UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA LABORATORIO CLÍNICO

MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

TEMA

INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO

AUTORES

MENÉNDEZ GONZÁLEZ VALERIA MARINA
PARRAGA CEDEÑO ISAAC ALFREDO

TUTOR

Dr. Leonardo Mera Mg.

JIPIJAPA - MANABÍ – ECUADOR
2018

CERTIFICADO DEL TUTOR

CERTIFICADO DEL TUTOR

Dr. Leonardo Mera Docente de la Carrera Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciado en Laboratorio Clínico titulado "**"INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO"**, es un trabajo investigativo original de sus Autores Parraga Cedeño Isaac Alfredo, Menéndez González Valeria Marina egresados de la Carrera Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal del Sur de Manabí la cual va a ser desarrollada y culminará bajo mi dirección con vigilancia periódica en la ejecución, puedo decir que reúne las condiciones suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe

Atentamente

Dr. Leonardo Mera

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Jipijapa 16 de julio del 2018

El proyecto de investigación titulado **"INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO"**, fue sometido a consideración de la Comisión de Revisión y Evaluación de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, como requisito previo a la obtención del Título de LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

APROBADA POR LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE *TITULACIÓN* DE LA CARRERA DE *LABORATORIO CLÍNICO*

Lcda. Jacqueline Delgado Mg.
Presidenta tribunal

Lic. Javier Reyes Mg.
Profesor miembro tribunal

Lic. Jorge Ponce Mg.
Profesor miembro tribunal

II

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada en primer lugar a Dios por darme la vida y permitirme el haber

llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, Víctor Menéndez y Ángela González por ser los pilares fundamentales en mi vida y siempre mostrarme su cariño y apoyo incondicional, gracias a ellos puedo cumplir mis metas y objetivos.

A mi enamorado Isaac Parraga por demostrarme su apoyo incondicional, paciencia y amor durante toda mi etapa de preparación y demostrarme que todo es posible con esfuerzo.

A mi mami Olaya porque desde pequeña ha cuidado de mí y de mis hermanos y gracias a todos sus consejos hoy me encuentro finalizando mi carrera y sé que desde el cielo está feliz de ver que he cumplido nuestra meta.

MENÉNDEZ GONZÁLEZ VALERIA MARINA

El siguiente proyecto de investigación va dedicado en primer lugar a Dios quién guió mis pasos y me dio las fuerzas y sabiduría necesarias para seguir adelante y no renunciar en las dificultades que se presentaban.

A mis Padres Xavier y Norma los cuales han estado siempre a mi lado, me han apoyado en lo económico y emocional, gracias por sus consejos e impulsarme a ser mejor persona, sin ustedes no podría haber llegado a cumplir esta etapa de finalización de mi carrera, es por eso que comparto con ustedes mi felicidad y gratitud.

A mi enamorada Valeria Menéndez por creer en mí en todo momento, su apoyo, y presencia fueron artífices para superar dificultades y encaminarme al éxito.

A mis hermanos por estar en todos los instantes cuando más los he necesitado y compartir momentos inolvidables de la infancia y de la familia.

PARRAGA CEDEÑO ISAAC ALFREDO

RECONOCIMIENTO

El más grato reconocimiento a Dios, por permitirnos culminar una etapa más de nuestras vidas.

También a nuestro tutor de tesis, por el soporte absoluto ofrecido para concluir de una mejor manera esta investigación.

Agradecemos a nuestros familiares, los cuales han sido un gran apoyo y estímulo para alcanzar nuestro objetivo dentro y fuera de esta institución y a lo largo del continuo vivir.

Finalmente, un enorme y sincero agradecimiento a nuestros profesores, que a lo largo de nuestra carrera como estudiante nos guiaron con conocimientos, experiencias y anécdotas para poder cristalizar nuestros sueños.

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR I

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL II

DEDICATORIA II

RECONOCIMIENTO IV

INDICE V

RESUMEN VIII

ABSTRACT IX

TEMA X

I. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Justificación 4

1.2. Diseño teórico 6

1.2.1. Problema científico 6

1.2.2. Objeto 7

1.2.3. OBJETIVOS 7

1.2.3.1. Objetivo general 7

1.2.3.2. Objetivos especificos 7

1.2.4. Hipótesis 7

1.2.5. Variables 8

1.2.5.1. Variable dependiente 8

1.2.5.2. Variable independiente 8

1.3. Diseño metodológico 9

1.3.1. Población 9

1.3.2. Muestra 9

1.3.3. Métodos 9
1.3.4. Técnicas e instrumentos 10
1.3.5. Recursos 11
II. MARCO TEÓRICO 13
2.1. Antecedentes 13
2.2. Base teórica 15
2.2.1. Infertilidad masculina 15
2.2.1.1. Aparato reproductor masculino 15
2.2.1.2. Espermatogénesis 20
2.2.1.3. El espermatozoide 25
2.2.1.4. Fisiología 26
2.2.1.5. Tipos de infertilidad masculina 29
2.2.2. Factores de riesgo de la infertilidad masculina 31
2.2.2.1. Métodos de diagnóstico 40
2.2.2.2. Tratamiento 41
2.2.2.3. Prevención 42
2.2.2.4. Diagnóstico de laboratorio 43
2.3. Marco Conceptual 54
III. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO 59
IV. DISEÑO DE LA PROPUESTA 62
4.1. Tema 62
4.2. Datos Informativos 62
4.3. Cobertura y localización 62
4.4. Equipamiento Técnico y Responsable 63
4.5. Costo 63

4.6. Justificación 63
4.7. Objetivos 64
4.7.1. Objetivo General 64
4.7.2. Objetivo Especifico 64
4.8. Análisis De Factibilidad 65
4.9. Fundamentación Científica 66
4.10. Cronograma 68
4.11. Presupuesto 69
V. CONCLUSIONES 70
VI. RECOMENDACIONES 71
VII. BIBLIOGRAFÍA 72
VIII. ANEXOS 79

RESUMEN

La infertilidad masculina es una enfermedad que afecta al sistema reproductivo del hombre de manera que afecta la posibilidad de concebir un hijo, esto es originado por diversos factores de riesgo como las lesiones, estilo de vida, factores ambientales, entre otros. Los hallazgos clínicos reflejan en el espermatograma una baja concentración, morfología y movilidad alterada de los espermatozoides y un volumen insuficiente del semen. La esterilidad masculina se distribuye a nivel mundial con un 15%, el objetivo propuesto fue analizar el espermatograma y su relación con la infertilidad en usuarios de 18 a 38 años en la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo. Se emplearon los métodos analíticos, inductivos, y de observación científica, así como también técnicas de fichaje, bibliográfica y encuesta. La muestra fue voluntaria conformada de 36 personas en estudio distribuidos en 6 hombres con un hijo que corresponde al 16,7%, 30 sin hijos que corresponden al 81,3%. En las muestras de semen analizadas, se encontraron 7 hombres con resultados infértiles que corresponden al 19,4%, 29 hombres con resultados fértiles que corresponden al 80,6%. Demostrando que 7 hombres exponen resultados indicativos de infertilidad. Las edades con mayor prevalencia fueron de 25 a 26 años. Se concluyó que los habitantes se encuentran expuestos a golpes y temperaturas altas, a sus diferentes trabajos o medios de transportes, es de mucha importancia que tengan conocimiento sobre las medidas de prevención para así evitar complicaciones en el futuro.

Palabras claves: infertilidad, sistema reproductivo, espermatograma, espermatozoides, semen, prevención

ABSTRACT

Male infertility is a disease that affects the reproductive system of man so that it affects the possibility of conceiving a child, this is caused by various risk factors such as injuries, lifestyle, environmental factors, among others. The clinical findings reflect low concentration, morphology and altered sperm mobility and insufficient semen volume in the spermatogram. Male sterility is distributed worldwide with 15%, the objective reached was to analyze the spermatogram and its relationship with infertility in users aged 18 to 38 years in the Francisco Pacheco de Portoviejo citadel. Analytical, inductive, and scientific observation methods were used, as well as direct observation and survey techniques. The sample was voluntarily composed of 36 people in study distributed in 6 men with a son that corresponds to 16.7% and 30 without children, corresponding to 81.3%. In the semen samples analyzed, 7 men with infertile results were found, corresponding to 19.4% and 29 men with fertile results corresponding to 80.6%. Demonstrating that 7 men exhibit results indicative of infertility. The ages with the highest prevalence were 25 to 26 years. It was concluded that because the inhabitants are exposed to blows and high temperatures due to their different jobs or means of transport, it is very important that they have knowledge about the preventive measures to avoid complications in the future.

Keywords: infertility, reproductive system, spermatogram, sperm, semen, prevention

TEMA:

INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO

I. INTRODUCCIÓN

La presenta investigación se refiere al tema de la infertilidad masculina la cual la Organización Mundial de la Salud OMS la define como una enfermedad. Se trata de un problema en el sistema reproductivo definida como la incapacidad de lograr un embarazo clínico después de 12 meses o más de relaciones sexuales no protegidas. (1)

La infertilidad masculina juega un papel muy importante en la pareja infértil, alrededor del 30% de los problemas de infertilidad o esterilidad corresponden a factores masculinos que pueden ser debidos a diversas causas, aunque en la mayoría de los casos se debe a problemas en la producción de espermatozoides. (2)

La infertilidad afecta hasta un 15% de las parejas en edad reproductiva en el mundo. Aun si se tiende a pensar que este es un problema de los países industrializados, el porcentaje más alto de este padecimiento puede encontrarse en países de ingresos bajos y medios. (3)

A nivel mundial se puede atribuir el 38% de la infertilidad a ETS anteriores cuando no son curadas adecuadamente. Después de un episodio de una enfermedad pélvica inflamatoria EPI hay una probabilidad del 15% de infertilidad, luego de un segundo episodio de EPI ésta asciende a un 38% y después de una tercer episodio llega casi al 75%. (3)

En Europa, 1 de cada 6 parejas tiene alguna dificultad para tener hijos. En el 40% de los casos, las causas son exclusivas del hombre. La tasa de infertilidad en España se sitúa entre el 15 y

el 17% de la población, con unas 800.000 parejas que tienen problemas de fertilidad, y la tendencia es creciente. (4)

Según la American Society for Reproductive Medicine, 2 de cada 10 parejas tienen dificultades para concebir un hijo después de un año de búsqueda. (5)

A nivel latinoamericano el 20 por ciento de las parejas en Colombia sufrirían de infertilidad, cinco puntos por encima del porcentaje registrado a nivel mundial, que es del 15 por ciento. Además, de acuerdo a la Red Latinoamericana de Reproducción Asistida, este no es un problema exclusivo de la mujer; se indicó que las causas de infertilidad masculina se presentan en un 40 por ciento de los casos, femeninas en igual porción y factores de ambos sexos en un 20 por ciento. (5)

A nivel local en el Ecuador se estima que la infertilidad/esterilidad afecta de un 15% de la población en edades reproductivas, 50% de causa femenina, 30% de causa masculina y 20% de causa mixta. (6)

Este trabajo tiene un enfoque investigativo el cual se sustentó con datos reales y objetivos la capacidad de fertilidad y los factores de riesgo que se asocian a la infertilidad en la población masculina de esta localidad.

La metodología que se utilizó en este proyecto investigativo fueron: los métodos teóricos: analítico porque se recolectó toda la información acerca de las variables y se seleccionaron los datos con

mayor relación al tema, el método inductivo, ya que fue necesario someter a observación al objeto de estudio a partir de ellos se obtuvo conclusiones en relación a los objetivos. Entre los empíricos tenemos: la observación científica, el cual nos permitió obtener los resultados del espermatograma y relacionarlos con los factores de riesgo, además fue necesario la aplicación de las técnicas de la encuesta, fichaje, así mismo los instrumentos como cuestionario, registro de pacientes, entre otros.

En cuanto a los resultados obtenidos, se realizaron charlas educativas, entregando material de información complementaria en trípticos sobre las medidas de prevención con el fin de brindar conocimiento acerca de la infertilidad y sus diferentes factores a los que están expuestos los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo.

1.1.JUSTIFICACIÓN

Debido a que la infertilidad es una enfermedad que afecta a la población a nivel mundial con un porcentaje considerable, específicamente al género masculino, ya que según los estudios al pasar los años la calidad del semen va disminuyendo a causa de las condiciones ambientales, la alimentación y estilo de vida.

En nuestro país a esta patología no se le da la respectiva importancia porque el sistema de salud pública carece de especialidades que diagnostiquen, den seguimiento y tratamiento a esta condición por lo cual, se decide investigar con el propósito de encontrar nuevos casos de infertilidad en la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo a través del análisis de los espermatogramas correspondientes.

Se utilizó la metodología adecuada y las técnicas de laboratorio correspondientes para la determinación del espermatograma y la obtención de resultados que, dotó de información relevante de los pacientes que presentaron problemas de infertilidad y así llegar a la búsqueda de la solución de esta patología.

Los beneficiarios fueron los hombres de la ciudadela Francisco Pacheco los cuales estaban dentro del rango de edad establecido y cumplieron con las condiciones adecuadas para la realización del espermatograma basado en el manual de laboratorio de la OMS para el examen del semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical con el fin de obtener resultados relacionados a la infertilidad.

Esta investigación fue viable, puesto que, se contó con los recursos humanos, económicos e institucionales. Por lo tanto, este estudio es un aporte al campo científico, donde el planteamiento objetivo, llevó a la construcción de datos relevantes con un alto significado para la comunidad científica.

.

1.2.DISEÑO TEÓRICO

1.2.1. Problema científico

La infertilidad masculina es un problema que comienza a presentarse con mayor frecuencia en la localidad de Ecuador y sus consecuencias no solo son biológicas, sino que además afecta a la pareja en el ámbito emocional y sentimental debido a la impotencia de no concebir un hijo.

Una de las causas más frecuente de la infertilidad masculina es la varicocele que consiste en la dilatación de las venas que drenan los testículos; esto afecta a la mala producción de espermatozoides por un aumento de la temperatura escrotal, presente en el 35% de las parejas con esterilidad masculina. (7)

Otras de las causas son las infecciones de las glándulas accesorias, las infecciones de los testículos, epidídimos, próstata y vías urinarias, asociadas con pioespermia, contribuyen con alrededor del 5% de las causas de infertilidad masculina en la mayoría de los Centros de Reproducción mundiales. (8)

En fin, todas las causas relacionadas a la infertilidad ocasionan una alteración en los resultados del examen de espermatograma ya sea esta concentración de los espermatozoides, la morfología y movimiento

Por tal motivo, surgieron las interrogantes en esta problemática:

¿Cuáles son los factores de riesgos más frecuentes encontrados en la población de estudio?

¿Cuál o cuáles de los parámetros del espermatrograma es el que se relaciona con la infertilidad?

¿Cuál es la relación entre los resultados obtenidos y los factores de riesgo en pacientes que presentan infertilidad?

¿Cuáles son las medidas de prevención en caso de la infertilidad masculina?

1.2.2. Objeto

Infertilidad y factores de riesgo

1.2.3. OBJETIVOS

1.2.3.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar infertilidad y su relación con factores de riesgo en hombres de 18 a 38 años en la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

1.2.3.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los factores de riesgo a los que están expuestos los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo.
- Realizar espermatograma a los hombres que cumplan con las condiciones y requisitos preanalíticos para el examen.
- Relacionar los resultados del espermatograma con los factores de riesgo encontrados en los pacientes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo.
- Educar sobre medidas de prevención acerca de la infertilidad masculina.

1.2.4. Hipótesis

El 10% de los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo presentan infertilidad.

1.2.5. Variables

1.2.5.1.Variable dependiente

Infertilidad

1.2.5.2.Variable independiente

Factores de riesgo

1.3.DISEÑO METODOLÓGICO

1.3.1. Población

La población en estudio estuvo constituida por hombres de 18 a 38 años habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

1.3.2. Muestra

La muestra fue no probabilística por conveniencia, ya que, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión participaron 36 hombres que cumplieron con los requisitos de la encuesta.

Criterios de inclusión:

- Personas que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.
- Hombres que hayan tenido un hijo y no haya vuelto a concebir y aquellos que no han tenido.
- Hombres que estén dentro del rango de edad para el estudio.

Criterios de exclusión:

- Personas que no aceptaron y firmaron el consentimiento informado.
- Hombres que tengan más de un hijo
- Hombres que no estén dentro del rango de edad para el estudio.

1.3.3. Métodos

La presente investigación es de tipo descriptiva, observacional, y de corte transversal.

Dentro de los métodos teóricos de la investigación que se tomó para la elaboración del presente trabajo son los siguientes:

Método inductivo: Se utilizó este método, ya que fue necesario someter a observación al objeto de estudio y a partir de ellos obtener conclusiones en relación a los objetivos

Método analítico: Se aplicó el método analítico, porque fue de mucha importancia en la recolección y extracción de información de los diversos elementos y características que presentan las variables de estudio.

Dentro de los métodos empíricos de la investigación que se tomó para la elaboración del presente trabajo son los siguientes:

Método de la observación científica: Método aplicado en el análisis y estudio exhaustivo de la muestra problema.

1.3.4. Técnicas e instrumentos

Las técnicas que se utilizaron para recolección e información del trabajo de investigación fueron:

- Encuesta
- Fichaje

Instrumentos

- Cuestionario
- Registro de pacientes
- Informes de resultados de examen de laboratorio clínico

1.3.5. Recursos

Recursos humanos

- Investigadores egresados: Isaac Alfredo Parraga Cedeño y Valeria Marina Menéndez González
- Tutor de la investigación: Dr. Leonardo Mera
- Presidente de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo: Sr Simón Bolívar Mera Espinoza
- Habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco

Recursos institucionales

- Universidad Estatal del Sur de Manabí
- Laboratorio Clínico Delta

Recursos materiales

- Libros, monografías, revistas etc.
- Computadora
- Hojas de registros
- Oficios
- Cámara fotográfica
- Materiales de oficina

Recursos de laboratorio

- Recolector de orina
- Cámara de Neubauer

- Tubos volumétricos
- Pipetas automáticas
- Puntas amarillas
- Microscopio
- Colorantes de eosina
- Cubre objetos
- Placas portaobjetos
- Solución de contaje
- Gorros
- Mascarilla
- Guantes

Recursos Financieros

El costo del siguiente trabajo de investigación fue autofinanciado por los investigadores.

II. MARCO TEÓRICO

2.1.ANTECEDENTES

Anton Van Leeuwenhoek, en el siglo XVII, se fabricaba microscopios monoculares para conocer la calidad textil. Hacia 1677 observó su semen y descubrió los espermatozoides, a los que denominó «animálculos». Fueron los primeros ojos humanos que vieron espermatozoides. Sus observaciones y trabajos los envió a la Royal Society of London. Hasta unos 200 años después, década de 1870, no se reconocieron como células reproductivas. (9)

Según Triana en su estudio denominado Caracterización morfométrica de espermatozoides en pacientes con espermograma normal cuyo objetivo es determinar las características morfométricas de los espermatozoides de una población de hombres, con parámetros de espermograma normal en el cual se observó la variabilidad de todos los parámetros morfométricos. Los coeficientes de variación intraindividuo fueron menores que entre individuos. Los valores morfométricos de la cabeza resultaron mayores a los informados en otros estudios. (10)

Un estudio titulado "Los valores espermáticos de 113 individuos con fertilidad reciente no mostraron correlación con los parámetros establecidos por la OMS." en el que se analizaron los espermogramas de 113 hombres que tenían un evento de fertilidad reciente y eran candidatos a vasectomía como una opción para el control de fertilidad diferente a lo esperado, una proporción mayor de estos individuos fértiles, 54,9%, mostraron al menos un parámetro alterado en comparación con el mínimo establecido por la OMS. En general los valores de la mediana de todo el grupo fueron normales: volumen 2,4 ml, concentración de espermatozoides 89 y 91 millones/ml determinada en cámara de Makler y de Neubauer respectivamente, motilidad espermática (A+B) 56%, viabilidad 78% y morfología normal 79%. (11)

Se estima que aproximadamente un 15% de las parejas son incapaces de concebir luego de un año de relaciones sexuales no protegidas; 30% son debidas a factor femenino y 30% a factor masculino. El 40% restante es de causa mixta. La evaluación inicial de rutina en el varón que incluye una detallada historia clínica, examen físico y test básicos como perfil hormonal y análisis seminal es por lo tanto esencial para la mejoría de su fertilidad. El varicocele, criptorquidia no tratada y las infecciones del tracto urogenital son las causas identificables más frecuentes de infertilidad masculina. Causas menos frecuentes son las disfunciones sexuales, trastornos endocrinos y efectos adversos de medicamentos. (12)

Según un estudio realizado en Ecuador denominado "Frecuencia y características clínicas de las pacientes con diagnóstico de infertilidad/esterilidad de la consulta externa de ginecología del hospital Vicente Corral Moscoso, Enero 2011 a Diciembre 2015" se estima que la infertilidad/esterilidad afecta de un 15% de la población en edades reproductivas, 50% de causa femenina, 30% de causa masculina y 20% de causa mixta. (6)

2.2.Base teórica

2.2.1. INFERTILIDAD MASCULINA

Definición

La infertilidad es una enfermedad que afecta a la reproducción de una pareja y se define como la imposibilidad de concebir un hijo durante el período un año de haber tenido relaciones sexuales sin protección.

La infertilidad masculina se debe a la baja producción de esperma, la función anormal de los espermatozoides o bloqueos que impiden el suministro de esperma. Las enfermedades, las lesiones, los problemas de salud crónicos, las elecciones de estilo de vida y otros factores pueden desempeñar un papel en la causa de la infertilidad masculina**.** (48)

2.2.1.1.Aparato reproductor masculino

Testículo

Los testículos son dos órganos encargados de la producción de los espermatozoides y constituyen la glándula endocrina encargada de la secreción de hormonas sexuales testosterona y dihidrotestosterona.

Ubicación

Los testículos están situados en el interior de las bolsas escrotales, inferiormente al pene. El testículo izquierdo tiende a descender un poco más que el derecho, por lo que suele encontrarse en una posición ligeramente más baja. Los testículos tienen forma ovoide, con eje mayor ligeramente inclinado de superior a inferior y de anterior a posterior El volumen y el peso testicular varían considerablemente dependiendo de las características individuales, aunque el valor medio suele

encontrarse alrededor de los 4-5 cm de longitud, los 3 cm de delante a atrás y los 2,5 cm de espesor (13)

El escroto

Es una bolsa de piel que recubre a los testículos y se encuentra suspendida debajo del pene, la función de esta estructura es darles soporte a los testículos y aislarlo de las temperaturas que puedan afectar a la espermatogénesis, está formado de tejido muscular que le permite desplegarse cuando hace mucho calor y encogerse cuando hace frio. El escroto de algunas personas es más largo de un lado que del otro. (14)

Epidídimo

El epidídimo es un órgano en forma de medialuna, adherido a la cara posterolateral del testículo por una vaina de la túnica vaginal del escroto. Está formado por un complejo entramado de túbulos enrollados sobre sí mismos, que llegan a alcanzar entre 3 y 4 m de longitud, y comunica los conductos eferentes, que emergen del mediastino testicular, con el conducto deferente. Desde el punto de vista anatómico, el epidídimo se subdivide en tres regiones, a saber: cabeza, cuerpo y cola (15)

En esta estructura se describe una cabeza, en relación con el polo superior del testículo; un cuerpo, sobre el borde posterior de la gónada; y una cola, en relación con el polo inferior. La cola se continúa con el conducto deferente, que es por donde viajan los espermatozoides en el momento del orgasmo (16)

Pene

El pene está constituido por tres cuerpos cilíndricos de tejido eréctil que tienen por finalidad dar al pene la rigidez necesaria para la cópula. Los cuerpos eréctiles son:

- Dos cuerpos cavernosos situados uno al lado del otro, en la parte dorsal del pene. Se origina a través de dos raíces que se insertan en la rama isquiopubiana del pene.
- Un cuerpo esponjoso que rodea la uretra y está situado en la parte ventral del pene. El cuerpo esponjoso es más largo que los cuerpos cavernosos y termina dilatándose, formando el glande que es el extremo o cabeza del pene. Estos tres cuerpos se llenan de sangre aumentando el tamaño durante la excitación. El cuerpo del pene se encuentra recubierto por una cubierta cutáneo de piel que se prolonga para envolver al glande, con el nombre de prepucio. (17)

Conductos deferentes

Se encuentra unido a la cola de epidídimo y será el encargado de transportar los espermatozoides hacia el conducto eyaculador y desde allí hasta la próstata en donde se incorporara la secreción prostática que es rica en ácido cítrico, Zn, fosfatasa acida Mg y Ca los cuales nutrirán y protegerán al espermatozoide, mientras que las enzimas proteolíticas son un factor determinante de la coagulación y la licuefacción del semen. (18)

Vesículas seminales

Son dos estructuras de forma piriforme, ubicadas detrás de la vejiga y cuyo extremo inferior se une con la porción terminal del conducto deferente. El fluido proveniente de estas vesículas aporta un 66% del total del fluido seminal. (19). Su función es proporcionar líquido que va hacia el conducto eyaculador en el momento de la eyaculación. (17)

Conductos eyaculadores

Atraviesa la glándula prostática y desemboca a ambos lados del utrículo prostático (20)

Son dos tubos huecos, cada uno formado por la unión de la ampolla de un conducto deferente y el conducto excretor de una vesícula seminal. Los conductos, que se abren hacia la uretra aproximadamente a la mitad de la glándula prostática, tienen como función mezclar los espermatozoides almacenados en la ampolla con los fluidos secretados por las vesículas seminales y para transportar estas sustancias a la próstata. (21)

Próstata

La próstata está situada en la base de la vejiga, rodeando la primera porción de la uretra. Su parénquima glandular constituye una glándula tubuloalveolar. El líquido prostático nutre y protege al espermatozoide y se caracteriza por:

- Constituye entre un 15 y un 30% del volumen final de éste.
- Forma parte de la primera porción del eyaculado.
- Es un líquido opalescente, de pH 6.5.
- Es rico en ácido cítrico, fosfatasas ácidas, zinc, manganeso y calcio. (22)

Glándulas bulbouretrales

Las glándulas bulbouretrales también conocidas como glándulas de Cowper son un par de glándulas exocrinas en forma de guisante localizadas posterolateralmente a la uretra membranosa. Contribuyen al volumen final de semen al producir una secreción de moco lubricante. (23)

Función

Durante la excitación sexual, las glándulas bulbouretrales producen una secreción de moco que contiene glicoproteínas. Esta sustancia tiene tres propósitos principales:

- Sirve como medio de lubricación para la uretra y la punta del pene.

- Expulsa cualquier residuo de orina, células muertas o mucosas a través del meato uretral, preparando un camino limpio y lubricado para la eyaculación.
- Ayuda a neutralizar la acidez residual en la uretra masculina, las secreciones son alcalinas. (23)

Uretra

La uretra masculina es un tubo fibromuscular estrecho que conduce la orina y el semen desde la vejiga y los conductos eyaculadores, respectivamente, al exterior del cuerpo. Aunque la uretra masculina es una estructura única, está compuesta de una serie heterogénea de segmentos: prostático, membranoso y esponjoso.

Más proximalmente, la uretra prostática es responsable de la continencia involuntaria, la transmisión del semen en el tracto genitourinario común y el sitio más común de obstrucción de la salida de la vejiga en el mundo occidental. La uretra membranosa es crítica para la continencia voluntaria y, debido a sus vínculos rígidos, es muy susceptible a las lesiones en el trauma pélvico. La uretra esponjosa está rodeada por el cuerpo esponjoso y forma el conducto terminal que comunica con el exterior del cuerpo. (24)

2.2.1.2.ESPERMATOGÉNESIS

Definición

La espermatogénesis es la producción de esperma de las células germinales primordiales.

Las células de Sertolí nutren y protegen las células de espermatozoides en desarrollo, y la espermatogénesis, la vía de desarrollo de las células germinales a los espermatozoides maduros, se produce en los huecos de las células de Sertolí. (25)

Proceso de formación

La espermatogénesis puede definirse como el proceso que ocurre en la gónada masculina de organismos que se reproducen sexualmente, donde las células germinales masculinas indiferenciadas se convierten en espermatocitos, que luego se transforman en espermatozoides. Los espermatozoides son gametos masculinos maduros que están presentes en organismos que son sexualmente reproductores, y es similar a la ovogénesis en las mujeres. La espermatogénesis generalmente se produce en los túbulos seminíferos de los testículos en una serie de etapas, seguidas por la maduración en el epidídimo, donde se vuelven listas para diseminarse como el semen junto con otras secreciones glandulares. Este proceso comienza en la pubertad debido a las acciones del hipotálamo, la glándula pituitaria y las células de Leydig, y el proceso solo termina al morir. Sin embargo, la cantidad de espermatozoides se reduce gradualmente con la edad, lo que finalmente conduce a la infertilidad. (26)

Fases de la espermatogénesis

Mitosis

La mitosis involucra la proliferación y el mantenimiento de las espermatogonias. Es una secuencia precisa y bien orquestada de eventos en los que el material genético cromosomas se duplica, con la ruptura de la envoltura nuclear y la formación de dos células hijas como resultado de una división igual de los cromosomas y el citoplasma. El ADN está organizado en dominios de bucle en los cuales interactúan proteínas reguladoras específicas. La fase mitótica involucra a las espermatogonias tipos A y B y los espermatocitos primarios espermatocitos I. Los espermatocitos primarios se producen desarrollando células germinales interconectadas por puentes intracelulares a través de una serie de divisiones mitóticas. Una vez que se establece el número basal de espermatogonias después de la pubertad, el componente mitótico procede a proporcionar células precursoras e iniciar el proceso de diferenciación y maduración. (27)

Fase meiótica

La espermatocitogénesis consiste en la fase meiótica en la que los espermatocitos primarios experimentan la meiosis I y la meiosis II para dar lugar a espermátides haploides. Esto tiene lugar en el comedor basal. Los espermatocitos primarios ingresan en la primera división meiótica para formar espermatocitos secundarios. La profase de la primera división meiótica es muy larga. Los espermatocitos primarios tienen la vida más larga. Los espermatocitos secundarios se someten a la segunda división meiótica para producir espermátidas. Los espermatocitos secundarios son de corta duración. (28)

Después de esta replicación de ADN, que es denominada fase S pre-meiótica, las células germinales entran en una etapa prolongada similar a G2 llamada "profase meiótica".

La profase meiótica se divide en cuatro subetapas: leptoteno, zigoteno, paquiteno y diploteno

Durante la fase S pre-meiótica y la profase meiótica, que juntas abarcan 11,5 días, las células germinales deben ir a través de una elaborada serie de procesos cromosómicos para prepararse para las divisiones reductivas. (28)

Estas espermátides ya presentan núcleos alargados, como los espermatozoides, y flagelos que se dirigen hacia el centro del túbulo seminífero. Estas 4 espermátides haploides formadas a partir de la misma espermatogonia se diferenciarán hacia espermatozoides en el proceso conocido como espermiogénesis. (29)

Espermiogénesis

La espermiogénesis es el proceso de diferenciación de las espermátidas en espermatozoides con cromatina completamente compactada. Durante este proceso, los cambios morfológicos ocurren una vez que se completa el proceso de meiosis. En humanos, seis diferentes han sido descritos en el proceso de maduración de espermatozoides; estos se denominan Sa-1 y Sa-2, Sb-1 y Sb-2, y Sc-1 y Sc-2. Cada etapa puede ser identificada por características morfológicas. Durante la etapa Sa-1, tanto el complejo de Golgi como las mitocondrias están bien desarrollados y diferenciados. Además, aparece la vesícula acrosomal, el cuerpo cromatoide se desarrolla en un polo de la célula opuesto a la vesícula acrosomal, y aparecen centríolos proximales y filamentos axiales. Durante las etapas Sb-1 y Sb-2, se completa la formación del acrosoma, se forma la pieza intermedia y se desarrolla la cola. Este proceso se completa durante las etapas Sc. Durante la fase post-meiótica, la condensación progresiva del núcleo ocurre con la inactivación del genoma. Las histonas se convierten en proteínas de transición y, finalmente, las protaminas se convierten en enlaces disulfuro bien desarrollados. (27)

Fase del Capuchón

Comprende las espermátidas con un capuchón acrosómico (AC) cefálico en crecimiento.

En este estadio los gránulos acrosómicos y las vesículas conforman el sistema acrosómico Las vesículas se mueven cada vez más sobre el núcleo formando el fino capuchón acrosómico. Al mismo tiempo el núcleo pasa por una serie de cambios graduales de elongación. El aparato de Golgi se separa y se mueve hacia el polo opuesto de la célula. (30)

El retículo endoplásmico rugoso asociado con los ribosomas situados en el segmento ecuatorial del capuchón produce las enzimas proteicas acrosina, hialurónico, de la membrana interna del acrosoma. En los primeros estadios de la fase de capuchón se hace evidente la capa subacrosómica, a veces llamada espacio subacrosómico o perforatorio,

Se observa también en esta etapa, la membrana postacrosómica, llamada a veces, incorrectamente, capuchón postnuclear, que forma un cilindro perinuclear detrás del acrosoma. La membrana postacrosómica actuaría en la decondensación del núcleo del espermatozoide, cuando penetra en el citoplasma del ovocito durante la fertilización.

Mientras se forma el acrosoma, los dos centriolos y el cuerpo de cromatina CB migran de la región periférica hacia el polo posterior del núcleo desde donde se iniciará la formación del flagelo. (30)

En la fase acrosomal

En esta fase el espermatozoide adquiere su morfología definitiva (31).

Fase de maduración

Se Remodela, remueve el citoplasma sobrante, las células de sertoli fagocitan el cuerpo residual, dejando a los espermatozoides libres de su anterior adhesión. (32)

En esta fase se desarrollan la pieza conectora CP y el flagelo mientras el núcleo completa la condensación adquiriendo su forma característica. La porción anterior del espermatozoide se encuentra cubierta por el acrosoma. El citoplasma es separado de las espermátidas, por las células de Sertoli, para formar un largo cuerpo de citoplasma residual RB. Este cuerpo residual contiene mitocondrias, ribosomas, lípidos, glucógeno, arginina y enzimas. A medida que las células espermáticas se extruyen, se va formando un pedúnculo de unión que conecta el cuello de la espermátide con la célula de Sertoli. Cuando la espermátida se suelta completamente queda un vestigio de esta unión como gota citoplasmática proximal en el cuello de la espermátida.

El cuello y el axonema son formados por un par de centriolos diplosoma, y se componen de 9 microtúbulos agrupados en tripletes. Cuando el acrosoma comienza a formarse, el diplosoma se mueve hacia la parte opuesta de la espermátide. El centriolo distal DC se orienta a si mismo perpendicularmente hacia la membrana celular y da origen al axonema AX. (30)

Control hormonal de la espermatogénesis

Las células somáticas más importantes de los testículos son Sertoli, mioide peritubular y Células de Leydig. Estas células son responsables de la regulación hormonal de la espermatogénesis. Gonadotropinas, hormona luteinizante LH y foliculostimulantes hormona FSH, son secretadas por las células en la pituitaria anterior.

LH se une a los receptores de células de Leydig que se encuentran en el intersticial tejido. La estimulación LH de las células de Leydig causa la producción de testosterona, que es la principal hormona que apoya la espermatogénesis adulta, tanto en y de manera cuantitativa. La acción de la

testosterona está mediada por la energía nuclear receptores de andrógenos que se localizan en Sertoli, mioide peritubular y Leydig células.

En los testículos inmaduros, la hormona folículoestimulante FSH es esencial para la iniciación y mantenimiento de la espermatogénesis. En testículos adultos, FSH apoya la función delas células de Sertoli, que a su vez respaldan muchos aspectos de la maduración de células espermáticas.

Aunque las funciones precisas de FSH a nivel celular han permanecido esquivos, sus efectos sobre los gérmenes las células están en gran parte mediadas por las células de Sertoli. (33)

2.2.1.3.El espermatozoide

Definición

El espermatozoide es una célula haploide, es decir contiene la mitad de información genética 23 cromosomas, de forma que en la fecundación, al fusionarse con el óvulo gameto femenino con 23 cromosomas producen como resultado una nueva célula con la información genética completa, que en el caso de los humanos es de 46 cromosomas. (35)

Partes del espermatozoide

Cabeza

La cabeza tiene una forma ovalada y un tamaño de entre 5 a 8 µm. En ella se pueden diferenciar dos partes:

Acrosoma: ocupa los dos primeros tercios del volumen total y se encuentra en el extremo del espermatozoide. Contiene enzimas proteolíticas que ayudan a deshacer la parte externa del óvulo para que pueda penetrar en su interior sin problemas.

Núcleo: en esta parte es donde permanecen condensados los 23 cromosomas, es decir, la mitad de la información genética del futuro embrión. Esta parte es la única que entra dentro del óvulo y por ello es la más importante ya que es la que se fusiona con el núcleo del óvulo para completar la dotación genética del nuevo ser. La cola no entra dentro puesto que no realiza ninguna función en el óvulo. (35)

Flagelo

El flagelo del espermatozoide de mamífero está constituido por cuatro regiones distintas: el cuello, la pieza intermedia y los segmentos principal y terminal. El flagelo del espermatozoide humano tiene una longitud de 55 a 60µm y un diámetro de 1µm en la pieza intermedia. Los principales componentes estructurales en el flagelo son el axonema, el complejo mitocondrial, la vaina fibrosa y las fibras densas externas. (36)

2.2.1.4.FISIOLOGÍA

La eyaculación

La eyaculación es el punto final de un proceso que comienza con un toque. La piel que cubre el eje y el glande del pene está llena de terminaciones nerviosas sensibles a la presión y la vibración.

El cerebro agrupa esas señales en la forma de información que está obteniendo de otras partes del cuerpo: ojos, nariz, imaginación, y si se desarrolla la excitación sexual, responde haciendo que la piel del pene sea aún más sensible al tacto. Tocar aún más aumenta la sensibilidad, en un ciclo de retroalimentación positiva que puede generar una erupción involuntaria que detiene el espectáculo.

Cuando hay suficiente estimulación dispara la excitación hacia el orgasmo, también desencadena una tormenta de actividad en los tres centros eyaculatorios en las profundidades del cerebro. Estas áreas, en el hipotálamo y el mesencéfalo, disparan un patrón de impulsos para coordinar la

liberación de espermatozoides de los testículos, la creación de semen y ata las contracciones finales lanzando el semen fuera del cuerpo a los sentimientos de orgasmo. (37)

En resumen, se distinguen distintas fases del eyaculado:

El preeyaculado, en la cual vierten las secreciones de las glándulas bulbouretrales y glándulas de Littre. Su función será la de lubricar la uretra como preparación de la eyaculación.

Primera fracción del eyaculado, donde vierten las secreciones de la próstata que contribuye al eyaculado con un porcentaje entre el 15 y el 30% del volumen final y las procedentes del testículo y epidídimo que aportan entre un 5 y un 10%.

Por último, la segunda fracción la constituyen las secreciones procedentes de las vesículas seminales que aportan entre un 50 y un 70% del volumen final. (22)

Movimiento del espermatozoide.

Los espermatozoides son inmóviles tras la espermatogénesis, adquiriendo su movilidad a su paso por el epidídimo, donde adquieren las moléculas necesarias para la activación de la movilidad espermática, la cual se manifiesta cuando entra en contacto con el plasma seminal, donde utilizan el flagelo para moverse. La motilidad de los espermatozoides es fundamental para la fertilidad masculina en los mamíferos. Los espermatozoides activados, dentro del plasma seminal, muestran trayectorias lineales que se correlacionan con las que fisiológicamente mostrarían al penetrar el moco cervical. (38)

El flagelo del espermatozoide le permite nadar y cumplir con su principal cometido: fecundar al ovocito e introducir en él su material genético. El movimiento flagelar lo genera el axonema, un complejo aparato formado por cientos de proteínas, entre ellas las tubulinas y las dinein-ATPasas.

El batido flagelar y por ende la movilidad están regulados finamente por la composición del medio y especialmente por el Ca. (39)

Capacitación

La capacitación es un proceso del espermatozoide que comprende una serie de cambios previos a la fecundación, se desarrolla en el aparato reproductor femenino en vertebrados de fecundación interna, y requiere de la comunicación entre el espermatozoide y los ambientes que recorre en su tránsito hacia el sitio de fertilización. (40)

Líquido seminal

Semen

El semen es el fluido corporal blanco grisáceo que se emite desde la uretra durante la eyaculación. El semen contiene espermatozoides que pueden fertilizar a los óvulos femeninos para producir nueva vida. El volumen promedio de semen en una eyaculación es de aproximadamente 2-5 ml.

Durante la eyaculación, los espermatozoides atraviesan los conductos eyaculadores y se mezclan con los fluidos de los órganos reproductores, como los testículos, las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales para formar el semen. (34)

Composición del semen

Las contribuciones de los diferentes órganos reproductivos y sus respectivas aportaciones para formar el semen humano se enumeran a continuación:

Testículos: las secreciones de los testículos representan el 2-5% del semen. Los testículos producen alrededor de 200-500 millones de espermatozoides o espermatozoides durante una eyaculación.

Vesículas seminales: las vesículas seminales producen un líquido viscoso de color amarillento y rico en fructosa. Los fluidos seminales contribuyen alrededor del 65-75% de la composición del semen. El fluido seminal también contiene citrato, aminoácidos, enzimas y flavina. El fluido seminal proporciona el azúcar requerido por los espermatozoides para obtener energía. Los fluidos seminales también contienen prostaglandinas que son importantes para suprimir el sistema inmune femenino contra el semen y, por lo tanto, ayudan a facilitar la fertilización. Los fluidos seminales también contienen vitamina C, proteínas y fosforilcolina.

Glándulas prostáticas: las secreciones de la próstata contribuyen con un 25-30% del semen. Las secreciones prostáticas contienen ácido cítrico, antígeno prostático específico, fosfatasa ácida, zinc y enzimas proteolíticas. El contenido de zinc en las secreciones prostáticas es vital para estabilizar la cromatina que contiene el ADN en los espermatozoides. La deficiencia de zinc puede conducir a una fertilidad menor, ya que puede hacer que los espermatozoides sean frágiles.

Glándulas bulbouretrales: las secreciones de la glándula bulbouretral representan menos del 1% del contenido de semen. Estas secreciones proporcionan el moco que es importante para la movilidad de los espermatozoides en el cuello uterino y la vagina para que los espermatozoides puedan nadar. El moco también proporciona una consistencia gelatinosa al semen. (34)

2.2.1.5.Tipos de infertilidad masculina

Infertilidad primaria

Se da en el hombre que no logra fecundar a una mujer y tiene alteraciones en el líquido seminal.

Infertilidad secundaria

Se produce en el hombre que ha tenido un hijo, pero que actualmente presenta alteraciones en el líquido seminal.

Infertilidad masculina idiopática

En al menos el 44 % de los varones infértiles no se encuentra una causa demostrable de infertilidad masculina. (45)

Tipos de infertilidad según su alteración en el espermatograma

Oligospermia

Se refiere a una baja concentración de espermatozoides en el semen. En este caso, el tratamiento de la infertilidad masculina se encamina a estimular la producción de espermatozoides y así aumentar la fertilidad masculina. La oligospermia puede ser leve o severa. (44)

Azoospermia

Un tipo de infertilidad masculina bastante frecuente, y lo que sucede en este caso es que que hay ningún espermatozoide en el semen lo que provoca de inmediato esterilidad masculina. (45)

Tipos de azoospermia

Encontramos dos tipos de azoospermia:

Azoospermia obstructiva

En este caso el testículo sí es capaz de producir esperma el problema es que debido a una obstrucción de los conductos seminales que impiden que estos salgan y por eso en el momento de eyacular estos no están presentes.

Azoospermia secretora o excretora

En este caso, el testículo no es capaz de cumplir su función de producción de esperma. En algunos casos los hombres nacen con este problema y en otros casos les aparece con el tiempo.

Astenozoospermia

Un tipo de esterilidad masculina que viene originada porque los espermatozoides presentan una baja movilidad, lo que dificulta mucho las probabilidades de que alcancen al óvulo. (45)

Oligoastenozoospermia

Es la reducción del número de espermatozoides y de la movilidad de los mismos

Teratozoospermia

En este caso existen espermatozoides anormales que sufren anomalías en el cuello, la cola o en la cabeza, por lo que o no pueden fecundar o el embarazo será anómalo. (45)

Oligo-asteno-teratozoospermia

La OAT es la alteración más frecuente que se encuentra en el estudio de semen del paciente infértil y pueden presentarse dos o tres índices asociados, en un gran porcentaje se califican como leves o moderadas. (46)

2.2.2. Factores de riesgo de la infertilidad masculina

Obstrucciones anatómicas

Las causas mecánicas y anatómicas son aquellas que obstruyen parcial o totalmente las vías genitales interfiriendo el recorrido del esperma hasta ser eyaculado.

A veces una intervención quirúrgica realizada con anterioridad y relacionada con la zona genital puede ser el origen de la obstrucción. Otras causas son:

Varicocele

Dilatación de las venas que drenan los testículos; esto afecta a la mala producción de espermatozoides por un aumento de la temperatura escrotal, presente en el 35% de las parejas con esterilidad masculina. (7)

Criptorquidia

En el momento del nacimiento, o poco tiempo después, los testículos deben encontrarse en el interior de las bolsas. La alteración de ese descenso se denomina criptorquidia. La incidencia varía según la edad y se discute la causa genética u hormonal. En muchos síndromes genéticos es característica. El tratamiento puede ser hormonal o quirúrgico. (49)

Infección de las glándulas accesorias masculinas

En general, las infecciones de los testículos, epidídimos, próstata y vías urinarias, asociadas con pioespermia, contribuyen con alrededor del 5% de las causas de infertilidad masculina en la mayoría de los Centros de Reproducción mundiales. Estas infecciones pueden producir atrofia testicular, compromiso de las glándulas accesorias u obstrucciones de las vías seminales, además de su relación con fenómenos inmunológicos como consecuencia de la producción de anticuerpos. Los microorganismos más frecuentes que se pueden encontrar son: Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Ureoplasma urealyticum, Escherichia coli,. (8)

Trastornos genéticos o moleculares

La existencia de abortos de repetición, azoospermia u oligozoospermia alta puede indicar alguna alteración genética o molecular.

Anomalías cromosómicas

El síndrome de Klinefelter es la anomalía cromosómica más común 1:500 recién nacidos varones. Se caracteriza por el cariotipo 47 XXY aunque puede haber múltiples variantes y se relaciona con un 10,8% de los pacientes que presentan azoospermia. La presencia de traslocaciones u anomalías cromosómicas se traduce en la existencia de anomalías estructurales. En la forma clásica del síndrome, los individuos presentan testículos pequeños, ginecomastia, azoospermia, gonadotrofinas elevadas y testosterona baja. Hay otras alteraciones, como el síndrome de Turner, síndrome XYY, síndrome XX, que se podrán revelar con alteración de gonadotropinas, azoospermia o disminución de testosterona, entre otras manifestaciones. En síntesis, se produce una alteración de la producción o la función de esperma. (49)

Hemacromatosis

condición hereditaria que afecta al almacenaje del hierro. El ochenta por ciento de los hombres con hemacromatosis tiene disfunción testicular. (43)

Fibrosis quística

Condición hereditaria que por lo general afecta a los pulmones y al páncreas, pero también puede presentarse como una causa de la infertilidad con o sin problemas leves del seno; del 6 al 10 por ciento de los hombres con azoospermia obstructiva tienen ausencia congénita bilateral de los conductos deferentes su sigla en inglés es CBAVD, lo que significa que nacieron sin los conductos deferentes; de ellos, el 70 por ciento puede tener fibrosis quística o ser portador de una mutación en el gen de la fibrosis quística. (43)

Disfunción eyaculatoria

La disfunción eyaculatoria ocurre cuando un hombre tiene un problema para eyacular correctamente su semen, ya sea eyacular demasiado pronto, demasiado tarde, volver a su propia

vejiga o no tenerlo. Estas situaciones pueden resultar en una pobre satisfacción sexual por parte del hombre y su pareja, reproducción ineficaz y trauma emocional. (50)

Los trastornos de la eyaculación, también llamados aspermia, pueden ser causados por un problema al nacer primario o por disfunciones adquiridas secundarias después del nacimiento a menudo mucho más tarde en la vida, como enfermedad, lesión y reacciones adversas a los medicamentos. Los cuatro tipos de disfunción de la eyaculación son la eyaculación precoz, la eyaculación retrasada, la eyaculación retrógrada y la aneyaculación.

Aneyaculación

La aneyaculación es una ausencia completa de eyaculación anterógrada o retrógrada y se debe a una falta de emisión de semen desde las vesículas seminales, la próstata y los conductos eyaculadores hacia la uretra.

Anorgasmia

La anorgasmia es la incapacidad de alcanzar el orgasmo y puede dar lugar a aneyaculación. La anorgasmia suele ser un trastorno primario y su causa suele ser psicológica.

Eyaculación diferida

En la eyaculación diferida se necesita una estimulación anormal del pene en erección para alcanzar el orgasmo con la eyaculación.

Eyaculación retrógrada

La eyaculación retrógrada es la ausencia total, en ocasiones parcial, de eyaculación anterógrada como consecuencia del paso del semen hacia la vejiga a través del cuello de la vejiga. Los pacientes experimentan una sensación orgásmica normal o reducida, excepto en caso de paraplejía. (45)

La eyaculación normal implica un paso de emisión, cuando el semen se coloca en el pene cerca de la próstata, y un paso de eyaculación, cuando el semen expulsa con fuerza del pene.

La eyaculación ocurre en el clímax sexual, o la expulsión de la esperma. Clímax es diferente de un orgasmo, que se centra en el cerebro y se asocia con la eyaculación.

La mecánica de la eyaculación es similar a un estornudo: ambos son reflejos con un punto de no retorno. El tiempo promedio de penetración sexual del hombre a la eyaculación es de nueve minutos. (50)

Causas sistémicas y iatrogénicas

La exposición a altas temperaturas también se ha postulado como una causa de la falla testicular, tanto en trabajadores expuestos a alta temperaturas, como en aquellos que con frecuencia toman baños de vapor. (44)

El calor tiene un efecto inhibitorio directo sobre la espermatogénesis. Las temperaturas elevadas son deletéreas para la producción de espermatozoides. En humanos el calentamiento del escroto a 43°C durante 30 minutos provoca un aumento significativo en la muerte de células germinales y una disminución del 80% en el número de espermatozoides en el eyaculado. (45)

También se han presentado reclamos sobre el efecto de la radiación en sus diversas modalidades de fertilidad, incluyendo ionizante y alta radiación electromagnética de frecuencia absorbida por electricidad soldadores, por radiólogos o por personas que trabajan con equipo de

telecomunicaciones. Las personas que trabajan con, o están expuestas a plomo inorgánico, cadmio, mercurio, manganeso, hexavalente cromo, gases anestésicos y los monómeros plásticos también corren el riesgo de desarrollar más o menos alteraciones graves en su función testicular.

En cualquier caso, está claro que en 60% de los casos, independientemente de cuán completo es el estudio del paciente, el diagnóstico etiológico en andrología aún está por determinarse.

En los últimos años, los avances en biología molecular y la genética ha ayudado a identificar diferentes formas de infertilidad en hombres que anteriormente se clasificaron como idiopática. Estos hallazgos son extremadamente importantes porque genéticamente los trastornos que resultan en esterilidad también pueden afectar a otros no reproductivos. (52)

Pesticidas

La exposición a plaguicidas generalmente usados como los herbicidas fenoxi, los organofosforados, los carbamatos y las piretrinas están asociados con efectos nocivos para la salud.

Las gónadas son vulnerables a los agentes medioambientales físicos y químicos. Los agroquímicos interfieren en el funcionamiento de los testículos alterando el proceso de síntesis y maduración de los espermatozoides y se manifiesta en el semen con concentración espermática disminuida, aumento en el porcentaje de espermatozoides con anomalías morfológicas y elevada concentración de células germinales. (45)

Sustancias químicas y solventes

La contaminación ambiental es un problema mundial. La incorporación de nuevos productos industriales es permanente y el conocimiento del daño agudo o crónico que ellos producen

especialmente a la salud reproductiva humana es insuficiente. Dentro de estos productos están los solventes, ampliamente utilizados en la industria textil, de la pintura y de la madera. Existe un riesgo potencial para la salud reproductiva en trabajadores laboralmente expuestos a solventes dado que presentan un deterioro de la viabilidad espermática que se manifiesta con alteraciones en la morfología, integridad del ADN, condensación de la cromatina y funcionalidad de la membrana plasmática. (45)

Consumo de medicamentos

Testosterona

La testosterona de reemplazo también llamada testosterona suplementaria tiene un fuerte efecto negativo en la producción de esperma. Cuando se le da testosterona a un hombre, las señales hormonales que le dicen a los testículos que produzcan testosterona y que produzcan esperma se bloquean, y la producción natural de testosterona del hombre se detiene. Esto hace que el nivel de testosterona en los testículos disminuya bruscamente, demasiado bajo para apoyar la producción de esperma fuerte. Los resultados más probables son una concentración de espermatozoides muy baja o una ausencia completa de espermatozoides del semen. (53)

Esteroides anabólicos

Son medicamentos que se usan para desarrollar masa muscular y / o disminuir la grasa corporal. Los esteroides anabólicos dañan la fertilidad masculina de la misma manera que la testosterona: al interferir con las señales hormonales que se necesitan para producir esperma

Ketoconazol

Este medicamento se usa para tratar infecciones fúngicas. Se aplica comúnmente a la piel como crema, ungüento o polvo. Cuando se toma como una píldora, el ketoconazol perjudica la producción de testosterona y disminuye la producción de esperma.

Quimioterapia

Todos los medicamentos de quimioterapia que se usan para tratar el cáncer inhibirán la producción de esperma. (54)

Factor endocrino

Son pocos frecuentes, pero entre sus causas podemos ver como ejemplos: hipogonadismo hipogonadotrópico, hombres obesos presentan disminución de hormona luteinizante, testosterona y globulina sexual fijadora de hormonas sexuales en niveles séricos, diabetes mellitus

Factor inmunológico

Las respuestas inmunes entre algunos tejidos en mujeres y hombres de los sistemas reproductivos pueden ser una causa de infertilidad. Está bien establecido que tanto hombres como mujeres pueden desarrollar anticuerpos que reaccionen contra los espermatozoides e interfieran con la fertilidad. En los hombres, pueden existir anticuerpos antiespermáticos que se adhieren al espermatozoide en plasma seminal y en sangre. (52)

Cáncer testicular de células germinativas y función reproductora

Los varones con TTCG presentan una calidad del semen disminuida, incluso antes de diagnosticar el cáncer. La orquiectomía entraña un riesgo de azoospermia en esta población, con identificación de espermatozoides en el eyaculado antes de haber extirpado el testículo portador del tumor. Así pues, antes de la orquiectomía ha de considerarse la crioconservación de semen. (45)

Hábitos tóxicos

Tabaquismo

En el año 2010 se publicó un meta análisis en el que se trata de dar respuesta a cómo afecta el tabaquismo en el semen humano. En este meta análisis se incluyeron 20 estudios, con un total de 5865 participantes, y se analizó el efecto del tabaco en el volumen, concentración, motilidad y morfología del semen y de los espermatozoides. Los resultados obtenidos, reflejan como el tabaco afecta de manera general de forma negativa al semen. Se mostró como el tabaco es capaz de alterar todos los valores estudiados previamente mencionados, a excepción de la morfología del esperma, ni el volumen seminal. Respecto al conteo de espermatozoides, los resultados reflejaron un menor número de espermatozoides en las muestras obtenidas a hombres fumadores, respecto a hombres no fumadores. (55)

Marihuana

Marihuana: el THC, el ingrediente activo en la marihuana, disminuye la producción de esperma y debilita el impulso sexual al interferir con la producción de testosterona. El THC también tiene un efecto dañino directo en el movimiento de los espermatozoides. La marihuana también puede estar mezclada con metales pesados como el plomo para aumentar su peso o con más drogas ilícitas adictivas, como la cocaína.

Debido a los efectos negativos de la marihuana en la fertilidad masculina, las parejas que están considerando quedarse embarazadas deberían dejar de consumir marihuana. (53)

Alcohol

Un estudio realizado sobre un total de 300 varones, relaciona el consumo de alcohol con un deterioro de la morfología espermática y espermatogénesis. En este estudio se compararon a 100

varones alcohólicos, 100 varones fumadores y 100 varones que ni fumaban ni bebían. Los resultados muestran que únicamente el 12% de los varones alcohólicos presentaban normospermia en comparación con el grupo de varones que ni fumaba ni bebía. También se consigue relacionar al consumo de alcohol con alteraciones en la producción de testosterona, y con atrofia testicular. (55)

Nutrición

En el estudio Rochester Young Men's Study, un estudio transversal de 2009 a 2010 en la Universidad de Rochester, un total de 188 hombres de entre 18 y 22 años fueron reclutados en campus universitarios en el área de Rochester. Tanto sus dietas como el semen fueron analizados. Se identificaron dos patrones dietéticos: el patrón occidental, que se caracterizó por una alta ingesta de carne roja y procesada, granos refinados, pizza, refrigerios, bebidas de alta energía y dulces; y el patrón Prudent, que presentaba una alta ingesta de pescado, pollo, frutas, verduras, legumbres y granos enteros. Los hombres en el cuartil más alto de la dieta Prudent tenían un 11.3% mayor "porcentaje de espermatozoides progresivamente móviles" medida de la calidad del semen que evalúa la motilidad de los espermatozoides en comparación con los hombres en el cuartil más bajo. (56)

2.2.2.1.Métodos de diagnóstico

Averiguar cómo es la calidad seminal es imprescindible para saber si existe o no un problema de fertilidad en el hombre.

Se realizan los siguientes procedimientos:

- Exploración de los testículos y el pene para descartar posibles anomalías

- Seminograma: se lleva a cabo un análisis para ver la cantidad, la movilidad y la forma de los espermatozoides. En técnicas de reproducción asistida este análisis del semen se hace imprescindible para que todo el proceso sea un éxito.
- Cultivo del semen que permitirá valorar si hay alguna infección seminal
- Análisis hormonal
- Análisis de sangre específico para descartar la esterilidad cromosómica
- Ecografía de los testículos
- Biopsia testicular: se realiza una pequeña incisión para extraer tejido testicular y poder analizarlo
- Estudio histopatológico: se analiza la capacidad del testículo de cumplir su función de producir espermatozoides. (45)

2.2.2.2.Tratamiento

Tratamiento farmacológico

Infección de la vía seminal

Los antibióticos más prescritos son trimetoprim-sulfametoxazol, eritromicina, cefalexina, ofloxacino, ciprofloxacino, doxicilina y azitromicina. (47)

Tratamiento hormonal

En el caso de determinarse un problema endocrino específico, el tratamiento estará bien definido. Sin embargo, en la mayoría de los casos se presentan oligozoospermias idiopáticas donde las gonadotrofinas y la testosterona son normales, y las espermatobioscopias anormales. Estos casos se intentan resolver con diferentes tratamientos empíricos. (49)

Intervención quirúrgica

Se aconseja en los casos en los que haya obstrucción de los conductos excretorios. Puede ser una alteración de tipo congénita o adquirida. Destaca, por ejemplo, la vasovasostomía, que es la intervención con la que se intenta conseguir la reversión de la vasectomía. (49)

Métodos de reproducción asistida

Las técnicas de reproducción asistida son algunos de los grandes avances en la terapia de la infertilidad masculina que modificó en forma radical su pronóstico. La técnica mejor aplicada es la inyección intracitoplasmática del espermatozoide ICSI, aunque el tratamiento con PICSI ha mejorado las tasas de embarazo. Las indicaciones son en pacientes con oligozoospermia severa, azoospermia obstructiva congénita o adquirida; azoospermia no obstructiva con insuficiencia testicular evolutiva e hipoespermatogénesis, en donde no se demuestren micropérdidas del cromosoma Y, causas inmunológicas, síndrome de cilio inmóvil e infertilidad idiopática. (57)

2.2.2.3.Prevención

Recomendaciones para prevenir alteraciones reproductivas a tiempo:

- Disminuir el consumo de sustancias que contengan químicos, en particular el tabaco y sustancias ilícitas como la marihuana que pueden interferir con las funciones espermáticas. Por otra parte, el consumo de tabaco se ha asociado con el tema, pues no solo produce

disfunción reproductiva, sino que también disminuye la efectividad. de los tratamientos que se realizan contra la infertilidad.

- Minimizar el riesgo de adquirir enfermedades de transmisión sexual. Desde temprana edad, el hombre debe tomar medidas de prevención, evitando la promiscuidad y usando debidamente el preservativo, ya que algunas enfermedades pueden llegar a afectar las condiciones del semen.
- Disminuir la exposición a altas temperaturas testiculares, particularmente en hombres que laboran en oficios como pilotos, conductores, entre otros. Este factor contribuye a la fabricación inadecuada de los espermatozoides.
- Exposición a contaminantes ambientales o químicos que pueden llegar a dañar los receptores hormonales y la función de la glándula testicular, lo que causa que no se produzca una cantidad de espermatozoides adecuados. (58)

2.2.2.4.Diagnóstico de laboratorio

Instrucciones de recolección, transporte y recepción de la muestra de semen

Instrucciones para el paciente

1.- La muestra debe estar completa, oralmente se le puede explicar al paciente que la primera porción del líquido seminal contiene la mayor cantidad de espermatozoides.

2.-Se deberá rotular el recipiente con el nombre del paciente y hora de recolección del semen.

3.- La muestra deberá ser llevada al laboratorio una vez que se haya recolectado ya que los espermatozoides pierden viabilidad al pasar más de una hora.

4.-Durante el transporte al laboratorio, la muestra debe ser mantenida entre 20 ºC y 37 ya que se recomienda transportarla en un cooler o caja que mantenga la temperatura (41)

5.- Siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y la Sociedad Europea de Embriología Reproducción Humana en su manual de laboratorio, la muestra seminal debe ser tomada con un período de abstinencia sexual de 2 a 7 días, debe ser depositada en un recipiente estéril o limpio, de boca ancha, que permita que todo el líquido seminal se deposite en el recipiente; en caso de pérdida de alguna gota de semen, la muestra no debe ser llevada al laboratorio y se debe repetir el procedimiento con los mismos días de abstinencia. (42)

Se le recomienda al paciente que el lugar de la recolección de la muestra sea de su preferencia para realizarse un espermograma ya que esto influye en los resultados. (42)

Preferiblemente la recolección de la muestra debe ser mediante masturbación.

No se debe practicar el coito interrumpido como método de recolección de muestra ya que este tiene muchas desventajas como la contaminación y perdida del líquido seminal.

En algunas ocasiones, especialmente cuando el hombre rechaza el autoestímulo, es útil utilizar preservativos condones especiales que no contienen espermaticidas para tomar la muestra por relación coital. No se debe lavar, el día de la toma de muestra, los órganos genitales con jabones quirúrgicos o sustancias que puedan alterar el semen. (42)

Procedimientos estándar

Las pruebas descritas en esta parte del manual constituyen procedimientos aceptados que forman parte de los pasos esenciales en la evaluación del semen. (59)

Valores de referencia

- Volumen: 2,0 mL o mas
- pH: 7,2 o mas

- Concentraci6n espermática: 20 x 10^6 espermatozoides/mL 0 mas
- Número total de espermatozoides: 40 x 10^6 espermatozoides por eyaculado o mas
- Motilidad: 50% 0 más con progresi6n anterógrada categorías a y b, o 25% o más con progresión lineal rápida categoría a dentro de los 60 minutos de la eyaculaci6n.
- Morfología: 30% normales o más
- Viabilidad: 50% vivos o más, por ejemplo, excluyendo el colorante
- Leucocitos Menos de 1 x 10^6

Examen macroscópico inicial

Licuefacción

Una muestra de semen normal se licua dentro de los 60 minutos de la eyaculaci6n a temperatura ambiente, aunque esto suele ocurrir dentro de los primeros 15 minutos. Las muestras de semen normal pueden contener gránulos gelatinosos que no se licuan y que no parecen tener significación clínica alguna. La presencia de hilos de moco puede interferir con el análisis del semen. La muestra debe ser mezclada cuidadosamente en el recipiente original. evitando batirla vigorosamente. Durante el tiempo de licuefacción, un mezclado continuo mediante la rotación del recipiente contribuye a disminuir errores en la determinación de la concentración de los espermatozoides.

Aspecto

La muestra de semen debe ser examinada inmediatamente después de su licuefacción o dentro de los 60 minutos de emitida, por simple inspección a temperatura ambiente. Una muestra normal tiene una apariencia homogénea gris-opalescente. Puede aparecer menos opaca cuando la concentración de espermatozoides es muy baja, marrón cuando contiene glóbulos rojos o amarillenta en el caso de un paciente con ictericia o que consume algunas vitaminas.

Volumen

El volumen del eyaculado puede ser medido usando un cilindro graduado de base cónica o mediante la comparación del peso de un contenedor estándar con y sin semen. Las jeringas plásticas no deben ser utilizadas para este propósito pues pueden alterar la motilidad de los espermatozoides y las agujas hipodérmicas no son seguras.

Viscosidad

La viscosidad de la muestra licuada a menudo denominada "consistencia" puede ser estimada aspirando la muestra en una pipeta de 5 mL y permitiendo la libre caída de las gotas, en las que se observa la longitud del filamento formado. En una muestra normal se observan gotas pequeñas y bien definidas, mientras que en una muestra de viscosidad anormal se formara un filamento mayor de 2 cm. Una viscosidad elevada puede interferir con la determinación de la motilidad y la concentraci6n de espermatozoides, y con las pruebas para la detecci6n de anticuerpos unidos a la superficie de los espermatozoides. (59)

pH

El pH debe ser medido dentro de una hora de la eyaculaci6n. Se distribuye una gota se semen sobre el papel de pH rango pH: 6,1 a 10,0 6 6,4 a 8,0, al cabo de 30 segundos el color de la zona impregnada debe ser uniforme y se compara con la cartilla de calibraci6n para determinar el pH de la muestra. Todo tipo de papel de pH utilizado para este análisis debe ser controlado con estándares de pH conocidos. Cuando el pH es menor de 7,0 en una muestra con azoospermia se debe sospechar obstrucción de las vías eyaculatorias o ausencia bilateral congénita de los vasos deferentes.

Investigación microscópica inicial

Durante el examen microscópico inicial de la muestra se realiza una estimación de la concentración, la motilidad y la aglutinación de los espermatozoides, y de la presencia de elementos celulares distintos de los espermatozoides.

Preparación para el examen seminal de rutina

Un volumen fijo de 10 uL de semen es depositado en un portaobjeto utilizando una pipeta de desplazamiento positivo y cubierto con un cubreobjeto de 22 x 22 mm. Se debe permitir que la muestra se estabilice durante aproximadamente un minuto. El examen puede llevarse a cabo a temperatura ambiente, entre 20 y 24 °C, pero esta debe ser estandarizada en el laboratorio, ya que afectan la clasificación de los grados de motilidad.

Estimación preliminar de la concentración de los espermatozoides

Explorando el portaobjeto y estimando el número de espermatozoides por campo, o por parte de un campo, equivalente a 1 uL se obtiene la concentración aproximada de espermatozoides en 10^6 /mL. Esta estimación es utilizada para decidir la dilución a utilizar en la determinación de la concentración de los espermatozoides en el hemocitometro: < 15 espermatozoides, dilución 1:5; 15-40 espermatozoides, dilución 1:10; 40-200 espermatozoides, dilución 1:20; > 200 espermatozoides, dilución 1:50

Graduación de la motilidad

Este manual recomienda el uso de un sistema sencillo de graduación que provee una excelente determinación de la motilidad.

Por lo menos cinco campos microscópicos son evaluados sistemáticamente para clasificar 200 espermatozoides. La motilidad de cada espermatozoide es clasificada como “a”, “b”, “c”, o “d”, de acuerdo a si muestra:

- Motilidad progresiva rápida.
- Motilidad progresiva lenta.
- Motilidad no progresiva < 5 ~m/s).
- Inmóviles

El conteo de todos los espermatozoides con motilidad de clase a o b se realiza primero. Subsecuentemente se realiza el conteo los espermatozoides con motilidad no progresiva clase c y los espermatozoides inmóviles en esta misma área. El número de espermatozoides en cada categoría puede ser contado con la ayuda de un contador de laboratorio. El contaje de 200 espermatozoides es repetido en un espécimen separado de l0 uL de la misma muestra de semen, y los porcentajes de cada uno de las clases de motilidad de los dos contajes independientes son comparados (59)

Elementos celulares diferentes de los espermatozoides

Indefectiblemente el eyaculado contiene células diferentes de los espermatozoides a las que se refiere genéricamente como "células redondas". Encontramos células epiteliales del tracto uretral y la próstata, células de la espermatogénesis y leucocitos

Como referencia, un eyaculado normal no debe contener más de 5 X 10^6 células redondas/mL. Los leucocitos, con predominancia de los neutrófilos, están presentes en la mayoría de los eyaculados humanos. Un número excesivo de esas células situación conocida como "leucocitospermia sugiere

la existencia de una infección y pobre calidad del semen. El número de leucocitos no debe superar 1×10^6 /mL.

Cuando el número de leucocitos en semen es elevado, se deben practicar análisis microbiol6gicos para investigar la existencia de infección de las glándulas anexas. Sin embargo, la ausencia de leucocitos en el semen no excluye la posibilidad de infección de las glándulas accesorias. Células germinales inmaduras. Las células redondas no identificadas como leucocitos incluyen las espermátides, espermatocitos y espermatogonias. Estas suelen ser degenerativas y difíciles de identificar.

Aglutinación

La aglutinación de los espermatozoides significa que los espermatozoides móviles se adhieren entre ellos, cabeza con cabeza, cola con cola o de un modo mixto, por ejemplo, cabeza con cola. La adherencia de espermatozoides inmóviles o móviles a filamentos de moco, o células que no son espermatozoides no es considerada aglutinación, sino agregación inespecífica y debe anotar como tal. La presencia de aglutinación sugiere la existencia de una causa inmunológica de la infertilidad, pero no es evidencia suficiente para probarla. La aglutinación es evaluada en el momento de determinar la motilidad de los espermatozoides. Se puede utilizar una escala semicuantitativa desde sin aglutinación hasta a+++ agrupamiento masivo en el cual todos los espermatozoides móviles están aglutinados.

Exámenes microscópicos adicionales

Vitalidad espermática por exclusión de colorante

La vitalidad espermática se refleja en la proporción de los espermatozoides que están "vivos" de acuerdo al criterio de exclusión de algún colorante vital o mediante la expresión de su capacidad

osmorreguladora cuando se los expone a condiciones hipoosmóticas. Esto debe ser determinado si el porcentaje de espermatozoides inmóviles supera el 50%. La proporción de espermatozoides vivos puede ser determinada utilizando técnicas de tinción basadas en el principia de que las células muertas, cuyas membranas plasmáticas están dañadas, permiten la entrada de ciertos colorantes. Se cuentan 200 espermatozoides con el microscopio óptico o de contraste de fase, diferenciando aquellos que están vivos no coloreados de las células muertas coloreadas. Las evaluaciones de la vitalidad espermática sirven para verificar la exactitud de la evaluación de motilidad, ya que el porcentaje de células muertas no debe ser mayor dentro de los errores de contaje que el de espermatozoides inmóviles. (59)

Evaluación de la concentración espermática

La concentración de los espermatozoides puede determinarse aplicando el método del hemocitómetro en dos preparados de la muestra de semen, una para cada lado de la cámara de contaje. La dilución se determina 1:5, 1:10, 1:20, 1:50 de acuerdo a la estimación preliminar de la concentración espermática. Las pipetas para glóbulos blancos y las micropipetas que funcionan por desplazamiento de aire no son suficientemente precisas para hacer una dilución volumétrica de un material tan viscoso como el semen. Se deben utilizar las micropipetas del tipo de desplazamiento positivo.

Transfiera aproximadamente 10 uL de cada espécimen diluido y mezclado en cada una de las cámaras de contaje del hemocitometro. El hemocitómetro se deja en reposo por aproximadamente cinco minutos en una cámara húmeda para prevenir la desecación. En este tiempo las células se sedimentan y luego se cuentan, preferentemente con un microscopio de contraste de fase con una magnificación de 200 a 400 x. Se debe realizar un conteo de los espermatozoides completos cabezas y colas. El procedimiento para el contaje de los espermatozoides en la cámara del

hemocitometro es el siguiente: el cuadrado central de la rejilla del hemocitómetro de Neubauer mejorado contiene 25 cuadrados grandes, cada uno de los cuales contiene 16 cuadrados más pequeños. Si un espermatozoide está en la línea que divide a dos cuadrados adyacentes, solo se debe contar si está en el lado superior o izquierdo del cuadrado que se estudia.

Para poder determinar la concentración de espermatozoides en la muestra de semen original en millones/mL, el promedio de espermatozoides se divide por el factor de conversión apropiado, como se muestra en él, Por ejemplo, para un contaje promedio de 230 en una dilución 1:20 y con diez cuadrados contados por cámara, el factor de conversión es 2 y la concentración espermática es 115 x 10^6 /mL

Análisis de las características morfológicas de los espermatozoides

Aun cuando la variabilidad de la morfología de los espermatozoides dificulta su evaluación, las observaciones de espermatozoides seleccionados naturalmente en el tracto genital femenino en especial por el moco cervical y los recuperados de la superficie de la zona pelúcida, han permitido definir el aspecto de un espermatozoide normal.

Preparaci6n de las extensiones: se deben preparar por lo menos dos extensiones de la muestra de semen para realizar evaluaciones por duplicado y para el caso de haber problemas con la tinción.

Preparaci6n de las extensiones para tinci6n para morfología de los espermatozoides.

Método de arrastre para semen sin diluir. La gota de semen se distribuye sobre el filo inferior del portaobjeto inclinado y se arrastra sobre el otro portaobjeto para formar una extensión.

Los portaobjetos deben ser limpiados minuciosamente, lavados en etanol al 70% y secados y colocar luego sobre ellos una pequeña gota de semen 5 a 20ul. Si la concentraci6n de

espermatozoides es mayor a 20 x 10^6/mL, se pueden utilizar 5 uL de semen; si la concentraci6n de espermatozoides es menor a 20 x 10^6/mL, se deben utilizar entonces 10 a 20 ul de semen.

La extensión es examinada usando una magnificación total de 400 x para asegurarse que los espermatozoides estén distribuidos uniformemente y que haya por lo menos 40 espermatozoides por campo de 400 x sin superposición o agrupamiento de los mismos. Si la extensión es demasiado densa, se debe utilizar un volumen menor o se debe diluir aún más la muestra y preparar otra extensión. Los portaobjetos se dejan secar al aire y luego son fijados. El procedimiento para la fijación dependerá del método de tinción a utilizar.

Clasificación morfológica de los espermatozoides

Las cabezas de los espermatozoides teñidos son algo más pequeñas que las de los espermatozoides frescos de la misma muestra, pero su forma no es diferente. Para que un espermatozoide sea considerado normal, la cabeza, el cuello, la pieza media y la cola deben ser normales. La cabeza debe ser ovalada. Debe tener una longitud entre 4,0-5,0 um, tomando en cuenta el cambio de tamaño que induce la fijaci6n y el teñido, y un ancho de 2,5-3,5 um. El cociente largo/ancho debe ser 1,5 a 1,75. Estos valores cubren el límite de confianza del 95% para cabezas de espermatozoides teñidos con la técnica de Papanicolaou. Debe haber una región acrosomal claramente definida que ocupa entre 40 y 70% del área total de la cabeza. La pieza media debe ser delgada, con un ancho menor a 1 um, aproximadamente del largo de una cabeza y media, y unida a la cabeza de forma axial. Las gotas citoplasmicas deben ser menores que la mitad de una cabeza normal. La cola debe ser derecha y uniforme, más estrecha que la pieza media, debe estar desenrollada y medir aproximadamente 45 um de largo. Estos criterios de clasificación requieren que todas aquellas formas con defectos mínimos sean consideradas anormales.

Se deben tomar en cuenta las siguientes categorías de defectos.

- Defectos de la cabeza: puede ser grande, pequeña, acintada, piriformes, amorfa y vacuolada > 20% del área ocupada por vacuolas no teñidas, cabezas con área acrosomal pequeña < 40% del área de la cabeza, cabezas dobles y toda combinación entre estos.
- Defectos del cuello y pieza media: incluyen el cuello "doblado" el cuello y la cola forman un ángulo mayor de grosor con respecto al eje longitudinal de la cabeza, inserción asimétrica de la pieza media en la cabeza, pieza media gruesa o irregular, pieza media anormalmente fina, por ejemplo, ausencia de la batería de mitocondrias, y toda combinación entre estos.
- Defectos de la cola: puede ser corta, múltiple, en horquilla, rota, doblada, de espesor irregular, arrollada y toda combinación entre estos.
- Las gotas citoplasmáticas mayores que un medio de la superficie de la cabeza normal. Las gotas citoplasmáticas se encuentran generalmente en la pieza media. Solo se consideran las células reconocibles como espermatozoides con su cola en el conteo morfológico diferencial; las células inmaduras, hasta e incluyendo el estadio de espermátide redonda no se cuentan como espermatozoides. (43)

Si se observan numerosas formas en "cabeza de alfiler", esto debe ser anotado separadamente.

Modo de llevar a cabo un contaje morfológico de espermatozoides

Con preparaciones teñidas, se debe utilizar un objetivo de inmersión 100 x de campo claro y un ocular de al menos 10 x. 26.

1) Normal.

2) Anormal. cabeza piriforme.

3) Normal a pesar de una cabeza ligeramente acintada.

4) Anormal. cabeza amorfa.

5) Anormal área acrosomal pequeña. pieza media gruesa. inserci6n asimétrica. (59)

6) Anormal. cabeza amorfa con pieza media gruesa. La evaluaci6n morfol6gica debe ser llevada a cabo en varias áreas del portaobjeto seleccionadas sistemáticamente. A medida que el portaobjetos es examinado sistemáticamente desde un campo microsc6pico hacia otro, se evalúan y registran todos los espermatozoides normales, y se anotan los defectos de los espermatozoides anormales. Los espermatozoides que se encuentran superpuestos y aquellos que tienen su cabeza no plana no pueden ser evaluados. Estos pueden ser reconocidos cambiando el foco hacia arriba y hacia abajo. Se deben contar al menos 200 espermatozoides consecutivos es mejor evaluar 200 una vez que 100 dos veces. Aunque es preferible contar 200 espermatozoides dos veces para reducir la variabilidad y los errores de contaje, hacer esto por cada muestra en el laboratorio puede no resultar muy práctico. Sin embargo, cuando el diagn6stico y tratamiento del paciente dependen de manera crucial del porcentaje de espermatozoides con morfología normal, se deben evaluar 200 espermatozoides dos veces para aumentar la precisión. (43)

2.3.Marco Conceptual

Andrógenos: Dícese de la sustancia que interviene en la fisiología y que está relacionada con los caracteres sexuales masculinos, como las hormonas androsterona y testosterona. (66)

Androstenediona: es producida tanto por las gónadas como por las glándulas adrenales. La androstenediona es un andrógeno que tiene una actividad biológica menor que la de la de la testosterona cerca de una tercera parte pero mayor que la de la dehidroepiandrosterona. En una mujer normal alrededor del 50% de la androstenediona es de origen ovárico y alrededor del 50%

es de origen adrenal, en hombres, las glándulas adrenales constituyen las dos terceras parte y los testículos una tercera parte (80)

Azoospermia: es una alteración de la calidad del semen caracterizada por la ausencia total de espermatozoides en el eyaculado (81)

Cámara de Makler: Es un dispositivo de fácil uso para el recuento rápido de espermatozoides, análisis de motilidad y morfología, a partir de muestras no diluidas. (63)

Células de Leydig: es una de las células localizadas en los testículos. Tienen forma redonda o poligonal con un núcleo central y citoplasma eosinófilo, rico en inclusiones lipídicas. (69)

Células de Sertoli: Las células de Sertoli son células ubicadas en los túbulos seminíferos en los testículos, que brindan soporte estructural y metabólico a las células durante la espermatogénesis (68)

Células germinales masculinas: Las células germinales provienen de las células madre. Son las responsables de la formación de las células reproductoras o gametos, los espermatozoides en los hombres (65)

Cordón espermático: Formación tubular del varón, de unos 2 cm de diámetro, formada por el músculo cremáster, de forma cilíndrica, que rodea a las arterias y venas espermáticas y al conducto deferente, que provienen de la cavidad abdominal y se dirigen al testículo, envueltos por su correspondiente fascia (64)

Criptorquidia: se define como la ausencia de al menos uno de los testículos en el escroto, y puede ser, cuando solo falta uno, o bilateral, cuando faltan ambos. (72)

EPI: Enfermedad pelviana inflamatoria EPI es la infección del tracto genital femenino superior: el cuello uterino, el útero, las trompas uterinas o de Falopio y los ovarios; puede haber abscesos**.** (60)

Espermatides:cualquiera de las cuatro células haploides que surgen del espermatocito secundari o en la segunda división de lameiosis y que al madurar son los espermatozoides sin ninguna divis ión posterior. (76)

Espermatocito: Célula germinal masculina que deriva de la espermatogonia y que da lugar a las espermátidas, a partir de las cuales se originan los espermatozoides. (75)

Espermatogonias: son células madre especializadas en diferenciarse para dar lugar a los espermatozoides, a través del proceso de espermatogénesis . (74)

Espermiogenesis: Comprende el proceso por el cual las espermátidas redondas formadas como producto de la segunda división meiótica sufren una compleja serie de transformaciones celulares para formar espermátidas maduras, elongadas con cabeza y cola que luego serán liberadas hacia la luz del túbulo. (78)

Exocitosis: es la fusión de vesículas con la membrana plasmática que se produce en todas las células y se encarga de liberar moléculas que van a formar parte de la matriz extracelular o bien llevan moléculas en la propia membrana de la vesícula que sirven para regenerar la membrana plasmática (82)

Glándula tubuloalveolar: Las glándulas tubuloalveolares normalmente están compuestas por grandes glándulas septadas por tejido conectivo y envueltas por una cápsula. Por lo general, tienen una parte conductora, una parte secretora serosa y una parte secretora mucosa. (70)

Glándulas de Cowper: están situadas a ambas partes de la uretra en el hombre. La función de estas glándulas es la de excretar el líquido pre-eyaculatorio. Tiene como primera función lubrificar el pene antes del acto sexual. (71)

Glándulas de litre: Son glándulas que se desprenden de la pared de la uretra de los mamíferos macho. Estas glándulas son responsables de generar mucosa que se incorpora en el semen. Suelen ser más numerosas en la parte de la uretra que atraviesa por el pene. (87)

Haploide: Célula u organismo con un solo complemento cromosómico, como sucede en los gametos tras la meiosis. (77)

Oligospermia: se caracteriza por una concentración disminuida de espermatozoides en el eyaculado, lo cual puede dificultar o incluso impedir que se consiga el embarazo de forma natural. (83)

Parotiditis: La parotiditis, más popularmente conocida con el nombre de paperas, es una infección viral que afecta principalmente a las glándulas parótidas, uno de los tres pares de glándulas salivales. (90)

Peroxidasa: Enzima que descompone el agua oxigenada en agua y oxígeno atómico (activo). Se encuentra en los leucocitos. (86)

Pioespermia: Presencia de numerosos leucocitos en el esperma. (62)

Poliespermia:es un fenómeno por el cual más de un espermatozoide entra en el ovocito y lo fecu nda, dando lugara un cigoto con más de dos pronúcleos. (84)

Rete testis: La rete-testis es una compleja organización de conductos interconectados, situados en la parte alta del testículo, recubiertos por un estroma fibroso que está en continuidad con la túnica albugínea, el cual es un sitio frecuente de cambios quísticos benignos. (67)

Teratozoospermia: Se define como la mala morfología de los espermatozoides, ya sea por presentar defectos en su cabeza, pieza intermedia o cola. (85)

Testosterona: Se trata de una hormona que producen los testículos y que es imprescindible para que se desarrollen con normalidad las glándulas genitales y se conserven a lo largo del tiempo los rasgos secundarios de los machos o varones. (89)

Tubulina: se refiere a una familia de proteínas globulares interferón Y e interleukin 12 de 55 Kdalton. La familia de las tubulinas está formada por las tubulinas alfa (α), beta (β) y gamma (γ), que comparten una identidad entre sus cadenas de aminoácidos de 35-40%, aunque su similitud con cualquier otra proteína conocida es mínima. (88)

Túbulos seminíferos: son el lugar del testículo donde se lleva a cabo la espermatogénesis o producción de espermatozoides. Cada túbulo seminífero puede medir en humanos entre 30 y 80 centímetros de longitud y tienen un diámetro de 150 a 250 µm. (73)

Varicocele: Es una dilatación de las venas del cordón espermático que drenan los testículos. Lo más común es que sea unilateral, es decir, en un solo testículo, pero también hay casos de varicocele bilateral en los que están afectados tanto el testículo izquierdo como el derecho. (61)

α reductasa: Es una enzima con varias funciones en el organismo. Su presencia es importante porque aumenta o disminuye los caracteres masculinos y femeninos, así que una variación mínima de 5 alfa reductasa en el organismo puede producir diferentes efectos como caída del cabello**,** hiperplasia prostática o desajustes en el metabolismo. (79)

III. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

Según la investigación realizada para el diagnóstico o estudio de campo se aplicó el análisis para el cumplimiento de los objetivos establecidos en este proyecto de investigación, con la finalidad de analizar el esperma de los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo. Posteriormente realizada la encuesta, la población está conformada por 36 hombres.

De acuerdo a la distribución de los hombres por edad, se consideran: de 18 años tenemos 3 habitantes que corresponde al 8,3%; de 19 a 21 años se incluyeron 3 que conciernen al 8,3%; de 22 a 24 años se delimitó que 5 pertenecen al 13,9%; de 25 a 26 años se evidenció 11 personas con un porcentaje de 30,6%; de 27 a 29 años, 6 personas cuyo porcentaje es de 16,7%; de 30 a 32 años, 5 personas que equivalen al 13,9% y por último con edades de 33 a 35 años se le realizó a 3 habitantes dando un porcentaje de 8,3%. La mayor prevalencia corresponde a las edades de 25 a 26 con un porcentaje de 30,6%. (Tabla 1)

En cuanto a las personas que conocían acerca de la infertilidad tenemos que 22 habitantes equivalentes al 61,1% si conocían, mientras que los 14 restantes que corresponden al 38,9% no tenían conocimiento de la enfermedad. (Tabla 2)

De acuerdo a los hombres que tuvieron un hijo y no pudieron concebir nuevamente presentamos los resultados de 6 personas con un porcentaje de 16,7%, mientras 30 habitantes con un porcentaje de 83,3% no tienen hijos. (Tabla 3)

Según los resultados de los factores de riesgo asociados a la infertilidad que consideran los hombres se obtuvieron los siguientes datos: Fumar con un 14%, beber alcohol 17,6%, enfermedades genéticas 17,6%, infecciones genitales 16,2%, traumatismos genitales 20,3%, exposición a la radiación, a las temperaturas altas y a sustancias toxicas como el plomo 13,5%. (Tabla 4)

El primer objetivo específico del proyecto fue: Identificar los factores de riesgo a los que están expuestos los habitantes, el cual se realizó por medio de encuestas obteniendo los siguientes resultados de acuerdo a los hábitos de estilo de vida tenemos que: consumen alcohol 20,4%, fumar 8,2%, dieta desordenada 40,8%. En cuanto a golpes o torsión testicular 69,4% han sufrido golpes. Siguiendo con las infecciones de transmisión sexual se observó que solo el 2,8% si padeció. Exposición durante mucho tiempo a temperaturas altas en carro fue de 16,3%, moto 25,6% y lugar de trabajo 14%. Con respecto a familiares que padezcan de infertilidad se evidenció que 16,7% si tienen familiares. Exposición a sustancias toxicas como Rayos X 2,7%, radiactividad 13,5%. (Tabla 5 a 11).

De acuerdo a si se han realizado alguna vez un espermatograma o análisis de semen el 8,3% respondió que sí, mientras que el 91,7% no se había realizado. (Tabla 12)

El segundo objetivo específico fue: Realizar espermatograma a los hombres que cumplan con las condiciones y requisitos preanalíticos para el examen para lo cual participaron 36 pacientes que cumplían los criterios de inclusión dando su consentimiento para la respectiva muestra de semen para el análisis equivalen al 80,6% con resultados fértiles, mientras que el 19,4% registraron resultados infértiles (Tabla 13).

El tercer objetivo propuesto fue: Relacionar los resultados del espermatograma con los factores de riesgo encontrados en los hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo en lo cual se obtuvieron los siguientes datos: consumo de alcohol 14,3%, fumar 28,6%, dieta desordenada 28,6%, golpes o torsión testicular 100%, infecciones de transmisión sexual 14%, exposición prolongada a altas temperaturas en carro 57,1%, moto 28,6%, lugar de trabajo 14,3%, familias con infertilidad 42,9%, y exposición en radiactividad 43% contrastando una relación con 19,4% de resultados infértiles en líquido seminal.

Según la hipótesis planteada el 10% de los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo presentan resultados de infertilidad asociados a los factores de riesgo. Se acepta debido a que los valores hallados equivalen al 19,4% de la población en estudio.

IV. DISEÑO DE LA PROPUESTA

4.1.Tema

Medidas de prevención sobre la infertilidad dirigidas a los hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

4.2.Datos Informativos

Institución: Ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

Ubicación: Parroquia Francisco Pacheco del cantón de Portoviejo - Manabí

Beneficiados: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

Dirección: Portoviejo

4.3.Cobertura y localización

País: Ecuador

Región: Costa

Provincia: Manabí

Cantón: Portoviejo

4.4.Equipamiento Técnico y Responsable

Investigadores:

- Parraga Cedeño Isaac Alfredo
- Menéndez González Valeria Marina

Tutor: Dr. Leonardo Mera Mg.

4.5.Costo

El costo de la prueba será autofinanciado por los investigadores

4.6.Justificación

En el cantón Portoviejo de la provincia de Manabí se encuentra ubicada la parroquia Francisco Pacheco se encuentran hombres expuestos a diversos de factores de riesgos asociados a la infertilidad por su jornada laboral o su estilo de vida.

La infertilidad masculina es una enfermedad caracterizada por la deficiente calidad seminal que se ve reflejada en la disminución de algunos de los parámetros del espermatograma por el volumen del semen, la concentración, la movilidad y morfología de los espermatozoides, la infertilidad es ocasionada por distintos factores de riesgo siendo los más comunes la varicocele, criptorquidia, infecciones de las glándulas sexuales o de transmisión sexual, exposición en la zona genital a altas temperaturas, radiación electromagnética, sustancias toxicas, estilo de vida y consumo de medicamentos entre otros; esta enfermedad puede ser temporal o permanente dependiendo del factor de riesgo que la ocasione.

Según los datos obtenidos de la encuesta realizada a 36 hombres habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco del cantón Portoviejo, se determinó que 7 pacientes que representan el 19,4% de la población presentaron resultados bajos según los parámetros del espermatograma, para la

cual se deja planteada la propuesta para su posterior fin de educar sobre medidas de prevención acerca de la infertilidad masculina, dirigida a los hombres de esta localidad. Además, se les proporcionará información básica y esencial sobre los factores de riesgos más influyentes, así como la prueba con la que se analicen las muestras de semen, y por último, se entregaron trípticos como material de ayuda para una mayor facilidad de comprensión.

4.7. Objetivos

4.7.1. Objetivo General

- Educar sobre medidas de prevención acerca de la infertilidad masculina

4.7.2. Objetivo Especifico

- Realizar una charla educativa sobre la infertilidad masculina y sus medidas de prevención a los participantes.
- Explicar sobre infertilidad a través de herramientas audiovisuales como videos documentales.
- Entregar material didáctico como trípticos sobre las medidas de prevención de la infertilidad masculina.

4.8.Análisis De Factibilidad

Factibilidad Operativa: Interviene el personal que habita en la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo y la ayuda del personal que aportó con los conocimientos de esta patología, entre los docentes e investigadores.

Factibilidad Técnica: Se utilizó todo el instrumental tecnológico, necesario y adecuado para la realización de las pruebas, así como el talento humano capacitado y el espacio físico requerido.

Factibilidad Económica: Contó con recursos financieros para poder desarrollar estas actividades y tener tiempo disponible para ejecutar dichas tareas. La elaboración de esta propuesta fue factible, ya que se contó con la colaboración de los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo los cuales participaron en la investigación.

Se realizaron las siguientes actividades para la ejecución del proyecto como charlas, encuestas, recepción de la muestra y entrega de reporte de resultados. El estudio fue financiado por los investigadores.

4.9.Fundamentación Científica

Infertilidad masculina

La Organización Mundial de la Salud OMS define a la infertilidad como una enfermedad. Se trata de una enfermedad del sistema reproductivo definida como la incapacidad de lograr un embarazo clínico después de 12 meses o más de relaciones sexuales no protegidas. (1)

La infertilidad masculina se debe a la baja producción de esperma, la función anormal de los espermatozoides o bloqueos que impiden el suministro de esperma (48)

Causas

- Varicocele
- Criptorquidia
- Infección de las glándulas accesorias masculinas
- Trastornos genéticos o moleculares
- Disfunción eyaculatoria
- Causas sistémicas y iatrogénicas
- Consumo de medicamentos como testosterona, esteroides anabólicos, Ketoconazol, Quimioterapia. etc

- Factor endocrino
- Factor inmunológico
- Hábitos tóxicos como el consumo de alcohol, tabaco, drogas ilícitas y la nutrición.

Prevención

Recomendaciones para prevenir alteraciones reproductivas a tiempo:

- Disminuir el consumo de sustancias que contengan químicos, en particular el tabaco y sustancias ilícitas como la marihuana que pueden interferir con las funciones espermáticas. Por otra parte, el consumo de tabaco se ha asociado con el tema, pues no solo produce disfunción reproductiva, sino que también disminuye la efectividad. de los tratamientos que se realizan contra la infertilidad.
- Minimizar el riesgo de adquirir enfermedades de transmisión sexual. Desde temprana edad, el hombre debe tomar medidas de prevención, evitando la promiscuidad y usando debidamente el preservativo, ya que algunas enfermedades pueden llegar a afectar las condiciones del semen.
- Disminuir la exposición a altas temperaturas testiculares, particularmente en hombres que laboran en oficios como pilotos, conductores, entre otros. Este factor contribuye a la fabricación inadecuada de los espermatozoides.

- Exposición a contaminantes ambientales o químicos que pueden llegar a dañar los receptores hormonales y la función de la glándula testicular, lo que causa que no se produzca una cantidad de espermatozoides adecuados. (58)

4.10. Cronograma

N°	Objetivos Específicos	Actividades	Técnicas y recursos
1	Realizar una charla educativa sobre la infertilidad masculina y sus medidas de prevención a los participantes.	Establecer una exposición sobre la enfermedad, causas, complicaciones y método de diagnóstico sobre la infertilidad	• Internet • Papelógrafos • Marcadores • Exposición oral por parte de los investigadores
2	Entregar material didáctico como trípticos sobre las medidas de prevención de la infertilidad masculina.	Incentivar al cumplimiento de las medidas de prevención como el uso de preservativos, evitar la exposición a altas temperaturas, entre otras.	•Entregar material para la respectiva lectura informativa

3	Explicar sobre infertilidad a través de herramientas audiovisuales como videos documentales.	Informar a las personas expuestas por medio de videos educativos en los cuales expliquen todo lo relacionado a la infertilidad	• Cortometrajes • Videos documentales

4.11. Presupuesto

El presupuesto que se estima para la propuesta está encaminada a la capacitación y prevención de las personas expuestas a los factores de riesgo asociados a la infertilidad es de $79,00 dólares americanos ya que se utilizaran materiales necesarios para llevar a cabo dicha propuesta.

N°	**TALENTO HUMANO**	**MATERIALES**	**COSTO**
1	Investigadores	○ Papelotes ○ Tripticos ○ Infocus	$1,00 $3,00 $75,00
	TOTAL		$79,00

V. CONCLUSIONES

El presente estudio sobre la infertilidad masculina concluye con las siguientes aportaciones:

- A través de la encuesta se obtuvieron los siguientes datos, consumo de alcohol, el 20,4%, fuman 8,2%, tienen una dieta desordenada un 40,8%; en cuanto a golpes o torsión testicular 69,4% han sufrido golpes, siguiendo con las infecciones de transmisión sexual solo el 2,8% se ha infectado; exposición durante mucho tiempo a temperaturas altas en carro fue de 16,3%, moto 25,6% y lugar de trabajo 14%; con respecto a familiares que padezcan de infertilidad se evidencio que 16,7% sí tienen familiares; y por último, la exposición a sustancias toxicas como Rayos X fue de 2,7% y radiactividad 13,5%. Con estos resultados se pudó observar que el factor de riesgo con más prevalencia fue de los golpes o torsión testicular con un 69,4%.
- De acuerdo a los resultados del espermatograma realizado a los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco se presentaron 7 casos que registran problemas de infertilidad y los restantes 29 tienen valores normales que quiere decir que son aptos para concebir.

- Los factores de riesgo que presentaron relación con los resultados infértiles son consumir alcohol 14,3%, fumar 28,6%, dieta desordenada 28,6%, golpes o torsión testicular 100%, infecciones de transmisión sexual 14,3%, exposición a altas temperaturas en carro 57,1%, moto 28,6%, lugar de trabajo 14,3%, familiares que padecen infertilidad 42,9% y radiactividad 42,9%.
- Las medidas preventivas son un gran recurso de apoyo para la población masculina porque informan acerca de los factores de riesgo de la infertilidad y evitan desarrollar problemas de salud reproductiva en el futuro.

VI. RECOMENDACIONES

El presente estudio sobre la infertilidad masculina sugiere las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a los factores que tienen mayor incidencia, se debe evitar recibir o sufrir golpes en los testículos porque esto podría causar obstrucción de las vías seminales.
- Con respecto a los casos de infertilidad encontrados se sugiere que los pacientes busquen atención médica en los diferentes centros de salud y hospitales con el fin de recibir orientación y tratamiento adecuado lo más pronto posible.
- El Ministerio de Salud Pública debe realizar campañas dirigidas a los hombres en general acerca de lo que es la infertilidad masculina haciendo énfasis en los factores de riesgo que desencadenan esta patología.
- Orientar a los pacientes a través de medidas preventivas, los problemas de salud y consecuencias, para que en un futuro puedan llegar a procrear.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Villalobos Castro A. www.infertilidadcr.com. [Online].; 2012 [cited 2018 Enero 15. Available from: http://infertilidadcr.com/publicaciones/infertilidad_considaraciones.html.

2. Mestre Ferrer C. Reproduccion asistidad org. [Online].; 2010 [cited 2018 Enero 15. Available from: https://www.reproduccionasistida.org/infertilidad-masculina/.

3. LUNA F. Infertilidad en Latinoamérica. En busca de un nuevo modelo. Revista de Bioética y Derecho. 2013 Mayo; 1886-5887(28): p. 33-47.

4. Sanidad. La tasa de infertilidad llega al 17% de la población y seguirá creciendo. La Vanguardia. 2013 Mayo 4: p. 21.

5. EL TIEMPO. OCHENTA MILLONES DE PERSONAS SUFREN DE INFERTILIDAD. EL TIEMPO. 2004 Junio 14: p. B4-1.

6. Ortega Cárdenas A, Piña Yungasaca RE. http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero 20. Available from: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25751/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N.pdf.

7. Mestre Ferrer C. https://www.reproduccionasistida.org. [Online].; 2010 [cited 2018 Enero 15. Available from: https://www.reproduccionasistida.org/infertilidad-masculina/.

8. Palacios Torres A, Teppa Garrán AD. Evaluación actual de la infertilidad. Investigación Clínica. 2004 Diciembre; 45(4): p. 355 - 370.

9. Brassesco M. Manual de Andrologia Barcelona: EdikaMed, S.L.; 2011.

10. Triana de la Paz I, López Pérez R, García Gutiérrez MB, Santana Machado A, Fleites Vizcaíno MDC, Sanchéz Freire P. Caracterización morfométrica de espermatozoides en

pacientes con espermograma normal. Medicentro Electrónica. 2015 Diciembre; 19(4): p. 225-232.

11. D. Cardona JdRW, A. Berdugo J, Correa C, Arenas A, Olivera MA, Peña RB, et al. Los valores espermáticos de 113 individuos con fertilidad reciente no mostraron correlación con los parámetros establecidos por la OMS. Arch. Esp. Urol. 2004 Septiembre; 57(2): p. 147-152.

12. Huidobro A C. Infertilidad Masculina. Revista Médica Clínica Las Condes. 2010 Mayo; 21(3): p. 368-375.

13. Pardo Gambarte L. repositorio.unican.es. [Online].; 2017 [cited 2018 Abril 12. Available from: https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11694/Pardo%20Gambarte%20Laura.pdf?sequence=4.

14. parenthood P. www.plannedparenthood.org. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 12. Available from: https://www.plannedparenthood.org/es/temas-de-salud/salud-y-bienestar/anatomia-sexual-y-reproductiva/cuales-son-las-partes-de-la-anatomia-sexual-masculina.

15. Rodríguez Collar TL. Diagnóstico y tratamiento de los tumores del epidídimo. Rev Cubana Med Mil. 2014 Julio; 43(3): p. 43-45.

16. FERTILAB. http://www.fertilab.net. [Online].; 2017. Available from: http://www.fertilab.net/ginecopedia/fertilidad/anatomia_de_los_genitales/masculinos/los_conductos_y_el_epididimo_1.

17. Universidad Católica de Valparaíso P. http://www.anatomiahumana.ucv.cl. [Online].; 2008 [cited 2018 Enero 25. Available from: http://www.anatomiahumana.ucv.cl/Morfologia2/Reproductor/sistema%20reproductor%20morfo%202008%2002.pdf.

18. Armijos Raisa MR. repositorio.utmachala.edu.ec. [Online].; 2016 [cited 2018 Enero 25. Available from: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7773/1/Ramon.pdf.

19. Vigil Portales P. Fertilidad de la pareja humana. Cuarta ed. Chile PUCd, editor. Santiago: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE; 2013.

20. Cruz Navarro N, San Juan Salas A. http://media.axon.es. [Online].; 2014 [cited 2018 Abril 12. Available from: http://media.axon.es/pdf/89278.pdf.

21. Britannica E. Encyclopaedia Britannica. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 13. Available from: https://www.britannica.com/science/ejaculatory-duct.

22. López García J, Urbano Felices A, Cárdenas Povedano M. Manual de laboratorio para el analisis del semen. Primera ed. Gutiérrez Romero JM, López Pelayo I, editors. Andalucía: Omnia Publisher SL; 2012.

23. Quinn M. TeachMeAnatomy.info. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 13. Available from: http://teachmeanatomy.info/pelvis/the-male-reproductive-system/bulbourethral-glands/.

24. Noah S Schenkman M. Medscape. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril 13. Available from: https://emedicine.medscape.com/article/1972482-overview#a1.

25. SF. G. https://www.ncbi.nlm.nih.gov. [Online].; 2000 [cited 2018 abril 13. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10095/.

26. biologywise. https://biologywise.com. [Online].; 2018 [cited 2018 abril 13. Available from: https://biologywise.com/the-process-of-spermatogenesis-explained.

27. Zini A, Agarwal A. Sperm Chromatin: An Overview. In Zini A, Agarwal A, editors. Sperm Chromatin: Biological and Clinical Applications in Male Infertility and Assisted Reproduction. Cleveland: Springer Science+Business Media; 2011. p. 3-18.

28. A. Romer K. dspace.mit.edu. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril 13. Available from: https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/./971134575-MIT.pdf?

29. Navarro Lopéz C. http://mural.uv.es. [Online].; 2017 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://mural.uv.es/monavi/disco/primero/biologia/Tema28.pdf.

30. agropecuaria fdc. http://www.fca.proed.unc.edu.ar. [Online].; 2017. Available from: http://www.fca.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=5302&chapterid=874.

31. Olivera M, Ruiz T, Tarazona A, Giraldo C. El espermatozoide, desde la eyaculación hasta la fertilización. revista colombiana de ciencia pecuarias. 2006 Septiembre; 19(4): p. 426.

32. Alarcón E, Avendaño L, Astete F, Roman P. https://histologiabucodentaria.files.wordpress.com/. [Online].; 2012 [cited 2018 Abril 25. Available from: https://histologiabucodentaria.files.wordpress.com/2012/08/espermatogenesis.pdf.

33. Ventela S. https://www.utupub.fi/. [Online].; 2003 [cited 2018 ABRIL 13. Available from: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/5823/D531.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

34. Elist D. https://www.drelist. [Online].; 2015 [cited 2018 abril 13. Available from: https://www.drelist.com/composition-of-human-semen/.

35. Mestre Ferrer C. Reproduccion asistida ORG. [Online].; 2015 [cited 2018 Abril 25. Available from: https://www.reproduccionasistida.org/espermatozoide/.

36. Álvarez Lleó C. http://roderic.uv.es. [Online].; 2003 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/15048/Tesis_Cristina_Alvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

37. Kelly D. gizmodo.com. [Online].; 2015 [cited 2018 Abril 13. Available from: https://gizmodo.com/heres-how-ejaculation-actually-works-1738246697.

38. Ramón Martínez O. https://addi.ehu.es. [Online].; 2011 [cited 2018 Abril 26. Available from: https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12310/Estudio%20de%20la%20actividad%20aminopeptidasica%20en%20espermatozoides%20astenozoospermicos.%20Comparacion%20clinica.pdf?sequence=1.

39. Darszon A. http://www.ibt.unam.mx. [Online].; 2007 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_03.pdf.

40. Arenas Ríos E, Cambrón Ruíz A, Ambriz García D, Zuñiga Rubio JP, Rodríguez Tobón A, Rosado García A. http://www.izt.uam.mx. [Online].; 2010 [cited 2018 Enero 26. Available from: http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n78ne/fisiologica.pdf.

41. Sarabia Villar L. http://pp.centramerica.com. [Online].; 2010 [cited 2018 Enero 26. Available from: http://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/230-31110.pdf.

42. Vásquéz R. F, Vásquez Echeverri D. Espermograma y su utilidad clínica. Salud Uninorte. 2007 Agosto; 23(2): p. 220-230.

43. OMS. Manual de laboratorio de La OMS para el examen del semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Cuarta ed. G. Cooper T, J. Aitken R, editors. Madrid: Medica Panamericana; 2001.

44. Miquel Gimeno IM. https://riunet.upv.es. [Online].; 2014 [cited 2018 Abril 26. Available from: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46241/TFG%20Isabel%20Gimeno.pdf.

45. Florence Nightingale G. https://www.groupflorence. [Online].; 2016 [cited 2018 abril 20. Available from: https://www.groupflorence.com/semen-analysis-spermiogram.

46. Cepeda Ramos BJ. http://repositorio.ug.edu.ec. [Online].; 2013 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7535/1/BCIEQ-MBC-004%20Cepeda%20Ramos%20Boonny%20Julieta.pdf.

47. Brassesco M. http://www.sefertilidad.net. [Online].; 2011. Available from: http://www.sefertilidad.net/docs/grupos/andro/manual.pdfv.

48. Clinic M. www.mayoclinic. [Online].; 2018 [cited 2018 abril 20. Available from: https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/male-infertility/symptoms-causes/syc-20374773.

49. M. Rosas R. Infertilidad masculina. OFFARM. 2007 Julio; 26(7): p. 72.

50. Associates U. https://denverurology.com. [Online].; 2018 [cited 2018 abril 20. Available from: https://denverurology.com/male-urology/sexual-health/ejaculatory-dysfunction.

51. Generoso Marroquino M. http://tauja.ujaen.es. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/3708/1/MARTA_GENEROSO_MARROQUINO._TFG.pdf.

52. Brugo Olmedo S. Definition and causes of infertility. Reproductive BioMedicine Online. 2000 Febrero; II(1).

53. Clinic C. https://my.clevelandclinic. [Online].; 2018 [cited 2018 abril 20. Available from: https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17201-male-infertility.

54. Clinic C. my.clevelandclinic.org. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 20. Available from: https://my.clevelandclinic.org/health/articles/15229-drugs-and-male-fertility.

55. Rivera Mayoral M. http://uvadoc.uva.es. [Online].; 2017 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/24940/1/TFG-M-N989.pdf.

56. Palme S. Research Suggests a Nutrient-Dense Diet May Play an Integral Role. Today's Dietitian. 2013 junio; 15 (6).

57. Tapia Serrano R. Una visión actual de la infertilidad masculina. Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción. 2012 Febrero; 4(3): p. 103-109.

58. Cromos. ¿Cómo prevenir la infertilidad masculina? CROMOS. 2016;: p. 10-15.

59. OMS. http://apps.who.int. [Online].; 2001 [cited 2018 Abril 11. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/101594/8479036230_spa_HR.pdf?sequence=3.

60. E. Soper D, J. Sims M. http://www.msdmanuals.com. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 25. Available from: http://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/vaginitis,-cervicitis-y-enfermedad-pelviana-inflamatoria-epi/enfermedad-pelviana-inflamatoria-epi.

61. Reus R. https://www.reproduccionasistida.org. [Online].; 2017. Available from: https://www.reproduccionasistida.org/varicocele/.

62. Ruiz MD. https://www.portalesmedicos.com. [Online].; 2011 [cited 2018 Abril 25. Available from: https://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Piospermia.

63. MICROPTIC. https://www.micropticsl.com. [Online].; 2017. Available from: https://www.micropticsl.com/es/productos/fungibles/movilidad-y-concentracion/makler/.

64. De Navarra C. https://www.cun.es/. [Online].; 2015 [cited 2018 Abril 25. Available from: https://www.cun.es/es_EC/diccionario-medico/terminos/cordon-espermatico.

65. Jeff. http://salud.ccm.net. [Online].; 2013. Available from: http://salud.ccm.net/faq/14634-celulas-germinales-definicion.

66. Doctissimo. http://www.doctissimo.com. [Online].; 2018. Available from: http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/androgeno.

67. García Morua A, Vázquez F. T, Gutiérrez García J, Martínez Montelongo R, Gómez Guerra LS. Cistadenoma de la rete-testis reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev Mex Urol. 2008 Mayo; 68(5): p. 296-298.

68. Quiroz I. https://www.educandose.com. [Online].; 2017. Available from: https://www.educandose.com/celulas-de-sertoli/.

69. Quiroz Y. https://www.educandose.com. [Online].; 2017. Available from: https://www.educandose.com/celulas-de-leydig/.

70. Ribó D. http://www.wesapiens.org. [Online].; 2012. Available from: http://www.wesapiens.org/es/class/2658019/file/12/Gl%C3%A1ndula+tubular+compuesta.

71. jeff. http://salud.ccm.net. [Online].; 2013. Available from: http://salud.ccm.net/faq/12977-glandula-de-cowper-definicion.

72. JL Lechuga Campoy ALS. CRIPTORQUIDIA. Protoc diagn ter pediatr. 2011;: p. 34-43.

73. vigo ud. https://mmegias.webs.uvigo.es. [Online].; 2013. Available from: https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/imagenes-grandes/reproductor-tubulos.php.

74. EDUCALINGO. https://educalingo.com. [Online].; 2018. Available from: https://educalingo.com/es/dic-es/espermatogonia.

75. Dictionaries O. https://es.oxforddictionaries.com. [Online].; 2018. Available from: https://es.oxforddictionaries.com/definicion/espermatocito.

76. Galiano A. http://www.esacademic.com. [Online].; 2010. Available from: http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/8624/esperm%C3%A1tide.

77. Glosario.net. http://ciencia.glosario.net. [Online].; 2006. Available from: http://ciencia.glosario.net/genetica/haploide-4991.html.

78. Cordoba Und. http://www.fca.proed.unc.edu.ar. [Online].; 2017. Available from: http://www.fca.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=5302&chapterid=874.

79. hialuronico A. https://www.acidohialuronico.org. [Online].; 2016. Available from: https://www.acidohialuronico.org/5-alfa-reductasa-inhibidores/.

80. Américas LMl. http://www.lablasamericas.com.co. [Online].; 2018. Available from: http://www.lablasamericas.com.co/site/index.php/examen/androstenediona/.

81. Rodrigo A. azoospermia.es. [Online].; 2016. Available from: https://azoospermia.es/.

82. Vigo Ud. https://mmegias.webs.uvigo.es. [Online].; 2018. Available from: https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/5-exocitosis.php.

83. Zaira S. oligospermia.es. [Online].; 2017. Available from: https://oligospermia.es/.

84. foundation W. www.esacademic.com. [Online].; 2010. Available from: http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/944331.

85. Salvador. www.reproduccionasistida.org. [Online].; 2017. Available from: https://www.reproduccionasistida.org/teratozoospermia/.

86. Doctissimo. www.doctissimo.com. [Online].; 2018. Available from: http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/peroxidasa.

87. esacademic. http://www.esacademic.com. [Online].; 2017 [cited 2018 Mayo 21. Available from: http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1295434.

88. rdnattural. www.rdnattural.es. [Online].; 2012 [cited 2018 Mayo 21. Available from: http://www.rdnattural.es/blog/tubulina/.

89. Merino JPPyM. definicion.de. [Online].; 2012 [cited 2018 Mayo 21. Available from: https://definicion.de/testosterona/.

90. parotiditis. parotiditis.org. [Online].; 2018 [cited 2018 Mayo 21. Available from: http://parotiditis.org/.

VIII. ANEXOS

Análisis e interpretación de las encuestas realizadas a los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

Tabla 1. *Distribución por Edad*

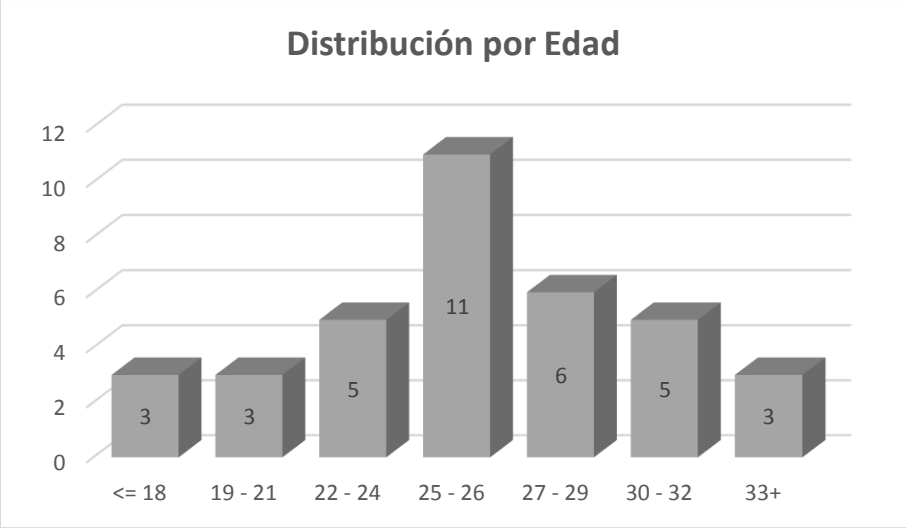
Edad	Frecuencia	Porcentaje
<= 18	3	8,3
19 – 21	3	8,3
22 – 24	5	13,9
25 – 26	11	30,6
27 – 29	6	16,7
30 – 32	5	13,9
33+	3	8,3
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 1

Tabla 2. *Frecuencia sobre la infertilidad masculina*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	61,1
No	14	38,9
Total	**36**	**100,0**



Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 2

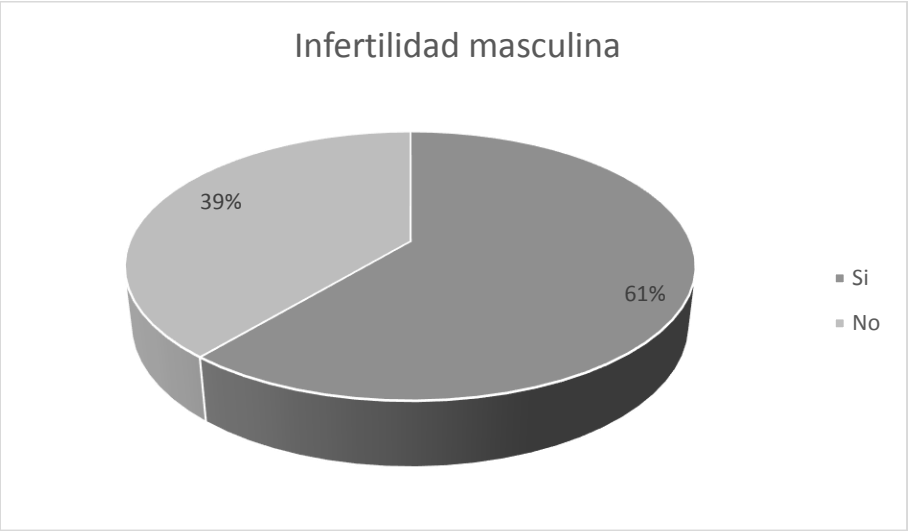


Tabla 3. Hijos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
uno	6	16,7
no tengo	30	83,3
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 3

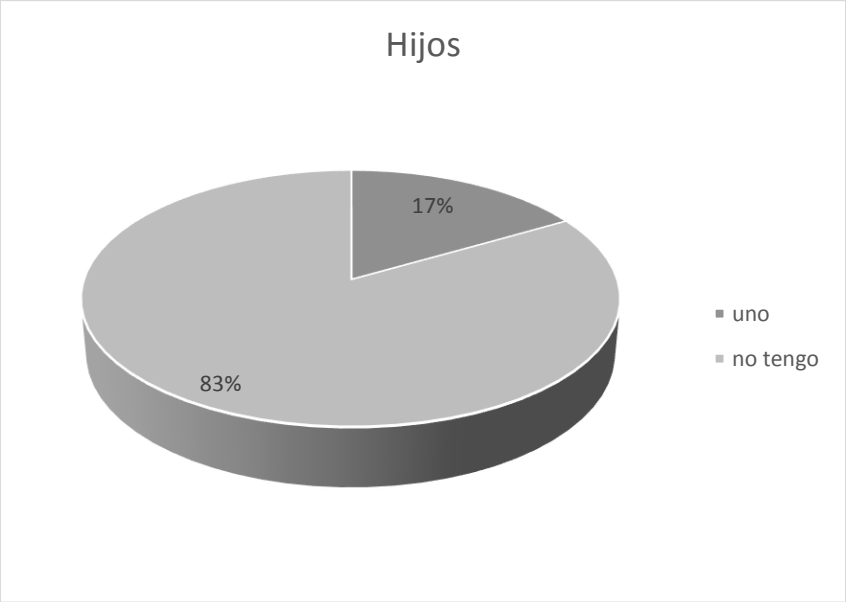


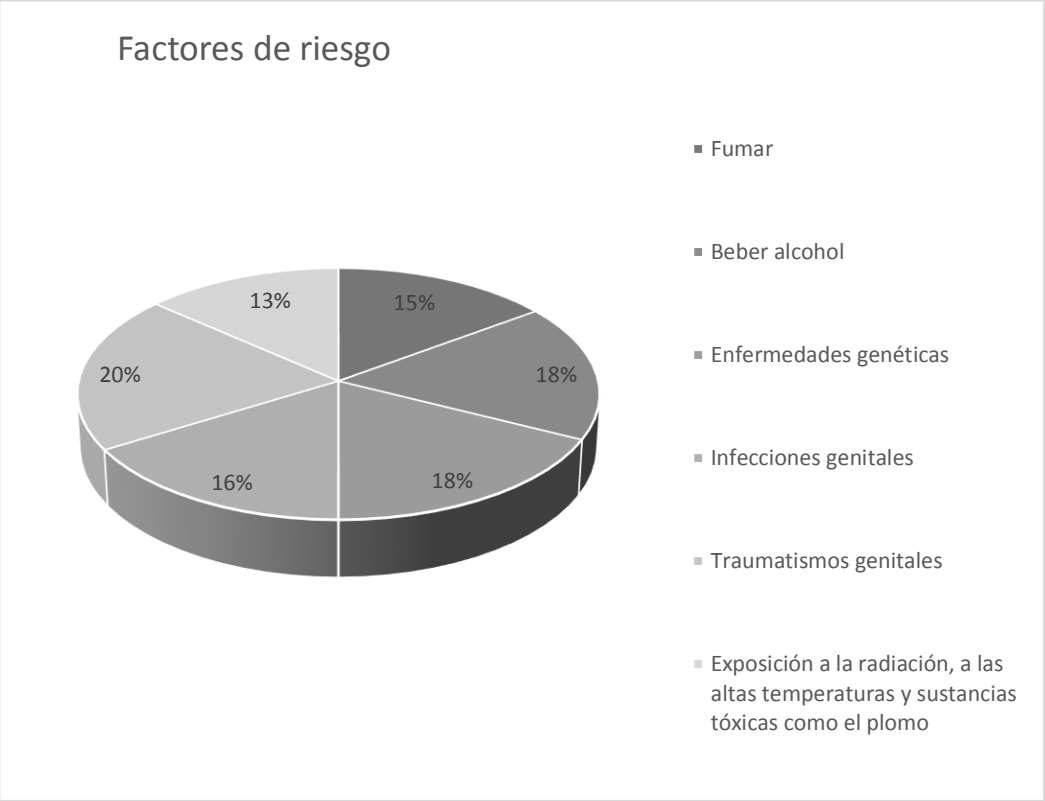
Tabla 4. *Factores de riesgo más frecuentes*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Fumar	11	14,9
Beber alcohol	13	17,6
Enfermedades genéticas	13	17,6
Infecciones genitales	12	16,2
Traumatismos genitales	15	20,3
Exposición a la radiación, a las altas temperaturas y sustancias tóxicas como el plomo	10	13,5
Total	**74**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 4



Consumir alcohol	10	20,4
Fumar	4	8,2
Realizar deportes	15	30,6
Dieta desordenada	20	40,8
Total	**49**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 5

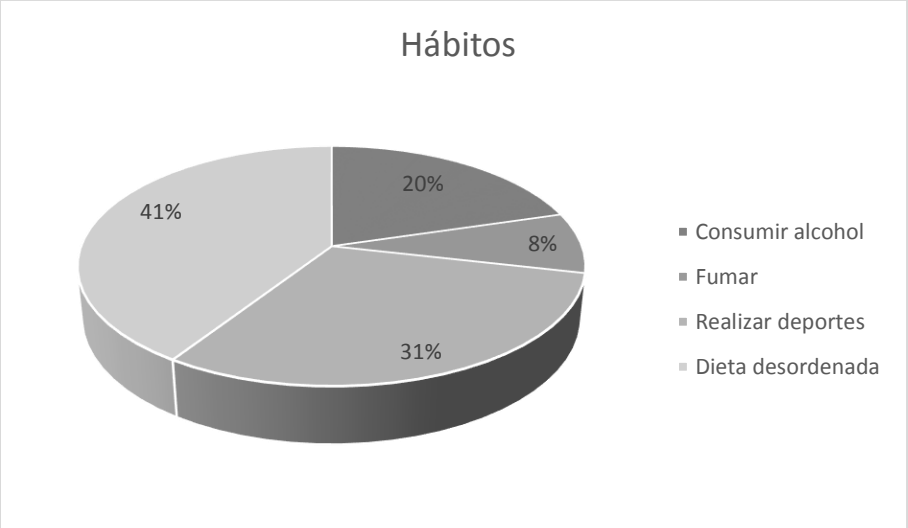


Tabla 6. *Golpes o torsión en los testículos*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	69,4
No	11	30,6
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 6

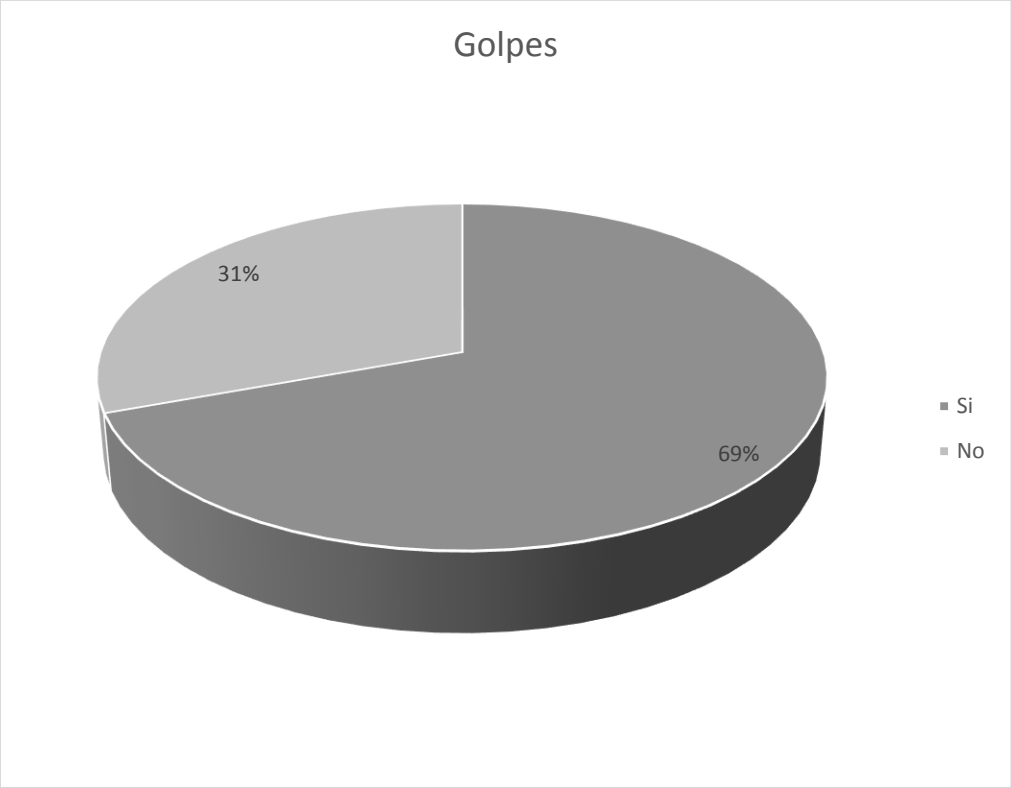


Tabla 7. *Infección de transmisión sexual*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2,8
No	28	77,8
No lo sé	7	19,4
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 7

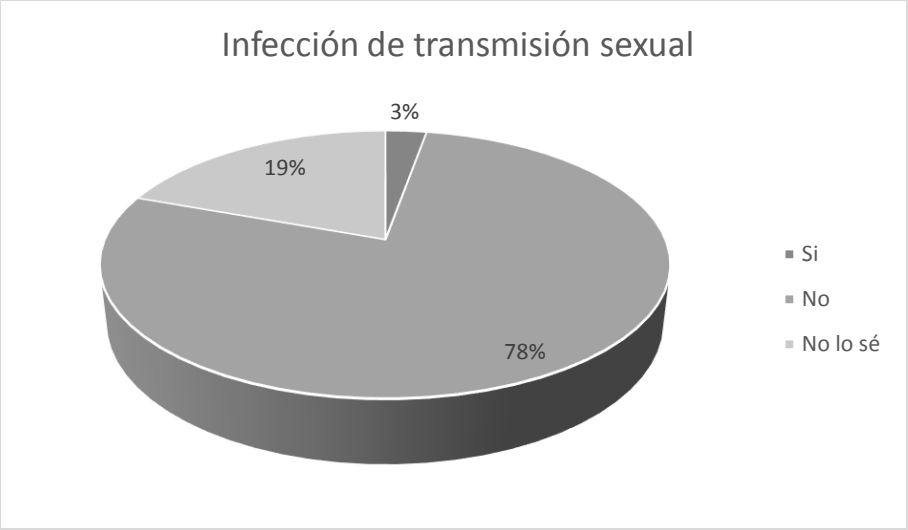


Tabla 8. *Temperaturas altas*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Carro	7	16,3
Moto	11	25,6
Lugar de trabajo	6	14,0
No expuesto	19	44,2
Total	**43**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 8

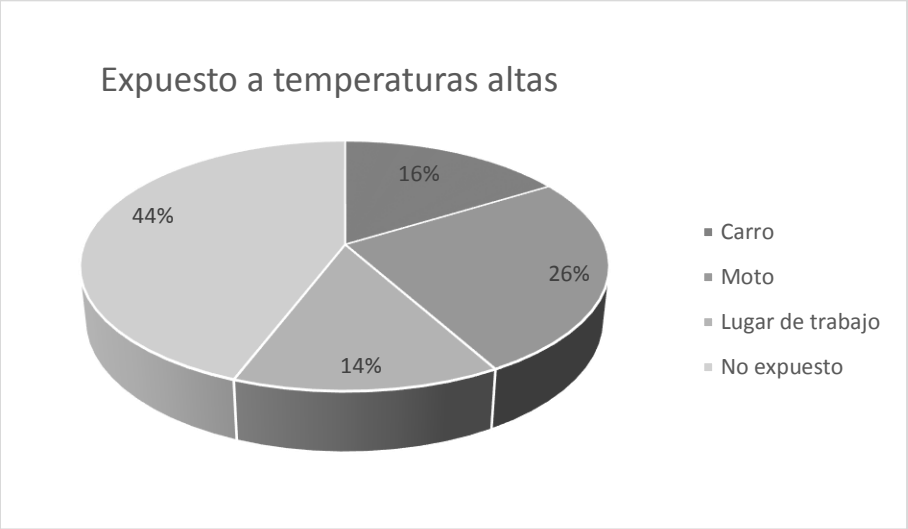


Tabla 9. *Familiares con infertilidad*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	16,7
No	30	83,3
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 9

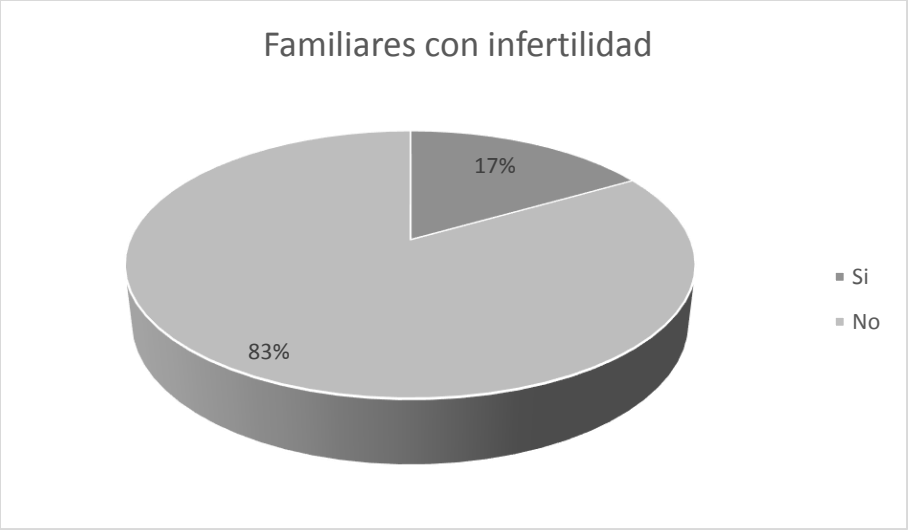


Tabla 10. *Exposición a radiación*

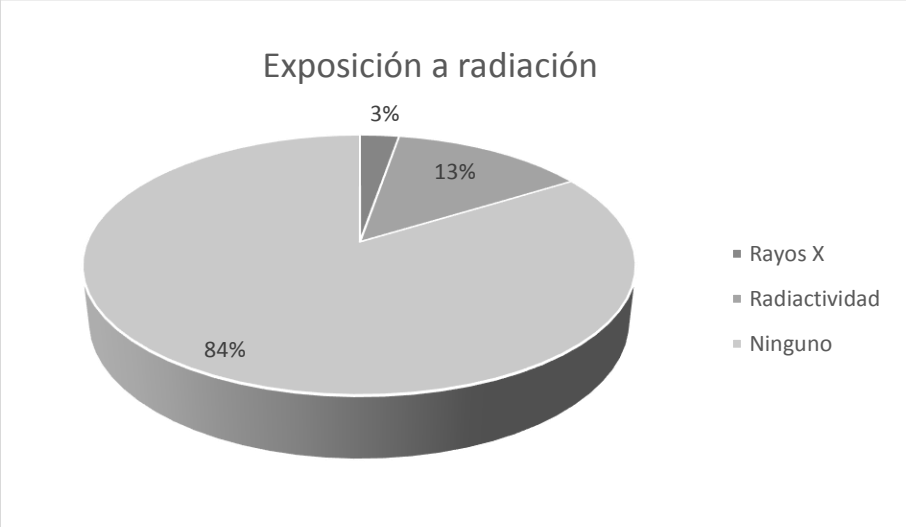
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Rayos X	1	2,7
Radiactividad	5	13,5
Ninguno	31	83,8
Total	**37**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 10

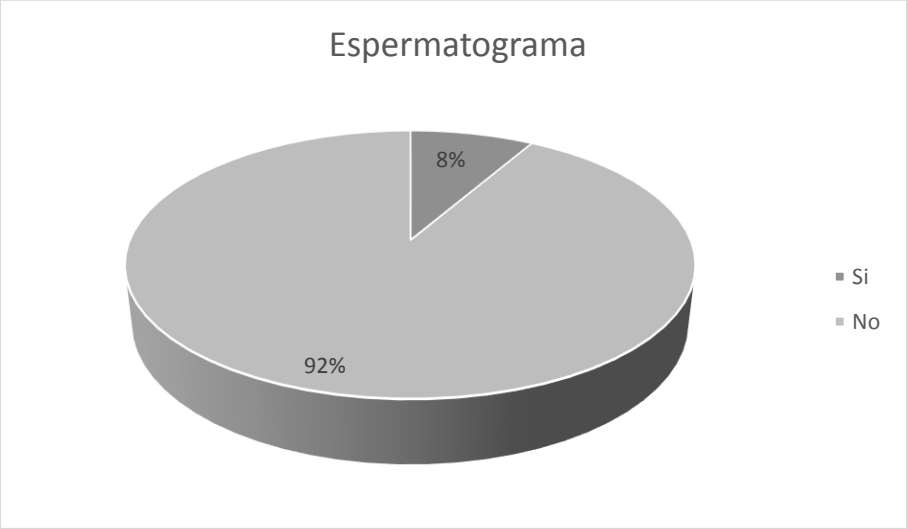
Tabla 11. *Análisis de semen*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	8,3
No	33	91,7
Total	**36**	**100,0**



Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 11



Análisis e interpretación de los parámetros del espermatograma

Tabla 12. *Resultado del espermatograma*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje

Fértil	29	80,6
Infértil	7	19,4
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 12

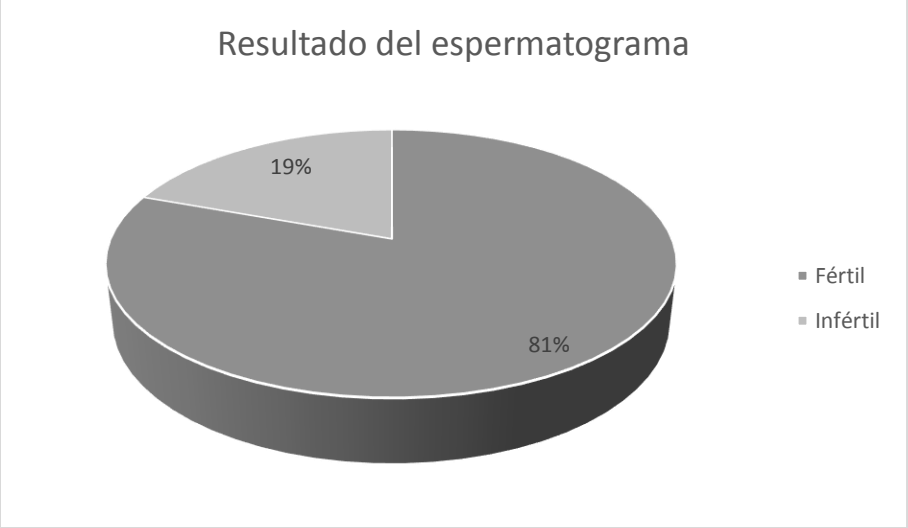


Tabla 13. *Volumen del semen*

Volumen	Frecuencia	Porcentaje
<= 1,0	1	2,8
1,1 - 2,4	13	36,1

2,5 - 3,8	14	38,9
3,9 - 5,3	4	11,1
5,4 - 6,7	3	8,3
8,2+	1	2,8
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 13

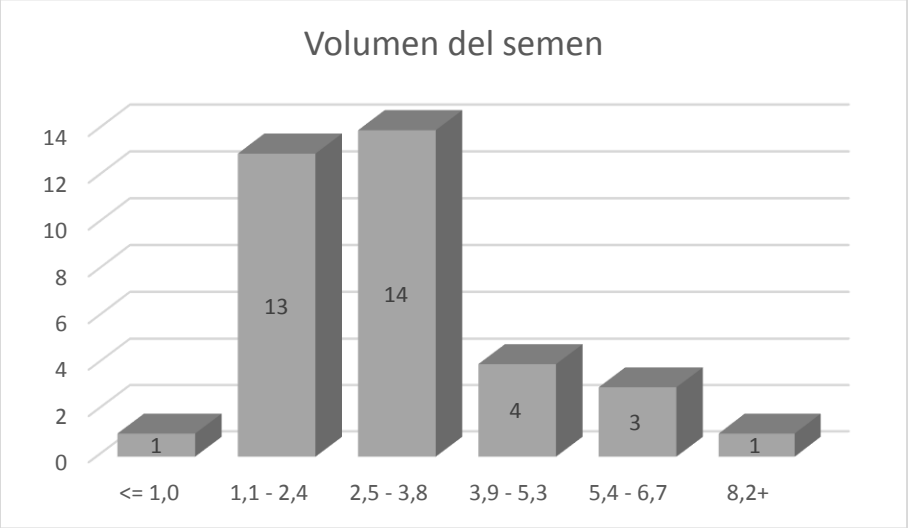


Tabla 14. *Cantidad de espermatozoides*

Cantidad en millones	Frecuencia	Porcentaje
[0-11743333>	7	19,4
[11743333-23486667>	3	8,3

[23486667-35230000>	5	13,9
[35230000-46973333>	3	8,3
[46973333-58716667>	8	22,2
[58716667-70460000]	10	27,8
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 14

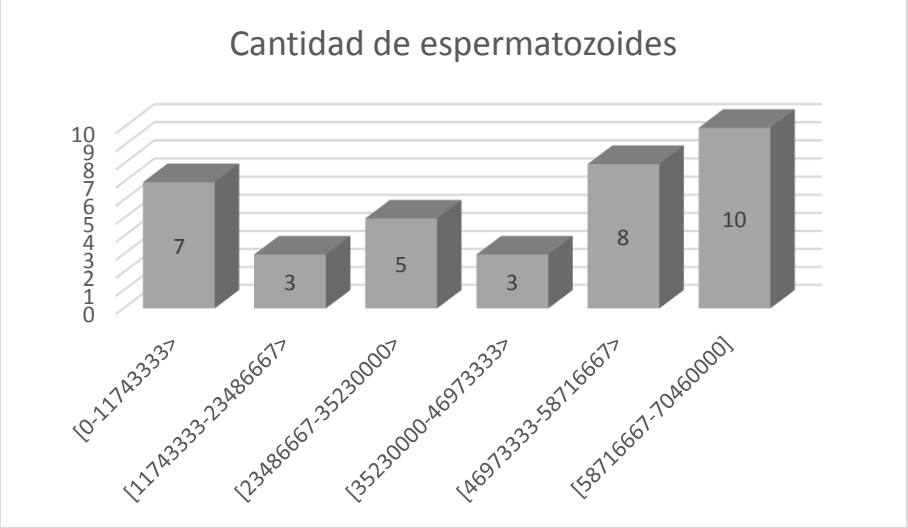


Tabla 15.*Morfología normal %*

Morfología normal	Frecuencia	Porcentaje
<= 0	1	2,8

38 – 47	23	63,9
48+	12	33,3
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 15

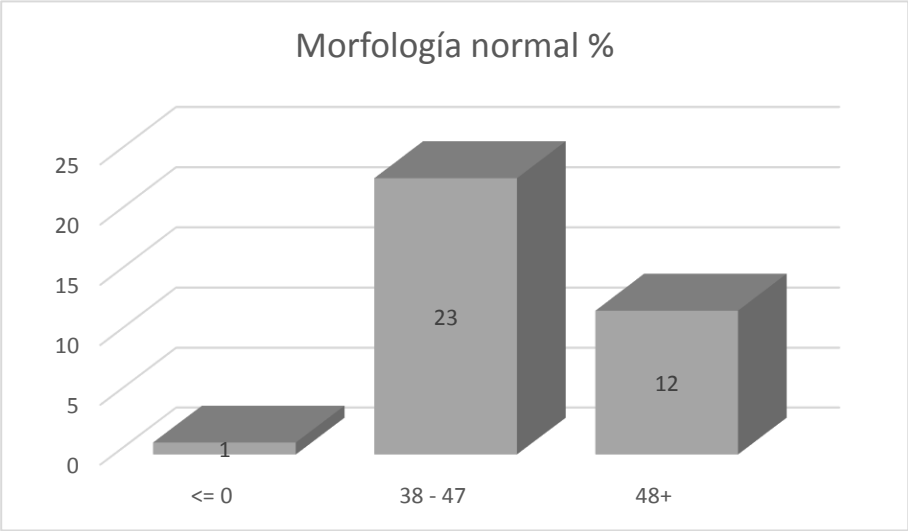


Tabla 16*Morfología anormal %*

Morfología anormal	Frecuencia	Porcentaje
<= 0	1	2,8

41 - 50	7	19,4
51+	28	77,8
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 16

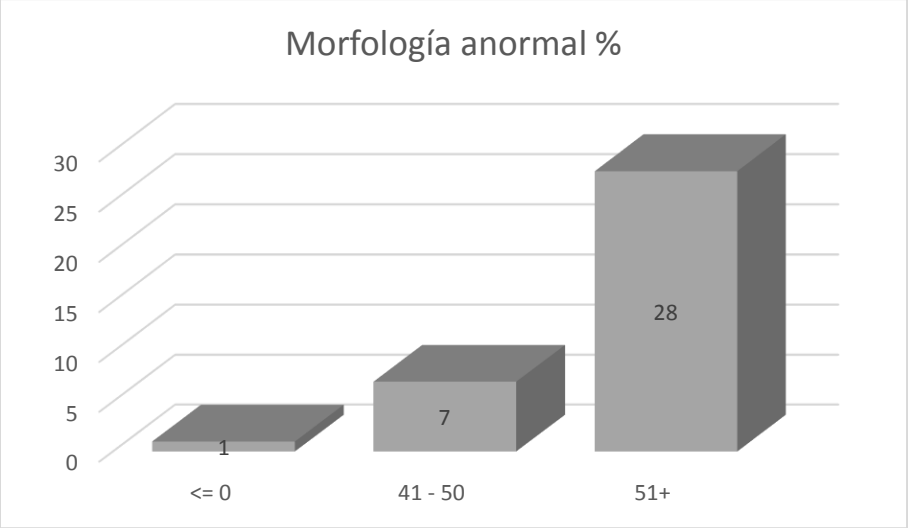


Tabla 17. *Motilidad con progresión lineal rápida (A)*

Motilidad A	Frecuencia	Porcentaje
<= 0	1	2,8
13 - 18	1	2,8

19 - 24	2	5,6
25 - 30	28	77,8
31+	4	11,1
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 17

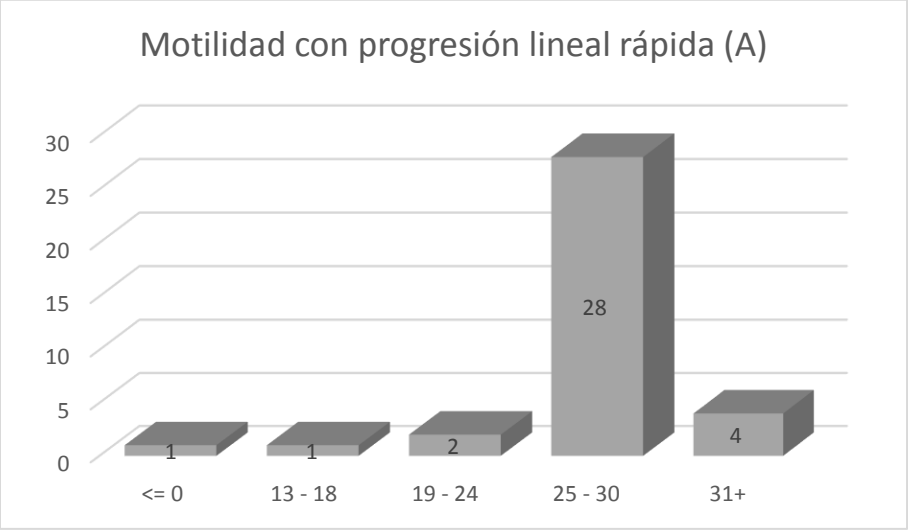


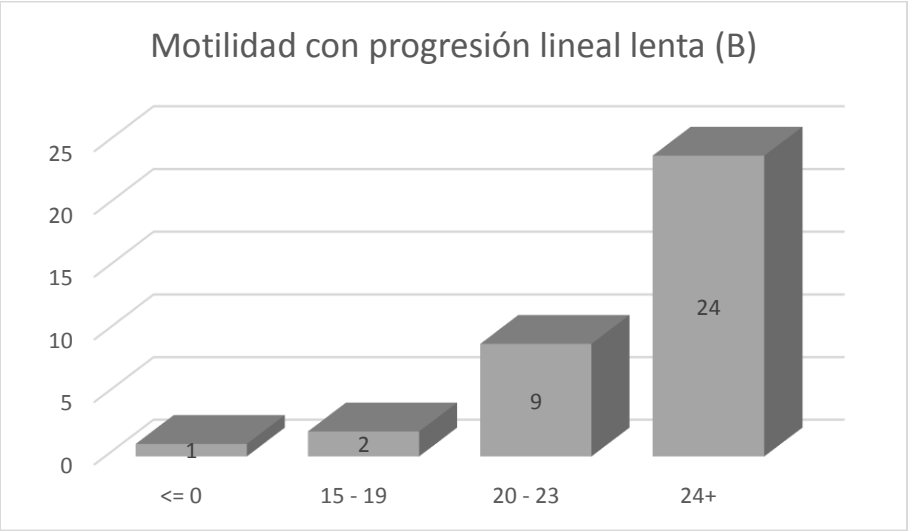
Tabla 18. *Motilidad con progresión lineal lenta (B)*

Motilidad B	Frecuencia	Porcentaje
<= 0	1	2,8

15 - 19	2	5,6
20 - 23	9	25,0
24+	24	66,7
Total	**36**	**100,0**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 18



Análisis e interpretación de datos entre los factores de riesgo asociados a la infertilidad masculina y los resultados del espermatograma

Tabla 19. *Relación entre el estilo de vida y la infertilidad*

Factores de riesgo	Resultado	Total

		Fértil	%	Infértil	%		%
Cuál de los siguientes hábitos es parte de su estilo de vida	Consumir alcohol	8	27,6	1	14,3	9	25
	Fumar	1	3,4	2	28,6	3	8,33
	Realizar deportes	12	41,4	2	28,6	14	38,89
	Dieta desordenada	8	27,6	2	28,6	10	27,78
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	**100**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 19

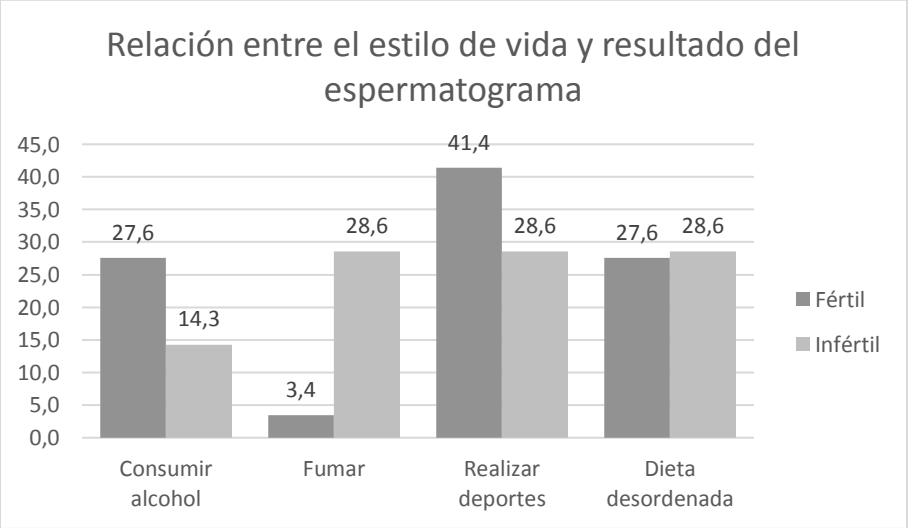


Tabla 20. *Relación entre golpes o torsión testicular y la infertilidad*

		Resultado					
Factores de riesgo		Fértil	%	Infértil	%	Total	%
Ha sufrido	Si	18	62,1	7	100	25,0	69,4

golpes o torsión en los testículos	No	11	37,9	0	0	11,0	30,6
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	**100**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 20

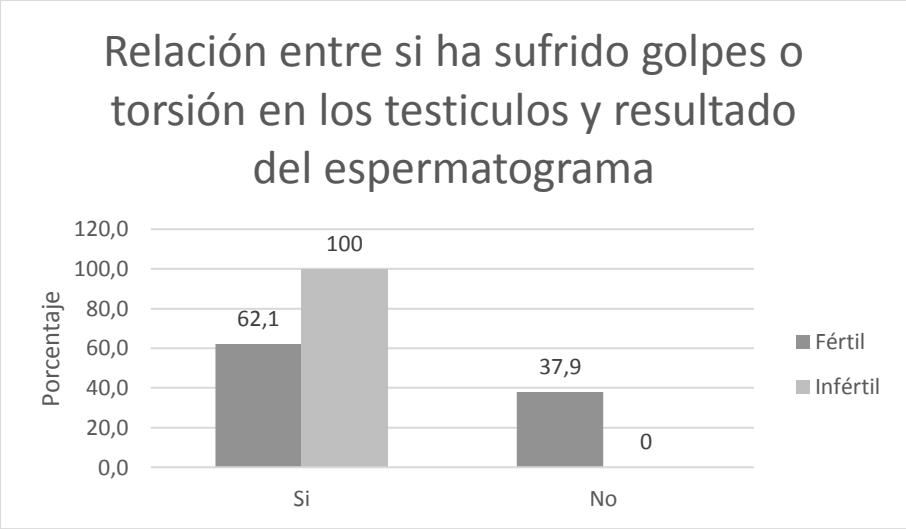


Tabla 21. *Relación entre las infecciones de transmisión sexual y la infertilidad*

	Resultado				
Factores de riesgo	**Fértil**	**%**	**Infértil**	**Total**	%

Ha padecido de alguna infección de transmisión sexual en su vida	Si	0	0	1	14	1	2,8
	No	22	76	6	86	28	77,8
	No lo sé	7	24	0	0	7	19,4
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	100

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 21

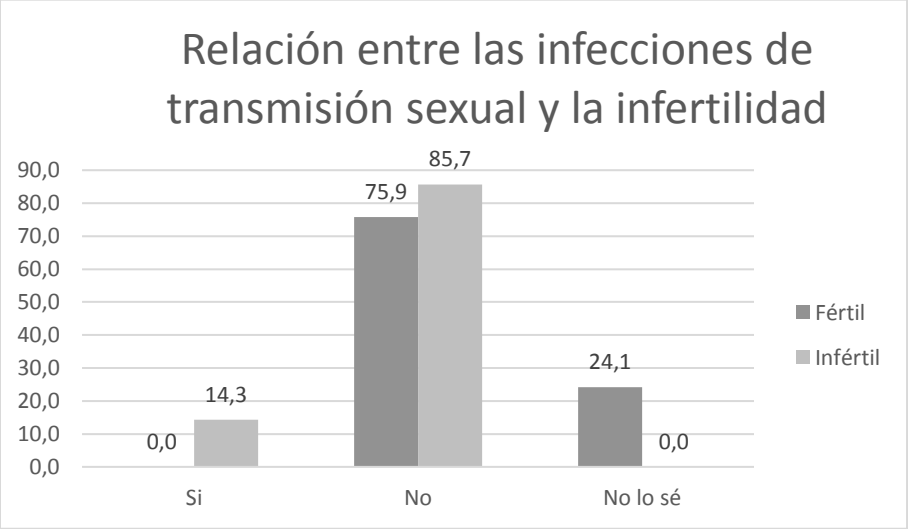


Tabla 22. *Relación entre la exposición durante mucho tiempo a altas temperaturas y la infertilidad*

		Resultado					
Factores de riesgo		**Fértil**	**%**	**Infértil**	**%**	**Total**	%
Se encuentra expuesto	Carro	3	10,3	4	57,1	7	19,4

durante mucho tiempo a temperaturas altas	Moto	6	20,7	2	28,6	8	22,2
	Lugar de trabajo	1	3,4	1	14,3	2	5,6
	No expuesto	19	65,5	0	0,0	19	52,8
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	100

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 22

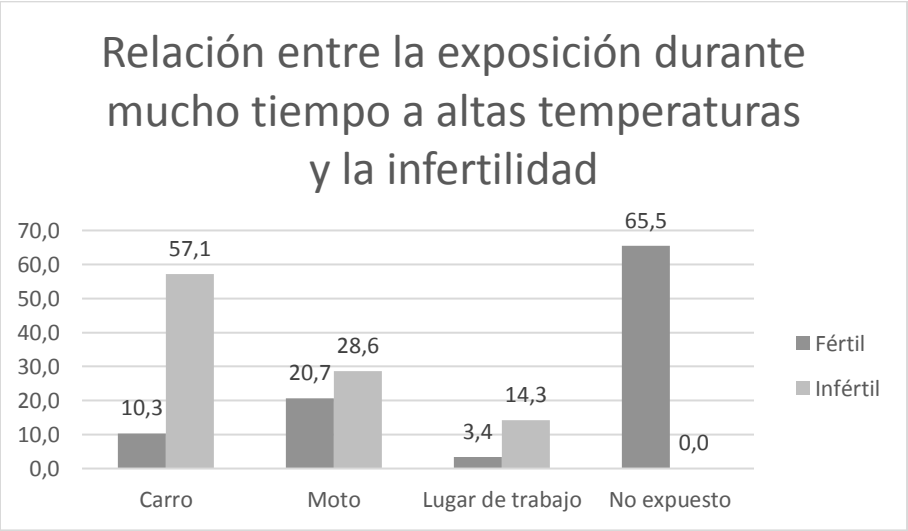


Tabla 23. *Relación entre familiares con infertilidad y los pacientes infértiles*

		Resultado					
iFactores de riesgo		**Fértil**	**%**	**Infértil**	**%**	**Total**	%
Tiene familiares que	Si	3	10,3	3	42,9	6	16,7

padezcan infertilidad	No	26	89,7	4	57,1	30	83,3
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	**100**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 23

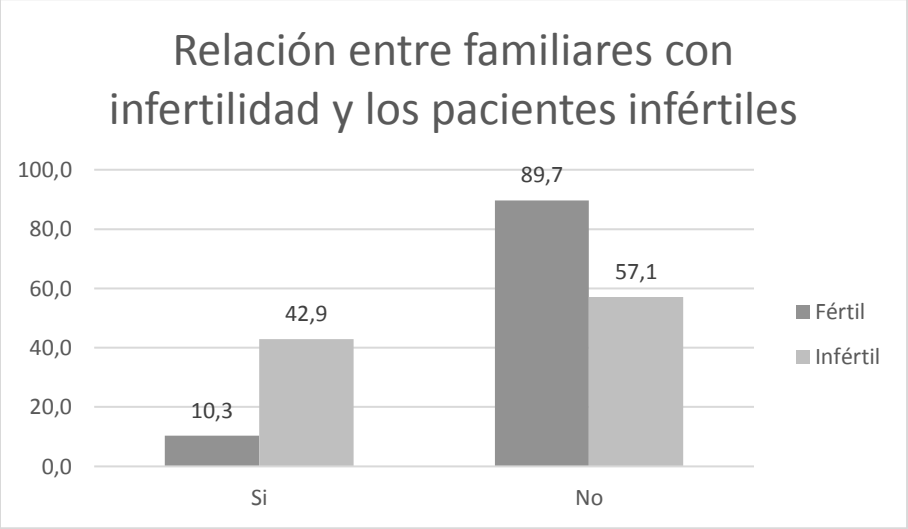


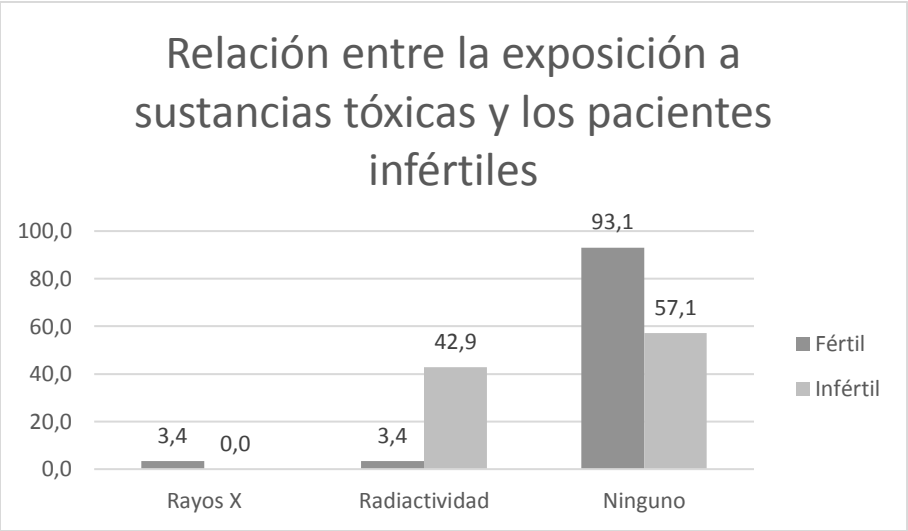
Tabla 24. *Relación entre la exposición a sustancias tóxicas y los pacientes infértiles*

	Resultado					
Factores de riesgo	**Fértil**	**%**	**Infértil**	**%**	**Total**	%

Se encuentra expuesto a sustancias tóxicas como	Rayos X	1	3,4	0	0	1	2,78
	Radiactividad	1	3,4	3	43	4	11,11
	Ninguno	27	93,1	4	57	31	86,11
Total		**29**	**100**	**7**	**100**	**36**	**100,00**

Fuente: Hombres de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo
Elaborado por: Menéndez González Valeria, Parraga Cedeño Isaac

Gráfico 24

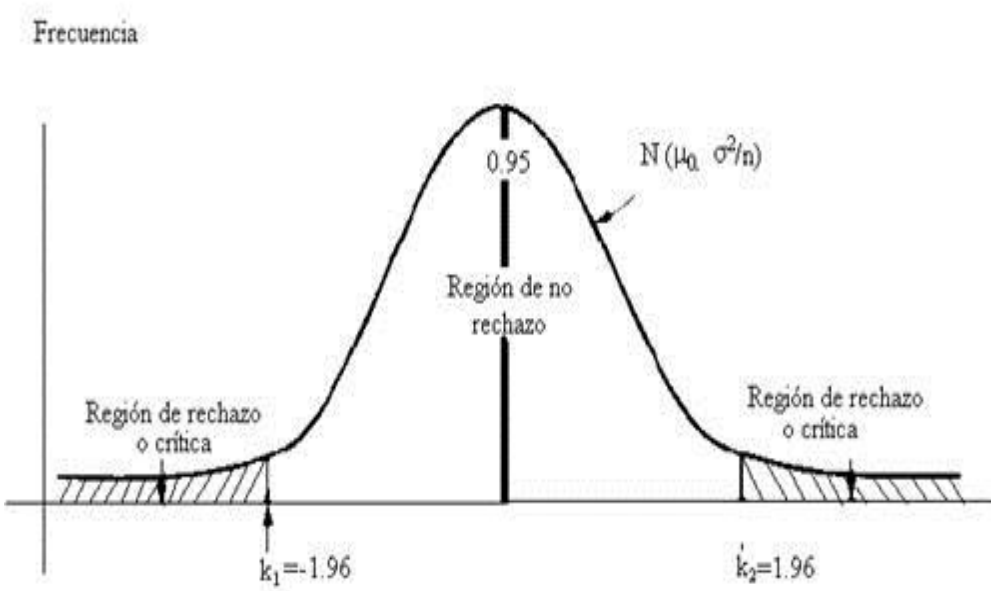


Validación de la hipótesis

Tabla 25. ***Pruebas de chi-cuadrado***

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,823[a]	1	,051		
Corrección de continuidad[b]	2,245	1	,134		
Razón de verosimilitud	5,820	1	,016		
Prueba exacta de Fisher				,076	,058
N de casos válidos	36				

Gráfico 25.



0,051

CONSENTIMIENTO INFORMADO

De mis consideraciones:

Quienes se suscriben Parraga Cedeño Isaac Alfredo y Menéndez González Valeria Marina por medio de la presente, nos es grato comunicarle a usted su participación en el proyecto de investigación.

“INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO”

El proyecto tiene como finalidad diagnosticar infertilidad masculina, a través de la prueba del espermatograma en los usuarios de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo, que reunieron los criterios de inclusión para esta investigación, para la realización del mismo, es necesario se nos proporcione la siguiente información N° de cedula , edad, entre otros, así como su participación activa en el examen clínico, permitiendo la recolección de esperma para la realización de la prueba de espermatograma. Esta prueba no tendrá costo alguno, su participación será voluntaria y no representa riesgo alguno. Esta actividad está prevista para los días 21 al 24 de marzo a partir de las 8am.

Una vez obtenía las muestras se las procesara en el laboratorio Delta de la ciudad de Portoviejo. Los resultados que se obtengan se manejarán con absoluta confidencialidad dentro del marco legal de la bioética profesional, solo serán usado como fines de estudio y si se lo requiere en algún momento para futuras investigaciones.

Dada la importancia de este proyecto. Esperamos contar con su apoyo y participación responsable.

Nombre: _____ Edad: ____

N° de cedula_____

He leído la información proporcionada, consiento voluntariamente la participación en esta investigación.

_____

Firma del participante

Nota: Se realiza esta encuesta con el objetivo de saber que tanto usted conoce sobre la infertilidad masculina y si presenta algunos de los factores de riesgo de la misma. Se le agradece por su colaboración.

Encuesta

Marqué con una X lo que consideré correcto

1) **Conoce usted sobre la infertilidad masculina**

Si ☐

No ☐

2) **Cuantos hijos tiene**

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 o más ☐

No tengo ☐

3) **¿Cuál de estos Ud. considera factores de riesgo asociado a la infertilidad?**

Fumar ☐

Beber alcohol ☐

Enfermedades Genéticas ☐

Infecciones genitales ☐

Traumatismos genitales ☐

Exposición a la radiación, a las altas temperaturas y sustancias tóxicas como el plomo ☐

4) **¿Cuál de los siguientes hábitos es parte de su estilo de vida?**

Consumir alcohol ☐

Fumar ☐

Realiza deporte ☐

Dieta desordenada ☐

5) **Ha sufrido golpes o torsión en los testículos**

Si ☐

No ☐

6) **Ha padecido de alguna infección de transmisión sexual en su vida**

Si ☐

No ☐

No lo sé ☐

7) **Se encuentra expuesto durante mucho tiempo a temperaturas altas**

Carro ☐

Moto ☐

Lugar de trabajo ☐

No expuesto ☐

8) **Tiene familiares que padezcan infertilidad**

Si ☐

No ☐

9) Se encuentra expuesto a sustancias tóxicas como:

Plomo ☐

Mercurio ☐

Rayos X ☐

Radiactividad ☐

Ninguno ☐

10) Se ha realizado alguna vez un espermatograma o análisis de semen

Si ☐

No ☐

N°	Actividades	AGOSTO				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Revisión de información bibliográfica																																				
2	Socialización del tema																																				
3	Presentación del tema a la comisión de titulación																																				
4	Aprobación de tema de tesis																																				
5	Socializar el tema de proyecto con el presidente de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo																																				
6	Elaboración de la introducción, justificación y antecedentes																																				
7	Elaboración del planteamiento del problema y objetivos																																				
8	Elaboración del marco teórico																																				
9	Elaboración de hipótesis y variables																																				
10	Elaboración de la metodología																																				
11	Ejecución y diagnóstico de campo																																				
12	Tabulación estadística de resultados																																				
13	Elaboración de conclusión y recomendación																																				
14	Elaboración de la propuesta																																				
15	Revisión final a cargo del proyecto																																				
16	Entrega de ejemplares para la revisión por la comisión de titulación																																				
17	Correcciones y sustentación																																				

Presupuesto

Rubros	Cantidad	Unidad de medidas	Costo unitario	Costo total
Materiales de oficina				
Tinta	2		$25,00	$50,00
Esfero	4		$0,30	$1,20
Marcadores	2		$0,75	$1,50
Corrector	1		$1,00	$1,00
Carpetas	5		$0,35	$1,75
Hojas A4	4	Resmas	$4,00	$16,00
Lápiz	5		$0,25	$1,25
Reactivos y materiales de laboratorio				
Recolector de orina	36		$0,20	$7,20
Cámara de Neubauer	1		$40,00	$40,00
Tubos volumétricos	1	Caja	$25,00	$25,00
Puntas amarillas	1	Paquete	$12,00	$12,00
Colorantes de eosina	1	Kit	$8,00	$8,00
Cubre objetos	1	Caja	$3,00	$3,00
Placas portaobjetos	1	Caja	$4,00	$4,00
Solución de contaje	1	Kit	$13,00	$13,00
Gorros	4		$0,50	$2,00
Mascarilla	4		$0,50	$2,00
Guantes	1	Caja	$6,00	$6,00
Costo de pruebas				
Espermatograma	36		$25,00	$900,00
Material varios				
Transporte				$10,00
Alimentación				$12,00
TOTAL				$1.116,90

35

C. Eloy Alfaro entre Rocafuerte y Pedro Moncayo
Cel. 098 519 25 08 ©
Correo: laboratoriodelta@outlook.es
Portoviejo Ecuador

Laboratorio clínico

Nombre: _____ Edad: 32 Años
Conyugue: _____ Fecha: 22-03-2018
Procedencia: _____ Abstinencia: 6 Dias
Tiempo de eyaculación: 6:15 am Comienzo de análisis: 7:20 am

ESPERMATOGRAMA

1. EXAMEN MACROSCOPICO.

Aspecto: Claro Volumen: 5.0 c.c.
Licuefacción: Normal (20 minutos) Ph: 7.4
Consistencia: Anormal

2. EXAMEN MICROSCOPICO INICIAL

Leucocitos 0 – 1xc. Hematíes 0 – 1xc. Células del epitelio poligonal del tracto uretral (+).

MOTILIDAD (100 ESPERMATOZOIDES) 1 HORA

A. Progresión Lineal Rápida: 26 %
B. Progresión lineal lenta o no lineal: 20 %
C. Motilidad no progresiva: 15 %
D. Inmóviles: 39 %

VITALIDAD (% VIVOS) TEST EOSINA

1 Hora post eyaculación: 56 %
Cantidad de espermatozoides por c.c.: 11'620.000
Cantidad de espermatozoides por total de c.c.: 58'100.000
AGLUTINACIONES: (NO) SI

MORFOLOGIA DE LOS ESPERMATOZOIDES

Normales: 41 %

Anormales: 59 %

CABEZA									PIEZA INTERMEDIA			COLA	
Normal oval	Ovales grandes	Ovales pequeños	Afilados	Piriformes	Duplicados dobles	Amorfos	Redondos	En alfiler	Normales	Anormales	Gota citoplasmática	Normales	Anormales
41	8	10	5	9	4	9	6	8	X			X	

Lcdo. Tomás Zambrano Cedeño
LABORATORISTA CLÍNICO
REG. N° [illegible]

(f) Laboratorista

delta
Laboratorio clínico

C. Eloy Alfaro entre Rocafuerte y Pedro Moncayo
Cel. 098 519 25 08 ©
Correo: laboratoriodelta@outlook.es
Portoviejo Ecuador

Nombre _____ Edad: 22 Años
Conyugue: _____ Fecha: 23-03-2018
Procedencia: Portoviejo _____ Abstinencia: 5 Días
Tiempo de eyaculación: 15:45 pm _____ Comienzo de análisis: 16:45 pm

ESPERMATOGRAMA

1. EXAMEN MACROSCOPICO.

Aspecto: Opalescente Gris — Volumen: 4.5 c.c.
Licuefacción: Normal (30 minutos) — Ph: 8.0
Consistencia: Normal

2. EXAMEN MICROSCOPICO INICIAL.

Leucocitos 1 – 2xc. Hematíes 0 – 1xc. Células del epitelio poligonal del tracto uretral (+).

MOTILIDAD (100 ESPERMATOZOIDES) 1 HORA

A. Progresión Lineal Rápida: 29 %
B. Progresión lineal lenta o no lineal: 22 %
C. Motilidad no progresiva: 13 %
D. Inmóviles: 36 %

VITALIDAD (% VIVOS) TEST EOSINA.

1 Hora post eyaculación: 65 %
Cantidad de espermatozoides por c.c.: 64'000.000
Cantidad de espermatozoides por total de c.c.: 288'000.000
AGLUTINACIONES: NO SI+++

MORFOLOGIA DE LOS ESPERMATOZOIDES.

Normales: 52 %

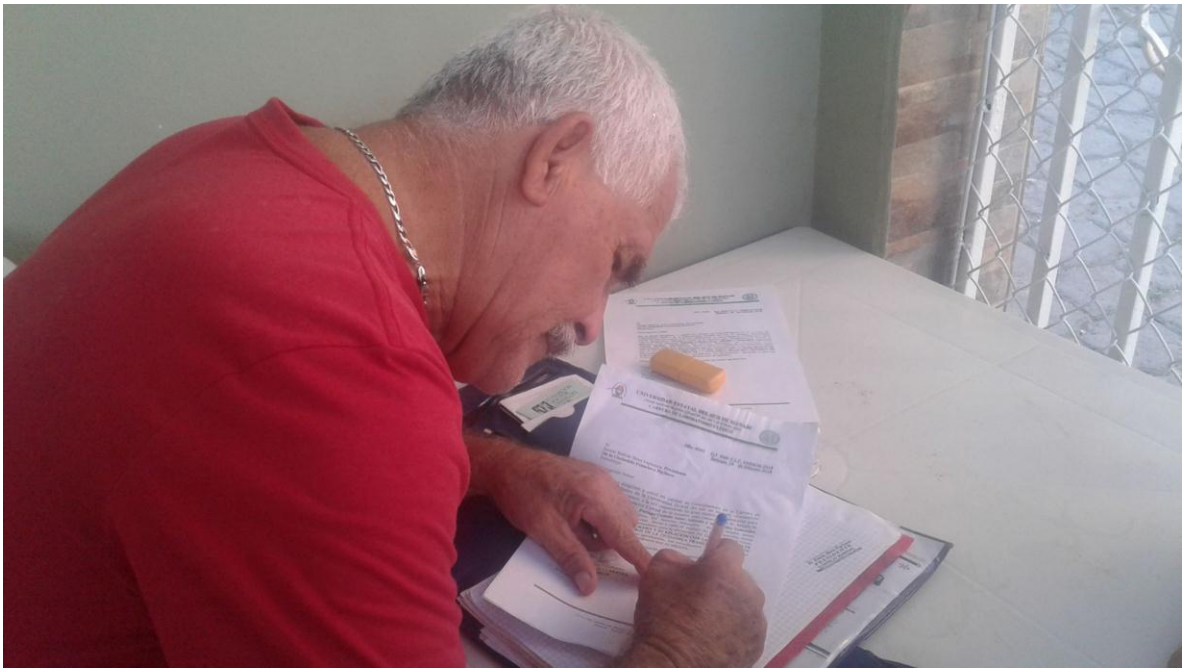
Anormales: 48 %

CABEZA									PIEZA INTERMEDIA			COLA	
Normal oval	Ovales grandes	Ovales pequeños	Afilados	Piriformes	Duplicados dobles	Amorfos	Redondos	En alfiler	Normales	Anormales	Gota citoplasmática	Normales	Anormales
52	6	5	6	7	3	7	7	7	X			X	

Lcda. Teresa Zambrano Larco
LABORATORISTA CLINICO
MAT. N° 01-21-2216-N
(f) Laboratorista

Fotos

Profesionales de formación socializando el proyecto de investigación con el Presidente de la ciudadela Francisco Pacheco de Portoviejo

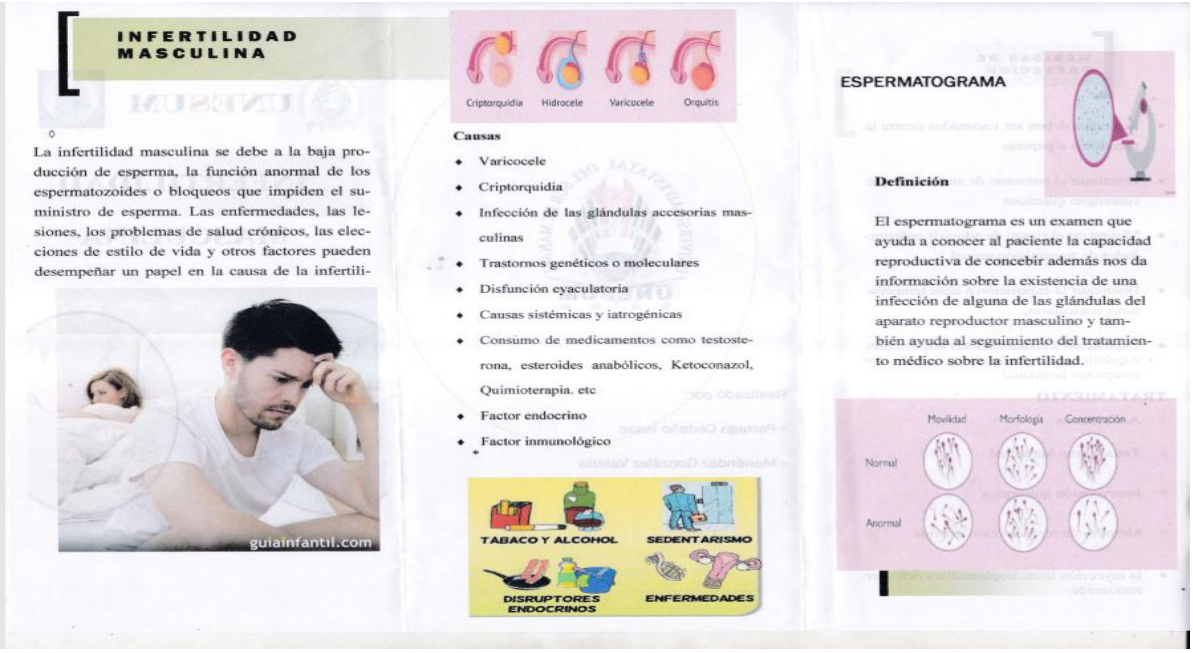


Certificación del laboratorio Delta de las pruebas realizadas

Realizando encuestas a los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco Portoviejo

Charla

Trípticos



INFERTILIDAD MASCULINA

La infertilidad masculina se debe a la baja producción de esperma, la función anormal de los espermatozoides o bloqueos que impiden el suministro de esperma. Las enfermedades, las lesiones, los problemas de salud crónicos, las elecciones de estilo de vida y otros factores pueden desempeñar un papel en la causa de la infertili-

Causas

- Varicocele
- Criptorquidia
- Infección de las glándulas accesorias masculinas
- Trastornos genéticos o moleculares
- Disfunción eyaculatoria
- Causas sistémicas y iatrogénicas
- Consumo de medicamentos como testosterona, esteroides anabólicos, Ketoconazol, Quimioterapia. etc
- Factor endocrino
- Factor inmunológico

ESPERMATOGRAMA

Definición

El espermatograma es un examen que ayuda a conocer al paciente la capacidad reproductiva de concebir además nos da información sobre la existencia de una infección de alguna de las glándulas del aparato reproductor masculino y también ayuda al seguimiento del tratamiento médico sobre la infertilidad.

MEDIDAS DE PREVECION

- Los niños deben ser vacunados contra la parotiditis o paperas
- Disminuir el consumo de sustancias que contengan químicos
- Minimizar el riesgo de adquirir enfermedades de transmisión sexual
- Disminuir la exposición a altas temperaturas testiculares,
- Exposición a contaminantes ambientales o químicos que pueden llegar a dañar los receptores hormonal

TRATAMIENTO

- Antibióticos
- Tratamiento hormonal
- Intervención quirúrgica
- Métodos de reproducción asistida
- la inyección intracitoplasmática delesoermatozoide

Realizado por:

- Parraga Cedeño Isaac
- Menéndez González Valeria

UNESUM

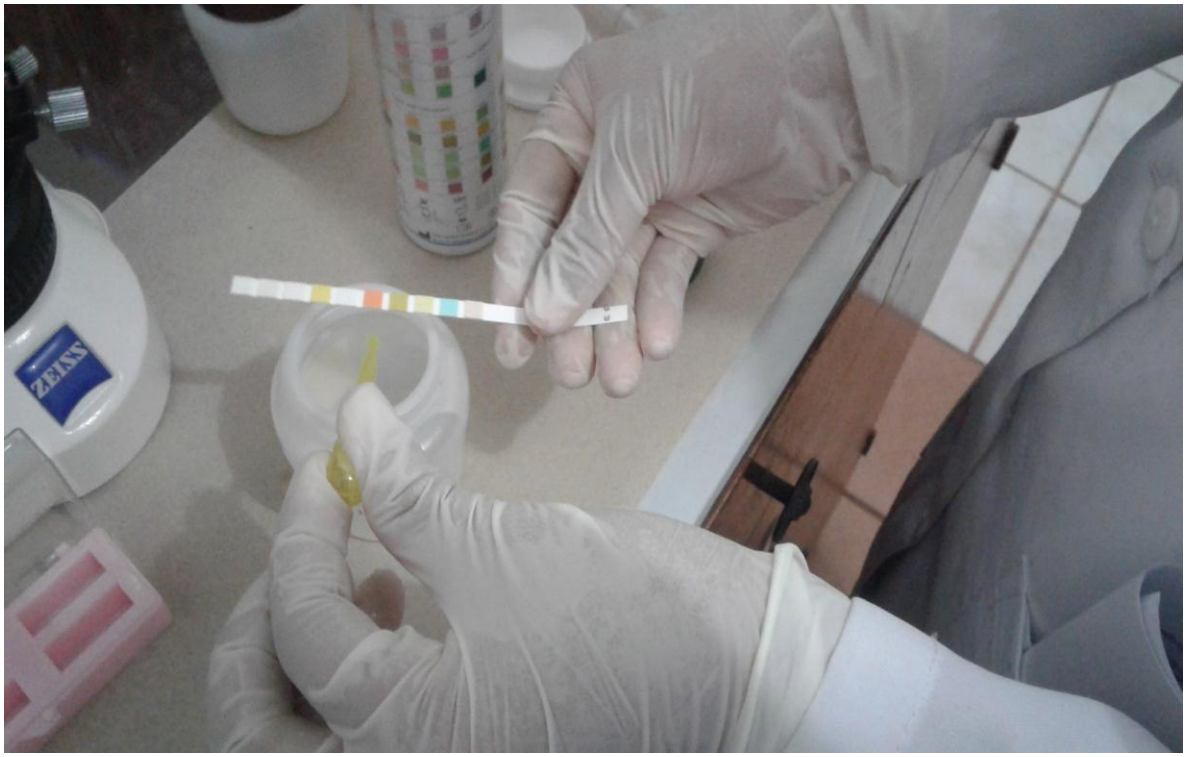
INFERTILIDAD MASCULINA

Firma del consentimiento a los habitantes de la ciudadela Francisco Pacheco Portoviejo

Recepción de muestra de semen para su respectivo análisis

Procedimiento – medición de volumen del semen

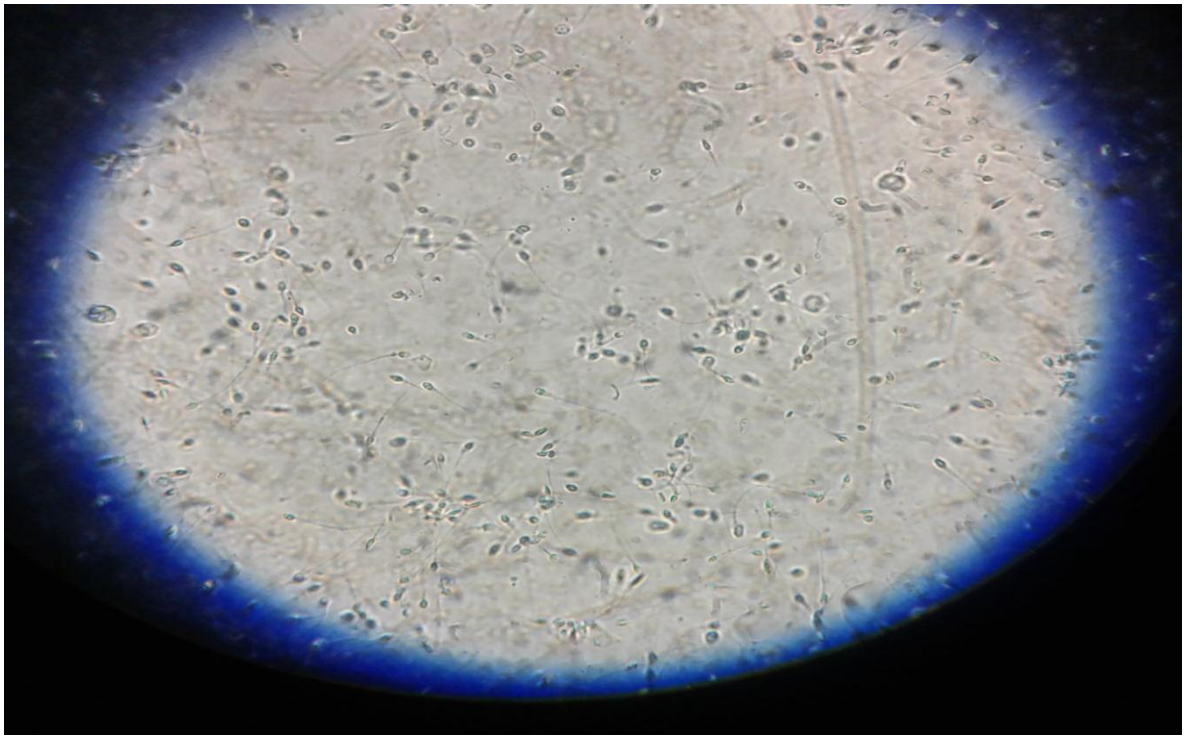
Midiendo el pH



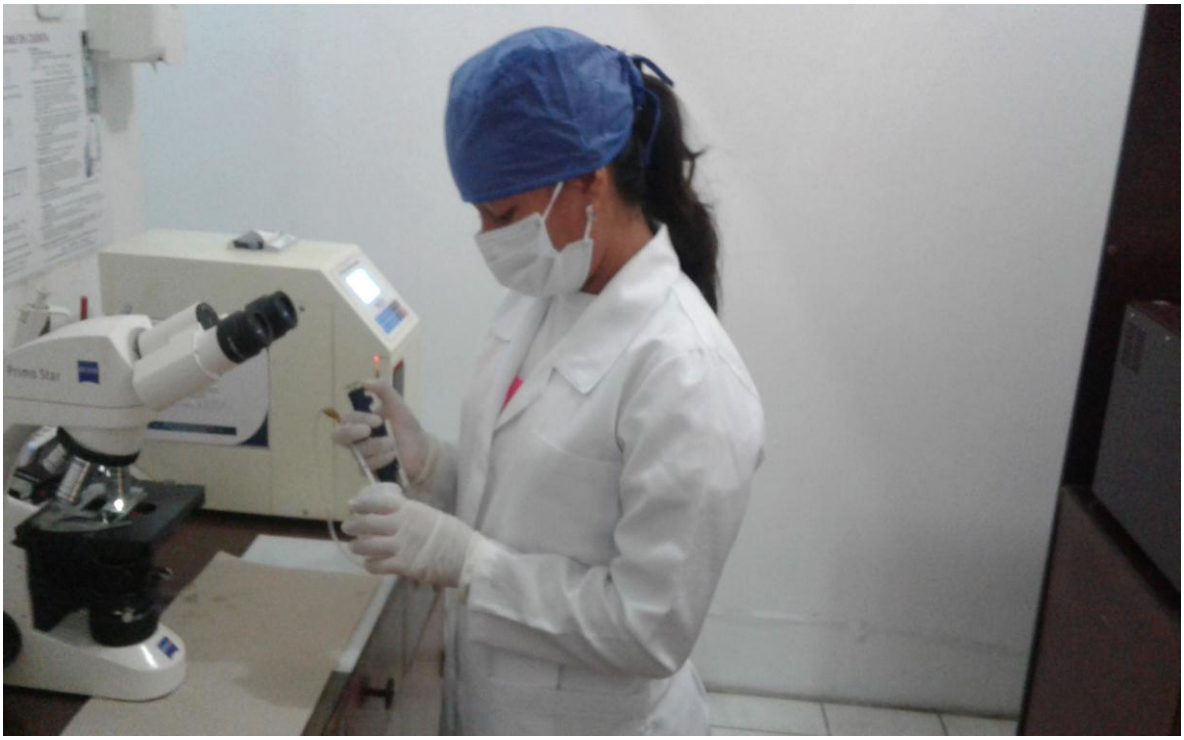
Colocando una gota para el examen en fresco

Observación con lentes de 10 y 40x

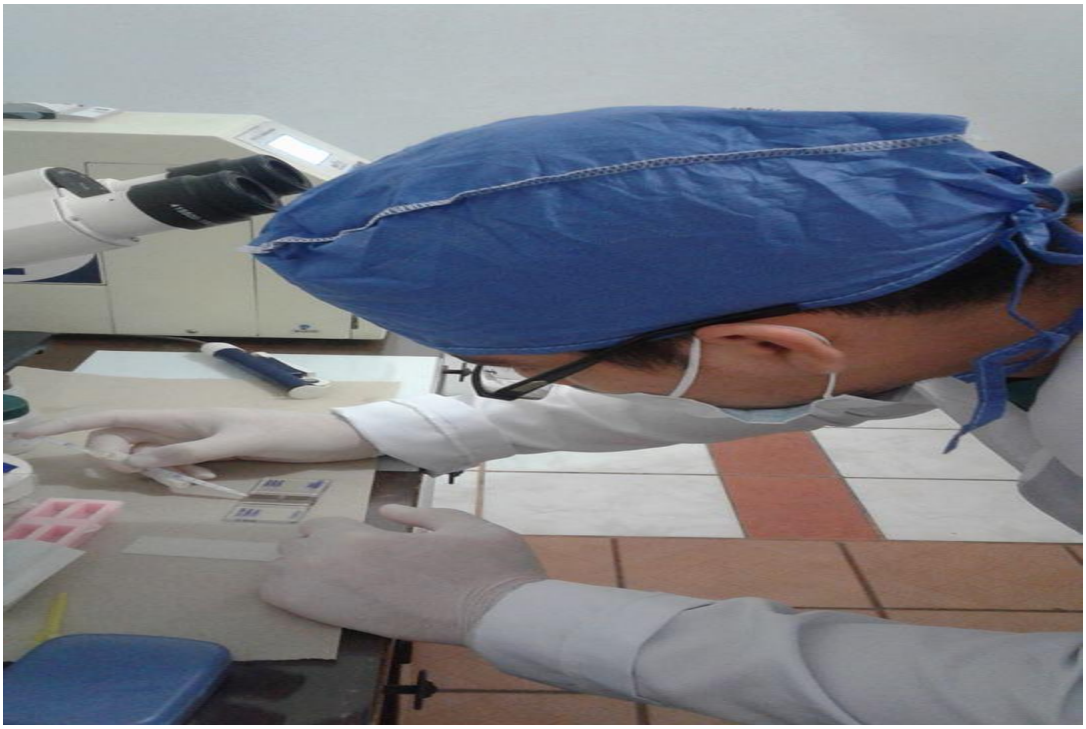
Visualización de un campo con lente de 10x



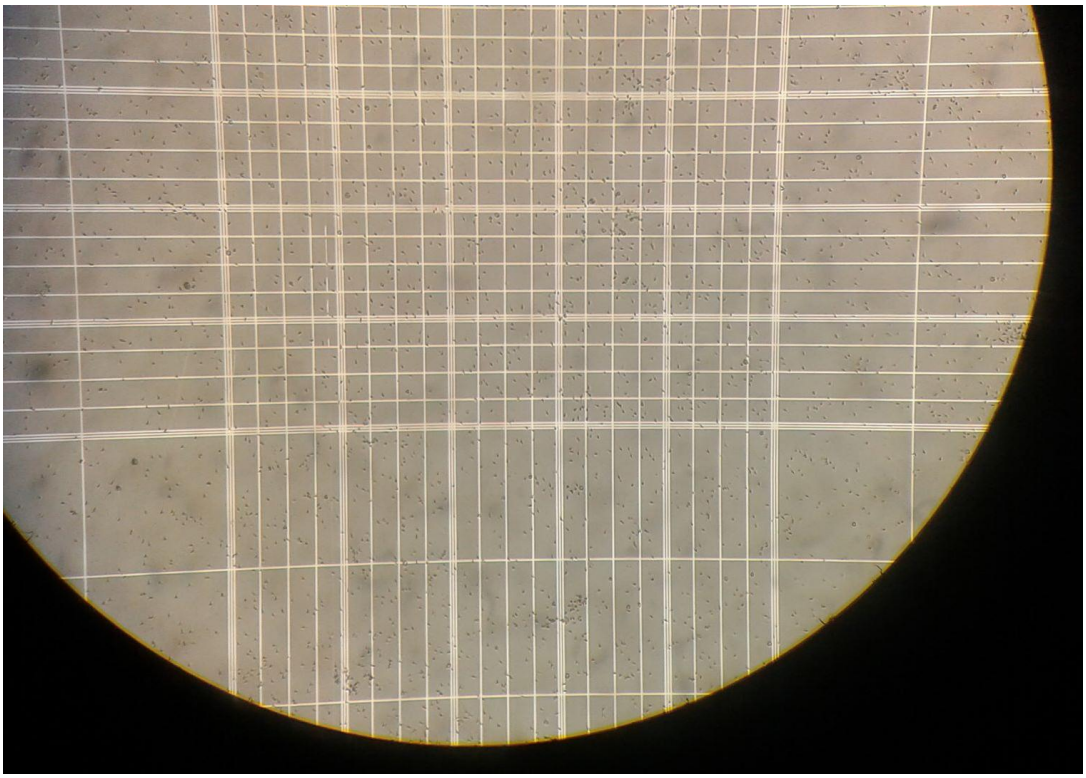
Dilución para la respectiva observación en la cámara de Neubauer



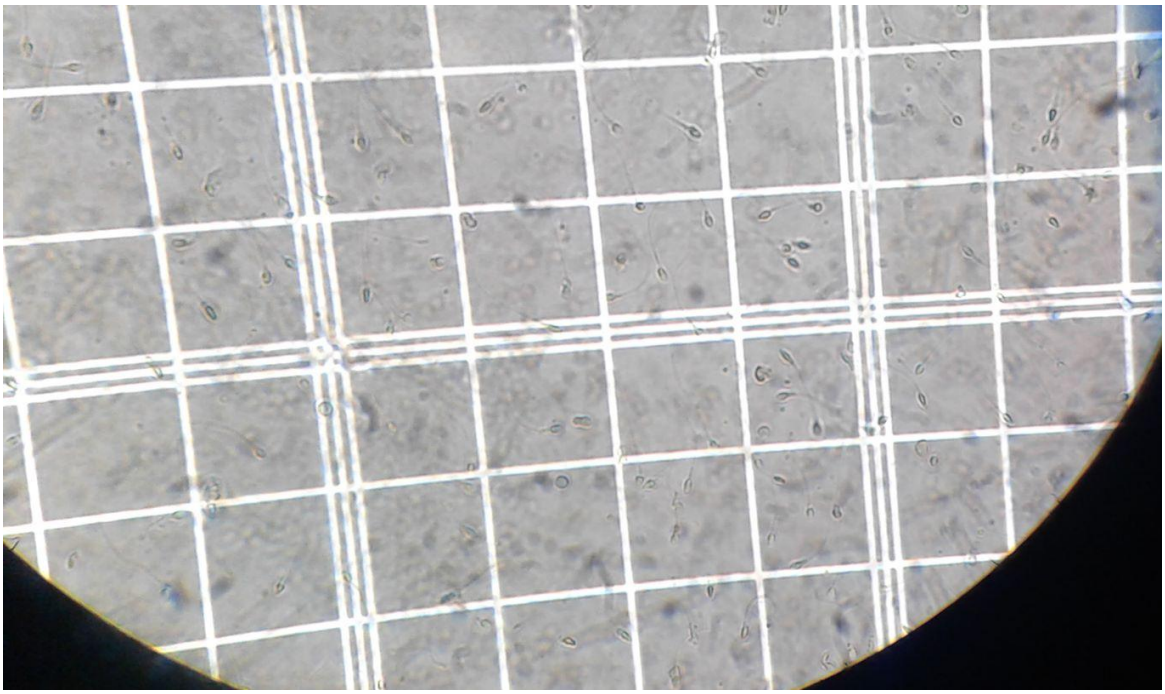
Colocando 10ul de la dilución en la cámara de neubauer



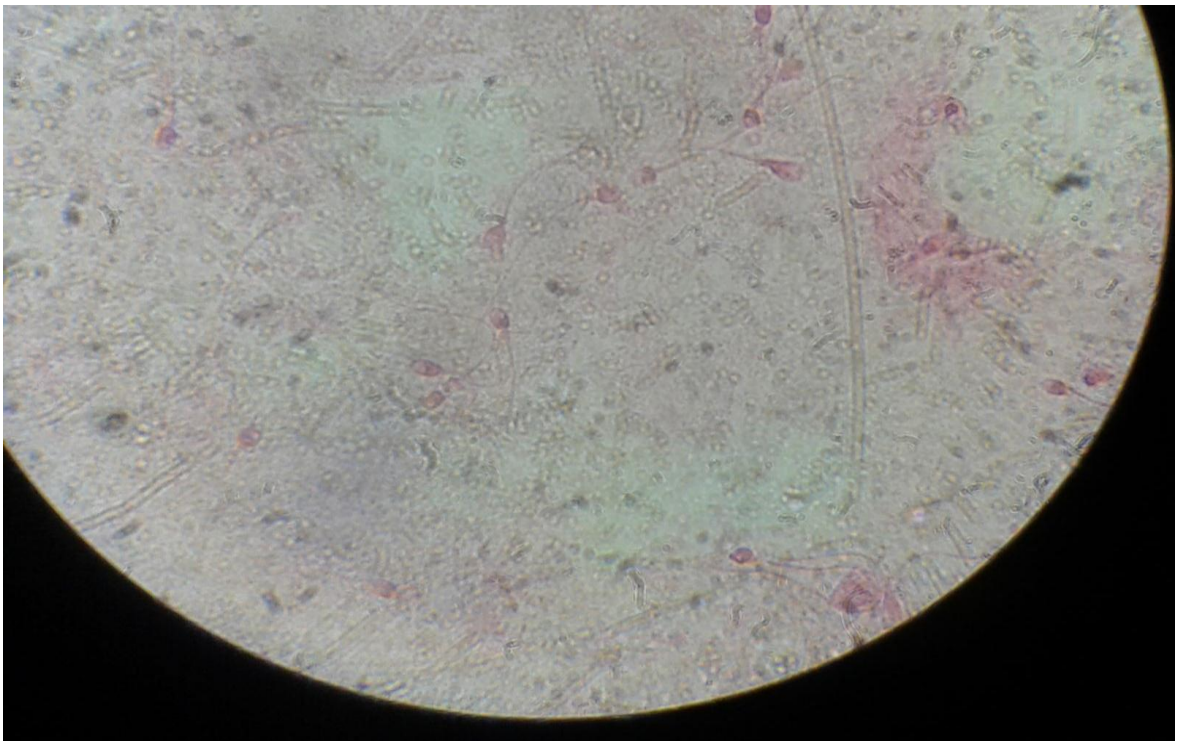
Observación en el cuadrante central número 5 en las 25 cuadrículas lente 10x



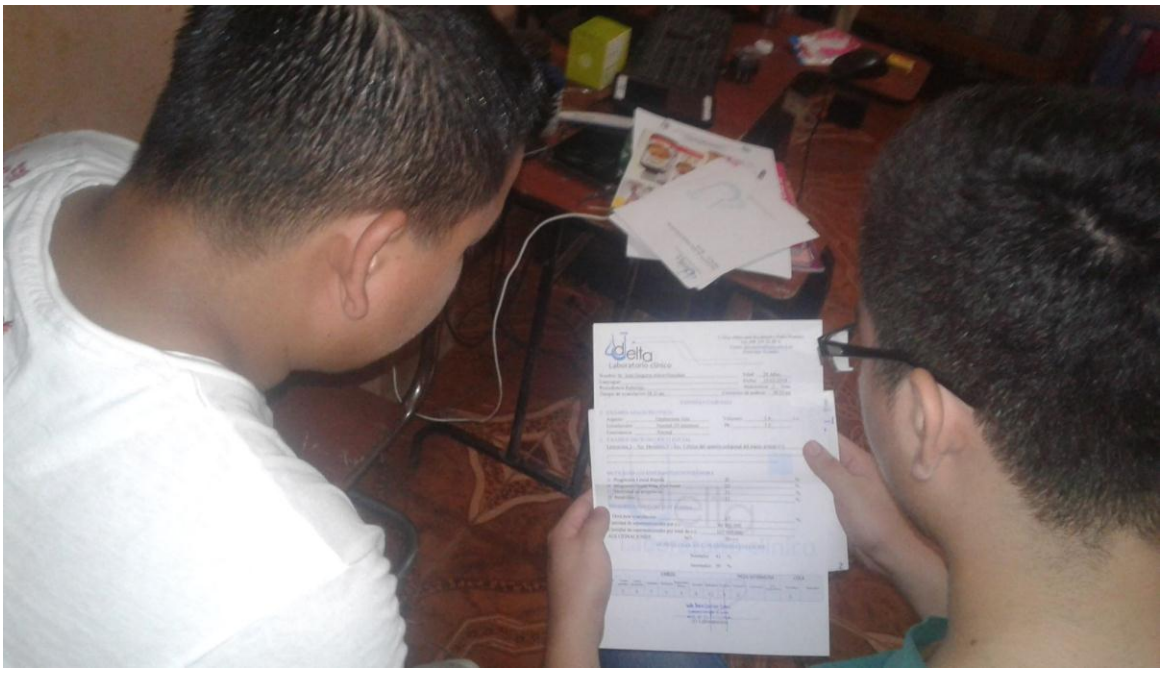
Conteo de espermatozoides en la cámara de Neubauer con lente de 40x



Observación de placa teñida para la determinación de las diferentes morfologías de los espermatozoides



Entrega de resultado



Oficios institucionales

delta
Laboratorio clínico

Portoviejo, 06 de julio del 2018

El suscrito Lic. Tomas Zambrano, líder del laboratorio de diagnóstico clínico delta

CERTIFICA

Que los Sres. MENÉNDEZ GONZÁLEZ VALERIA MARINA con C.I **131325680-0, PARRAGA CEDEÑO ISAAC ALFREDO** con C.I **080225477-1** ambos **Egresados de la Universidad Estatal del Sur de Manabí,** Carrera de Laboratorio Clínico, desarrollaron su Proyecto de Investigación para la obtención del Título de Licenciado (a) en Laboratorio Clínico en las instalaciones del Laboratorio de Diagnóstico Clínico antes mencionado con el tema.

"INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO" realizando el examen de espermatograma de 36 muestras de semen los días 21 al 24 de marzo del presente año bajo la tutoría del Dr. Leonardo Mera cumpliendo con sus responsabilidades a fin.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, la parte interesada puede dar uso al presente como bien convenga

Portoviejo, 06 de julio del 2018

Lic. Tomás Zambrano
(f) Laboratorista.

C. Eloy Alfaro entre Rocafuerte y Pedro Moncayo

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI

Creada el 7 de Febrero del Año 2001, según Registro Oficial #261

CARRERA LABORATORIO CLINICO

Oficio Nº 697- KMV-CLC-UNESUM 2018

Jipijapa 06 de julio de 2018

Sr. Simón Bolívar Mera

PRESIDENTE DE LA CIUDADELA FRANCISCO PACHECO

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clinico de la Universidad Estatal de Sur de Manabí, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espíritu colaborador para con la comunidad, solicito a usted de la manera más comedida se le brinde la apertura a los señores: **Parrara Cedeño Isaac Alfredo** y **Menéndez González Valeria Marina**, egresados de la carrera antes mencionada, para que puedan llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensable para la obtención del Título de Tercer Nivel, con el tema **"INFERTILIDAD Y SU RELACION CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO,** de tener su aprobación, los egresados llevaran a cabo las actividades que refleja el cronograma que se ajunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo con usted agradecida.

CARRERA DE LABORATORIO CLINICO UNESUM COORDINACIÓN

Atentamente

BQ.F. Karina Merchán Villafuerte, Mg.

COORDINADORA CARRERA LABORATORIO CLINICO

Sr. Simón Mera Espinoza

PRESIDENTE

CONSEJO BARRIAL

PARROQUIA FRANCISCO PACHECHO

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
CENTRO DE IDIOMAS
Creada el 7 de febrero del 2001, según Registro Oficial # 261

CERTIFICADO No. 119

Licenciada
Jacqueline Delgado Molina, Mg.
DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNESUM
Presente.-

Señora Licenciada:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado "**INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO**" previo a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico, perteneciente a los egresados/as **Menéndez González Valeria Marina y Parraga Cedeño Isaac Alfredo,** mismo que fue corregido por la Lic. Antonieta Rodríguez González, Mg. Eii.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 30 de julio de 2018

Atentamente,

Lic. Paola Yadira Moreira Aguayo, Mg. Eii.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

CERTIFICADO DEL GRAMATÓLOGO

Yo Mg GE. Irma Parrales Pincay en mi calidad de Gramatólogo en representación del Centro de Idiomas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, por medio de la presente, tengo a bien certificar que he leído la tesis elaborada por Párraga Cedeño Isaac Alfredo, con C.I 080225477-1, y Menéndez González Valeria Marina, con C.I 131325680-0 con el tema:

"INFERTILIDAD Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRES DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO" previo a la obtención del título de **LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO.**

Trabajo de investigación que ha sido escrito de acuerdo a las normas ortográficas y sintaxis vigentes.

Jipijapa, 11 de julio de 2018

Mg GE. Irma Parrales Pincay

C.I. 130751391-9

CERTIFICADO

El proyecto de investigación titulado **"INFERTILIDAD Y SU RELACION CON FACTORES DE RIESGO EN HOMBRE DE 18 A 38 AÑOS. CIUDADELA FRANCISCO PACHECO DE PORTOVIEJO."** Fue enviado por los egresados Párraga Cedeño Isaac Alfredo, con C.I 080225477-1 y Menéndez González Valeria Marina, con C.I 131325680-0 al programa antiplagió URKUND el mismo que emite la información del 5% de similitud. Por lo que se considera dar continuidad al proceso de titulación.

Dr. Leonardo Mera

Tutor del proyector de investigación

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	tesis-espermatograma.docx (D40521143)
Submitted:	7/6/2018 11:31:00 PM
Submitted By:	isaac_alfredo@hotmail.es
Significance:	5 %

Sources included in the report:

tutoria histologia 1.docx (D32931281)
trabajo completo semen.docx (D21113521)
http://www.ehowenespanol.com/diferencia-semen-esperma-info_360133/
https://www.reproduccionasistida.org/espermatozoide/
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/39626/9500616092_spa.pdf;sequence=1

Instances where selected sources appear:

19