

Uso del ozono medico como terapia combinada en el tratamiento de las afecciones de rodillas

Use of medical ozone as a combination therapy in the treatment of knee conditions

Urbano Solis Cartas^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0003-0350-6333>

Priscila Nathalie Cepeda Yépez³ <https://orcid.org/0000-0002-7904-4203>

Stefanie Mishelle Gonzalez Jara⁴ <https://orcid.org/0000-0001-7977-0128>

Jorge Luis Valdés González¹ <https://orcid.org/0000-0002-2661-8517>

José Pedro Martínez Larrarte⁵ <https://orcid.org/0000-0003-1380-2646>

Silvia Johana Calvopiña Bejarano⁶ <https://orcid.org/0000-0002-6905-853X>

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo. Ecuador.

²Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

³Hospital General del Puyo, Ecuador.

⁴Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

⁵Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Laboratorio Central de Líquido Cefalorraquídeo. La Habana, Cuba.

⁶Empresa de Capacitación Internacional ECI Sc. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: umsmwork74@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Por sus características anatómicas, las rodillas son el grupo articular con mayor número y frecuencia de afecciones, que genera distintos grados de discapacidad. El ozono médico, utilizado como terapia combinada, representa una alternativa terapéutica.

Objetivo: Exponer las ventajas del empleo del ozono médico como terapia combinada en el tratamiento de las lesiones de rodilla.

Métodos: Se realizó una intervención terapéutica a 232 pacientes con lesiones inflamatorias y degenerativas, a quienes se aplicó ozono médico como terapia combinada, previo consentimiento informado. Se utilizó el Health Assessment Questionnaire para

determinar la capacidad funcional y se realizaron exámenes de laboratorio para identificar la intensidad del proceso inflamatorio. Se empleó la prueba de McNemar para hallar cambios en la capacidad funcional e intensidad del proceso inflamatorio.

Resultados: El promedio de edad fue de 52,31 años, predominio de pacientes entre 50 y 59 años (34,05 %); existió un mayor porcentaje de pacientes femeninas (69,83 %) y de procesos degenerativos (58,19 %). Después de la ozonoterapia prevalecieron los pacientes con dolor ligero (67,67 %) y solo el 8,19 % mantenía dolor articular severo. Hubo una disminución considerable de la discapacidad: 106 casos (45,69 %) refirieron discapacidad, mientras que 126 pacientes (54,31 %) no presentaron discapacidad.

Conclusiones: La aplicación del ozono médico como terapia combinada contribuye a disminuir la intensidad del dolor y la incapacidad de los pacientes con procesos inflamatorios y degenerativos que afectan las rodillas. Con la aplicación del ozono por vía intraarticular se logró disminuir más la intensidad del dolor que por vía rectal.

Palabras clave: osteoartritis; capacidad funcional; enfermedad reumática; inflamación; rodilla; ozono.

ABSTRACT

Introduction: For the anatomical characteristics, the knees are the joint group with the highest number and frequency of conditions, which generates different degrees of disability. Therefore, it is necessary to achieve control of the diseases that affect this joint group. Medical ozone, used as combination therapy, represents a therapeutic alternative.

Objective: To expose the advantages of using medical ozone as a combined therapy in the treatment of knee injuries.

Method: A therapeutic intervention performed to 232 patients with inflammatory and degenerative lesions, to whom medical ozone applied as combined therapy, with prior informed consent. The Health Assessment Questionnaire used to determine functional capacity and laboratory tests performed to identify the intensity of the inflammatory process. The McNemar test used to find changes in functional capacity and in the intensity of the inflammatory process.

Results: The average age was 52.31 years, predominance of patients between 50 and 59 years (34.05%); there was a higher percentage of female patients (69.83%) and degenerative processes (58.19%). After ozone therapy, patients with mild pain prevailed (67.67%) and only 19 (8.19%) maintained severe joint pain. There was a considerable

decrease in disability: 106 cases (45.69%) reported disability, while 126 patients (54.31%) had no disability.

Conclusions: The application of medical ozone as combined therapy contributes to reducing the intensity of pain and disability of patients with inflammatory and degenerative processes that affect the knees.

Keywords: osteoarthritis; functional capacity; rheumatic disease; Inflammation; knee; ozone.

Recibido: 10/09/2019

Aprobado: 28/11/2019

Introducción

Las enfermedades reumáticas constituyen un grupo de enfermedades que se caracterizan por la afectación, principalmente, del sistema osteomioarticular. Conceptualmente pueden afectar cualquier articulación, pero en la práctica médica diaria se observa con elevada frecuencia la afectación de las rodillas.^(1,2)

La articulación de la rodilla presenta características anatómicas que favorecen la afectación de este grupo articular: la superficialidad de la articulación la expone a traumatismos frecuentes; la gran superficie articular con gran membrana sinovial la convierte en una zona de asentamiento de procesos inflamatorios y, por último, la presencia de los meniscos aumenta el número de afecciones traumáticas.^(3,4,5)

Sin embargo, dentro del amplio grupo de afectaciones de la rodilla, los procesos inflamatorios y degenerativos son los de mayor incidencia en la capacidad funcional de los pacientes, lo que influye en su percepción de la calidad de vida. Se considera que la afectación de rodillas genera discapacidad con mayor frecuencia, debido al dolor y la rigidez, fundamentalmente.⁽⁶⁾

Asimismo, en los pacientes con osteoartritis la rodilla es el grupo articular que se afecta con mayor frecuencia; también es una articulación señalada entre los pacientes con enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide y las espondiloartropatías.^(7,8)

Los esquemas terapéuticos se basan en el uso de fármacos analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos y esteroideos, los cuales se administran tanto por vía oral como de forma

intraarticular mediante la realización de infiltraciones. En los últimos años se ha identificado el uso de otras terapias, de forma alternativa o combinada, para el control de procesos inflamatorios o degenerativos, entre los que ocupa un papel fundamental la aplicación de ozono médico.

El ozono presenta propiedades antiinflamatorias y analgésicas, por lo que su uso en pacientes con procesos inflamatorios o degenerativos puede incidir positivamente en su resolución y la recuperación del paciente. En Ecuador son escasos los estudios que aborden el tema de la utilización de la ozonoterapia en el tratamiento de estas afecciones.

Teniendo en cuenta la elevada frecuencia de afectación de las rodillas, la discapacidad que causa, las propiedades del ozono médico y la inexistencia en Ecuador de estudios que avalen su utilización; el propósito de esta investigación es dar a conocer las ventajas del empleo del ozono médico como terapia combinada en el tratamiento de las lesiones de rodilla.

Métodos

Se realizó una investigación aplicada, descriptiva, de corte longitudinal y diseño *cuasi* experimental, mediante una intervención terapéutica, a 232 pacientes con afectación de rodillas, quienes asistieron al servicio de consulta externa de Reumatología del Hospital Andino de Chimborazo en el periodo comprendido entre los meses de octubre del 2018 y junio del 2019.

El universo estuvo formado por la totalidad de los pacientes con afectación de rodillas y la muestra estuvo conformada por 232 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión determinados para el estudio. No se aplicó fórmula para el cálculo muestral y se empleó el método aleatorio simple para conformar la muestra.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con procesos inflamatorios o degenerativos que afecten el grupo articular de las rodillas.
- Pacientes que expresen, mediante la firma del consentimiento informado, su deseo de participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con afectación traumática o presencia de procesos inflamatorios, secundarios a una lesión traumática de rodillas.

- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
- Gestantes.
- Pacientes con hipertensión arterial descompensada u otras afecciones cardiovasculares sin control de la actividad de la enfermedad.

La adecuación terapéutica consistió en mantener el esquema de fármacos originales y adicionar ozono durante 10 sesiones por las vías intraarticular y rectal. Las sesiones de ozono rectal se realizaron de forma diaria de lunes a viernes durante 2 semanas y las intraarticulares con una frecuencia de 3 veces por semana.

Para identificar la intensidad del dolor se utilizó la escala visual análoga de dolor (EVAD) la cual establece la intensidad del dolor en una escala de 0 a 10, donde 0m es la ausencia de dolor y 10 es el máximo dolor experimentado. La escala de resultados utilizados en la investigación para identificar la intensidad fue la siguiente:

- Ausencia de dolor: 0 puntos.
- Dolor ligero: puntuaciones entre 1 y 3.
- Dolor moderado: puntuaciones entre 4 y 6.
- Dolor severo: puntuaciones iguales o superiores a 7.

Se utilizó el *Health Assessment Questionnaire*, en su versión cubana (HAQ-CU), para determinar la capacidad funcional de los pacientes antes de la aplicación del ozono y después; además se aplicó la escala visual análoga de dolor (EVA) para determinar la intensidad del dolor articular.

Después de aplicar los cuestionarios se procedió a confeccionar una base de datos en el sistema Excel 2013 para homogenizar los resultados y se procedió a realizar el procesamiento estadístico con la ayuda del programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), en su versión 22.5 para Windows. Se determinaron frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. También se utilizó la prueba no paramétrica de McNemar para determinar cambios en la capacidad funcional de los pacientes y en la intensidad del proceso inflamatorio y la prueba de correlación de Pearson para identificar la correlación existente entre presencia de discapacidad e intensidad del dolor.

Se incluyeron pacientes con lesiones inflamatorias o degenerativas de una o ambas rodillas. Para establecer esta clasificación se tuvo en cuenta las características semiológicas del dolor referidas por los pacientes.

La investigación se llevó a cabo sobre la base de las normas aprobadas en la Declaración de Helsinki para la realización de investigaciones con seres humanos. Como instrumento de aceptación de este tratamiento por los pacientes y médicos generales se utilizó el consentimiento informado. La información recopilada fue usada solo con fines investigativos, teniendo en cuenta la confidencialidad de esta.

Resultados

Al analizar las características generales de los 232 pacientes con afectación de rodilla incluidos en el estudio se obtuvo un promedio de edad de 52,31 años. Existió predominio de pacientes entre 50 y 59 años (79 pacientes, 34,05 %); le siguieron los pacientes entre 40 y 49 años (69 pacientes, 29,74 %). En relación con el sexo hubo un predominio de mujeres con 162 casos (69,83 %). Un total de 135 pacientes (58,19 %) presentaban lesiones de rodilla de tipo degenerativo, en comparación con los 97 casos (41,81 %) con lesiones inflamatorias de rodillas ([Tabla 1](#)).

Tabla 1 - Distribución de pacientes según las características generales

| Características generales | Pacientes con afectación de rodillas (n=232) |
|-----------------------------|--|
| Promedio de edad | 52,31; DE 15,23 años |
| Grupo de edad (años) | |
| 30 a 39 | 41 (17,67) |
| 40 a 49 | 69 (29,74) |
| 50 a 59s | 79 (34,05) |
| 60 o más | 53 (22,84) |
| Sexo | |
| Masculino | 70 (30,17) |
| Femenino | 162 (69,83) |
| Tipo de afección de rodilla | |
| Inflamatoria | 97 (41,81) |
| Degenerativa | 135 (58,19) |

*DE: desviación estándar

Fuente: Cuestionario de investigación

Prueba de McNemar

La [tabla 2](#) muestra que al inicio de la investigación (*pretest*) existía un predominio de pacientes con dolor moderado (114 casos; 49,14 %), seguido de los pacientes con dolor severo (73 casos; 31,46 %). Después de aplicada la ozonoterapia (*postest*) hubo un predominio de pacientes con dolor ligero (157 pacientes, para el 67,67 %). Solo 19 pacientes (8,19 %) mantenían un dolor articular severo. Estos datos aportaron significación estadística ($p=0,033$).

Tabla 2 - Resultados de la prueba de McNemar al comparar la intensidad del dolor antes (*pretest*) y después del tratamiento con ozono (*postest*)

| Tipo de dolor | <i>Pretest</i> No. (%) | <i>Postest</i> No. (%) | Estadístico p* |
|---------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Ligero | 45 (19,40) | 157 (67,67) | 0,033 |
| Moderado | 114 (49,14) | 56 (24,14) | |
| Severo | 73 (31,46) | 19 (8,19) | |

* $p<0,05$

Fuente: Cuestionario de investigación

En la [tabla 3](#) se recogen los resultados de la prueba de McNemar al comparar la presencia y el tipo de discapacidad en el *pretest* y el *postest*. En relación con la presencia de discapacidad se observa que durante el *pretest* 185 pacientes (79,74 %) refirieron algún tipo de discapacidad funcional. Al aplicar nuevamente el *test*, después de terminada la intervención con ozono se encontró una disminución considerable de pacientes con discapacidad, ya que 106 casos (45,69 %) refirieron presentar discapacidad, mientras que los restantes 126 pacientes (54,31 %) no presentaron discapacidad. Estos datos fueron estadísticamente significativos con una $p=0,003$.

Un elemento a tener en cuenta es que los pacientes a los cuales se les aplicó la ozonoterapia por vía rectal presentaron una media de puntuación de intensidad de dolor de 4,03; mientras que los pacientes que fueron sometidos a ozonoterapia intraarticular presentaron una media de 2,87; a pesar de este resultado no aportó significación estadística si constituye un resultado que muestra un efecto más potencializado sobre el dolor de rodillas de la vía de administración intraarticular en relación a la rectal. Es importante destacar que no se reportaron reacciones adversas a la utilización de ozono por

ninguna de las dos vías de administración utilizadas, lo cual constituye una muestra de la inocuidad del ozono médico.

Tabla 3 - Resultado de la prueba de McNemar al comparar la presencia y tipo de discapacidad funcional antes (*pretest*) y después del tratamiento con ozono (*postest*)

| Discapacidad | <i>Pretest</i> No. (%) | <i>Postest</i> No. (%) | Estadístico p* |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Sin discapacidad | 47 (20,26) | 126 (54,31) | 0,003 |
| Con discapacidad | 185 (79,74) | 106 (45,69) | |
| Tipo de discapacidad | | | |
| Ligera | 74 (40,00) | 48 (45,28) | 0,041 |
| Moderada | 72 (38,92) | 32 (30,19) | |
| Severa | 39 (21,08) | 26 (24,53) | |

*p<0,05

Fuente: Cuestionario de investigación

La tabla 3 muestra dos tipos de resultados importantes: el primero de ellos se relaciona con la disminución del número de pacientes con discapacidad, que pasó de ser un total de 185 pacientes (79,74 %) en el *pretest* a solo 106 casos (45,69 %) en el *postest*, lo que significa que un total de 79 pacientes dejaron de tener discapacidad funcional después de aplicada la intervención terapéutica. Este resultado mostró significación estadística.

El segundo resultado a destacar es el relacionado con el tipo de discapacidad antes y después de la intervención terapéutica. En este sentido se observa una disminución de la frecuencia de pacientes en cada uno de los tipos de discapacidad. Durante el *pretest* se identificó un total de 39 casos con discapacidad severa y solo 26 se mantuvieron con este tipo de discapacidad durante el *postest*; lo que muestra que 13 pacientes disminuyeron su nivel de discapacidad a moderado.

En el nivel moderado se incluyeron 72 pacientes durante el *pretest* y solo 32 durante el *postest*, lo que muestra una reducción de 40 pacientes, que se interpreta como casos que pasaron de discapacidad moderada a ligera. La discapacidad ligera fue el tipo de discapacidad predominante en los pacientes durante el *pretest* con un total de 74 casos; después de realizada la intervención terapéutica solo permanecían en este nivel 48 casos, lo que evidencia que 26 pacientes pasaron de tener discapacidad ligera a no tener discapacidad. Estos datos, en su conjunto, mostraron significación estadística (p=0,041) ([Tabla 4](#)).

Tabla 4 – Correlación de Pearson entre las variables intensidad del dolor y presencia de discapacidad

| Variable | | Intensidad del dolor | Presencia de discapacidad |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|
| Intensidad del dolor | Coefficiente de correlación | 1000 | *0,720 |
| | Sig. (Bilateral) | 1 | 0,001 |
| | No. | | 232 |
| Presencia de discapacidad | Coefficiente de correlación | 0,720 | 1000 |
| | Sig. (Bilateral) | 0,001 | 1 |
| | No. | 232 | |

*La correlación es positiva en el nivel 0,05 (bilateral).

Se encontró una correlación positiva considerable entre la variable intensidad del dolor y presencia de discapacidad. Los resultados de la prueba de correlación de Pearson muestran un resultado de 0,72, con una significación estadística dada por una p de 0,001.

Discusión

La rodilla es una de las articulaciones que con mayor frecuencia se afectan en el curso de las enfermedades reumáticas; sin embargo, no abundan los estudios que muestren la frecuencia de afectación de este grupo articular en el curso de las enfermedades reumáticas.

Se encontró un promedio de edad de 52 años con mayor frecuencia de presentación de pacientes entre 50 y 59 años de edad. Este resultado es similar al notificado por otros autores que reportan promedios de edad superiores a los 50 años de edad en el curso de enfermedades reumáticas.^(9,10)

En el caso de la presente investigación una posible explicación a este resultado puede radicar en los cambios osteodegenerativos que se presentan con mayor frecuencia por encima de los 45 o 50 años de edad. Además, en el caso de las enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide y las artropatías por depósito de cristales también se reportan con pico de incidencia en pacientes que superan la quinta década de la vida.^(6,9,11)

Al igual que en otros estudios, existe un predominio de afectación en mujeres en relación con la cantidad de hombres. Se ha descrito que los trastornos hormonales en mujeres

mayores de 40 años de edad, el sobrepeso y la obesidad, así como la inactividad física predominante en féminas en este grupo de edades, constituyen los principales factores que influyen en la mayor frecuencia de presentación de los procesos degenerativos entre las mujeres. Algunos de ellos, como la inactividad física y los trastornos nutricionales por exceso, también se han identificado como factor de agravación de los procesos inflamatorios articulares.^(8,12)

El dolor es la principal manifestación clínica en el curso de las enfermedades reumáticas, se relaciona con la actividad de la enfermedad y es un elemento capaz de generar por sí solo distintos grados de disminución de la movilidad articular y de discapacidad funcional.^(2,5,7)

Se describe que el ozono médico presenta propiedades antiinflamatorias al disminuir la producción de radicales oxidativos;⁽¹³⁾ por lo tanto, su uso en pacientes con procesos inflamatorios genera disminución secundaria de producción de citoquinas inflamatorias. En el caso de los pacientes con afectación articular degenerativa también se encontró disminución de la intensidad del dolor en rodillas, lo que también ha sido reportado por otros estudios teniendo en cuenta que los procesos degenerativos también incluyen un componente inflamatorio dentro de sus mecanismo fisiopatológicos.⁽¹³⁾

Una posible explicación a la disminución de la intensidad del dolor en los procesos degenerativos puede estar justificada por la acción del ozono médico en el proceso inflamatorio que acompaña a las lesiones degenerativas: de esta forma el ozono disminuye el dolor tanto en procesos inflamatorios como degenerativos mediante el mismo mecanismo patogénico, modulando e inhibiendo la producción de citoquinas y sustancias proinflamatorias.⁽¹⁴⁾

La administración por vía rectal del ozono posibilita una amplia y rápida distribución del gas de forma sistémica; de esta forma actúa en los mecanismos centrales de producción de sustancias proinflamatorias a nivel hepático.^(15,16) En cambio, su administración local, en forma de infiltraciones, provoca directamente el efecto al actuar sobre los sinovocitos tipo I y II de la membrana sinovial que se encuentran activados por el proceso inflamatorio o degenerativo local. De esta manera, se combate la inflamación tanto por mecanismos sistémicos como locales, teniendo un efecto positivo en la disminución del dolor del paciente.

Sin embargo, a pesar de que no se encuentran resultados para comparar, en esta investigación se halló una disminución de la media de intensidad del dolor en los pacientes que recibieron ozono intraarticular. Este resultado puede estar influenciado por el tipo de

enfermedad determinada. En el caso de los pacientes incluidos en la investigación presentaban, sobre todo, un proceso inflamatorio o degenerativo local, por lo que las concentraciones de ozono intraarticular son mayores que las de ozono rectal.⁽¹⁶⁾

Quizás, en pacientes con enfermedades inflamatorias sistémicas como es el caso de la artritis reumatoide, el síndrome de Sjögren y otras, exista una mejor respuesta al proceso inflamatorio sistémico con la aplicación de ozono por vía rectal.⁽¹³⁾ Es decir, en los procesos inflamatorios localizados la administración intraarticular garantiza una mayor concentración de ozono para interactuar con la membrana sinovial y controlar la sinovitis resultante. En cambio, en los procesos inflamatorios sistémicos, la administración rectal garantiza una amplia y rápida difusión del ozono a la vía sanguínea y se logra una mayor distribución del ozono y sus efectos, que alcanzan un mayor número de tejidos o articulaciones para desarrollar sus funciones.^(13,16)

La disminución de la producción de sustancias proinflamatorias influye proporcionalmente en la disminución de la intensidad del dolor y de los demás síntomas y signos inflamatorios; con ello se reduce igualmente la intensidad del aumento de volumen articular (inflamación) y de la rigidez articular (por disminución de la producción de fibrina).

La disminución de los síntomas clásicos de la inflamación permite mejorar la movilidad y funcionalidad articular de las rodillas. Con esta situación el paciente gana en movilidad articular, por disminución de la rigidez y del dolor, lo que se refleja en mayor facilidad para realizar determinados movimientos y actividades de la vida diaria, por lo que se experimenta una disminución considerable de la discapacidad de los pacientes y una mejor percepción de la calidad de vida.

Se encontró una correlación positiva considerable entre la intensidad del dolor y la presencia de discapacidad; este resultado confirma lo reportado por Solis y otros⁽⁴⁾ que reportan que el dolor es la principal causa de discapacidad en pacientes con enfermedades reumáticas; de ahí la importancia de controlar, disminuir o eliminar su presencia, en la cual la utilización del ozono médico como terapia combinada constituye una real herramienta para lograr este objetivo.

El ozono médico ha sido reportado como un componente con un bajo nivel de reacciones adversas, las cuales se circunscriben fundamentalmente a su contraindicación durante la gestación;⁽¹³⁾ sin embargo, es importante destacar la necesidad de identificar posibles reacciones adversas relacionadas con las vías de administración y no precisamente con el ozono, aunque en esta investigación no se reportaron este tipo de eventos.

Los resultados de esta investigación ofrecen evidencias que demuestran la utilidad de la administración de ozono médico como terapia combinada en el tratamiento de afecciones inflamatorias y degenerativas de rodillas, con una idoneidad adecuada al no presentarse reacciones adversas por ninguna de las vías de administración utilizadas. Estos resultados pueden ser extrapolados a minimizar la afectación de otros grupos articulares y también para el control de enfermedades que incluyan, como base patogénica, estos procesos.

Conclusiones

La aplicación del ozono médico como terapia combinada contribuye a disminuir la intensidad del dolor y la incapacidad de los pacientes con procesos inflamatorios y degenerativos que afectan las rodillas. La aplicación del ozono por vía intraarticular logró mejores resultados en relación con la intensidad del dolor que la aplicación de ozono por vía rectal.

Referencias bibliográficas

1. Ortega Sotolongo M, Luaces Martínez A, Nápoles Álvarez A, Reyes Pineda Y, Gil Armenteros RG, Ventura Muñoz M. Afectaciones oftalmológicas en pacientes con enfermedades reumáticas. Rev Cubana Reumatol. 2016 [Acceso 08/09/2019];18(1):11-6. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962016000100003&lng=es
2. Solis Cartas U, Calvopiña Bejarano SJ, Nuñez Sánchez BL, Yartú Couceiro R. Relación entre adiposidad corporal y presión arterial en niños y adolescentes con enfermedades reumáticas. Rev Cubana de Reumatol. 2019 [Acceso 04/09/2019];21(1). Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/683>
3. Ibarra Cornejo JL, Fernández Lara MJ, Eugenin Vergara DA, Beltrán Maldonado EA. Physical agents' effectiveness in the pain treatment in knee arthrosis: a systematic review. Rev Med Electron. 2015 [Acceso 06/09/2019];37(1):3-17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000100002&lng=es
4. Solis Cartas U, Prada Hernández DM, Molinero Rodríguez C, de Armas Hernandez A, García González V, Hernández Yane A. Rasgos demográficos en la osteoartritis de rodilla. Rev Cubana Reumatol. 2015 [Acceso 05/09/2019];17(1):32-9. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000100006&lng=es

5. Mena Pérez R. Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. Centro de Diagnóstico Integral Concepción. Rev Haban Cienc Méd. 2016 [Acceso 07/09/2019];15(1). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000100004&lng=es

6. Álvarez López A, Ortega González C, García Lorenzo Y, Rodríguez Rodríguez E, Mora M. Valoración artroscópica en el síndrome doloroso anterior de rodilla en el niño. Archivo Médico Camagüey. 2015 [Acceso 05/09/2019];8(2). Disponible en:

<http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3123>

7. García Dobarganes Barlow F, Negrete Corona J, Pola Rodríguez LC. Reemplazo bilateral de rodilla. Acta Ortop Mex. 2017 [Acceso 04/09/2019];31(6):269-72. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022017000600269&lng=es

8. Solís Cartas U, Torres Carballeira R, Pérez Piñero J. Tratamiento por artroscopia para afecciones de rodilla en adultos mayores. Rev Cubana de Reumatol. 2010 [Acceso 08/09/2019];12(16). Disponible en:

<http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/54>

9. Gómez Morales J, LLópez Morales M, Luaces Martínez A, Blanco Cabrera Y, Viera Rosales M, Solis Cartas U. Behavior of the ophthalmologic manifestations in patient with rheumatoid arthritis. Rev Cubana Reumatol. 2015 [Acceso 06/09/2019];17(2):139-44. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000200008&lng=es

10. Lescano Ruiz MA, Solis Cartas U, Rosero Mera LP. Complicaciones articulares severas en la artritis reumatoide. Rev Cubana de Reumatol. 2019 [Acceso 03/09/2019];21(1 Supp.1). Disponible en:

<http://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/686>

11. Solis Cartas U, Bejarano Calvopiña S, Valdés González JL, Aguirre Saimeda GL. Necrosis avascular de la cabeza femoral en un paciente con gota. Rev Cubana Reumatol. 2018 [Acceso 05/09/2019];20(2):e14. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962018000200009&lng=es

12. Cordovés Quintana S, Suárez González M, Solís Cartas U, Caballero González M, Muñoz Balbín M. Discoveries of inflammatory arthropatic in patient with psoriasis. Rev Cubana Reumatol. 2015 [Acceso 04/09/2019];17(2): 166-71. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000200011&lng=es
13. Villadoniga Reyes C, Larramendi Céspedes N, Morales Jiménez L, Reyes Castillo A. Ozonoterapia como tratamiento alternativo en los pacientes con úlcera duodenal y *Helicobacter pylori* positivo. MULTIMED. 2017 [Acceso 07/09/2019];16(Supl. 1). Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/639>
14. Solís Cartas U, Calvopiña Bejarano SJ, Yartu Couceiro R, Núñez Sánchez BL, Arias Pastor FH. Uso de la medicina natural en el tratamiento de la artritis reumatoide. Rev Cubana de Reumatol. 2019 [Acceso 08/09/2019];21(0). Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/637>
15. Hernández Martín A, Puerto Noda I, Morejón Barroso O, Méndez Rodríguez S. Guía clínica para la rehabilitación de los pacientes con enfermedades reumáticas. Medisur. 2017 [Acceso 08/09/2019];15(1):134-53. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es
16. Kindelán Mesa LM, Jay Cordies B, Miranda Benítez MJ. Buenas prácticas clínicas de enfermería en la aplicación de ozonoterapia en pacientes con afecciones crónicas. Rev Cubana Enfermer. 2016 [Acceso 05/09/2019];32(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192016000400006&lng=es

Conflicto de interés

Los autores refieren no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Urbano Solís Cartas: Contribución importante a la idea y diseño del estudio, análisis e interpretación de los datos. Redacción del borrador del artículo y de su versión final. Participó en el análisis e interpretación de los datos y en la redacción del borrador del artículo. Participó en la revisión crítica del borrador del artículo y de su versión final. Aprobación de la versión final que se envió para publicar.

Priscila Nathalie Cepeda Yépez: Contribución importante a la idea y diseño del estudio, la recogida de datos, su análisis e interpretación. Redacción del borrador del artículo y de su versión final. Participó en el análisis e interpretación de los datos y en la redacción del borrador del artículo. Participó en la revisión crítica del borrador del artículo y de su versión final. Aprobación de la versión final que se envió para publicar.

Stefanie Mishelle Gonzalez Jara: Recopilación de información y confección del cuestionario. Participó en la revisión crítica del borrador del artículo y de su versión final. Aprobación de la versión final que se envió para publicar.

Jorge Luis Valdés González: Recopilación de información y confección del cuestionario.

José Pedro Martínez Larrarte: Contribución importante a la idea y diseño del estudio, la recogida de datos, su análisis e interpretación. Participó en la revisión crítica del borrador del artículo y de su versión final. Aprobación de la versión final que se envió para publicar.

Silvia Johana Calvopiña Bejarano: Recopilación y confección de las referencias bibliográficas. Participó en la revisión crítica del borrador del artículo y de su versión final. Aprobación de la versión final que se envió para publicar.