

ARTÍCULO ORIGINAL

Tratamiento con ozonoterapia en el síndrome hemipléjico del adulto mayor producido por enfermedades cerebrovasculares

Martha Beatriz Plasencia Iglesias¹ , Belkis Trujillo Gálvez¹ , María Isabel de Armas Rodríguez^{1*} , Limais Carpio Pérez¹ 

*María Isabel de Armas Rodríguez. isabeldearmas@nauta.cu

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

Recibido: 11/11/2021 - Aprobado: 02/03/2022

RESUMEN

Introducción: las enfermedades cerebrovasculares constituyen un problema de salud en el adulto mayor. Múltiples investigaciones han intentado buscar un tratamiento; el uso de la ozonoterapia es otra opción.

Objetivo: determinar la eficacia de la ozonoterapia en el síndrome hemipléjico del adulto mayor producido por enfermedades cerebrovasculares.

Métodos: se realizó un estudio cuasi-experimental prospectivo, no probabilístico, en 47 pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico por enfermedad cerebrovascular en el período comprendido entre el primero de enero de 2017 hasta diciembre de 2019 en el Servicio de Ozonoterapia del Policlínico "Idalberto Revuelta" de Sagua la Grande.

Resultados: predominó el sexo masculino (31, 65,95%), 34 fueron evaluados de regular (72,34%) y nueve de mal (19,15%) al inicio y, posteriormente, según la terapéutica, se observó una significación estadística marcada hacia la buena evolución al finalizar el tratamiento: 41 (87,23%) tenían pocos eventos adversos en el curso del tratamiento y mejoraron la calidad de vida referente a la salud 40 (85,1%).

Conclusiones: se obtuvo una evolución buena con el tratamiento, la ozonoterapia resultó ser efectiva.

Palabras clave: enfermedad cerebrovascular; ozonoterapia; síndrome hemipléjico

ABSTRACT

Introduction: cerebrovascular diseases constitute a health problem in the elderly. Several investigations have tried to find a treatment; the use of ozone therapy is another option.

Objective: to determine the effectiveness of ozone therapy in hemiplegic syndrome in the elderly caused by cerebrovascular disease.

Methods: a prospective, non-probabilistic, quasi-experimental study was carried out in 47 older adult patients with hemiplegic syndrome due to cerebrovascular disease in the

period from January 1st, 2017 to December 2019 in the Ozone Therapy Service of the "Idalberto Revuelta" Polyclinic of Sagua la Grande.

Results: male sex predominated (31, 65.95%), 34 were evaluated as regular (72.34%) and nine as bad (19.15%) at the beginning and, subsequently, according to the therapeutic, a marked statistical significance was observed towards good evolution at the end of the treatment: 41 (87.23%) had few adverse events in the course of the treatment and improved the quality of life referring to health 40 (85.1%).

Conclusions: good evolution was obtained with the treatment, ozone therapy proved to be effective.

Key words: cerebrovascular disease; ozone therapy; hemiplegic syndrome

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV) o el ataque cerebral suceden cuando se detiene el flujo sanguíneo a parte del cerebro. Al no poder recibir el oxígeno y los nutrientes que necesitan las células cerebrales comienzan a morir en minutos. Esto puede causar un daño severo al cerebro, una discapacidad permanente e, incluso, la muerte.^(1,2,3)

Los principales factores de riesgo potencialmente tratables incluyen:^(4,5)

Factores de riesgo relacionados con el estilo de vida:

- sobrepeso u obesidad
- inactividad física
- beber en exceso o darse atracones de bebida
- uso de drogas ilegales como la cocaína y la metanfetamina.

Factores de riesgo médicos:

- presión arterial alta
- fumar cigarrillos o exposición al humo de segunda mano
- colesterol alto
- diabetes
- apnea obstructiva del sueño
- enfermedad cardiovascular (incluye la insuficiencia cardíaca, los defectos cardíacos, la infección cardíaca y el ritmo cardíaco anormal -fibrilación auricular-)
- antecedentes personales o familiares de accidente cerebrovascular (ACV), ataque cardíaco o ataque isquémico transitorio.

Otros factores asociados con un riesgo más alto de accidente cerebrovascular:

- edad: las personas de 55 años de edad o mayores tienen un riesgo más alto de accidente cerebrovascular que las personas más jóvenes
- raza: los afroamericanos tienen un riesgo más alto de accidente cerebrovascular que las personas de otras razas
- sexo: los hombres tienen un riesgo más alto de accidente cerebrovascular que las mujeres. Las mujeres generalmente son mayores cuando tienen accidentes cerebrovasculares y tienen más probabilidades de morir de ellos que los hombres.
- hormonas: el uso de píldoras anticonceptivas o terapias hormonales que incluyen estrógeno aumenta el riesgo.⁽⁵⁾

Según la Organización Mundial de la Salud las causas más relevantes de un accidente cerebrovascular son los malos hábitos alimenticios, la inactividad física, el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol. Se pueden observar factores de riesgo en personas con hipertensión, hipoglucemia, hiperlipidemia, sobrepeso u obesidad.⁽⁴⁾ Se plantea además que aunque puede haber un componente genético la mayoría de los casos de accidentes cerebrovasculares se pueden prevenir si se hacen cambios en el estilo de vida y se controlan las condiciones médicas preexistentes.⁽⁵⁾

El envejecimiento de la población es un fenómeno demográfico que avanza de forma acelerada en varios países del mundo y la región. El envejecimiento se define como el aumento de la proporción de personas de 60 años y más con respecto al total de la población de un territorio, aunque también se relaciona con el aumento de personas mayores y la disminución de la población joven. Cuba es uno de los países de América Latina que experimenta un acelerado envejecimiento demográfico.⁽⁶⁾

Al cierre de 2019 la población de personas mayores se elevó a 2 328 344, que representan el 20,8% del total de personas del país, algo más de la quinta parte del total de la población de Cuba. Cada año la cifra de personas de 60 años y más supera a la de la población de cero a 14 años, lo que muestra una tendencia a avanzar en los años venideros.⁽⁶⁾ La Provincia de Villa Clara es la más envejecida del país: las personas mayores son casi la cuarta parte (24%) de su población.⁽⁶⁾

Las ECV están muy relacionadas con el envejecimiento poblacional. La bibliografía revisada plantea que es un fenómeno particularmente evidente en los países desarrollados, con una tendencia similar en los países de bajos y medianos ingresos, en los que se considera que el número de personas de 80 años y más se duplicará entre 2010 y 2050.⁽⁷⁾ La incidencia promedio mundial es de 200 casos por cada 100 000 habitantes cada año y una prevalencia de 600 casos por cada 100 000 habitantes. Los estudios de incidencia muestran que las enfermedades cerebrovasculares han declinado en los países de altos ingresos en más de un 40% en las pasadas cuatro décadas, pero en el mismo período se han duplicado en los países de bajos y medianos ingresos.⁽⁷⁾ Representan un significativo problema social y sanitario porque afectan directa, aguda y de manera incapacitante a personas de cualquier edad. Debe considerarse que los factores determinantes de los resultados, tanto en la mortalidad como en la función, son la severidad y la evolución del daño neurológico;⁽⁶⁾ no obstante, el grupo etario de más de 70 años sobresale con la cifra más alta de fallecidos por ECV a nivel mundial. Si se estima que en la actualidad el 7,7% y el 1,6% de la población mundial superan los 65 y los 80 años, respectivamente, con una proyección de incremento de un 15,6% y un 4,1% para el año 2050, se puede inferir por qué es un reto para el sistema de salud.⁽⁷⁾

Las ECV son la tercera causa de muerte en el mundo (después de las enfermedades cardiovasculares y las neoplasias) y también en Cuba y en la Provincia de Villa Clara; ocurren la mayor parte en países bajos y de medianos esfuerzos, lo que corresponde aproximadamente al 10% de los fallecimientos.⁽⁷⁾

En solo 10 años el riesgo de accidente cerebrovascular de por vida para las personas mayores de 25 años aumentó la incidencia de 1 en 6 a 1 en 4, con un

90% de los ACV asociados con 10 factores de riesgo modificables, lo que constituye un impacto potencial de medidas de prevención, por lo que la celebración del Día Mundial del accidente cerebrovascular lo impulsa.⁽⁸⁾

Se clasifican de acuerdo a los síntomas de la siguiente forma:^(9,10)

1. ECV asintomática
2. Disfunción cerebral focal
 - a) Ataque transitorio de isquemia (ATI)
 - b) Ictus-ACV
 - infarto cerebral (isquémico)
 - hemorragia intraparenquimatosa
 - hemorragia sudaracnoidea
3. Demencia vascular
4. Encefalopatía hipertensiva.

El síndrome hemipléjico constituye una secuela en estos pacientes y consiste en un síndrome neurológico que tiene como característica principal la pérdida de la motilidad voluntaria de una mitad vertical del cuerpo, consecutiva a una lesión en un punto cualquiera de la neurona motora central o de la vía piramidal, que provoca un cuadro de invalidez amplio y profundo que altera, de forma brusca, la esfera psicofísica del individuo.⁽¹¹⁾

La ozonoterapia puede ser aplicada en diversas enfermedades, por ejemplo, en la artritis, el asma, las enfermedades de la piel, las enfermedades oncológicas y las cerebrovasculares.^(11,12)

La ozonoterapia consiste en la administración de ozono con fines terapéuticos.

El ozono para uso medicinal es una mezcla de oxígeno-ozono que se logra por el paso de oxígeno puro por una descarga eléctrica de alto voltaje y alta frecuencia, ocurre una reacción química en el equipo especial de electromedicina y se produce un gas con distintas concentraciones de ozono que se utilizará acorde a la enfermedad y al tratamiento. El gas, al entrar en contacto con el organismo, produce cambios químicos terapéuticos que repercuten en todo el cuerpo en general e, incluso, en la recuperación motora.^(12,13,14) El ozono tiene un efecto protector celular, mejora las propiedades reológicas de la sangre, actúa sobre el flujo sanguíneo y sobre la oxigenación de los tejidos, ejerce un efecto directo sobre el funcionamiento de la célula endotelial con una mayor producción energética (aspectos determinantes no solo en la prevención de las ECV, sino en la recuperación de pacientes afectados por ictus), interviene en el control de la diabetes mejorando el metabolismo celular y estimula, de forma general, los sistemas de defensa antioxidante para disminuir los daños que pudieran ocasionar las especies reactivas de oxígeno cuando no son controladas, entre otras funciones.⁽¹⁴⁾

Como contribución al Programa Nacional de Atención y Control de las Enfermedades Cerebrovasculares se implementa el uso de la ozonoterapia en esta enfermedad. La ozonoterapia es habitualmente inocua, está libre de efectos secundarios y, por lo general, puede producir alivio, curación o modificación de síntomas o signos por sus acciones de analgesia, sedación, homeostasia, aumento de los mecanismos de inmunidad y fortalecimiento del sistema antioxidante del organismo. Esta investigación tiene el objetivo de evaluar la

efectividad de la ozonoterapia (evolución clínica y eventos adversos), implementada por primera vez en la provincia, en el síndrome hemipléjico del adulto mayor producido por enfermedades cerebrovasculares.

MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi-experimental prospectivo no probabilístico acerca del empleo del ozono en pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico producido por una enfermedad cerebrovascular en el período comprendido entre el primero de enero de 2017 hasta diciembre de 2019 en el Servicio de Ozonoterapia del Policlínico Docente "Idalberto Revuelta" de la Ciudad de Sagua la Grande, de la Provincia de Villa Clara. Los pacientes provienen del Servicio de Neurología y Rehabilitación del Hospital Provincial General Universitario "9 de Abril", de la misma ciudad, y del Policlínico "Idalberto Revuelta" respectivamente, en los que se les indicó el tratamiento, previo consentimiento informado.

Una vez diagnosticados, y cumplidos los criterios de exclusión e inclusión, se realiza la investigación con 47 pacientes, que constituyen la población total del período de estudio asignado. Se les realizó un cuestionario de recogida de datos para obtener la información individual, se definió la estrategia de tratamiento para el grupo estudio y se le aplicó el Cuestionario de Salud SF-36 para medir la Calidad de Vida relacionada con la salud de los pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico a causa de una enfermedad cerebrovascular
- Pacientes de 60 a 90 años y más diagnosticados por las Especialidades de Neurología, Medicina Física y Rehabilitación y Medicina General Integral
- Voluntariedad del paciente.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedades psiquiátricas o algún trastorno de conciencia
- Pacientes en los que estaba contraindicada la utilización del ozono en el tratamiento (pacientes con enfermedades malignas, embarazadas, con enfermedades hemorrágicas, muy débiles y agonizantes).

Criterios de salida del estudio:

- Aparición de evento adverso grave
- Aparición de enfermedades graves
- Voluntad expresa de salir del estudio
- Pacientes que no asistieron a tres sesiones de tratamiento o que interrumpieron el tratamiento antes de la primera evaluación clínica (15 días de iniciado el tratamiento), por cualquiera de los criterios de interrupción.

Método para la obtención de la información

Se comenzó el estudio con una revisión de la bibliografía acerca del tema y a continuación se caracterizó la muestra a través de una hoja de recogida de datos tras el diagnóstico. Todos los pacientes fueron recibidos y clasificados de acuerdo al diagnóstico y posteriormente se decidió la estrategia de tratamiento a seguir y

se aplicó el Cuestionario de Salud SF-36 para medir la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes.

Se realizaron cuatro cortes evaluativos que precisaron la evolución clínica del paciente una vez iniciado el tratamiento.

Se utilizó el equipo de ozono: modelo OZOMED PLUS

Posición del paciente: decúbito lateral o prono

Sesiones de tratamiento: 20

Frecuencia de sesiones: días alternos

Ciclos de tratamientos: cuatro

Duración de cada sesión: de 10 a 20 minutos

Vías de aplicación: insuflación rectal

Técnicas e instrumentos utilizados:

- Modelo de consentimiento informado para obtener su aprobación de participación en la investigación
- Entrevista a pacientes en situación formal para recogida de datos
- Cuestionario de Salud SF-36 para medir la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes.

Al concluir el proceso de tratamiento y el seguimiento de los pacientes, y teniendo en cuenta la evolución clínica, el tiempo de remisión de los síntomas, el costo y los beneficios para el paciente, la aparición de eventos adversos y la calidad de vida relacionada con la salud, se realizó el análisis de los resultados finales de la experimentación. La población objeto de estudio estuvo representada por el 100% de los pacientes que asistieron, que fueron remitidos por los Servicios de Rehabilitación y Neurología con esta enfermedad, y que cumplieron los criterios de inclusión.

En la primera consulta se llevó a cabo la realización de la hoja de recogida de datos antes del tratamiento y cada 20 días hasta completar cuatro evaluaciones.

El tratamiento con ozono se estructuró de la siguiente forma:

Se aplicó el esquema de rangos de tratamiento según la enfermedad, indicado por el Centro Nacional de Investigaciones del ozono (CNIO); su aplicación se basa en la Declaración de Madrid.

El procedimiento fue realizado por el investigador en un ambiente tranquilo, con estrictas normas de asepsia y antisepsia, previa esterilización mecánica, física y térmica de todo el instrumental y se utilizó material estéril (jeringuillas, sondas). Después de la aplicación se dejó descansar durante 15 minutos al paciente para observar si aparecía alguna complicación o reacción adversa. El rango de dosis que se utilizó estuvo entre 10 y 30mg/ml y el de volumen fue de 100 a 200ml; no se utilizaron concentraciones superiores a 40mg/ml porque se conoce, y está dispuesto en la Declaración de Madrid, que puede dar al enterocito. La dosis adecuada de ozono médico produce una tolerancia temporal al estrés oxidativo, por lo que los pacientes requerían ciclos repetidos de ozonoterapia (20 sesiones) y por lo que se aumentó la dosis en cada ciclo consecutivo que se realizó.

Variables

Variables de control:

- Edad: se estratificó de la siguiente manera: de 60 a 69 años, de 70 a 79 años, de 80 a 89 años y de 90 y más
- Sexo: variable cualitativa que se divide en femenino y masculino
- Factor de riesgo: es una condición o circunstancia detectable de un individuo o de un grupo de personas y el ambiente que se asocia con una probabilidad incrementada de desarrollar o experimentar una enfermedad o desviación de la salud. Existen algunos que se asocian con más frecuencias a enfermedades cardíacas y se les ha dado en llamar factor de riesgo coronario: obesidad, sedentarismo, dislipidemia, hipertensión, tabaquismo, nutrición inapropiada, trastornos del sueño, colesterol total sérico elevado, síndrome polimetabólico, edad, sexo, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, presencia de enfermedad coronaria y antecedentes familiares de la enfermedad.

Variables de respuesta:

- Tratamiento médico actual: tratamiento con el que se encuentra el paciente en el momento de la afección: medicamento, rehabilitación, Medicina Tradicional y Natural y otros
- Síntomas y signos actuales: síntomas que refiere el paciente en el momento del estudio. Pueden ser: dolor, alteraciones de la sensibilidad, alteraciones del movimiento de las extremidades y entumecimiento. También sobre las actividades de la vida diaria. Para la valoración del dolor se utilizó la escala visual análoga graduada numéricamente (EVA)
- Antigüedad de la lesión: tiempo transcurrido desde su aparición. Indicador: semanas, meses o años
- Independencia funcional: se refiere a las independencias en las actividades de la vida diaria (higiene, control de vejiga e intestino, comer, vestirse, deambulación)
- Evolución clínica: es la valoración que se le realiza al paciente desde el punto de vista clínico después de haber aplicado un tratamiento (inicio y final del tratamiento).
- Esquema terapéutico utilizado: se refiere a los tratamientos recibidos (medicamentoso u otros como el ozono rectal).
- Efectividad terapéutica: capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera con la aplicación de una terapia; es la relación entre objetos y resultados medidos en condiciones reales.
- Calidad de vida relacionada con la salud: se refirió a la evaluación subjetiva de las influencias del estado de salud actual, los cuidados sanitarios y la promoción de la salud sobre las capacidades del individuo para lograr y mantener un nivel global de funcionamiento que permite seguir las actividades que son importantes para el individuo y que afectan a su estado general de bienestar.

La calidad de vida relacionada con la salud incorporó solo las dimensiones que el individuo experimentó directamente y se incluyen otros elementos que el individuo no percibe directamente; tampoco incorpora aspectos externos como vivienda, medio ambiente y situación política y económica.

La calidad de vida relacionada con la salud constituye una importante variable de medida subjetiva del impacto que la enfermedad y su tratamiento producen en la vida del sujeto. Su valoración permite detectar alteraciones e intervenciones precozmente, así como establecer comparaciones entre las distintas opciones terapéutica, en conclusión, aporta un resultado final de salud que se centra en la persona no en la enfermedad y en cómo se siente el paciente independientemente de los datos clínicos.

Operacionalización:

- Calidad de vida (de 101 a 149 puntos): buena
 - Calidad de vida (de 51 a 100 puntos): regular
 - Calidad de vida (menos de 50 puntos): mala.
- Eventos adversos al tratamiento: acontecimiento intempestivo que ocurra en el curso de la aplicación de la terapia sin que guarde relación fisiopatológica con la misma.
 - Gasto en salario: salario empleado por médico o enfermero en el paciente
 - Costo total: es la suma de los recursos utilizados, es decir, materiales, salarios, etc. en un paciente
 - Gasto en medicamento: gasto de medicamento por el paciente para el tratamiento convencional
 - Otros gastos: gastos indirectos que no son medicamentos ni salario, por ejemplo, alcohol

Técnica de procesamiento y análisis

Toda la información con los datos de los pacientes estudiados fue recogida en un protocolo de registro de datos y posteriormente fue llevada a un fichero Excel; se trabajó con un procesador estadístico SPSS, versión 15.0. Para describir la asociación entre las variables se realizó la prueba X^2 y se utilizó como referencia la existencia de diferencias estadísticas para $\alpha=0,05$. Finalmente se confeccionaron tablas y gráficos que facilitaron el análisis, así como la discusión y la presentación de los resultados. Para el análisis y la interpretación de los resultados se realizaron las frecuencias absolutas, como números de casos, y relativas, como el análisis porcentual.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra el comportamiento de la edad en la población estudiada. Se presenta con mayor frecuencia en el grupo de edades de 70 a 79 años (20, 42,6%) y en el de entre 80 y 89 años (12, 25,5%).

Tabla 1. Distribución de los pacientes según los grupos etáreos

Grupos etáreos	Distribución	
	No.	%
60 - 69	9	19,1
70 - 79	20	42,6
80 - 89	12	25,5
≥ 90	6	12,8
Total	47	100

El sexo masculino (31, 65,95%) prevaleció sobre el femenino (16, 34,04%). De los pacientes estudiados 33 (70,21%) presentaron cuatro o más y ocho (17,02%) tres factores de riesgo asociados a la enfermedad (Tabla 2).

Tabla 2. Comportamiento del número de factores de riesgo en los pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico por enfermedad cerebrovascular

No. de factor de riesgo	No.	%
1	1	2,12
2	2	4,25
3	8	17,02
≥ 4	33	70,21

Al inicio del tratamiento 34 enfermos (72,34%) fueron evaluados de regular. Finalizado en 41 pacientes (87,23%) la evolución clínica se consideró como buena y en seis (12,77%) como regular, lo que mostró una significación estadística marcada (Tabla 3).

Tabla 3. Evolución clínica de los pacientes al inicio y al finalizar el tratamiento

Evolución clínica	Inicio		Final	
	No.	%	No.	%
Buena	4	8,51	41	87,23
Regular	34	72,34	6	12,77
Mala	9	19,15	0	0,00
Total	47	100	47	100

$\chi^2=29.02$; $p<0,01$

En relación a la efectividad del tratamiento aplicado solamente se valoraron seis pacientes (12,77%) de medianamente satisfactorio, el resto (41, 87,23%) obtuvo una evaluación de satisfactorio.

De un máximo posible de 149 puntos a acumular al inicio del tratamiento 39 pacientes (83%) obtuvieron de 51 a 100 puntos, lo que hace considerar disminuida su calidad de vida como consecuencia de la enfermedad. Los valores se transformaron al final del tratamiento: 40 pacientes (85,1%) tuvieron una puntuación entre 101 y 149 puntos, por lo que se considera un aumento considerable en la calidad de vida relacionada con la salud porque a mayor puntuación mejor es el estado de este indicador de salud en los pacientes (Tabla 4).

Tabla 4. Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud al inicio y al final del tratamiento

Puntuación según cuestionario	Inicio		Final	
	No.	%	No.	%
51 - 100	39	83,0	7	14,9
101 - 149	8	17,0	40	85,1
Total	47	100	47	100

$\chi^2=7.33$; $p<0,05$

Solo cinco pacientes (10,63%) presentaron eventos adversos, lo que pudiera estar relacionado con una mala práctica a la hora de introducir la sonda (Tabla 5).

Tabla 5. Eventos adversos en pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico por enfermedad cerebrovascular

Eventos adversos	Distribución	
	No.	%
Sangramiento	1	2,12
Dolor	2	4,25
Inflamación	2	4,25

El tratamiento con ozonoterapia es el más caro, con un costo total de 1704,6\$ (Tabla 6).

Tabla 6. Costo total en pacientes adultos mayores con síndrome hemipléjico por enfermedad cerebrovascular

	Gasto en salario	Otros gastos	Gasto medicamento	Costo total
Antes	300,00	48	136,00	440,8
Después	1 225,9	17,6	450,00	1 704,6
Total	1 525,9	22,4	598,00	2 146,3

DISCUSIÓN

En la bibliografía consultada referente a las enfermedades cerebrovasculares se recoge que el factor de riesgo más importante es la edad;⁽¹⁴⁾ se presentaron, con mayor frecuencia, en el grupo de edades de 70 a 79 años.⁽¹⁵⁾ En estudios realizados se pudo observar que el grupo etario más afectado resultó ser el de 80 a 89 años, lo que concuerda con lo revisado, pues se observa que la incidencia de enfermedades cerebrovasculares aumenta con la edad.⁽¹⁵⁾

Predominó el sexo masculino con 31 pacientes (65,95%); el sexo femenino solo estuvo representado por 16 (34,04%). Un análisis por sexo demostró que existía un ligero predominio de los hombres en la muestra, lo que concuerda con lo que ha sido referido para el accidente cerebrovascular.⁽²⁾ Según Pérez Ponce y colaboradores hubo un predominio del sexo masculino, pero en las edades de incidencia de 80 a 89 y más predominó el femenino; después de los 50 años la mujer pierde el papel protector de los estrógenos sobre el sistema vascular.⁽¹⁵⁾

Al estar más afectada, la población mayor de 70 años tiene más probabilidad de exposición a varios factores de riesgo, resultados que concuerdan con los de este estudio, en el que la mayoría de los pacientes presentaron cuatro y más factores de riesgo (los más frecuentes fueron la hipertensión, la diabetes, la obesidad, el sedentarismo, las migrañas, la edad, la enfermedad cardíaca y los factores dietéticos), lo que se corresponde con otros estudios.^(4,8)

Las personas mayores de 70 años tuvieron más probabilidad de padecer de enfermedad cerebrovascular, dato que concuerda con los de este trabajo.⁽¹⁶⁾

Según la evaluación de los pacientes al inicio y al final del tratamiento se apreció que la mayoría fueron evaluados de regular (72,34%) y mal (19,15%) al inicio y, posteriormente y según la terapéutica con ozonoterapia, se observó una significación estadística marcada hacia la buena evolución de los pacientes al finalizar el cuarto mes de tratamiento (87,23%).^(12,13,14)

El mecanismo de acción farmacológico del ozono es indirecto porque actúa a través de sus mediadores, la respuesta depende de la activación de señales del mecanismo de transducción nuclear y la síntesis de proteínas, por lo que el efecto benefactor del ozono parece estar asociado con la preservación de los mecanismos inmunológicos y antioxidantes endógenos (superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa), mantiene el balance redox celular, responsable de un menor estrés oxidativo por su efecto como protector celular, y la oxigenación de los tejidos, que ejercen una acción directa sobre la célula endotelial y contribuye a la mejor recuperación de los pacientes con ictus.^(13,14,17,18)

Relacionado con la efectividad del tratamiento aplicado solamente se valoraron seis pacientes (12,77%) de medianamente satisfactorio y se obtuvo una evaluación de satisfactorio en 41 (87,23%).

La experiencia clínica demuestra que la ozonoterapia, con determinadas concentraciones, es capaz de incrementar la energía disponible en las células con la consiguiente producción de trifosfato de adenosina que el organismo está en condiciones de transformar y aceptar para su recuperación.^(13,18)

Estudios realizados por Wu Xiao y colaboradores han demostrado la eficacia de la ozonoterapia. Utilizaron el ozono y al realizar una resonancia magnética a los pacientes observaron que favoreció la función motora del miembro afecto y la recuperación de la función clínica, posiblemente por disminución de la lesión tras la aplicación de la autohemoterapia con ozono y la eficacia y la seguridad de la terapia.^(13,19)

La efectividad terapéutica de la ozonoterapia en el estudio está dada por la evolución clínica favorable y la disminución o la no existencia de eventos adversos en el curso del tratamiento en condiciones reales, que devela la condición integral de este procedimiento terapéutico en el que se combinan diversos efectos en un todo, característico de esta modalidad terapéutica, lo que se ha observado con la utilización de la terapia en varias enfermedades, y muy recientemente, en el coronavirus (COVID-19).^(14,16,17,18,20)

Para el coronavirus la insuflación rectal terapéutica puede generar una acción moduladora de la vía NFκB/Nrf2 y la expresión de IL-6/IL-1β, lo que promueve un efecto citoprotector y puede producir bloqueo de la replicación viral.⁽²⁰⁾ Estos efectos se pueden obtener con diferentes vías de administración sistémica; el ozono rectal se ha aplicado en diversas enfermedades con resultados efectivos.⁽²⁰⁾

El efecto biológico de la insuflación rectal de ozono ha sido suficientemente estudiado para avalar su uso. Se disuelve en el moco rectal y produce productos de oxidación de lípidos que son adsorbidos por las células rectales y van al sistema sanguíneo sin provocar daños en los tejidos ni toxicidad sistémica; después de su aplicación, repetida en diferentes rangos de dosis, se ha visto que no es un irritante rectal ni tiene efectos mutagénicos o teratogénicos, por tanto, se considera una vía segura de administración del ozono.⁽²⁰⁾ En dosis terapéuticas el ozono actúa como un biorregulador a través de los metabolitos intermediarios del ozono (H₂O₂, 4-hidroynonenal, etc.) e induce la transducción de señales mediante la oxidación de residuos de glutatión o cisteína y la consecuente activación de los correspondientes factores nucleares.⁽²⁰⁾ Además, se han realizado estudios clínicos que demuestran los efectos del ozono por vía rectal

como antiinflamatorio, modulador del estrés oxidativo y del sistema inmune y oxigenante y coadyuvante en el tratamiento y en la prevención de enfermedades. Muchos son los estudios que demuestran el efecto del ozono aplicado por vía rectal en la modulación del sistema antioxidante, incluso referidos a pacientes de edad avanzada con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular como la hipertensión (64%), la hipercolesterolemia (53%), la obesidad (33%) y el tabaquismo (27%) o con trastornos cardiovasculares con presencia de cardiopatía isquémica (67%) y accidente cerebrovascular (3%) a los que se les aplicó tratamiento con ozono insuflación rectal, que mejoró la capacidad antioxidante plasmática.⁽²⁰⁾

En relación a la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes estudiados se observó que, de un máximo posible de 149 puntos a acumular, al inicio del tratamiento 39 pacientes (83%) obtuvieron de 51 a 100 puntos, lo que hace considerar disminuida su calidad de vida como consecuencia de la enfermedad.

Los valores se transformaron al final del tratamiento: 40 pacientes (85,1%) tuvieron una puntuación entre 101 y 149 puntos, por lo que se considera un aumento considerable en la calidad de vida relacionada con la salud porque a mayor puntuación mejor es el estado de este indicador de salud en los pacientes.^(18,19)

Diferentes estudios hacen referencia, aunque no fue realizado este cuestionario relacionado con la salud (Benitez Cedeño en la osteoartritis, Mondéjar Barrios en la artritis reumatoide, Ceroa Pérez en el cáncer, Solano Pérez en la atrosia cervical y Planas Valdés en pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana o el síndrome de inmunodeficiencia adquirida), a la mejora de los síntomas y, por supuesto, a la calidad de vida con esta terapia.^(13,19,20,21,22,23,24,25)

El objetivo de este estudio con la ozonoterapia en estos pacientes no era erradicar todos los síntomas sino lograr una mayor efectividad al mejorar las actividades de la vida diaria y mejorar su funcionamiento diurno y la calidad de vida.^(13,26)

La enfermedad cerebrovascular y su complicación, el síndrome hemipléjico, se encuentran entre los problemas de salud que más se ven en la práctica médica en el adulto mayor y que suelen tener efectos negativos con relación al validismo de las personas ancianas. En este estudio se pudo apreciar, aunque no se llevó a tabla, que la independencia funcional de todas estas personas (vestirse, caminar, comer y control de vejiga e intestino) tuvieron una mejoría evidente.^(13,26) La independencia funcional tiene una gran relevancia en el adulto mayor porque de ello depende, en gran parte, su nivel de satisfacción, por lo que se considera que se deben realizar estudios posteriores más profundos en este aspecto. La ozonoterapia aporta efectos inmunomoduladores, antiinflamatorios y revitalizantes que, junto a los demás efectos, contribuyen a la recuperación de los enfermos.⁽¹⁸⁾ La vía de administración en las investigaciones realizadas por Wu Xiao y colaboradores no fue la misma, pero de forma general la ozonoterapia es eficaz y segura para múltiples afecciones.^(13,18,20)

No fue frecuente encontrar efectos adversos, pero se destaca que solo cinco pacientes (10,63%) lo presentaron, lo que pudiera estar relacionado con una

mala práctica a la hora de introducir la sonda. De forma general la ozonoterapia, en la mayoría de los estudios realizados, se caracteriza por la sencillez en los métodos de aplicación, su alta efectividad, su buena flexibilidad y, prácticamente, por la ausencia de efectos adversos.^(12,13,20,23,25,27)

En la Tabla 6 el tratamiento utilizado fue el más caro, relacionado con el costo, si se tiene en cuenta que los pacientes se recuperan con mayor prontitud, tienen la posibilidad de integrarse a sus actividades sociales con menos interrupciones y, por ende, una vez aliviado convertirse en productores de bienes sociales, materiales y espirituales sin el lastre que trae consigo este padecimiento. No hay dudas de que aunque haya sido más cara su utilización, el beneficio para los pacientes se balancea con indicadores positivos o favorables, individualmente para el enfermo y colectivamente para los miembros de la sociedad. En este caso se pudo apreciar que fue más caro a diferencia de lo planteado en la literatura debido a que se incluyó aquí la compra del equipamiento porque se realizó a través de un proyecto.

La Medicina occidental ha llevado a cabo múltiples esfuerzos en la mejoría de los pacientes con síndromes hemipléjicos producidos por enfermedad cerebrovascular y ha obtenido resultados parcialmente satisfactorios, pero las evidencias de gran cantidad de reacciones adversas limitan en ocasiones su uso, lo que no se observa con la utilización del ozono como tratamiento médico.^(12,13,23,24)

En este contexto teórico debe quedar claro que el objetivo de esta investigación no es la contención de costes, sino el logro de la mejor efectividad para el paciente.

Realmente la principal preocupación es mejorar la salud de los pacientes y llevar esta terapia a la práctica clínica (efectividad); no obstante, también se ha tomado conciencia de los costes, lo que ayuda a tomar decisiones para lograr una asignación eficiente y equitativa de los recursos que se manejan.^(20,25)

Los tratamientos con ozono son rápidos, eficaces y económicos a pesar del número de sesiones, que pueden variar en número y duración, su aplicación no tiene o son mínimos los efectos adversos y ofrece, según estudios revisados, mecanismos de acción muy favorables hacia una pronta recuperación.^(19,20,23,28,29,30)

Con relación al costo la terapéutica es efectiva porque mejoran los síntomas, no se encuentran reacciones secundarias o eventos adversos relacionados con la terapia y los pacientes, de forma general, disminuyen la administración de medicamentos y mejoran su calidad de vida.⁽³⁰⁾

El proceso de envejecimiento se ha desarrollado y se ha profundizado en los últimos años. El país ha transitado desde un 11,3% de personas de 60 años y más en 1985 hasta un 20,8% en 2019, lo que indica su ubicación en el Grupo III de envejecimiento (>15%). Así, en el término de 34 años, el envejecimiento se ha incrementado en 9,5 puntos porcentuales, por tanto, es necesario ayudar a los adultos mayores a vivir bien o a mejorar su calidad de vida referente a la salud.^(6,19,26)

CONCLUSIONES

En este estudio la ozonoterapia resultó ser efectiva en el síndrome hemipléjico producido por ECV en el adulto mayor: fueron evaluados de regular 34 pacientes (72,34%) y de mal nueve (19,15%). Al inicio, y posteriormente, según la terapéutica, se observó una significación estadística marcada hacia la buena evolución al finalizar el tratamiento (41, 87,23%), con disminuidos eventos adversos en el curso del tratamiento y mejorando la calidad de vida referente a la salud (40, 85,1%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MedlinePlus. Accidente cerebrovascular [Internet]. Bethesda: Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos; 2020 [citado 23/10/2020]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/stroke.html>
2. MedlinePlus. Accidente cerebrovascular [Internet]. Bethesda: Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos; 2020 [citado 23/10/2020]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000726.htm>
3. García Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Univ Med [Internet]. 2019 [citado 23/10/2020];60(3):1-17. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/UMED/60-3%20%282019-III%29/231059231008/>. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.actu>
4. Ortiz Galeano I, Balmaceda NEF, Flores A. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes con accidente cerebrovascular. Rev Virtual Soc Parag Med Int [Internet]. 2020 [citado 23/10/2020];7(1):50-55. Disponible en: <https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/155/158>
5. Kraft S, Moawad H. What to know about cerebrovascular disease. Medical News Today [Internet]. 2019 [citado 12/10/2020]. Disponible en: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/184601>
6. ONEI/Centro de Estudios de Población y Desarrollo. El envejecimiento de la Población. Cuba y sus territorios [Internet]. La Habana: ONEI; 2019 [citado 23/10/2020]. Disponible en: http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/envejecimiento_completo.pdf
7. Del Busto JEB. Las enfermedades cerebrovasculares como problema de salud. Rev Cubana Neurol Neurocir [Internet]. 2019 [citado 12/10/2020];9(2):e335. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/335/552>
8. NCD Alliance. Día Mundial del accidente cerebrovascular 2019 [Internet]. Nebraska: NCD Alliance; 2019 [citado 12/10/2020]. Disponible en: <https://ncdalliance.org/es/news-events/news/d%C3%ADa-mundial-del-accidente-cerebrovascular-2019>
9. Álvarez-Li FC. Epidemiología de la Enfermedad cerebrovascular en Cuba. Rev Neurol [Internet]. 1999 [citado 23/10/2020];29(09):131-139. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/99341>. <https://doi.org/10.33588/rn.2909.99341>
10. Díez Tejedor E, Del Brutto OH, Álvarez Sabín J, Muñoz Collazos M, Abiusi GRP. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de ECV. Rev Neurol [Internet]. 2001 [citado 30/10/2020];33(5):445-464. Disponible

- en: <https://www.neurologia.com/articulo/2001246>.
<https://doi.org/10.33588/rn.3305.2001246>
11. Lledó Galvañ M. Abordaje de la Hemiplejía a través de las Cadenas Musculares G.D.S. [tesis]. Elche: Universidad Miguel Hernández; 2017 [citado 30/10/2020]. Disponible en:
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4002/1/LLED%C3%93%20GALVA%C3%91%2C%20M%C3%8DRIAM.pdf>
 12. Armas Padrino I. Notables resultados de Ozonoterapia en enfermedad cerebrovascular isquémica. Agencia Cubana de Noticias [Internet]. La Habana: ACN; 2019 [citado 30/10/2020]. Disponible en: <http://www.acn.cu/salud/42573-notables-resultados-de-ozonoterapia-en-enfermedad-cerebrovascular-isquemica>
 13. Wu XN, Zhang T, Wang J, Liu XY, Li ZS, Xiang W, et al. Magnetic resonance diffusion tensor imaging following major ozonated - autohemotherapy for treatment of acute cerebral infarction. Neural Regen Res [Internet]. 2016 [citado 23/10/2020];11(7):1115-1121. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4994454/>.
<https://dx.doi.org/10.4103/1673-5374.187046>
 14. Borroto Rodríguez V, Lima Hernández LB, Lima González S, Marín Díaz ME, Castellanos Soberats JC, Cambara Peña R. Prevención del ictus con la aplicación de ozonoterapia. Rev Cubana Med Fís Rehabil [Internet]. 2013 [citado 23/10/2020];5(1):3-16. Disponible en:
<http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/99/109>
 15. Pérez Ponce LJ, Barletta Farías RC, Iturralde González LO, Castro Vega G, Santana Guerra DR, León Estela RM. Caracterización clínica de pacientes fallecidos por enfermedad cerebrovascular. Rev Finlay [Internet]. 2019 [citado 12/10/2020];9(3):161-171. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342019000300161
 16. Gort Hernández M, Díaz Cruz SA, Tamayo Rubiera A, Santos Pérez M. Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular en un área intensiva municipal. Rev Cubana Med Int Emerg [Internet]. 2017 [citado 23/10/2020]; 16(2):69-79. Disponible en:
http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/216/pdf_43
 17. Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia. Declaración de Madrid sobre Ozonoterapia (2ª edición) [Internet]. Madrid: AEPROMO; 2015 [citado 23/10/2020]. Disponible en: <https://aepromo.org/declaracion-de-madrid-sobre-ozonoterapia-2a-edicion/>
 18. Cerpa Pérez R. El uso de la ozonoterapia como tratamiento complementario en el cáncer: una revisión bibliográfica [tesis]. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; 2018 [citado 22/10/2020]. Disponible en:
<https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/41568/1/Ozonoterapia.%20Raquel%20Cerpa.pdf>
 19. Viebahn Hänslér R, León Fernández OS, Fahmy Z. Ozone in medicine: clinical evaluation and evidence classification of the systemic ozone applications, major autohemotherapy and rectal insufflation, according to the requirements for evidence-based medicine. Ozone Sci Eng [Internet]. 2016 [citado 23/10/2020]; 38(5):322-345. Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01919512.2016.1191992>.
<https://doi.org/10.1080/01919512.2016.1191992>
 20. Borroto Rodríguez V, Jiménez Tapia A, Dragustinovis Ruiz ME. Ozonoterapia enteral: una posible opción segura y económica para pacientes con COVID-19. Rev Cubana

- Med Fís Rehab [Internet]. 2020 [citado 23/10/2020];12(3):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/535/594>
21. Romero Massa E. Confiabilidad del cuestionario de salud SF-36 en pacientes post-infarto agudo del miocardio procedentes de Cartagena de Indias, Colombia. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2010 [citado 23/10/2020];17(2):41-46. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563310702187/pdf?md5=5b05a46aaad016d84de87a6466ad960f&pid=1-s2.0-S0120563310702187-main.pdf>
 22. Martínez Fernández A. Ozonoterapia: Garantía de salud y calidad de vida [Internet]. La Habana: Clínica Internacional Siboney; 2018 [citado 15/10/2020]. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/cis/2018/01/12/ozonoterapia-garantia-de-salud-y-calidad-de-vida-por-dra-anabel-martinez-fernandez/>
 23. Benítez Cedeño E, Alberteris Rodríguez A, Rodríguez Hernández R. Ozonoterapia rectal en pacientes con osteoartritis. Rev Cubana Med [Internet]. 2020 [citado 23/10/2020];59(1):e1323. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232020000100004
 24. Mondéjar Barrios MD, Rosas Durán LO. Aplicación de la ozonoterapia en pacientes con artritis reumatoide. In Crescendo [Internet]. 2016 [citado 23/10/2020];7(1):11-20. Disponible en: <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/download/1307/1026>
 25. Planas Valdés C, Hernández Nápoles H, Povea Mora Y, Font MR, Gil del Valle L, Rabeiro Martínez CL, et al. Nivel de satisfacción de los pacientes VIH/sida con terapia antirretroviral y ozonoterapia rectal. Desempeño del personal de enfermería. Rev CENIC Cienc Biol [Internet]. 2020 [citado 23/10/2020];51(1):1-9. Disponible en: <https://revista.cnice.edu.cu/index.php/RevBiol/article/view/324/271>
 26. Rodríguez MM, Menéndez S, Carcía JR, Devesa E, Cámara A. Ozonoterapia en el tratamiento de los síndromes parkinsonianos del anciano. Revista CENIC Cienc Biol [Internet]. 1998 [citado 22/10/2020];29(3):149-152. Disponible en: <http://clinicaclaro.es/wp-content/uploads/2019/11/2019-11-04-Ozonoterapia-rectal-en-EP-Rodriguez-1998-1.pdf>
 27. Arévalo Fernández L. Actualización en ozonoterapia y su aplicación sanitaria [tesis]. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2020 [citado 22/10/2020]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41904/TFG-H1870.pdf>
 28. Borroto Rodríguez V, Abreu Casas D, Rodríguez de la Paz NJ, Prieto Jiménez IL, Álvarez Rosell N. Estudio económico de la aplicación de Ozonoterapia en la atención del dolor por hernia de disco intervertebral. Rev Chil Neurocir [Internet]. 2019 [citado 20/10/2020];45(2):113-121. Disponible en: https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v45_n2_2019/borroto_p113_v45n2_2019.pdf
 29. Dovguy I, Svyrydova N. Rehabilitation of patients who suffered an ischemic stroke by methods of ozonotherapy, kinesiotherapy, physiotherapy and acupuncture. East Eur J Neurol [Internet]. 2017 [citado 22/10/2020];6(18):23-29. Disponible en: <https://neurology-journal.org/index.php/journal/article/view/48>.
[https://doi.org/10.33444/2411-5797.2017.6\(18\).23-29](https://doi.org/10.33444/2411-5797.2017.6(18).23-29)
 30. Wu X, Li Z, Liu X, Peng H, Huang Y, Luo G, et al. Major ozonated autohemotherapy promotes the recovery of upper limb motor function in patients with acute cerebral infarction. Neural Regen Res [Internet]. 2013 [citado 10/10/2020];8(5):461-468. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4146136/>.
<https://dx.doi.org/10.3969/j.issn.1673-5374.2013.05.010>

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MBPI: Conceptualización, análisis formal, metodología, administración del proyecto, validación, visualización y redacción.

BTG, MIAR, LCP: Curación de datos, validación y redacción.