

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020.

AUTOR (ES):

Vargas Vargas Ronaldo Wladimir

Villacreses Oña César David

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
MÉDICO**

TUTOR:

Briones Jiménez Roberto Leonardo

Guayaquil, Ecuador

30 de abril del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Vargas Vargas Ronaldo Wladimir y Villacreses Oña César David**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR (A)

f. _____
Briones Jiménez, Roberto Leonardo Dr

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Aguirre Martínez, Juan Luis Dr

Guayaquil, 30 de abril del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Vargas Vargas Ronaldo Wladimir y Villacreses Oña César David

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación: **Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermiograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

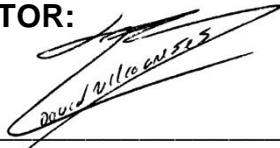
Guayaquil, 30 de abril del 2022

EL AUTOR:

f. 

Vargas Vargas Ronaldo Wladimir

EL AUTOR:

f. 

Villacreses Oña César David



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Vargas Vargas Ronaldo Wladimir y Villacreses Oña César David

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 30 de abril del 2022

EL AUTOR:

f. _____

Vargas Vargas Ronaldo Wladimir

EL AUTOR:

f. _____

Villacrese Oña César David

Document Information

Analyzed document	TESIS P68 VILLACRESES Y VARGAS.docx (D134192824)
Submitted	2022-04-21T15:07:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	davidvillacresesona@gmail.com
Similarity	0%
Analysis address	robertobriones.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA

1a7eafb4bd3c3891ba48f83c95cff8f6853044a7.docx

Document 1a7eafb4bd3c3891ba48f83c95cff8f6853044a7.docx (D69533827)



1

f. _____

BRIONES JIMÉNEZ ROBERTO LEONARDO

TUTOR

AGRADECIMIENTO

A Dios, sin lugar a duda, es luz en nuestras mentes y soporte en los momentos más difíciles, gracias por ser siempre ese rumbo que le da sentido a la vida y que nos orienta a ser nobles con nuestros actos e inmersos dentro de nuestra carrera brindando tantos valores que llenan de color nuestra alma.

A nuestros padres, gracias por permanecer siempre y que cada día seamos su grande orgullo, por enfrentar miedos, sin rendirse jamás, agradecemos por su don de amarnos con determinación, admiramos todo lo que son y han construido en nosotros.

A nuestro tutor Dr., Roberto Briones por ser ese apoyo incondicional durante la creación de este proyecto.

A un gran maestro y Dr., Manuel Sotomayor por ser esa guía que nos direccionó para emprender este trabajo.

A nuestros amigos, por ser nuestra compañía durante todos estos años.

CÉSAR DAVID VILLACRESES OÑA Y RONALDO WLADIMIR VARGAS VARGAS

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido disfrutar cada día de la carrera, por haberme dado luz en momentos difíciles, por haber puesto amistades que lograron ganarse un espacio en mi vida; con quienes sin duda cada paso de esta aventura fue más amena, por enseñarme además que aún en la adversidad; jamás estaré solo.

A mi madre, por ser desde siempre mi ejemplo a seguir, por guiar mis acciones desde pequeño, por dirigirlas hacia el bien común, por permitirme aprender de ella que no existe mayor satisfacción que el hacer bien y el deber cumplido. Por cada mañana a lo largo de la carrera en la cual despertó a desperdirse de mí, por cada oración antes de cada prueba, por su esfuerzo constante para permitirme llegar hasta aquí, por su ejemplo invaluable del trato hacia sus pacientes y quienes más lo necesitan, por su lucha constante en enseñarme el valor de la humildad y la empatía, por apoyarme en cada decisión y confiar en que puedo hacerlo, por anhelar y celebrar mis triunfos y por cobijarme en cada caída.

A mi padre, hermanas, primos y abuelos, por haber formado parte de estos años de carrera, por interactuar conmigo en momentos duros, y por sacarme sonrisas en momentos inesperados. A Grace, quien lamentablemente no puede estar hoy aquí escribiendo su dedicatoria, la sumo a ser parte de la mía, por enseñarme el valor de afrontar las situaciones con veracidad y fortaleza. A todos quienes han formado parte de esta etapa, quienes están, quienes estuvieron y quienes se sumarán a esta travesía, gracias.

David Villacreses Oña,

La vida nos da muchas oportunidades que a pesar de tantas tormentas nos promete un sol lleno de esperanza. A Dios gracias por todo, por creer en mí y por no soltarme jamás de su mano.

A la Virgen María por cubrirme bajo su manto y ser mi protección en cada caminar.

A Santa Narcisa de Jesús, por ser mi intermediaria elevando oraciones para
continuar en todo el trayecto.

A mis padres mis superhéroes, por ser, estar y nunca irse, por dejarme
soñar, secar mis lágrimas y ser mi fortaleza en los momentos más difíciles.

A mis hermanos por ser mi inspiración y por compartir tantos momentos
siendo mi soporte siempre.

A mis abuelos por ser esa guía y modelo para seguir, junto con sus palabras
y múltiples consejos, han permitido calar muy en fondo, y ser esos abrazos
interminables.

A mi familia por todo su apoyo, desde el día 0 en que emprendí este rumbo.

A mis amigos, que junto a ellos hemos superado grandes retos en la vida.

A mis maestros por su paciencia y entrega de sus tantos conocimientos para
poder ser tan humano como profesional.

- Con dedicación especial a mi abuelo Pedro, que su presencia aún
persiste en mi corazón, jamás olvidaré su cara de felicidad cada vez
que entraba por la puerta de su casa, desde lo muy alto, sé lo
orgullosos que estás por todo lo que me he convertido, por siempre
esa luz que guía mi caminar, todos mis logros para ti.

Ronaldo Wladimir Vargas



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. 

BRIONES JIMÉNEZ ROBERTO LEONARDO
TUTOR

f. _____
JOSÉ LUIS JOUVIN
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
(NOMBRES Y APELLIDOS)
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____
(NOMBRES Y APELLIDOS)
OPONENTE

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CAPÍTULO II	6
MARCO CONCEPTUAL	6
INFERTILIDAD MASCULINA	6
DEFINICIÓN	6
FISIOLOGIA DE LA ESPERMATOGÉNESIS	6
FACTORES PRONÓSTICOS	8
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	8
EXÁMENES COMPLEMENTARIOS	10
CLASIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE SEMEN PATOLÓGICO SEGÚN LA OMS:	11
EVALUACIÓN HORMONAL	13
CAUSAS DE INFERTILIDAD MASCULINA	15
CAPÍTULO III	16
DISEÑO METODOLÓGICO	16
TIPO DE ESTUDIO	16
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	16
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	16
POBLACIÓN Y MUESTRA	17
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	17
VARIABLES GENERALES Y OPERACIONALIZACIÓN	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN	24

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
Bibliografía	27
ANEXOS	29

INDICE DE TABLA

<i>Tabla 1. Resumen de datos obtenidos del sistema AS400 del HTMC respecto a pruebas de espermiograma en pacientes masculinos de 20-60 años</i>	29
<i>Tabla 2. Relación entre alteraciones en espermiograma y diagnóstico de infertilidad</i>	29
<i>Tabla 3. Rango de edades de población de estudio</i>	30
<i>Tabla 4. Frecuencia de alteraciones en espermiograma de la población en estudio.</i>	30
<i>Tabla 5. Prueba Chi cuadrado para correlación entre infertilidad y alteración del espermiograma</i>	30
<i>Tabla 6. Índice de correlación de Spearman para la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles</i>	31

INDICE DE GRÁFICO

<i>Gráfico 1. Relación entre alteraciones en espermiograma y diagnóstico de infertilidad</i>	<u>32</u>
<i>Gráfico 2. Rango de edades de población de estudio</i>	<u>32</u>
<i>Gráfico 3. Frecuencia de alteraciones en espermiograma de la población en estudio</i>	<u>33</u>
<i>Gráfico 4: Prueba T de Student para correlacionar la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles</i>	<u>33</u>

RESUMEN

Introducción: la infertilidad de origen masculino casi siempre es generada por una alteración espermática y se diagnostica haciendo un espermograma, por lo tanto, la morfología espermática es una de las principales variables implicadas en la capacidad fertilizadora de espermatozoides humanos, y es considerada como índice predictor de la fertilidad masculina. **Metodología:** Este es un estudio observacional retrospectivo transversal y descriptivo en el cual se recolectó información de los años 2016 a 2020 mediante revisión de historias clínicas en el sistema AS 400 del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC), a 203 pacientes masculinos, con reportes de espermograma. **Resultados:** El 70% de la población presentó una alteración en el espermograma, mientras que, el 30% restante no, por lo cual su diagnóstico de infertilidad está relacionado a alguna otra causa distinta a la alteración seminal, en el análisis del espermograma la leucospermia fue la alteración más frecuente con 65 casos (26.6%). Mediante la prueba descriptiva Chi cuadrado se buscó correlacionar ambas variables respecto a la base de datos obtenida, de esta forma se realizó una tabla cruzada 2X2 en la que se obtuvo una significación asintótica de 0.016 siendo esta menor a 0.05 (valor p). **Conclusión:** El espermograma además de ser una prueba diagnóstica, permite establecer al personal de salud una relación significativa entre la alteración de los parámetros seminales y la infertilidad masculina.

Palabras Claves: infertilidad, alteración espermática, espermograma, prueba diagnóstica, leucospermia.

ABSTRACT

Introduction: Infertility of male origin is almost always generated by a sperm alteration and is diagnosed by doing a spermiogram, therefore, sperm morphology is one of the main variables involved in the fertilizing capacity of human spermatozoa and is considered as a predictor of male fertility.

Methodology: This is a cross-sectional, descriptive, retrospective and observational study in which information was collected from 2016 to 2020 by reviewing medical records in the AS 400 system of the Teodoro Maldonado Carbo Hospital (HTMC), from 203 male patients, with a spermiogram reported.

Results: 70% of the population presented an alteration in the spermiogram, while the remaining 30% did not, for which their diagnosis of infertility is related to some other cause other than seminal alteration, in the analysis of the spermiogram leukospermia was the most frequent alteration with 65 cases (26.6%). Through the descriptive Chi square test, we sought to correlate both variables with respect to the database obtained, in this way a 2X2 cross table was made in which an asymptotic significance of 0.016 was obtained, this being less than 0.05 (p value). **Conclusion:** The spermiogram, in addition to being a diagnostic test, allows health personnel to establish a significant relationship between the alteration of seminal parameters and male infertility.

Keywords: infertility, sperm alteration, spermiogram, diagnostic test, leukospermia

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones espermáticas son condiciones que generalmente subyacen a la infertilidad masculina, la variación de la forma, movilidad y calidad espermática repercuten sobre la capacidad de concebir un producto. La infertilidad es una enfermedad del aparato reproductor masculino o femenino definida como la incapacidad de concebir un embarazo luego de doce meses o más de sexo regular sin protección (1). De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud, en el mundo existen aproximadamente ochenta millones de parejas con problemas de fertilidad o de concepción, es decir, quince de cada cien parejas no logran la fertilidad o no pueden llevar a cabo un embarazo a término (2). En términos de responsabilidad la distribución de infertilidad masculina o femenina no ha sido bien definida, en un estudio multicéntrico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1982 a 1985, el 20 por ciento de los casos se atribuyeron a factores masculinos, el 38 por ciento a factores femeninos, el 27 por ciento a ambos y el 15 por ciento no se atribuyó claramente a ninguno de los dos, no obstante en el año 2017 la misma organización concluyó que no era posible estimar con precisión dicha distribución debido a la escasa cantidad de evidencia disponible (3).

Bajo estos términos, es importante destacar que, la infertilidad de origen masculino casi siempre es generada por una alteración espermática y se diagnostica haciendo un espermograma (4). El análisis de semen es la primera prueba prescrita para el diagnóstico de la fertilidad masculina y el estudio de la pareja infértil, esta prueba estudia las características macroscópicas y microscópicas del semen (5). La morfología espermática es una de las principales variables implicadas en la capacidad fertilizadora de espermatozoides humanos, y es considerada como índice predictor de la fertilidad masculina (6). Un estudio multicéntrico de la OMS en hombres que acuden a la consulta de infertilidad, revela que un 50,8% presenta, al menos, algunos de los parámetros seminales alterados, en cuanto a las causas que

alteran el espermiograma se encuentran el varicocele, infecciones, factores genéticos, factores tóxicos (alcoholismo, tabaquismo, radiación) (4).

La relación entre infertilidad masculina y la proporción de formas anormales en el eyaculado, es objeto de estudio de muchos investigadores, pues el porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales es una de las variables que mejor se relaciona con la fertilidad masculina (6). Existe un solapamiento entre la fertilidad masculina y la función espermática cuantificada bajo un espermatograma debido a que la mayoría de los hombres con infertilidad presentan una baja cantidad de espermatozoides por eyaculación (oligospermia), o ausencia de espermatozoides (azoospermia). Adicionalmente, más del 80 por ciento de los hombres infértiles tienen concentraciones bajas de espermatozoides asociadas con una disminución de la motilidad (astenozoospermia), por otro lado, un pequeño porcentaje de hombres infértiles tiene concentraciones de esperma normales, pero de mala calidad y / o morfología anormal (teratozoospermia). Finalmente, existe un pequeño grupo de hombres infértiles con análisis espermáticos normales, a partir de los cuales se deben investigar otras causales de infertilidad masculina (3).

La edad masculina es otra de las variables que repercute en la calidad seminal, pues esta y la edad tienen una relación inversamente proporcional, causada por los cambios biológicos y la degeneración celular con el paso del tiempo, es por esta razón que los varones de edad avanzada tienen más probabilidades de tener parámetros de semen anormales y, por lo tanto, es más probable que se beneficien de una evaluación de semen (7).

Por lo anteriormente expuesto, el espermiograma como método de laboratorio para denotar alteraciones seminales es fundamental en el estudio tanto de la pareja infértil, como para los pacientes que aún no piensan concebir, debido a que muchas veces estas alteraciones se encuentran presentes sin que el paciente refiera sintomatología; lo que repercutirá sin duda a una futura concepción. El denotar la prevalencia de alteraciones en espermiogramas, nos permite tener una idea clara de los cambios más comunes que se reportan en este examen, y correlacionarlos como posibles causales de infertilidad masculina.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mediante este estudio se busca exponer la prevalencia de alteraciones reportadas en el espermograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020.

JUSTIFICACIÓN

La relación entre infertilidad masculina y la proporción de formas anormales en el eyaculado, es objeto de estudio de muchos investigadores, pues el porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales es una de las variables que mejor se relaciona con la fertilidad masculina (6). El espermograma como método de laboratorio para denotar alteraciones seminales es fundamental tanto en la pareja infértil, como para los pacientes que aún no piensan concebir, debido a que muchas veces estas alteraciones se encuentran presentes sin que el paciente refiera sintomatología; lo que repercutirá sin duda a una futura concepción. El denotar la prevalencia de alteraciones en espermogramas, nos permite tener una idea clara de los cambios más comunes que se reportan en este examen, y correlacionarlos como posibles causales de infertilidad.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Exponer la prevalencia de alteraciones reportadas en el espermograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años y su relación

con la infertilidad en el hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar las alteraciones en el espermiograma en pacientes de 20 a 60 años del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020.
2. Establecer cuál es el rango de edad con mayores alteraciones en el espermiograma
3. Especificar la alteración más frecuente encontrada en el espermiograma
4. Demostrar la mediana de alteraciones por paciente reportadas en el espermiograma

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

INFERTILIDAD MASCULINA

DEFINICIÓN

La OMS define a la infertilidad como la incapacidad de concebir después de un año de tener relaciones sexuales regulares y sin usar métodos anticonceptivos (8). El 50% de las parejas sexuales sin hijos de forma voluntaria, suele encontrarse un factor que se relaciona a la infertilidad masculina con parámetros seminales anormales. Sin embargo, la infertilidad también afecta a mujeres, pero en el caso de un hombre con problemas seminales para concebir, si su pareja es fértil puede compensar el problema de fertilidad del hombre. Por otro lado, la infertilidad es un problema de salud importante en todo el mundo y se estima que afecta alrededor del 8-12% de las parejas en edad reproductiva (9).

El 30-40% de los hombres con alteraciones en el espermiograma, al realizar el examen físico y las pruebas de laboratorio no logran objetivar una causa aparente de la infertilidad, de tal forma que, a estos pacientes se los clasifica como portadores de una infertilidad masculina idiopática (8).

FISIOLOGIA DE LA ESPERMATOGÉNESIS

- ***Fase de multiplicación***

Durante el desarrollo embrionario, la expresión del gen SRY desencadena el inicio de la diferenciación de la gónada potencial a la gónada masculina. Durante este proceso, las poblaciones de células madre primordiales se convertirán en células sexuales (9).

Durante los primeros 3 meses posparto, inducidas por el proceso de micro pubertad, las células gonadales evolucionan hacia la espermatogénesis materna (EM). Los EM se autorrenuevan y a su vez deben generar células precursoras espermatogénicas (As, Apr, Aal), que luego participan en la espermatogénesis. La mayoría de los espermatocitos Aal se diferencian en espermatocitos A1 sin mediación celular, después de lo cual ocurren 5 divisiones celulares consecutivas pasando por espermatocitos A2, A3, A , intermedios (In) y B. En humanos, una vez cada 16 días, se identificó un grupo de espermatocitos diferenciados A espermatocitos en espermatocitos A1, desde, lo que tomaría aproximadamente 7 días antes de la liberación de los túbulos seminíferos en túbulos semiconíferos (9).

- ***Fase de la meiosis***

La primera etapa infantil de la meiosis se llama meiosis I. Esta, a su vez, comienza con la profase I, la fase más larga de la espermatogénesis, donde ocurre la duplicación del ADN y la formación de cromátidas hermanas, con un pico en los espermatocitos primarios ($2n, c$) (9).

En la metafase I, los cromosomas se ubican en el ecuador, y en el anafase I se segregan uniformemente, transportados por las fibras del eje meiótico. Cuando se alcanza la telofase I, cada célula tendrá la mitad del número de cromosomas, pero estarán formados por dos cromátidas hermanas. Finalmente, la división celular completa resultó en la producción de 2 espermatocitos secundarios ($1n, 2c$) (9).

La meiosis II es una fase más corta que su predecesora, similar a la mitosis, excepto que los espermatocitos secundarios son células haploides. Durante esta fase, las cromátidas hermanas se separan y continúa la división celular, produciendo 2 espermátidas redondas ($1n, 1c$) (9).

- ***Espermiogénesis***

Esta es la etapa final de la transformación morfológica, que comienza con un túbulo seminífero redondo y termina con la formación de un espermatocito maduro que se libera en la luz del túbulo seminífero semicircular. Durante esta fase, hay un reordenamiento completo de los orgánulos y una pérdida significativa de material citoplasmático. El aparato de Golgi se desplaza hacia uno de los terminales de la célula, ubicado donde estará la cabeza del

espermatozoide, donde se producirá el acrosoma, estructura básica para la fecundación. El núcleo se alarga y se retrae, se ubica en el ápice de la célula, detrás del acrosoma, y las mitocondrias migran hacia el cuello de los túbulos seminíferos. La cola está formada por centros en el polo opuesto al acrosoma, lo que le da al espermatozoide una estructura de flagelo que le permite moverse (9).

FACTORES PRONÓSTICOS

La tasa de embarazo acumulada fue del 27% en parejas infértiles con un seguimiento de dos años y nacimiento bajo como causa principal de infertilidad (10).

Los factores pronósticos para la infertilidad masculina fueron:

- Duración de la infertilidad.
- Infertilidad primaria o secundaria;
- Resultados del análisis de semen;
- Edad y fertilidad de las parejas femeninas.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Se recomienda la evaluación y el tratamiento de la infertilidad para parejas que no han concebido espontáneamente después de al menos 12 meses de relaciones sexuales regulares sin protección, o después de 6 meses para parejas mayores de 35 años. Se puede considerar la evaluación y el tratamiento hasta los 12 meses según el historial médico y el examen físico, y también se puede evaluar a los hombres con inquietudes sobre su futura fertilidad (10).

La Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM) y la Asociación Europea de Urología (EAU) recomiendan una evaluación inicial que incluya antecedentes reproductivos y al menos un análisis de semen, aunque la Asociación Estadounidense de Urología (AUA) enfatiza dos análisis de semen. Si la evaluación inicial muestra resultados anormales, debe consultar a un especialista en fertilidad para una evaluación exhaustiva que incluya un examen físico y un historial médico completo. Dependiendo de los

resultados, se pueden recomendar evaluaciones y procedimientos ortopédicos adicionales(10).

La historia clínica debe incluir:

- Frecuencia reproductiva
- Infertilidad previa e historial de fertilidad
- Enfermedades de la infancia
- Enfermedades sistémicas
- Historia previa de cirugía
- Disfunción sexual y libido
- Enfermedades de transmisión sexual.
- Exposición a toxinas, incluido el calor
- antecedentes familiares

Los factores del estilo de vida como fumar, el consumo de alcohol, el uso de drogas recreativas (p. ej., cocaína, opioides, marihuana y esteroides anabólicos) y la obesidad también están asociados con la infertilidad masculina. Mostró deterioro de la calidad del espermatozoides en fumadores moderados y empedernidos (8) (10).

EXAMEN FÍSICO

- Características sexuales secundarias (distribución vellosa, ginecomastia)
- Pene, incluida la posición de la carne
- Consistencia y tamaño testiculares palpables (normal > 20 cm³)
- Testículo no palpable
- Presencia de conducto deferente y epidídimo (el diagnóstico de vida del conducto deferente es clínico) tamiz)
- Venas varicosas de los testículos
- Palpación rectal si es necesario (10) (11).

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

- **Análisis de semen**

La OMS recomienda el análisis de semen de rutina como el primer paso para evaluar la fertilidad masculina. Para una interpretación precisa de las imágenes de esperma, se deben utilizar los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 2010. La tabla 1 muestra los valores normales y los cambios más importantes (11).

Parámetros de la normalidad del espermiograma	
Volumen	>1,5 ml
Concentracion	>15.000.000/ml
Motilidad progresiva	>32%
Vitalidad	>58%
Morfologia	>4%
Alteraciones del espermiograma	
Azoospermia	Ausencia de espermatozoides en el eyaculado
Oligozoospermia	Concentración menor 15.000.000/ml
Astenozoospermia	Motilidad progresiva
Teratozoospermia	Morfología <4%

Palma C, Vantman D. Infertilidad masculina: causas y diagnóstico. Revista Médica Clínica Las Condes. marzo de 2021;32(2):180-8. (9)

El valor predictivo de los parámetros espermáticos usados individualmente es bajo el diagnóstico de infertilidad porque no diferencia adecuadamente entre hombres fértiles e infértiles, y los recuentos bajos no descartan la posibilidad de una fertilización éxitos. Sin embargo, observaron una mayor correlación con la infertilidad en presencia de una combinación de parámetros alterados. Si los resultados del análisis de semen son normales según los estándares de la OMS, solo una prueba es suficiente. Si el resultado es anormal en al menos dos pruebas, se indica una mayor investigación andrológica extra (11).

Se recomienda incluir el estado de la fertilidad femenina en el diagnóstico y manejo de la fertilidad masculina porque podría determinar de una mejor manera la problemática final (10).

CLASIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE SEMEN PATOLÓGICO SEGÚN LA OMS:

- **Normozoospermia**

Cantidad total (o concentración, según resultados informados) de espermatozoides y porcentaje de espermatozoides gradualmente móviles y morfológicamente normales, igual o superior al límite de referencia inferior cuyo recuento en el seminograma es de más de 35 millones de esperma (7).

- **Aspermia**

Sin presencia de líquido seminal (sin eyaculación o eyaculación retrógrada)

- **Astenozoospermia**

Porcentaje de espermatozoides progresivamente móviles por debajo del límite inferior de referencia (7).

- **Astenoterozoospermia**

Porcentaje de espermatozoides progresivamente móviles y morfológicamente normales por debajo del límite inferior de referencia menor a 4% de espermatozoides de morfología normal. La motilidad baja aislada de los espermatozoides, no se consideran significativos de infertilidad, excepto que sean casos graves (7).

- **Azoospermia**

No espermatozoides eyaculados (dado como el límite de cuantificación para el método de evaluación utilizado) (7).

Azoospermia obstructiva (AO): No hay espermatozoides en el eyaculado debido a la obstrucción de los conductos deferentes. La obstrucción epitelial es la causa más común de AO (7).

Azoospermia no obstructiva (NOA): ausencia de espermatozoides en la eyaculación. Esta es la causa más común de alteración de la espermatogénesis (7).

- **Criptozoospermia**

No hay espermatozoides en preparaciones frescas, pero se observan en sedimentos centrífugos (7).

- **Hemospermia (plasma)**

Presencia de glóbulos rojos en la eyaculación (7).

- **Leucospermia (leucocitos, piospermia)**

Presencia de leucocitos demanda en el eyaculado por encima del valor de corte. El exceso de leucocitos en el semen, puede contribuir a la infertilidad por liberación de los radicales libres de los neutrófilos que provocan daño oxidativo en el esperma (7).

- **Necrozoospermia**

Se refiere al bajo porcentaje de espermatozoides vivos y alta porcentaje de espermatozoides inmovilizados en la eyaculación (7).

- **Oligoastenozoospermia**

Es la cantidad total (o concentración, según resultados informados) de espermatozoides y porcentaje espermatozoides progresivamente móviles, por debajo del límite inferior de referencia (7).

- **Oligoastenoteratozoospermia**

Recuento total (o concentración, según los resultados informados) de espermatozoides y porcentaje de espermatozoides gradualmente móviles y morfológicamente normales, por debajo del límite inferior de referencia (7).

- **Oligoteratozoospermia**

Recuento total de espermatozoides (o concentración, según los resultados informados) y porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales, por debajo del límite mínimo (7).

- **Oligozoospermia**

Número total (o concentración, según los resultados informados) recuento de espermatozoides por debajo del límite de referencia (7).

- **Teratozoospermia**

Presencia de espermatozoides con morfología anormal. Algunos autores sugieren una clasificación adicional basada en la forma de la cabeza del espermatozoide. Así, la teratozoospermia se clasifica en macrozoospermia (o

síndrome de cabeza espermática grande) y globozoospermia (o cabeza redonda) (7).

EVALUACIÓN HORMONAL

En los hombres con deficiencia testicular a menudo hay disfunción eréctil, con niveles elevados de hormona estimulante del folículo (FSH) y hormona luteinizante (LH), y con o sin niveles bajos de testosterona. En general, el nivel de FSH se correlaciona con el número de pacientes con espermatogénesis: cuando está ausente o muy reducido, los valores de FSH suelen estar elevados. Sin embargo, para pacientes individuales, los niveles de FSH no son predictores precisos de la espermatogénesis, ya que hombres con maduración histológica inicial pueden tener FSH y volumen testicular normales y aun así ser espermatozoides deficientes. La inhibina B es una glicoproteína responsable de la regulación de la síntesis de FSH y de la inhibición de la secreción de FSH de la glándula pituitaria humana. Por ello, se ha descrito que se asocia a la infertilidad masculina, especialmente en aquellos con azoospermia no obstructiva (NOA) (11).

De forma que, para evaluar el eje hipotálamo-hipófisis, se realizaron mediciones de FSH y testosterona. Esta etiología se informó en el 5% de los casos. Además, la medición de FSH es fundamental para el diagnóstico diferencial entre azoospermia secretora y obstructiva. En general, los niveles de FSH son inversamente proporcionales al número de espermatocitos presentes en las gónadas. Si se encuentra una disminución en los niveles de testosterona, es importante repetir la prueba con los niveles de prolactina para descartar una hiperprolactinemia. Aunque el papel de la prolactina en la fertilidad femenina está bien establecido, su papel en la infertilidad masculina no está claro, aunque un ligero aumento no es importante (8). La hiperprolactinemia severa puede estar asociada con niveles más bajos de testosterona total, lo que afectará la espermatogénesis y la función sexual masculina. La lactinemia fue causada por prolactinomas en el 40% de los casos (11)

Estudios hormonales recomendados en función de los resultados del seminograma e interpretación orientativa de los resultados (10) (11) (12) (13)

Seminograma	hormona	Interpretación orientativa de los resultados:
Azoospermia: lh, fsh, testosterona, inh-b.		
	Fsh- inh-b: niveles normales	Dudosa eficacia de un tratamiento hormonal estimulador.
	Fsh ↑ - inh-b ↓:	Probable ano
	Inh-b > 20pg/ml	Probable recuperación espermática
	Inh-b < 20pg/ml	Dudosa recuperación espermática
	Fsh ↑ - inh- b ↓	Con ano: dudosa recuperación espermática.
Oligozoospermias: fsh, inh-b.		
	Fsh – inh- b: niveles normales	Dudosa eficacia de un tratamiento hormonal estimulador.
	Fsh ↑ - inh-b ↓:	Improbable beneficio de un tratamiento hormonal
	Fsh ↓ - inh- b ↓	Posible beneficio de un tratamiento estimulador hormonal.
Astenozoospermias y/o teratozoospermias:		
		Dudosa utilidad de las determinaciones hormonales de estos pacientes.
Abreviaturas: ↑ elevada: ↓ disminuida. Lh: lutropina. Fsh: folitropina. Inh-b: inhibina b. Ano: azoospermia no obstructiva.		

Alba Rodríguez Salvador. VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LOS FACTORES GENÉTICOS IMPLICADOS EN LA INFERTILIDAD MASCULINA. Cantabria, 8 de octubre de 2018 [Internet]. (11)

CAUSAS DE INFERTILIDAD MASCULINA

Muchas causas y factores de riesgo contribuyen al aumento de la incidencia de la infertilidad por factor masculino que se pueden clasificar en enfermedades congénitas, adquiridas e idiopáticas (10).

Factores	Causas
Congénito	Anorquia
	Disgenesia testicular/criptorquidia
	Anomalías genéticas (cariotipo, deleciones del cromosoma y)
Adquirido	Trauma
	Torsión testicular
	Formas posinflamatorias
	Factores exógenos (medicamentos, fármacos citotóxicos o anabólicos, irradiación, calor)
	Enfermedades sistémicas
	Tumor testicular
	Varicocele Cirugía que comprometa la vascularización de los testículos y provocar atrofia testicular.
Idiopático	Etiología desconocida
	Patogenia desconocida

Jungwirth A, Giwercman A, Tournaye H, Diemer T, Kopa Z, Dohle G, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Infertility: The 2012 Update. *European Urology*. agosto de 2012;62(2):324-32 (10)

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE ESTUDIO

Este estudio se llevó a cabo mediante la revisión de historias clínicas previa autorización del Hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo a través del departamento de estadística y docencia. Se realizó un estudio observacional retrospectivo trasversal y descriptivo, respecto a pacientes de 20 a 60 años a quienes se les realizó un espermograma en esta casa de salud entre los años 2016-2020 del que se recabaron las alteraciones reportadas en la prueba.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes masculinos
- Pacientes masculinos de 20 a 60 años
- Reporte de espermograma encontrado en el sistema estadístico del HTMC

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes masculinos menores de 20 años
- Pacientes masculinos mayores de 60 años
- Reporte de espermograma no encontrado en el sistema estadístico del HTMC

POBLACIÓN Y MUESTRA

Se recibió del departamento de estadística y docencia del Hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo una hoja de datos de Microsoft Excel con 335 pacientes, de los cuales luego de la revisión de historias clínicas y aplicación de criterios de inclusión y exclusión se llegó a una población de 203 pacientes; se decidió realizar el estudio al 100% de tamaño poblacional siendo esta la muestra a estudiar.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se recolectaron los datos de 203 pacientes a través del sistema AS400 del Hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo, de los cuales se revisaron las historias clínicas con los reportes de espermiograma recabados en la prueba de cada paciente de la muestra y se procedió a la tabulación de datos por características; (Edad a la fecha de diagnóstico, hipospermia, astenospermia, leucospermia, teratospermia, azoospermia, oligospermia.); en el programa Microsoft Excel para su posterior análisis estadístico y emisión de resultados.

VARIABLES GENERALES Y OPERACIONALIZACIÓN

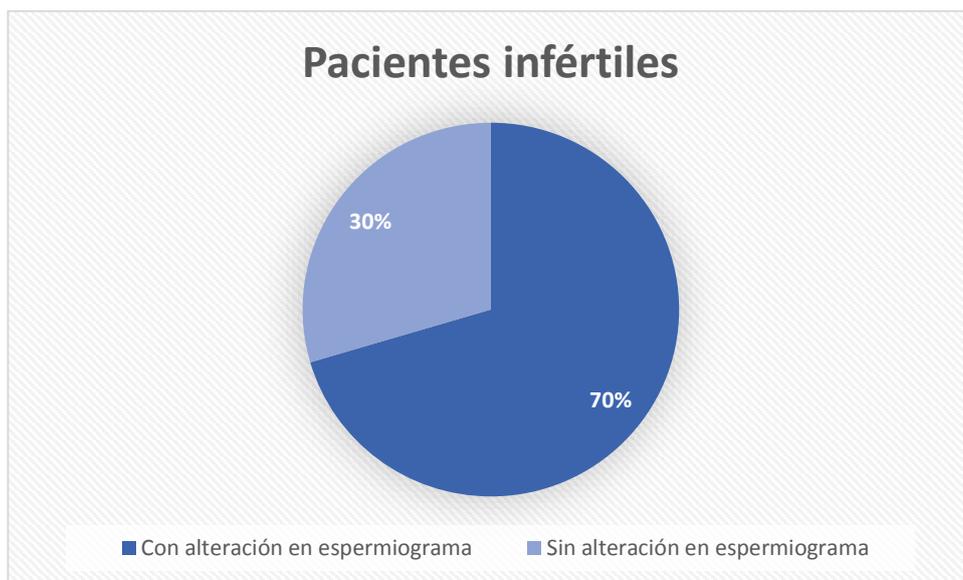
Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	Resultado
Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento	Numérica Discreta	20-60
Espermiograma alterado	Reporte de alteración en la muestra espermática	Nominal Dicotómica	Alterado No alterado
Reporte de las alteraciones	Exposición de los tipos de anomalías presentes en la muestra espermática	Nominal Politómica	Hipospermia Leucospermia Teratospermia Oligoespermia Astenospermia Azoospermia
La Alteración más frecuente del espermiograma	La que más se presenta en el espermiograma	Nominal	Leucospermia
Alteración menos frecuente del espermiograma	La que menos se presenta en el espermiograma	Nominal	Teratospermia
Infertilidad	Incapacidad de quedar embarazada o fecundar después de programar cuidadosamente sexo sin protección durante un año	Nominal Dicotómica	Fértil Infértil

RESULTADOS

Se revisaron 335 historias clínicas de la base de datos de pacientes a quienes se les realizó un espermograma entre los años 2016 al 2020; proporcionada por el departamento de estadística y docencia del hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo. Posterior a la aplicación de los criterios de inclusión se contó con una población de 203 pacientes de los cuales se decidió trabajar con toda la población sin aplicar medidas de sesgo o selección muestral.

Del total de la población a estudiar, el 100% de los pacientes a quienes se les realizó un espermograma durante estos años presentó un diagnóstico de infertilidad masculina; por lo que la realización de la prueba en ellos fue con el objetivo de encontrar la causa de la patología.

Gráfico 1. Relación entre alteraciones en espermograma y diagnóstico de infertilidad

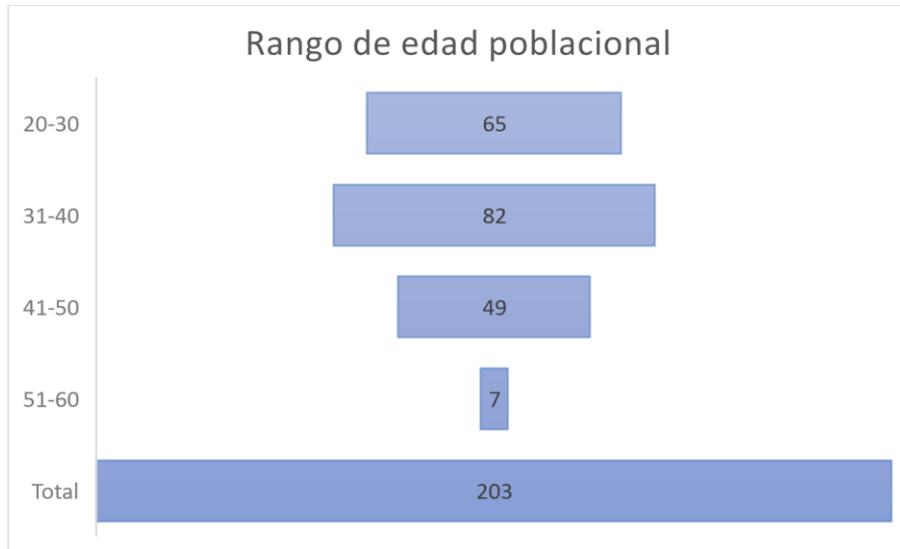


Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Como se aprecia en el gráfico 1, no todos los pacientes con diagnóstico de infertilidad masculina presentaron una alteración en el espermograma, de

hecho de estas cifras el 70% de la población (143 pacientes) presentó una alteración mientras que el 30% (60 pacientes) restante no, por lo cual su diagnóstico de infertilidad está relacionado a alguna otra causa distinta a la alteración seminal.

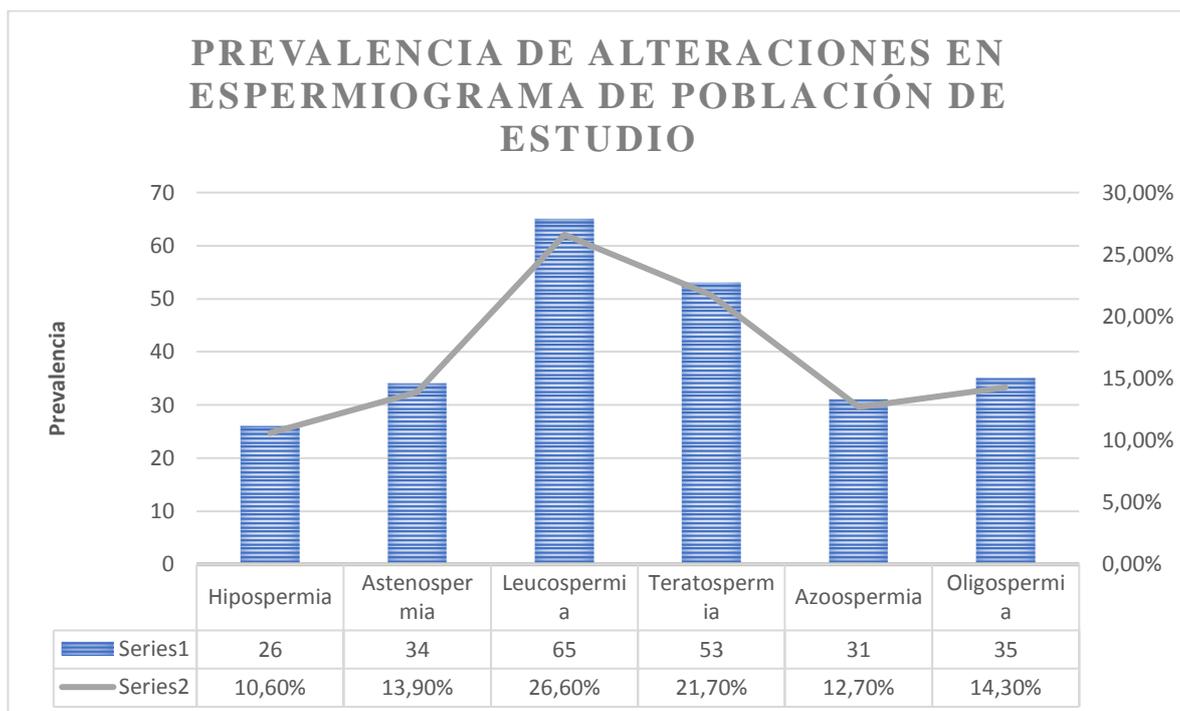
Gráfico 2. Rango de edades de población de estudio



Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

La mediana de alteraciones espermáticas reportadas fue de 1 por paciente (Tabla 1), la edad media de la población a la fecha de la prueba fue de 33.8 años \pm 7.6, mientras que el grupo etáreo con más alteraciones fue el comprendido por pacientes entre los 31 a 40 años.

Gráfico 3. Frecuencia de alteraciones en espermiograma de la población en estudio



Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Con respecto a las alteraciones reportadas en el análisis seminal de la población la leucospermia fue la alteración más frecuente con 65 casos (26.6%), así también se obtuvieron alteraciones como: Teratospermia 53 casos (21.7%), oligospermia 35 casos (14.3%), astenospermia 34 casos (13.9%), azoospermia 31 casos (12,7%) e hipospermia 26 casos (10.6%).

Debido a los hallazgos encontrados en la población respecto a que el 100% de los pacientes a quienes se les realizó un espermiograma contaban con diagnóstico de infertilidad, se planteó la hipótesis alternativa que debe existir una relación ambas variables. Para lo cual se aplicaron métodos estadísticos descriptivos (Chi cuadrado) y de correlación (Índice de Spearman y Test T de student), con el fin de develar la hipótesis; obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5. Prueba Chi cuadrado para correlación entre infertilidad y alteración del espermiograma

Tabla cruzada Espermiograma*Infértil

Recuento		Infértil		Total
Espermiograma	Con alteración	143	0	143
	Sin alteración	60	0	60
Total		203	0	203

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,000 ^a	1	,016		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		

Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Spss Statistics V 25.

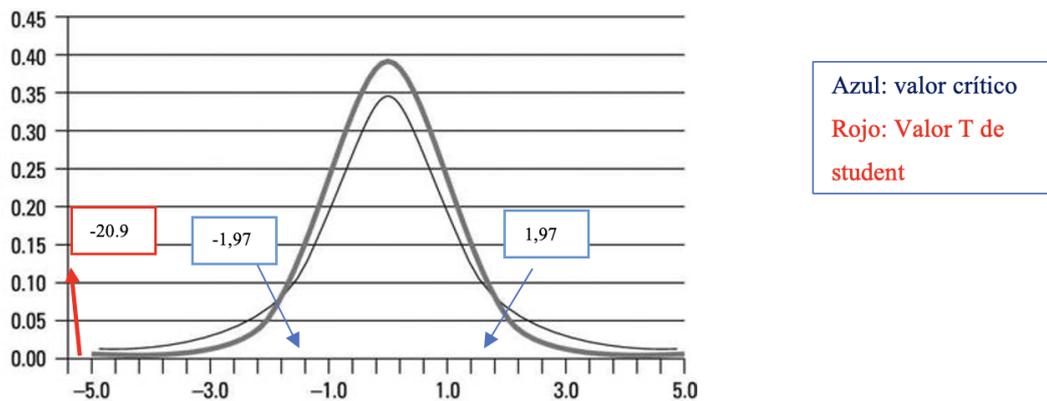
Mediante el test descriptivo Chi cuadrado se buscó correlacionar ambas variables de manera cuantitativa y cualitativa respecto a la base de datos obtenida, de esta forma se realizó una tabla cruzada 2X2 en la que se obtuvo una significación asintótica de 0.016 siendo esta menor a 0.05 (valor p), se puede concluir estadísticamente que existe una relación entre las alteraciones en el espermiograma y el diagnóstico de infertilidad masculina.

Tabla 6. Índice de correlación de Spearman para la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles

Sumatoria total de datos	203
Suma de las desviaciones al cuadrado	2548654
Índice de Spearman valor P	-0,8280352

Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel 2020.

Gráfico 4: Prueba T de Student para correlacionar la presencia o ausencia de alteraciones en el espermograma de pacientes infértiles



Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

No obstante, a pesar de obtener una validación a través de la prueba chi, se planteó analizar si esta relación era o no significativa basada en datos cuantitativos, así se realizó un índice de Spearman para denotar la presencia o ausencia de alteraciones en el espermograma de pacientes infértiles obteniendo así un valor P de -0.82, posterior a esto se dio paso a la prueba T de Student la cual arrojó; como se muestra en el gráfico 4; que los puntos críticos de la gráfica de normalidad se encuentran entre -1.97 y 1.97, al obtener el resultado del Test de Student se evidenció que el punto de quiebre (-20.9) se encuentra por fuera de la normalidad calculada, por lo cual se puede concluir que, estadísticamente y basados en datos cuantitativos, es muy probable que un paciente con espermograma alterado presente un diagnóstico de infertilidad masculina.

DISCUSIÓN

Las alteraciones del espermiograma condicionan no solo la fertilidad masculina sino además, repercuten en un 20% la fecundación en la pareja por lo que, es de importancia destacar las más comunes y contrastarlas con estudios a nivel mundial, de forma tal que permitan al personal de salud tener una idea clara de la relación que existe entre un espermiograma alterado y la infertilidad (3). Aunque, si bien es cierto, las alteraciones del espermiograma no son las únicas causales de infertilidad, constituyen la piedra angular en la búsqueda de las causales por parte de los médicos.

En el presente estudio las 3 principales alteraciones reportadas en el espermiograma fueron: leucospermia (26.6%), teratospermia (21.7) y oligospermia (14.3%). En un estudio realizado en el año 2017 por Rodríguez B., Et al, en el cual relacionaron la presencia de leucocitos seminales con la infertilidad masculina, se demostró que la presencia de leucospermia en la población es prevalente y que esta se asocia a un deterioro significativo de la fertilidad masculina (14). Además, la literatura nos indica que la leucospermia repercute también a nivel inflamatorio aumentando la cantidad de radicales libres lo que sumado al proceso infeccioso de base genera un ambiente no propicio para la calidad espermática, llegando incluso a generarse microfragmentaciones del ADN espermático (3).

En el año 2016, Burga L, realizó una tesis titulada, en la cual evaluó la calidad seminal en pacientes con problemas de fertilidad en Lima, Perú, encontrando que el 50.6% de la población estudiada presentaba un espermiograma patológico además, de alteraciones como astenospermia y teratospermia que reflejan posibles causas de infertilidad relacionadas a una movilidad y forma no adecuada (15). En el año 2017, Sánchez, E. Et al., relacionaron las alteraciones seminales con la infertilidad, encontrando que, el 73% de los pacientes presentaban al menos una alteración, que de ellas la más común fue la teratospermia y que el rango de edad más afectado fue entre los 31 a 35 años (16). En nuestro estudio se pudo evidenciar una situación similar a las antes descritas, dado que más de la mitad de la población en estudio (70.4%) presentó un espermiograma patológico, el rango de edad más

afectado comprendió a los 31 a 40 años y en ellos se encontraron también las alteraciones astenospermia y teratospermia, la literatura consultada indica que la presencia de estas alteraciones es frecuente en hombres infértiles relacionando la baja concentración, forma y disminución de la movilidad como causales (3).

Una de las posibles causas por la cual las alteraciones espermáticas condicionan la fertilidad es la fragmentación del adn espermático (17). En este estudio no se analizó la fragmentación del adn pues no se contaba con el reporte, sin embargo, se relacionó las alteraciones con la infertilidad masculina obteniendo resultados de la prueba chi, test de student e índice de Spearman que validaban la hipótesis y objetivo general, de forma tal que se puede decir, que, a pesar de no contar con la variable “fragmentación del adn”, un espermiograma alterado en un paciente lo condiciona significativamente como causal de infertilidad basado en la estadística presentada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El espermiograma constituye a nivel mundial la primera prueba en el estudio de infertilidad masculina, debido a su bajo costo, preparación para el examen y un estándar de calificación internacional por la OMS que deja poca probabilidad de error. Los resultados obtenidos en este estudio comparados con las publicaciones existentes referentes al tema, nos permiten concluir que, además de ser una prueba diagnóstica, esta permite establecer al personal de salud una relación significativa entre la alteración de los parámetros seminales y la infertilidad masculina.

Si bien muchas de las alteraciones seminales no presentan una causa aparente recomendamos ampliar el rango de investigación, incluyendo factores asociados a los hallazgos del espermiograma como: infecciones, alteraciones vasculares, traumatismo y exposición a tratamiento clínico o radiológico. Además, a pesar de que se demostró estadísticamente la relación entre infertilidad masculina y alteración del espermiograma, resultaría útil contar con el reporte de fragmentación de ADN espermático en todos los laboratorios pues en la actualidad, es un parámetro a evaluar cuando se realiza esta prueba y a partir de ello, se han derivado estudios referentes a la fragmentación y las distintas alteraciones reportadas en la prueba.

El presente estudio ha demostrado la aplicabilidad del espermiograma en el diagnóstico de infertilidad masculina, por lo que debería replicarse en distintos hospitales y centros de reproducción asistida del país, de forma que se determinen las alteraciones más frecuentes de la población ecuatoriana.

Bibliografía

1. World health organization. Infertility [internet]. [citado 15 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>
2. Gámez-sánchez d, galán a de las mb, rodríguez mv, moreira od, perez pv. Caracterización clínico-epidemiológica de parejas infértiles. Rev cuba med gen integral [internet]. 18 de febrero de 2019 [citado 15 de abril de 2022];34(4). Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/999>
3. Anawalt bd, page st, matsumoto am, martin ka. Causes of male infertility - uptodate [internet]. Causes of male infertility. 2020 [citado 15 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/causes-of-male-infertility>
4. Ramos c. Prevalencia de espermograma alterado en pacientes entre 25 a 45 años. Aprove. Saucos 8. Guayaquil 2011. 2013;74.
5. Morey-león g, puga-torres t, blum-rojas x, gonzález-gonzález m, narváez-sarasti a, sorroza-rojas n, et al. Caracterización de la calidad del semen en hombres atendidos en un centro de reproducción asistida en guayaquil, ecuador. Rev peru med exp salud publica. Abril de 2020;37(2):292-6.
6. Pendás bvr, sánchez cat, alzugaray mg, perez fs, alonso ed. Alteraciones morfológicas de espermatozoides humanos por microscopía electrónica de barrido. Rev cuba endocrinol. 2013;24(2):153-60.
7. Harris id, simpson ll, eckler k. Effect of advanced paternal age on fertility and pregnancy - uptodate [internet]. Effect of advanced paternal age on fertility and pregnancy. 2021 [citado 15 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/effect-of-advanced-paternal-age-on-fertility-and-pregnancy>
8. Agarwal a, baskaran s, parekh n, cho cl, henkel r, vij s, et al. Male infertility. Lancet lond engl. 23 de enero de 2021;397(10271):319-33.
9. Palma c, vantman d. Infertilidad masculina: causas y diagnóstico. Rev médica clínica las condes. 1 de marzo de 2021;32(2):180-8.
10. Jungwirth a, giwercman a, tournaye h, diemer t, kopa z, dohle g, et al. European association of urology guidelines on male infertility: the 2012 update. Eur urol. Agosto de 2012;62(2):324-32.

11. Rodríguez salvador a. Valoración del diagnóstico clínico de los factores genéticos implicados en la infertilidad masculina [internet]. 2018. Disponible en: https://www.lareferencia.info/vufind/record/es_6e83e6421fd39ae80d75d45a2527da04
12. Barbăroșie c, agarwal a, henkel r. Diagnostic value of advanced semen analysis in evaluation of male infertility. *Andrologia*. 2021;53(2):e13625.
13. Boeri l, capogrosso p, ortensi i, miacola c, cai t, verze p, et al. Diagnostic and therapeutic workup of male infertility: results from a delphi consensus panel. *Int j impot res*. 1 de diciembre de 2021;1-13.
14. Rodríguez b, santana pérez f, domínguez ed, nurquez b, reyes h. Leucocitos seminales y calidad espermática de hombres en estudio de infertilidad. *Rev cuba endocrinol* [internet]. 13 de abril de 2016 [citado 15 de abril de 2022];27(1). Disponible en: <http://revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/15>
15. Burga dávila lz. Evaluación de la calidad seminal en pacientes con problemas de fertilidad del centro de reproducción humana de lima (nacer). *Univ ricardo palma* [internet]. 2016 [citado 15 de abril de 2022]; disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/900>
16. Sanchez sierra em, hernández j,  vila a, lópez l, sánchez rodríguez sergio. Alteraciones en el semen de pacientes con problemas de infertilidad. *Arch med*. 10(1):0-0.
17. Rodríguez pend s bvr. Fragmentación del adn espermático e infertilidad masculina. *Rev cuba endocrinol* [internet]. 31 de marzo de 2018 [citado 15 de abril de 2022];28(3). Disponible en: <http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/95>

ANEXOS

Tabla 1. Resumen de datos obtenidos del sistema AS400 del HTMC respecto a pruebas de espermiograma en pacientes masculinos de 20-60 años

Pacientes con diagnóstico de infertilidad con al menos 1 alteración en el espermiograma	143
Pacientes con diagnóstico de infertilidad sin alteración en el espermiograma	60
Media aritmética de edad poblacional	33.8 años
Alteración más frecuente en espermiograma	Leucospermia
Alteración menos frecuente en espermiograma	Hipospermia
Mediana de alteraciones espermáticas por paciente	1
Prevalencia de hipospermia	26
Prevalencia de astenospermia	34
Prevalencia de leucospermia	65
Prevalencia de teratospermia	53
Prevalencia de azoospermia	31
Prevalencia de oligospermia	35
Total de alteraciones reportadas en los pacientes	244
Total de pacientes en estudio	203

Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Tabla 2. Relación entre alteraciones en espermiograma y diagnóstico de infertilidad

Diagnóstico	Con alteración en espermiograma	Sin alteración en espermiograma
Fértil	0	0
Infértil	143	60

Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Tabla 3. Rango de edades de población de estudio

Rango	Población
20-30	65
31-40	82
41-50	49
51-60	7
Total	203

Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Tabla 4. Frecuencia de alteraciones en espermiograma de la población en estudio.

Hipospermia	26	10,6%
Astenospermia	34	13,9%
Leucospermia	65	26,6%
Teratospermia	53	21,7%
Azoospermia	31	12,7%
Oligospermia	35	14,3%
Total de alteraciones reportadas en los pacientes	244	100%

Villacreses, C., Vargas, R., 2022.

Tabla 5. Prueba Chi cuadrado para correlación entre infertilidad y alteración del espermiograma

Tabla cruzada Espermiograma*Infértil

Recuento

		Infértil		Total
		Con alteración	Sin alteración	
Espermiograma	Con alteración	143	0	143
	Sin alteración	60	0	60
Total		203	0	203

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,000 ^a	1	,016		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		

Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Spss Statistics V 25.

P<0.05: Existe significancia en la relación de variables.

Tabla 6. Índice de correlación de Spearman para la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles

Sumatoria total de datos	203
Suma de las desviaciones al cuadrado	2548654
Índice de Spearman valor P	-0,8280352

Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel 2020.

$P < 0.05$: Existe una relación entre el diagnóstico de infertilidad y la presencia de alteraciones en el espermiograma.

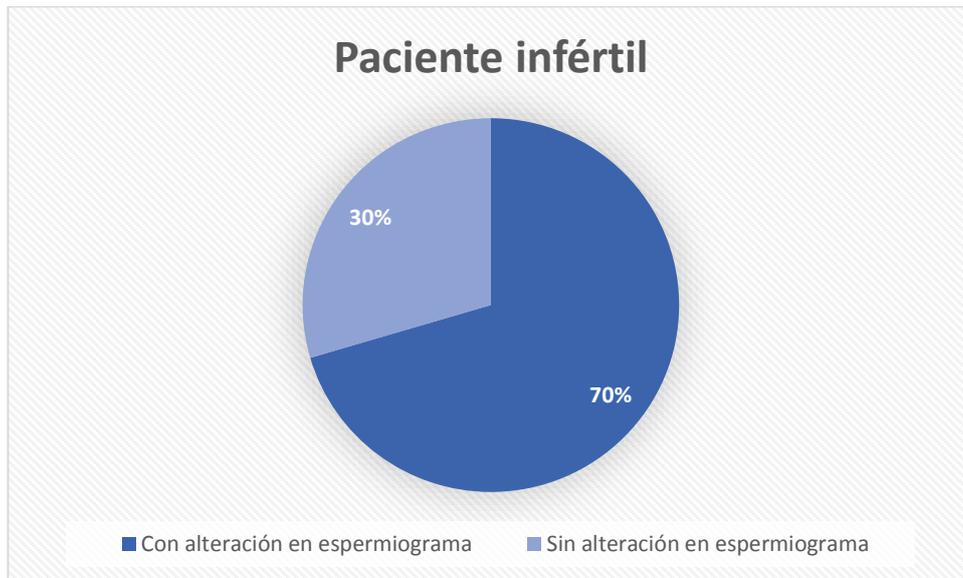
Tabla 7: Prueba T de Student para correlacionar la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles

Valor crítico	
N	203
Grados de libertad	201
Alfa	5%
Valor crítico	1,971836507
T de student	-20,93798025

Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel 2020.

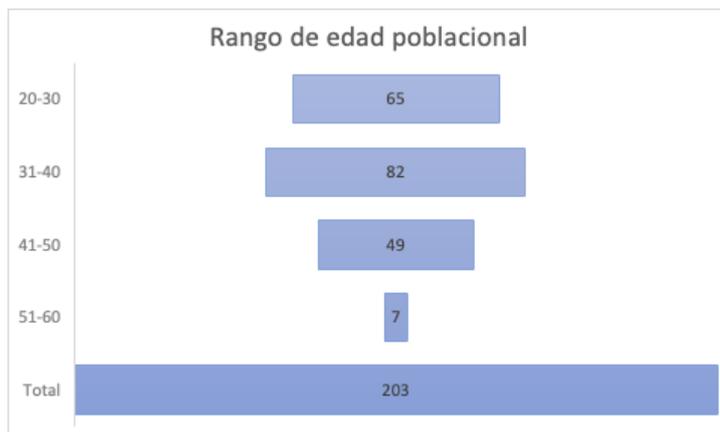
Conclusión: El valor T se encuentra fuera del rango del valor crítico por lo cual existe evidencia estadística suficiente para correlacionar la presencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes con diagnóstico de infertilidad.

Gráfico 1. Relación entre alteraciones en espermiograma y diagnóstico de infertilidad



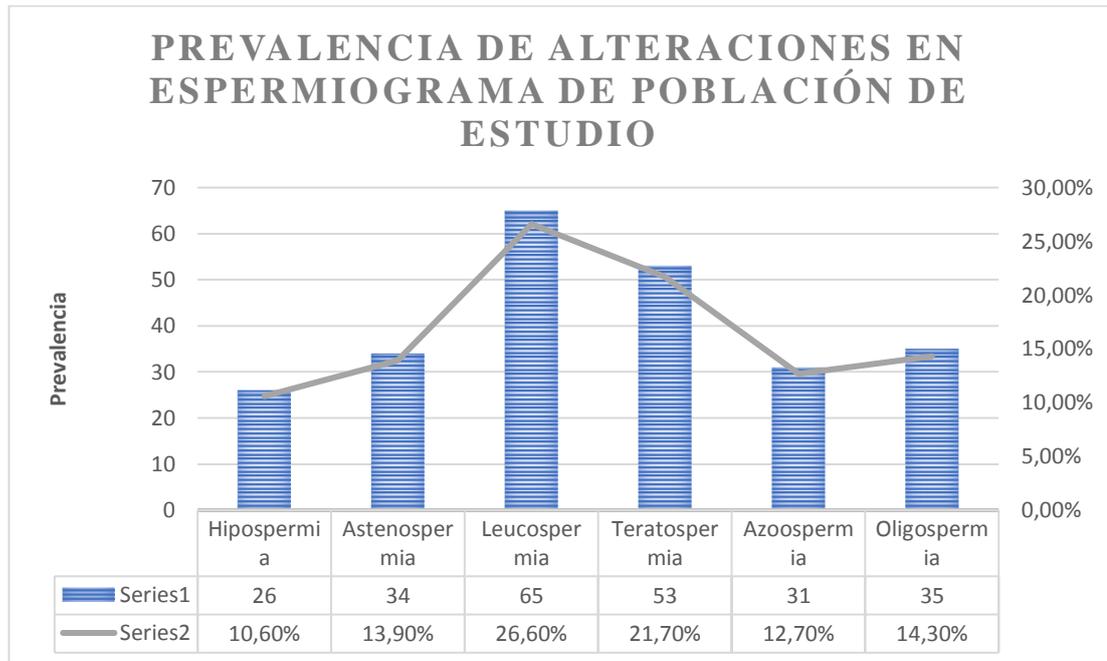
Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel V-2021.

Gráfico 2. Rango de edades de población de estudio



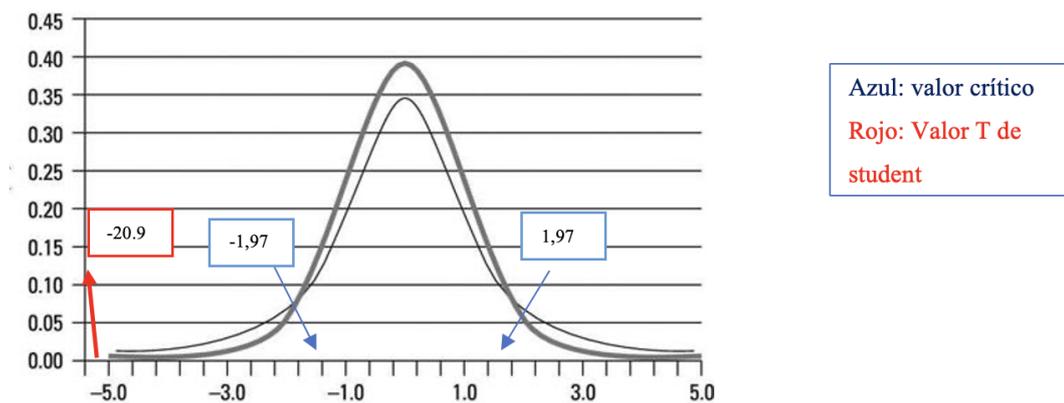
Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel V-2021.

Gráfico 3. Frecuencia de alteraciones en espermiograma de la población en estudio



Villacreses, C., Vargas, R., 2022. Elaborado en Microsoft Excel V-2021.

Gráfico 4: Prueba T de Student para correlacionar la presencia o ausencia de alteraciones en el espermiograma de pacientes infértiles



Villacreses, C., Vargas, R., 2022.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Vargas Vargas Ronaldo Wladimir**, con C.C: # 0941880015 autor del trabajo de titulación: **Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermiograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020** previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **30 de abril del 2022**

f.  _____

Nombre: **Vargas Vargas Ronaldo Wladimir**

C.C: **0941880015**



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Villacreses Oña César David**, con C.C: # 0957237928 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermiograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el período 2016-2020** previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **30 de abril del 2022**

f. _____

Nombre: **Villacreses Oña César David**

C.C: **0957237928**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de alteraciones reportadas en el espermiograma de pacientes masculinos de 20 a 60 años en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en el periodo 2016-2020.		
AUTOR(ES)	Vargas Vargas Ronaldo Wladimir; Villacreses Oña César David		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Briones Jiménez Roberto Leonardo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	30 de abril de 2022	No. DE PÁGINAS:	33
ÁREAS TEMÁTICAS:	Urología, andrología		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	infertilidad, alteración espermática, espermiograma, prueba diagnóstica, leucospermia		
RESUMEN: Introducción: la infertilidad de origen masculino casi siempre es generada por una alteración espermática y se diagnostica haciendo un espermiograma, por lo tanto, la morfología espermática es una de las principales variables implicadas en la capacidad fertilizadora de espermatozoides humanos, y es considerada como índice predictor de la fertilidad masculina. Metodología: Este es un estudio observacional retrospectivo trasversal y descriptivo en que se recolectó información de los años 2016 a 2020 mediante revisión de historias clínicas en el sistema AS 400 del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC), a 203 pacientes masculinos, con los reportes de espermiograma recabados en la prueba de cada paciente de la muestra. Resultados: El 70% de la población presentó una alteración en el espermiograma, mientras que, el 30% restante no, por lo cual su diagnóstico de infertilidad está relacionado a alguna otra causa distinta a la alteración seminal, en el análisis del espermiograma la leucospermia fue la alteración más frecuente con 65 casos (26.6%). Mediante el test descriptivo Chi cuadrado se buscó correlacionar ambas variables respecto a la base de datos obtenida, de esta forma se realizó una tabla cruzada 2X2 en la que se obtuvo una significación asintótica de 0.016 siendo esta menor a 0.05 (valor p). Conclusión: El espermiograma además de ser una prueba diagnóstica, permite establecer al personal de salud una relación significativa entre la alteración de los parámetros seminales y la infertilidad masculina.			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 968914780 +593 983324397	E-mail: rowvargas-015@hotmail.com davidvillacresesona@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ayon Genkuong Andrés Mauricio		
	Teléfono: +593 997572784		
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			