



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NO. 4
"LUIS CASTELAZO AYALA"

CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS DE LA ESPERMATOBIOSCOPIA EN PACIENTES
CON INFERTILIDAD QUE RECIBIERON ÁCIDO ASCÓRBICO

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:
DRA. TANIA KARINA ROLDÁN VENCES

ASESOR:
DRA. DIANA SULVARÁN VICTORIA



CIUDAD DE MEXICO

DIPLOMACIÓN OPORTUNA SEPTIEMBRE 2021
GRADUACIÓN FEBRERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

Carta de aceptación de trabajo de tesis	1
Agradecimientos	2
Resumen	3
Summary	4
Antecedentes científicos	5
Planteamiento del problema	9
Justificación	10
Objetivo	11
Hipótesis	12
Tipo de estudio	13
Material y métodos	14
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	15
Variables	16
Aspectos éticos	18
Resultados	19
Discusión	20
Conclusiones	21
Referencias	22
Anexos	23

Carta de aceptación del trabajo de tesis

Por medio de la presente informamos que la Dra. Tania Karina Roldán Vences residente de la especialidad en Ginecología y Obstetricia ha concluido la escritura de su tesis “Cambios en los parámetros de la espermatobioscopía en pacientes con infertilidad que recibieron ácido ascórbico”, con número de registro institucional R-2021-3606-003. Por lo que otorgamos autorización para su presentación y defensa de la misma.

Dr. Oscar Moreno Álvarez

Director General
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer

Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Sebastián Carranza Lira

Jefe de la División de Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Diana Sulvarán Victoria

Médico Adscrito del Servicio Biología de la Reproducción
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”
Instituto Mexicano del Seguro Social

Agradecimientos:

A mi mamá por ser la principal promotora de mis sueños, por confiar en mis expectativas, por siempre anhelar lo mejor para mí, por guiarme, por enseñarme que con amor, dedicación y esfuerzo puedo lograr cualquier meta que me proponga, por impulsarme para ser mejor cada día y por siempre celebrar cada uno de mis logros. Por el amor incondicional que me brinda.

A mi tío Alejandro Roldán por ser el mejor ejemplo como médico, y por siempre recordarme que debo disfrutar el camino que recorro.

A los tres ángeles que están en el cielo cuidándome y echándome porras desde allá arriba.

A mi asesora, Dra. Diana Sulvarán, por su colaboración, dirección, conocimiento y enseñanza; lo que permitió el desarrollo de esta tesis.

Al Jefe de División de Investigación, Dr. Sebastián Carranza, con su apoyo y experiencia me guió para concluir la tesis.

A mis pacientes que me han ayudado todos los días a reafirmar mi compromiso hacia ellas, hacia su salud y bienestar ya que le dan un profundo sentido al trabajo que realizo. No hay mayor satisfacción que devolverle la salud y la sonrisa a un ser humano.

Resumen

Cambios en los parámetros de la espermatobioscopía en pacientes con infertilidad que recibieron ácido ascórbico

Introducción: La infertilidad humana es considerada como un problema social de salud a nivel mundial, siendo ésta como aquella en la cual no se logra un embarazo tras un año sin la utilización de sistemas anticonceptivos, asimismo se atribuye a la infertilidad siendo el factor masculino hasta en un 35%, teniendo como principal causa el estrés oxidativo y disminución del nivel de capacidad antioxidante total seminal, por lo que se ha observado que posterior a la ingesta de vitamina C, se observó mejoría en la concentración, la motilidad y vitalidad posterior a 3 meses de tratamiento.

Objetivo: Conocer los cambios en la espermatobioscopía en varones con infertilidad que recibieron ácido ascórbico.

Material y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, descriptivo, abierto, comparativo, en pacientes con infertilidad en un grupo de pacientes del servicio de Biología de la Reproducción del Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” que recibieron ácido ascórbico, tomando espermatobioscopías de control, observando si existían cambios en los parámetros.

Análisis estadístico: Se realizó espermatobioscopía basal y de control a los tres meses posterior a ingesta de vitamina C. La diferencia entre los valores basales y a los tres meses y se calculó con la prueba de Wilcoxon.

Resultados: Se estudiaron 24 pacientes encontrando con una mediana de 31 años, IMC 28, se compararon los valores de las espermatobioscopías basal y a los tres meses con prueba de Wilcoxon, no hubo diferencia en volumen, pH, concentración, movilidad, leucocitosis, únicamente vitalidad 81 (1 - 90) vs 90 (63 – 58) $p < 0.014$.

Conclusión: Posterior a la ingesta de vitamina C mejoró la vitalidad en la espermatobioscopía.

Palabras clave: espermatobioscopía, infertilidad, ácido ascórbico, radicales libre, antioxidantes.

Summary

Changes in spermatobioscopy parameters in infertile patients who received ascorbic acid.

Introduction: Human infertility is considered as a social health problem worldwide, being this as one in which a pregnancy is not achieved after a year without the use of contraceptive systems, it is also attributed to infertility being the male factor up to by 35%, having oxidative stress as the main cause and a decrease in the level of total seminal antioxidant capacity, for which it has been observed that after the intake of vitamin C, an improvement in concentration, motility and vitality was observed after 3 months of treatment.

Objective: Know the changes in spermatobioscopy in men with infertility who received ascorbic acid.

Material and methods: Observational, retrospective, longitudinal, descriptive, open, comparative study in patients with infertility in a group of patients from the Reproductive Biology service of the Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala" who received ascorbic acid , taking control esperatobioscopies, observing if there were changes in the parameters.

Statistical analysis: Baseline and control spermatobioscopy was performed three months after vitamin C intake. The difference between baseline and three-month values was calculated with the Wilcoxons test.

Results: 24 patients were studied, finding a median of 31 years, BMI 28, the values of the baseline speratobioscopies were compared and at three months with the Wilcoxon test, there was no difference in volume, pH, concentration, mobility, leukocytosis, only vitality 81 (1 - 90) vs 90 (63 - 58) $p < 0.014$.

Conclusion: After ingesting vitamin C, vitality in spermatobioscopy improved.

Key words: Spermatobioscopy, infertility, ascorbic acid, free radicals, antioxidants.

Antecedentes científicos

La infertilidad humana ha sido considerada como un problema social de salud a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la infertilidad como aquella situación referida a la pareja en la cual no sobreviene un embarazo tras un año sin la utilización de sistemas anticonceptivos.¹

En las últimas décadas el análisis de factor masculino cobro cada vez mayor importancia, no solo como uno de los mecanismos de la infertilidad, sino también en el desarrollo embrionario, por lo que en la actualidad se considera que tiene una acción primaria en el proceso de fertilización y no solo como vector de la transmisión genética.¹

Por lo que la infertilidad masculina es considerada uno de los factores que contribuye a la infertilidad de la pareja hasta un 35%, siendo de éste del 30-80% los cuales son causados por estrés oxidativo y disminución del nivel de capacidad antioxidante total seminal.²

El análisis seminal convencional rutinario genera información de la dinámica espermática que muestra un marco general de las características morfológicas.³ Para determinar las alteraciones es importante conocer los parámetros normales de acuerdo a los valores de referencia de la OMS 2010:

Parámetro	Valor de referencia	Alteración
Volumen	> 1.5 ml	Aspermia, hipoespermia
pH seminal	> 7.2	
Concentración de espermatozoides	> 15 mil	Azoospermia, criptoospermia, oligospermia
No total espermatozoides	> 39 mil	Oligozoospermia
Movilidad	> 32% PR (a+b) > 40% PR+NP (a+b+c) < 22% IM (d)	Astenozoospermia
Vitalidad	> 58% vivos	Necrozoospermia
Células redondas	> 1 mil/ml perox	Piospermia
Morfología	> 4% normales	Teratozoospermia
Aglutinación	Grados 1-4	
Zinc	> 2.4 mmol/eyaculado	
Fructosa	> 13 mmol/eyaculado	
Citratos	< 50 mmol/eyaculado	
α -glucosidasa	> 20 Mu/eyaculado	

Estudio básico de la pareja infértil, Ginecol Obstet Mex 2011;79(11):674-682

En los últimos años, se ha reportado un declive en la calidad seminal. La significancia biológica de este evento podría estar relacionada con la reducción de la fertilidad masculina. Los cambios ambientales a los que se expone el varón como los contaminantes, la dieta inadecuada, la obesidad, tabaquismo, alcoholismo o exposición a toxinas ocupacionales, tienen impacto en la metilación del ADN, en el incremento de las especies reactivas de oxígeno (ROS), en la modificación de histonas, y en la mayor cantidad de micro ARN.¹ Hoy en día es conocido que el proceso oxidativo con la generación de radicales libres está asociado con la fragmentación de ADN espermático lo cual puede conducir a una afectación negativa sobre la concentración, la movilidad y la

morfología espermática, conduciendo inclusive a la incapacidad para fecundar y alteración en el desarrollo embrionario.

A niveles fisiológicos, las ROS son esenciales para la función reproductiva normal, actuando como intermedios metabólicos en el metabolismo del prostanoide, en la regulación del tono vascular, en la regulación génica y en la capacitación de espermatozoides y la reacción acrosómica facilitada. Sin embargo, a concentraciones más altas, ejercen efectos negativos. La principal fuente de producción de ROS en el plasma seminal son los leucocitos y los espermatozoides inmaduros. Las espermátidas y los espermatozoides maduros se consideran altamente sensibles a las ROS porque sus membranas son particularmente ricas en lípidos poliinsaturados.⁴

De acuerdo a la OMS, el estrés oxidativo también está implicado en los casos de infertilidad idiopática, por lo que el desequilibrio de las especies reactivas de oxígeno y antioxidantes genera daño celular, el espermatozoide es una célula altamente susceptible al daño oxidativo, ya que esta provisto de un sistema antioxidante sin embargo cuando supera la capacidad de defensa, sobreviene el daño, así mismo el espermatozoide debe enfrentarse a oxidantes provenientes del mismo plasma seminal, donde se pueden encontrar con leucocitos, siendo una de las principales fuentes reactivas de oxígeno, en especial cuando son estimulados por un proceso infeccioso, ya que generan hasta 100 veces más especies reactivas de oxígeno.²

En el espermatozoide, la generación de especies reactivas de oxígeno puede ocurrir en dos sitios: 1) en la membrana plasmática mediante el sistema de la nicotin adenin dinucleótido fofato oxidasa, 2) en la mitocondria mediante reacciones de la nicotin adenin dinucleótido oxidorreductasa, este último parece ser la mayor fuente de especies reactivas de oxígeno en el espermatozoide ya que la célula es rica en mitocondrias que le permiten su capacidad de movimiento. La especie reactiva de oxígeno responsable del mayor daño espermático es el ion superóxido, destruyendo la membrana celular debido a que ésta es rica en ácidos poliinsaturados que la vuelve sumamente susceptible a la peroxidación lipidida, con la que sobreviene la perdida intracelular de ATP, con el consecuente daño irreparable del anexoma y que en términos clínicos se refleja como astenozoospermia.¹

Las especies reactivas de oxígeno pueden inhibir o activar varias enzimas para facilitar la capacitación. La activación de las quinasas se produce directamente o mediante un mensajero secundario para facilitar la respuesta fisiológica necesaria. Estos derivados de oxígeno altamente reactivos, basados principalmente en radicales, se unen directamente a la fosfocinasa C (PKC) que, a su vez, activa la PKC le permite moverse a los dominios de unión a fosfotirosina en la membrana plasmática. ROS (especies reactivas de oxígeno) puede prevenir la inhibición de la tirosina quinasa al oxidar la fosfatasa, permitiendo posteriormente que la tirosina quinasa se mueva a los dominios de unión a fosfotirosina en la membrana plasmática.⁵

La estructura de la membrana plasmática es única y consiste en altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados que mejoran la flexibilidad de la membrana. Los hace vulnerables a ser atacados por ROS. La cascada de peroxidación lipídica puede comprometer la integridad funcional de las células de membrana, disminuir la motilidad de los espermatozoides, reduciendo la fertilidad. La producción de ROS patológicamente da como resultado altos niveles de daño en el ADN que se asocia con las propiedades de la

membrana mitocondrial, por lo que el estrés oxidativo afecta la integridad de la membrana e induce la capacitación prematura, lo que hace que los espermatozoides sean menos adecuados para la fertilización.²

Cuando la concentración de ROS excede las necesidades fisiológicas, los espermatozoides experimentan el estrés oxidativo, lo que resulta en infertilidad. La evidencia muestra una menor capacidad antioxidante del semen en hombres infértiles que explican la reducción de los antioxidantes del semen y los altos niveles de ROS en comparación con los hombres fértiles.⁵

Cuando el hombre tiene un adecuado sistema de salud, el daño oxidativo puede evitarse o combatirse de manera interna, ya sea mediante un empaquetamiento adecuado del ADN o al usar sistemas antioxidantes, para ello el gameto cuenta con antioxidantes enzimáticos, como la catalasa y el superóxido dismutasa, y no enzimáticos como la vitamina C, E, carotenos la lactoferrina, coenzima Q. Además de tratar el factor de fondo es importante la administración eficiente de antioxidantes como la vitamina E: neutraliza el peróxido de hidrógeno y atrapa los radicales libres, vitamina C, reacciona con el hidroxilo y peróxido de hidrógeno, aumentando la concentración de glutatión y actividad de las enzimas (catalasa y la supeoxidodismutasa), así mismo aumenta la producción de testosterona; carotenos: atrapan las moléculas de oxígeno, pentoxifilina, previene la ruptura de AMPc y disminuye la formación de moléculas proinflamatorias; coenzima Q: se concentra en las mitocondrias del espermatozoide, actúa como un agente promotor de energía, además recicla la vitamina E y evita la posible acción prooxidante de ésta en su forma reducida (ubiquinol), previene la peroxidación lipídica.^{6,7}

La Academia Americana de Ciencias estipula las siguientes recomendaciones para hombres en edad reproductiva:

Vitamina	Consumo diario	Observaciones
Vitamina E	15 mg/día	La sobreingestión puede generar toxicidad hemorrágica, alteraciones coagulación
Vitamina A	400 mcg/día	No se han documentados efectos adversos en la ingesta excesiva
Vitamina C	90 mg/día	En caso de consumo de tabaco, agregar 35 mg/día adicionales. En caso de infertilidad ingerir 100-200 mg

8 Malik Adewoyin, et al, Male Infertility: The Effect of Natural Antioxidants and Phytochemicals on Seminal Oxidative Stress, 2017 Mar; 5(1): 9.

Se realizó un estudio donde se disminuyó la ingesta de Vitamina C, se encontró un aumento en la cantidad de espermatozoides con daño en el ADN, concluyendo que la ingesta de ácido ascórbico (vitamina C) aumentó el conteo de espermatozoides en un 112 y un 140 por ciento respectivamente, siendo un protector de espermatozoides contra el daño oxidativo al anular el efecto de hidroxilo, superóxido y radicales H₂O₂.⁹

Kobori y col. investigó el efecto de la administración de vitamina C (80 mg), vitamina E (40 mg) y CoQ10 (120 mg) en 169 hombres con oligoasthenozoospermia y observó mejoría en la concentración y la motilidad de los espermatozoides después de 3 y 6 meses de tratamiento y una tasa de embarazo del 28.4%, por lo que en pacientes que experimentan

altos niveles de estrés oxidativo, se debe tomar durante un mínimo de 3 meses, ya que la maduración de los espermatozoides es de 72 días.¹⁰

Las muestras de semen con exceso de ROS están correlacionadas con una concentración muy baja de vitamina C, se ha encontrado una acción combinada de vitamina C y E para proteger a los espermatozoides contra el ataque peroxidativo y la fragmentación del ADN, otro mecanismo de acción de los antioxidantes es rompiendo la cadena que actúan por escisión de la cadena de peroxidación lipídica eliminando los radicales libre.^{7, 11}

Se encontró en un estudio realizado por Akmal y col. que la administración de antioxidantes en varones infértiles y sus hallazgos en distintos parámetros seminales, encontrando mejorías estadísticamente significativas en la concentración de espermatozoides de $14.3 \pm 7.38 \times 10^6$ espermatozoides/ml a $32.8 \pm 10.3 \times 10^6$ después de la ingesta durante dos meses, así mismo mejora la movilidad espermática la cual se potencializa con el uso combinado de otros antioxidantes como vitamina E y selenio; morfología la cual mejoro de $17.0 \pm 5.2\%$ a $29.8 \pm 6.5 \%$; disminuyen el índice de fragmentación de ADN de 22.1 ± 7.7 a 9.1 ± 7.2 causando un aumento en la tasa de embarazo.¹²

Planteamiento del problema

¿Cuáles son los cambios en los parámetros de la espermato-bioscopía en varones con infertilidad que recibieron ácido ascórbico en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia “Luis Castelazo Ayala”?

Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud sexual y reproductiva como bienestar físico, mental y social en los aspectos relacionados al sistema reproductivo en todas las etapas de la vida, por lo que en 2009 la OMS reconoce a la infertilidad como una enfermedad del Sistema Reproductivo ya que se estima que afecta entre 60 y 80 millones de hombres y mujeres en el mundo, pero su mayor incidencia se encuentra en los países en vías de desarrollo, por lo que al ser un problema de salud, se ha implementado estrategias con la finalidad de buscar alternativas que permitan mejorar dicha condición, se ha encontrado que de acuerdo a la OMS, el estrés oxidativo está implicado en los casos de infertilidad idiopática, por lo que el desequilibrio de las especies reactivas de oxígeno y antioxidantes genera daño celular, la cual se contrarresta con el consumo de antioxidantes, así como la modificación de los factores ambientales (ocupación, antecedente de toxicomanías, IMC).

Objetivo

Conocer los cambios de los parámetros de la espermatobioscopía en pacientes con infertilidad que recibieron ácido ascórbico.

Hipótesis del trabajo

El ácido ascórbico mejora los parámetros de la espermatobioscopía.

Tipo de estudio

Observacional, longitudinal, retrospectivo, descriptivo, abierto.

Material y métodos

Se estudiaron pacientes del Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", por medio de la revisión de expedientes de parejas que acuden al servicio de biología de la reproducción en seguimiento por infertilidad quienes contaban con espermatozoides en el semen basal y de control a los tres meses posterior a ingesta de ácido ascórbico.

No fueron incluidos los pacientes con alteraciones anatómicas ya diagnosticadas.

Criterios de inclusión: Pacientes con diagnóstico de infertilidad en el Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”, que cuenten con expediente clínico completo, espermatobioscopía basal y de control posterior a la ingesta de ácido ascórbico durante 3 meses.

Criterios de exclusión: Pacientes con algún tipo de tratamiento para mejorar la calidad seminal o alteraciones anatómicas.

Criterios de eliminación: Se eliminaron a los pacientes que dejaron de acudir al servicio, con expediente incompleto y falta de seguimiento.

Variables (independiente, dependiente o de estudio):

-Variables dependientes

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Volumen	Tamaño que posee el líquido seminal	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal 1.5 - 5.5 ml Alterado < 1.5 o > 5.5 ml
pH seminal	Grado de acidez o alcalinidad del líquido seminal	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal 7.2 -7.8 Alterado < 7.2 o > 7.8
Concentración de espermatozoides	Cantidad de espermatozoides de en un ml de eyaculado	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal > 20-250 millones Alterado < 20 millones
Movilidad	Evalúa la capacidad de movimiento en 10 ml de líquido seminal	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal > 50% Anormal < 50%
Vitalidad	El porcentaje de espermatozoides vivos en 10 a 15 ml	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal > 75% vivos Alterado < 75%
Morfología	Evaluación de la composición de los espermatozoides siendo evaluados 200	Resultados de laboratorio del IMSS contenidos en el expediente clínico	Cuantitativa	Normal >= 15% Alterado < 15%

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Vitamina C	Vitamina hidrosoluble el cual se encuentra en ciertos alimentos, el cual actúa como antioxidante	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico	Cuantitativa	100 a 200 mg

-Variable independiente

-Otras variables

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico	Cuantitativa	20-30 años
Escolaridad	El tiempo que dura la enseñanza	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico	Cualitativa	Primaria Secundaria Preparatoria Posgrado
IMC	Índice sobre la relación entre el peso y la altura	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente clínico	Cuantitativa	Normal: 18.5-24.9 kg/m ² Sobrepeso: 25-29.9 kg/m ² Obesidad grado I: 30-34.9 kg/m ² Obesidad grado II: 35-39.9 kg/m ² Obesidad grado III: >40 kg/m ²
Ocupación	Referencia a lo que ella se dedica	Se obtendrá la información por medio de la revisión del expediente	Cualitativa	Profesionista No profesionista

Aspectos éticos

1. El investigador garantiza que este estudio tuvo apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.
2. De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto está considerado como investigación sin riesgo ya que únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud y se llevaron a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
 - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
 - b. Este protocolo fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité Local de Investigación y el Comité de Ética en Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
 - c. Debido que para el desarrollo de este proyecto únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico, y no se registraron datos confidenciales que permitan la identificación de las participantes, no se requirió carta de consentimiento informado.
 - d. Este protocolo se realizó por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
 - e. Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont.

Resultados

Se estudiaron 24 pacientes de los cuáles se encontró que la mediana de edad fue de 31 (25-39), y del índice de masa corporal de 28 (23-37).

La ocupación más frecuente fue: empleado con 58.3%, sucesivo de comerciante 16.7%, técnico 12.5%, docente 4.2%, obrero 4.2% y repartidor 4.2%.

La escolaridad más frecuente fue carrera técnica con 41.7%, seguido de licenciatura 29.2%, secundaria 16.7%, posgrado 4.2% y finalmente bachillerato 4.2%.

Se encontró que el color del semen más frecuente fue el gris con 70.8%, posteriormente blanco 25 % y amarillo con 4%. También se encontró que la licuefacción se encontró completa en un 95.8 % y aumentada en 4.2%.

Al comparar la espermatozoscopia inicial y final no hubo diferencias en volumen, pH, concentración, movilidad, morfología, leucocitos, únicamente en vitalidad 81 (1-90) vs 90 (63-98) $p < 0.014$, la cual se muestra en la tabla:

	Espermatozoscopia Inicial	Espermatozoscopia de control	P
Volumen	3 (1-9)	2 (2-6)	0.089
PH	8 (7-9)	8 (7-9)	0.942
Concentración de espermatozoides	97 (13-249)	93 (13-616)	0.808
Movilidad	61 (4-98)	65 (8.7- 92)	0.230
Vitalidad	81 (15-98)	90 (63-98)	0.014
Morfología	12 (1-80)	11 (1-96)	0.955
Leucocitos	1.5 (0-41)	1 (0-18)	0.124

Se encontró que en el grupo de pacientes con teratoespermia se encontró que posterior a la ingesta de ácido ascórbico mejoraron los parámetros con $p < 0.02$

Asimismo el 8.3 % consiguieron el embarazo, mientras que 91.7% no.

Discusión

En este estudio se evaluaron los efectos de la vitamina C posterior a su ingesta durante 3 meses en la espermatobioscopía, se observó en el estudio inicial que la mayoría se encontraban en límites bajos de volumen, así como en concentración espermática, movilidad, morfología y volumen; posterior a tres meses de tratamiento se mostró únicamente una significancia estadística a nivel de la vitalidad, ya que de acuerdo a la literatura el proceso oxidativo con la generación de radicales libres está asociado con la fragmentación de ADN espermático lo cual puede conducir a una afectación negativa sobre la concentración, movilidad, morfología espermática y vitalidad, conduciendo inclusive a la incapacidad para fecundar y alteración en el desarrollo embrionario.⁴

Así mismo se encontró que la mediana del IMC fue 28 (sobrepeso) y la ocupación más frecuente es empleado, siendo también factores predisponentes para infertilidad, ya que se ha visto en la literatura que los cambios ambientales a los que se expone el varón como los contaminantes, la dieta inadecuada, la obesidad, tabaquismo, alcoholismo o exposición a toxinas ocupacionales, tienen impacto en la metilación del ADN, en el incremento de las especies reactivas de oxígeno (ROS), en la modificación de histonas, y en la mayor cantidad de micro ARN¹.

Durante la recolección de datos se observó concepción en dos pacientes tras un seguimiento únicamente de tres meses, sin embargo en otros estudios ha presentado mejoría en la concentración y la motilidad de los espermatozoides después de 3 y 6 meses de tratamiento y una tasa de embarazo del 28.4%.¹⁰

Dentro de las áreas de oportunidad es lograr un seguimiento hasta seis meses mínimo, ya que en otros estudios se ha observado mejoría posterior a 6 y 12 meses, además de contar con una muestra más amplia para lograr determinar con mayor exactitud los cambios en los parámetros espermáticos posterior a la ingesta de vitamina C, y modificar al mismo tiempo factores ambientales como: obesidad, tabaquismo y ocupación, los cuales no fueron evaluados si fueron suspendidos o mejorados durante el seguimiento; no se realizó un seguimiento cuantitativo acerca de la ingesta diaria de Vitamina C, siendo este probablemente un factor por lo cual no existieron cambios significativos en la espermatobioscopía. Sin embargo este estudio sirve como base en el Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala" ya que no se había realizado un seguimiento en nuestros pacientes los cuales se mantienen en estudio por infertilidad como causa factor masculino.

Conclusiones

En este estudio no presentó aumento en el número de espermatozoides, motilidad, posterior al uso de ácido ascórbico. El sobrepeso es factor de riesgo para la infertilidad como factor masculino. Amerita una muestra más amplia, así como seguimiento al menos en dos controles para valorar mejores cambios en los parámetros de la espermatobioscopía.

Bibliografía

1. Barroso VG. Oxidantes y antioxidantes en la infertilidad masculina. *Reproducción México*. 2015;(7):117-123.
2. Ahmadi S, Bashiri R, Ghadiri-Anari A, Nadjarzadeh A. Antioxidant supplements and semen parameters: an evidence based review. *Int J Reprod Biomed*. 2016;14(2):729-736.
3. Federación Mexicana de Colegios de Obstetricia y Ginecología. Estudio básico de la pareja infértil. *Ginecol Obstet Mex*. 2011;79(11):674-682.
4. Agarwal A. Oxidative stress and antioxidants for idiopathic oligoasthenoteratospermia: is it justified?. *Indian J Urol*. 2011;27(1):74-85.
5. Vicenta PC. Importancia de la evaluación del estrés oxidativo en el semen humano. *Arch. Med Int*. 2015;37(1):7-14.
6. Yao DF. Male Infertility: Lifestyle factors and holistic, complementary, and alternative therapies. *Asian J Androl*. 2016;18(3):410-418.
7. Rahimlou M, Sohaei A, Nasr-Esfahani. Dietary antioxidant intake in relation to semen quality parameters in Infertile men: a cross-sectional study. *Clin Nutr Res*. 2019;8(3):229-237.
8. Adewoyin M, Ibrahim M, Roszaman R, Lokman M, Mat N, Abdul A, et al. Male infertility: the effect of natural antioxidants and phytochemicals on seminal oxidative stress. *Diseases* 2017;5(1):9.
9. Steven S. Male infertility: nutritional and environmental considerations. *Altern Med Rev*. 2000;5(1):28-38.
10. Alahmar AT. The effects of oral antioxidants on the semen of men with idiopathic oligoasthenoteratozoospermia. *Clin Exp Reprod Med*. 2018;45(2):57-66.
11. Bardaweel SK. Alternative and antioxidant therapies used by a sample of infertile males in Jordan: a cross-sectional survey. *BMC Complement Altern Med*. 2014;14:244.
12. Imamovic SK. Review of clinical trial on effects of oral antioxidants on basic semen and other parameters in idiopathic oligoasthenoteratozoospermia. *Biomed Res Int*. 2014;2014:426951.

Formato de captura de datos

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**PROTOCOLO DE ESTUDIO: CAMBIOS EN LOS PARÁMETROS DE LA
ESPERMATOBIOSCOPIA EN PACIENTES CON INFERTILIDAD QUE RECIBIERON
ÁCIDO ASCÓRBICO**

No de folio:

Datos generales		
Edad		
Ocupación		
Escolaridad		
IC		

Espermatobioscopía	Estudio Basal	Estudio de seguimiento posterior a la ingesta de ácido ascórbico
Volumen		
pH seminal		
Concentración de espermatozoides		
No. total de espermatozoides		
Movilidad		
Vitalidad		
Células redondas		
Morfología		
Aglutinación		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No.4
“LUIS CASTELAZO AYALA”



Declaración de Autenticidad y No Plagio

Por el presente documento, yo Tania Karina Roldán Vences alumno de posgrado de la Especialidad en Ginecología y Obstetricia en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”, del IMSS.

Informo que he elaborado el Trabajo de Investigación, tema de tesis denominado “Cambios en los parámetros de la espermatobioscopía en pacientes con infertilidad que recibieron ácido ascórbico” y declaro que:

- 1) En este trabajo no existe plagio de ninguna naturaleza y es de carácter original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas “strictu sensu”, así como ilustraciones diversas, obtenidas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa).
- 2) Asimismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.
- 3) Asimismo, afirmo que soy responsable de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales.

Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en la Normatividad que implique al programa.

Tania Karina Roldán Vences
NOMBRE COMPLETO DEL RESIDENTE

Ciudad de México, a 24 de Octubre del 2021



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3606.
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA

Registro COFEPRIS 17 CI 09 010 024
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 026 2016121

FECHA Martes, 02 de febrero de 2021

M.E. DIANA SULVARAN VICTORIA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Cambios en los parámetros de la espermatoescopia en pacientes con infertilidad que recibieron ácido ascórbico** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2021-3606-003

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Oscar Moreno Álvarez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3606

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL