



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“ALTERACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS PARÁMETROS
SEMINALES EN MUESTRAS DE PACIENTES; LABORATORIO
BIOGÉNESIS, LIMA 2016”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADAS
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA

Presentado por:

BACHILLERES: SALVATIERRA MAZA, PAOLA LUZ.

VILLEGAS GÓMEZ, LUCY FAUSTINA.

ASESOR: Mg. SANDOVAL VEGAS, MIGUEL HERNÁN.

LIMA – PERÚ

2017

ASESOR DE TESIS:

Mg. Sandoval Vegas, Miguel Hernán

JURADO

Presidente: Mg. Juan Carlos Benites Azabache

Secretario : Mg. Luis Clever Arias Caycho

Vocal : Mg. Luis Yuri Calderón Cumpa

AGRADECIMIENTO:

Al laboratorio Biogénesis por permitirnos hacer uso de su base de datos para la realización de nuestra tesis.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	10
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Objetivo	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes	17
2.2. Base teórica	32
2.3. Terminología básica	50
2.4. Hipótesis	52
2.5. Variables e indicadores	52
CAPÍTULO III: DISEÑO Y MÉTODO	53
3.1. Tipo y nivel de investigación	54
3.2. Población y muestra	54
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos	56
3.5. Aspectos éticos	57
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
4.1. Resultados	59
4.2. Discusión	73
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
5.1. Conclusiones	80
REFERENCIAS	81
ANEXOS	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS/TABLAS

ANEXO DE GRÁFICOS:

Gráfico 1: La Espermiogénesis.	35
Gráfico 2: Fases de la espermatogénesis.	36
Gráfico 3: Clasificación de anomalías de cabeza, cola y cuello espermáticos.	49

ANEXO DE TABLAS:

TABLA 1: Frecuencia de pacientes que presentan alguna alteración en sus parámetros seminales; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.	59
TABLA 2: Frecuencia de los diferentes diagnósticos en las alteraciones del análisis seminal.	60
TABLA 3: Edad de los pacientes en los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	61
TABLA 4: Días de abstinencia según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	62
TABLA 5: Volumen seminal asociado a los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	63
TABLA 6: Viscosidad según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	64
TABLA 7: Consistencia o viscosidad seminal según motilidad espermática normal y disminuida (astenozoospermia).	65

TABLA 8: pH según los diferentes diagnósticos en el análisis seminal.	66
TABLA 9: Frecuencia de morfología normal o alterada según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	67
TABLA 10: Frecuencia de alteraciones morfológicas según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	68
TABLA 11: Porcentaje de vitalidad según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	69
TABLA 12: Valores promedios de la concentración espermática en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.	70
TABLA 13: Concentración de espermatozoides en millones/mL según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.	71
TABLA 14: Análisis de la motilidad de los espermatozoides según su clasificación en casos de motilidad normal y motilidad disminuida (astenozoospermia).	72

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales, de acuerdo con los criterios descritos por la OMS (2010) en muestras de pacientes que acudieron al laboratorio Biogénesis de Lima durante el año 2016. Siendo una investigación cuantitativa, clínica, retrospectiva, transversal y descriptiva; el diseño es un estudio sin intervención.

Se analizaron 231 resultados de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión; de los cuales, 121 (52,4%) resultados fueron de pacientes que no presentaban ninguna alteración y 110 (47,6%) resultados tuvieron alguna alteración. Las alteraciones más frecuentes fueron: Hipospermia: 27 pacientes (24,6%), teratozoospermia: 21 pacientes (19,1%), astenozoospermia: 18 pacientes (16,4%).

En conclusión dentro de las características físicas se halló viscosidad espermática aumentada en el 27,8% de los casos de astenozoospermia y el 24,6 % presentó alteraciones en el volumen (hipospermia), en las características químicas se encontró un pH mayor de 8 en relación a los casos de hipospermia, en las características microscópicas se encontró alteración en la motilidad progresiva en los casos de pacientes con astenozoospermia, los cuales tuvieron días de abstinencia menor ($3,9 \pm 0,8$ días) en comparación a los que presentaron diagnóstico seminal normal ($4,2 \pm 1$ día).

PALABRAS CLAVES: Espermatograma, infertilidad masculina, hipospermia.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the most frequent alterations of the seminal parameters, according to the criteria described by the WHO (2010) in samples of patients who attended the Biogenesis laboratory in Lima during 2016. Being a quantitative, clinical investigation, retrospective, transversal and descriptive; the design is a study without intervention.

We analyzed 231 results of patients who met the inclusion criteria; of which, 121 (52,4%) results were from patients who did not present any alteration and 110 (47,6%) results had some alteration. The most frequent alterations were: Hypospermia: 27 patients (24,6%), teratozoospermia: 21 patients (19,1%), astenozoospermia: 18 patients (16.4%).

In conclusion, within the physical characteristics increased sperm viscosity was found in 27,8% of the cases of astenozoospermia and 24,6% presented changes in the volume (hypospermia), in the chemical characteristics a pH greater than 8 was found in In relation to cases of hypospermia, in the microscopic characteristics, alteration in progressive motility was found in the cases of patients with astenozoospermia, who had shorter withdrawal days ($3,9 \pm 0,8$ days) in comparison to those who presented normal seminal diagnosis ($4,2 \pm 1$ day).

KEY WORDS: Spermatogram, male infertility, hypospermia.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial la infertilidad afecta hasta el 15% de las parejas en edad reproductiva según indica la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽¹⁾ esto debido a diversos factores entre los cuales se describe: La postergación del embarazo, cambios en la conducta sexual y alteraciones en la calidad del semen ⁽²⁾. En general, la causa de la infertilidad varía de acuerdo con la población estudiada, nivel social, grupo étnico, etc. ⁽³⁾

En la actualidad, la infertilidad es considerada una enfermedad del sistema reproductivo ⁽⁴⁾ y se define como la incapacidad de una pareja para lograr un embarazo espontáneo después de doce meses de relaciones sexuales sin tomar medidas anticonceptivas. ^(5,6)

En los casos de infertilidad se busca habitualmente en primer lugar una causa femenina (edad de la mujer, patologías ováricas, patologías endometriales, etc.) siendo cerca del 50% de los casos un problema determinado por un factor masculino. ^(7,8,9,10) A lo largo del tiempo el factor masculino está presente con más frecuencia en las parejas infértiles. En México se reporta al factor masculino como la cuarta causa de infertilidad ocupando el 26% de los casos. ⁽¹¹⁾

Para el estudio inicial en la evaluación del varón infértil la OMS establece un manual para el examen y procesamiento del semen

humano, siendo la evaluación del semen la prueba básica de rutina, para evaluar la calidad reproductiva del varón. ⁽⁴⁾

Dentro del análisis del semen se evalúan los parámetros seminales a nivel macroscópico: pH, volumen, licuefacción, viscosidad o consistencia y aspecto; y parámetros seminales a nivel microscópico: concentración, motilidad, vitalidad y morfología. Algunos autores establecen que estos parámetros se ven alterados con el incremento de la edad, de tal modo que a mayor edad la motilidad y la morfología se ven alterados. ^(12,13,14,15,16)

En el 50% de las parejas que no logran tener hijos se ha identificado parámetros seminales alterados asociados a otros factores como: aumento de temperatura escrotal, trastornos endocrinos, anomalías genéticas, factores inmunitarios, infecciones genitourinarias. De estos, el 30 a 40% presentan alteraciones seminales sin ningún factor asociado, el espermatograma sin embargo revela: disminución del número de espermatozoides (oligozoospermia), reducción de la motilidad de los espermatozoides (astenozoospermia) y formas anormales de los espermatozoides (teratozoospermia). ⁽⁷⁾ Dentro del espermiograma, la morfología espermática es considerada como la variable que mejor predice la capacidad de fertilización. ⁽¹⁷⁾

En el Perú, la infertilidad no se encuentra considerada como una enfermedad importante para el ámbito de la salud pública. ⁽¹⁸⁾ No

existe un registro nacional de casos, sin embargo, la demanda de atención por esta condición se incrementa.

Esta incapacidad en el varón puede tener un impacto negativo, ya que la mayor parte de las parejas tienen como un objetivo de vida tener hijos. Por ende, el objetivo de este estudio es describir las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016 y dejar antecedente del estudio como aporte a futuras investigaciones.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016?

1.3. Justificación

Con el incremento progresivo de casos de infertilidad masculina en nuestra sociedad, y considerando que es un problema que compromete la salud pública se realiza el presente trabajo con el fin de describir las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes que acuden al laboratorio Biogénesis durante el año 2016. El presente trabajo se justifica ya que los resultados constituyen Información relevante, a través del cual el

médico obtiene información importante para dar seguimiento, tratamiento y pronóstico a los varones con sospecha de infertilidad y que en pareja consultan alguna unidad de infertilidad o programa de reproducción asistida. Por lo cual, la determinación de los parámetros seminales debe realizarse bajo estrictas normas de control para mantener su objetividad clínica y así contribuir con los registros nacionales.

1.4. Objetivo

1.4.1. Objetivo general

✓ Determinar las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.

1.4.2. Objetivos específicos

✓ Determinar las alteraciones físicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.

✓ Determinar las alteraciones químicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.

✓ Determinar las alteraciones microscópicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Ramon R, realizó un estudio en el cual analizó los parámetros del análisis físico del semen y su relación con la infertilidad, Ecuador 2016. El objetivo de este trabajo fue analizar los parámetros físicos del semen y establecer su relación con la infertilidad. El método empleado fue el método macroscópico donde se evaluó la calidad del semen. Por medio de las técnicas empleadas se evidenció que existía una modificación en la calidad del semen que afectaba directamente la motilidad de los espermatozoides debido a la elevada acidez en su nivel de pH, causando por ende una alteración en el semen denominada astenozoospermia que es el causante mayoritario de infertilidad masculina. ⁽¹⁹⁾

Rodríguez B. et al, realizaron un estudio titulado leucocitos seminales y calidad espermática de hombres en estudio de infertilidad, Cuba 2016. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de leucocitospermia en el semen de hombres que consultan por infertilidad, e identificar si existe asociación entre la presencia de leucocitospermia y alteraciones en las variables de calidad del semen. Se realizó un estudio descriptivo transversal en el cual se incluyeron 136 hombres, con edades

entre 20 y 45 años. Concluyeron que la frecuencia de leucocitospermia en la muestra estudiada es prevalente y asociada con un deterioro estadísticamente significativo de la concentración espermática.⁽²⁰⁾

Cánepa M. et al, realizaron un estudio titulado evaluación de parámetros seminales en pacientes del servicio de laboratorio, área fertilidad del Hospital Materno Provincial “Dr. Raúl Felipe Lucini”, Argentina 2015. El objetivo de este trabajo fue describir las características seminales de las muestras remitidas al servicio en el período diciembre 2013 a mayo 2015. Fue un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. Se evaluaron 62 muestras de semen. Se dividió la muestra en 3 grupos etarios, a fin de analizar las alteraciones predominantes en cada uno de ellos. El rango de edad de los pacientes fue de 17 a 51 años. Las alteraciones en la calidad seminal según grupo etario fueron similares. Las conclusiones fueron: No se evidenció disminución en la calidad espermática de la muestra estudiada a medida que aumenta la edad. Los hallazgos de mayor frecuencia en concordancia con la mayoría de los trabajos publicados fueron teratozoospermia y leucospermia.⁽²¹⁾

João M. et al, estudiaron los parámetros seminales y su influencia en las técnicas de reproducción asistida: experiencia

del Centro Hospitalario de Porto, Portugal 2015. Objetivos: Se construyó una base de datos con los parámetros seminales y los resultados clínicos de los tratamientos de infertilidad para que se puedan investigar las interacciones relevantes entre ellos. Después de un análisis estadístico general de los parámetros seminales, se realizó un estudio de correlación entre aquellos y las tasas de embarazo por la técnica de tratamiento. Se analizaron 586 muestras. Resultados: Hubo un predominio de teratozoospermia y astenozoospermia, con fuertes correlaciones entre la edad y la motilidad total, así como correlaciones evidentes entre la concentración y la motilidad. Conclusiones: Los datos sugieren que pueden ser creados los umbrales de referencia de los parámetros seminales para cada técnica de tratamiento, los cuales están más fuertemente asociados con la capacidad de lograr con éxito un embarazo clínico. ⁽²²⁾

Del Callejo A. y Pacheco S. realizaron un estudio sobre: Evaluación de los parámetros seminales en pacientes con sospecha de infertilidad en Cochabamba, Bolivia 2015. El objetivo del estudio fue evaluar los parámetros seminales en varones con sospecha de infertilidad. El estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal. Para lo cual se analizaron 138 muestras seminales según criterios de la OMS 2010. La edad de los pacientes estaba comprendida entre los

20 a 57 años. Resultados: La azoospermia fue el parámetro alterado más común seguido de oligozoospermia, el 28,3% presentaron uno o más parámetros alterados. El estudio muestra que, a mayor edad, existe un incremento en las alteraciones seminales siendo la movilidad progresiva el parámetro más afectado.⁽¹⁴⁾

Méndez L. realizó una tesis titulada frecuencia de alteraciones en la espermato-bioscopía en las parejas en estudio de infertilidad del Hospital de Gineco-Obstetricia del IMIEM, México 2014. Su objetivo fue conocer la frecuencia en las alteraciones de los parámetros de las espermato-bioscopías de los varones en estudio de infertilidad en dicho hospital. Fue un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se analizaron 405 espermato-bioscopías, de las cuales 74 presentaron alteraciones en parámetros espermato-bioscópicos; las alteraciones más frecuentes que se encontraron fueron: necrozoospermia (21.6%), oligozoospermia (12.2%) e hipospermia (10.8%); de los 74 pacientes con alteraciones, la mayor parte presentaron esterilidad primaria. Se concluyó que existe mayor frecuencia de necrozoospermia que oligoastenoteratozoospermia.⁽¹¹⁾

Romero A. y Álvarez F. realizaron un estudio de parámetros seminales en pacientes que asisten por infertilidad a la clínica

CIES-La Paz-Bolivia, 2014. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de las principales anomalías, en base a seminogramas, de pacientes masculinos que asisten a la clínica CIES por problemas de infertilidad siguiendo los criterios de la OMS 2010 mediante un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal. La población de estudio fue 290 pacientes con edades entre 19 a 67 años. Las anomalías más frecuentes fueron la astenozoospermia (20.3%) y la teratozoospermia (18,5%). Se evidenció una relación entre las alteraciones de motilidad y las morfológicas encontrándose estas anomalías comúnmente asociadas en un mismo paciente. No se detectaron diferencias significativas de los parámetros seminales entre las categorías de edad establecidas. ⁽²³⁾

Sánchez E, et al. estudiaron las alteraciones en el semen de pacientes con problemas de infertilidad, México 2014. Cuyo objetivo fue determinar las alteraciones espermáticas en el semen y relacionar su presencia con la medición de la fragmentación de ADN (fADN) espermático en pacientes con problemas de infertilidad. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. El estudio incluyó 55 pacientes en un rango de edad de 21 a 53 años, el grupo más afectado fue el de 31 a 35 años. El 73% de los pacientes presentaron por lo menos una alteración espermática, siendo la teratozoospermia la alteración más frecuente en la población

afectada con 38 individuos, seguido de oligozoospermia y astenozoospermia. Todas las alteraciones presentaron una relación con la fADN. La astenoteratozoospermia, oligoteratozoospermia y teratozoospermia, presentaron los índices más altos de fADN espermático con 88%, 87% y 86%, respectivamente.⁽¹⁶⁾

Cepeda B, realizó una tesis titulada prevalencia de espermatoograma alterado en pacientes entre 25 a 45 años. APROFE. Saucos 8. Guayaquil 2011, Ecuador 2013. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de anomalías en el espermatoograma de pacientes que acudieron al Centro Médico de APROFE Saucos 8. El estudio fue descriptivo no experimental. El universo estuvo constituido por 100 pacientes que acudieron al laboratorio a realizarse el examen y la muestra fue 59 pacientes que resultaron con alteraciones. Se realizó el examen considerando la técnica apropiada y las variables en estudio; además, se aplicó encuestas a los pacientes para establecer si cumplían las condiciones para este examen. Los resultados muestran una prevalencia de 59% de espermatoogramas con alteraciones en cualquiera de sus parámetros. En relación con los parámetros macroscópicos, 10 pacientes (17%) presentaron hipospermia. Así mismo se encontró que 2 pacientes (3%) presentaron una licuefacción de más de 60 minutos; 24 pacientes (41%)

presentaron una viscosidad menor al valor referencial. Se realizó un análisis microscópico en el cual observamos que 24 pacientes (41%) presentaron oligozoospermia y 8 pacientes (13%) presentaron azoospermia. ⁽²⁴⁾

Heredia B, realizó un estudio sobre: Cambios en la calidad seminal y factores relacionados en una población de pacientes en tratamiento de reproducción asistida, España 2013. Cuyo objetivo fue comprobar los cambios en la calidad seminal y los factores asociados en pacientes que se someten a técnicas de reproducción asistida del área de influencia del hospital de la Mancha-Centro. Los datos se obtuvieron a partir de las historias clínicas de las pacientes. Se incluyeron aquellos pacientes en tratamiento con reproducción asistida en el área del hospital de la Mancha-Centro entre 25 de julio de 2005 y 1 de febrero de 2010. Se incluyeron 252 pacientes. Se concluyó: En los pacientes del estudio ha aumentado las alteraciones en las cifras de parámetros seminales. Se puede afirmar que los pacientes que solicitan técnicas de reproducción asistida en el área presentan una calidad seminal con tendencia descendente en los últimos 5 años. ⁽²⁵⁾

Henao M. y Cardona W, realizaron un estudio sobre la evaluación de los parámetros seminales en 30 hombres con fertilidad probada y breve revisión de la literatura, Cuba 2013.

El objetivo fue evaluar los parámetros seminales de 30 hombres con fertilidad probada y compararlos con los límites de referencia reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2010. Adicionalmente, se realizó una revisión bibliográfica sobre los parámetros seminales en América Latina. Los resultados mostraron que el 90% de las muestras presentaron parámetros seminales por encima del límite inferior de referencia y solo el 10% de las muestras examinadas tenían el pH alterado. Se concluyó que los parámetros seminales de la población fértil estudiada están por encima del límite inferior de referencia, lo que permite pensar que la nueva clasificación de la OMS 2010 está más acorde con la población fértil que los valores previamente propuestos en otros manuales. Sin embargo, se requieren más estudios con un mayor tamaño muestral en los cuales se evalúen además los parámetros seminales en la población general y en individuos infértiles. ⁽²⁶⁾

Sarabia L. et al, realizaron un estudio sobre alteraciones del espermiograma en pacientes asistidos en la Unidad de Biología de la Reproducción de la Universidad de Chile, 2012. El objetivo fue determinar cambios en cuatro parámetros del espermiograma de mayor valor diagnóstico, según edad, estableciendo el parámetro alterado de mayor frecuencia. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo. La muestra fue de

100 pacientes atendidos por problemas de fertilidad entre los años 2004 y 2009, clasificándolos en cuatro grupos etarios. Conclusiones: Los parámetros estudiados muestran un alto porcentaje de anormalidad en la población en estudio. Al comparar entre grupos, el grupo de mayor edad (sobre los 47 años) presenta un aumento significativo del porcentaje de alteraciones en morfología, motilidad y viabilidad respecto a los otros grupos etarios, estableciéndose la edad como un factor negativo en la calidad espermática. La movilidad corresponde al parámetro más frecuentemente alterado seguido por la morfología espermática a medida que el varón presenta mayor edad. ⁽²⁷⁾

Flores E. et al, realizaron un estudio sobre motilidad y morfología espermática en los estudiantes de la Universidad de Oriente. Venezuela 2012. Cuyo objetivo fue evaluar la motilidad y morfología espermática en los estudiantes de dicha universidad. Métodos: Se realizó el espermatograma a 100 estudiantes y se aplicó a los datos un análisis de regresión lineal simple con un nivel de confianza del 95%. Resultados: El 12% de los estudiantes fueron astenospérmicos, 11% oligospérmicos y 9% oligoastenospérmicos. Conclusión: Se sugiere que la causa probable de alteración de la motilidad progresiva es por defectos de la cola y exceso de citoplasma residual en espermatozoides de estudiantes astenospérmicos,

y anomalías de cabeza en espermatozoides de oligoastenospérmicos. ⁽²⁸⁾

Espinoza O. et al, realizaron un estudio titulado análisis de las variables del espermiograma en jóvenes sanos en Arica-Chile, 2010. Cuyo objetivo fue analizar el espermiograma en una muestra de varones jóvenes sanos, residentes en Arica, Chile. El universo en estudio corresponde a 400 varones de 18 a 30 años. El tamaño muestral a conveniencia fue de 100 sujetos. Se concluyó que varias características del espermiograma promedio de la población joven sana de Arica superaban los estándares recomendados por la OMS (volumen, concentración, recuento total, vitalidad). Sólo la motilidad fue menor al criterio OMS, alcanzando 84% de cumplimiento. ⁽²⁹⁾

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Burga L, realizó una tesis titulada evaluación de la calidad seminal en pacientes con problemas de fertilidad del centro de reproducción humana de Lima (NACER), 2016. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad seminal de pacientes con problemas de fertilidad que asistieron a dicho centro de reproducción humana. El estudio fue descriptivo, observacional, de diseño experimental. La población estuvo conformada por 292 individuos de sexo masculino de los cuales

sólo se trabajó con los resultados de espermogramas de 150 individuos, a quienes se les realizó un análisis seminal, según el manual del líquido seminal de la OMS en su 5ta edición 2010. Se concluyó que la tasa de espermogramas con un parámetro alterado fue de 50.6%. El parámetro alterado más frecuente fue el microscópico, astenozoospermia con 28%, seguido del macroscópico, hipospermia 19,3%. En las características macroscópicas se encontró que el 30% de los casos evaluados presentaron anomalías en su consistencia y el 8,6% de los casos estudiados presentaron un cuadro de azoospermia. La presencia de alteraciones como astenozoospermia, oligozoospermia, hipospermia y teratozoospermia refleja la mala calidad seminal poblacional que viene experimentando el hombre en los últimos años. ⁽³⁰⁾

Arbaiza M. Realizó una tesis titulada evaluación de parámetros seminales de jóvenes universitarios de la ciudad de Lima-Perú, 2015. Cuyo objetivo fue evaluar las características seminales en jóvenes universitarios mediante espermogramas utilizando el sistema computarizado de análisis seminal Computer Assisted Sperm Analyzer, ISAS v1.2 (C.A.S.A.) para la evaluación morfológica. La población fue de 30 jóvenes universitarios voluntarios de 18 a 30 años, cuyas muestras fueron analizadas siguiendo el esquema indicado por la OMS 2010. Se concluyó que el 90% de las muestras seminales

analizadas cumplen con los criterios exigidos por la OMS 2010 referente a los valores de pH, concentración y recuento total, el 70% cumplen con los criterios de vitalidad y motilidad progresiva. El 23% de las muestras seminales analizadas cumplen con el criterio de morfología normal, distando alteraciones en la cabeza y pieza intermedia de los espermatozoides para el caso de los criterios exigidos por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología ESHRE (1998). No se encontró ninguna alteración de los espermogramas en muestras procedentes de jóvenes que afirmaban que fumaban. No se encontraron asociaciones significativamente estadísticas entre los hábitos y los distintos parámetros seminales. ⁽³¹⁾

Acosta L. et al, realizaron un estudio titulado evaluación de los parámetros seminales en varones atendidos en centros de fertilidad de Perú y México, 2015. Cuyo objetivo fue determinar el parámetro espermático más frecuente en los pacientes atendidos en la ciudad de Chiclayo (27 msnm) y México D.F (2240 msnm). Caracterizar y comparar los parámetros espermáticos de los pacientes atendidos en las dos ciudades. Fue un estudio prospectivo realizado en el laboratorio de andrología de IN VITRO GESTAR, Chiclayo-Perú (n=102 pacientes, Normozoospermicos=56) y HISPAREP, Centro de Reproducción Asistida, Hospital Español, México D.F (n=115

pacientes, Normozoospermicos=13), durante los meses de octubre 2013 a agosto 2014. Conclusiones: La causa principal de infertilidad masculina difiere de una población a otra. Se demostró que existen diferencias significativas en los parámetros seminales de los varones atendidos en Chiclayo y México D.F. Entre los pacientes normozoospermicos se encontró diferencias significativas en el parámetro de la movilidad progresiva. Podemos atribuir estas diferencias debido a las variaciones geográficas, diferencia de altitudes, endocrinas, genética, étnica, tipo de vida que existen entre ambos países. ⁽³²⁾

Acosta L, y Dueñas J, realizaron un estudio acerca de la correlación entre la edad y la calidad espermática en 419 varones atendidos en un centro de fertilidad, Perú 2014. El objetivo fue determinar el diagnóstico seminal más frecuente en los pacientes atendidos. Caracterizar los parámetros seminales de pacientes con muestra seminal normozoospermica y con alteración en algún parámetro seminal, e investigar su correlación con la edad. Fue un estudio prospectivo. Se analizaron 419 pacientes (220 con muestra seminal normozoospermica y 199 con alteraciones en algún parámetro seminal). Los parámetros seminales fueron analizados estadísticamente, caracterizados y correlacionados con la edad. Para su correlación con la edad se formaron 3

grupos (≤ 35 años, de 36 a 39 años y ≥ 40 años). El estudio concluyó que el parámetro seminal más afectado en los pacientes peruanos que acuden a un centro de fertilidad fue la movilidad progresiva. Los parámetros seminales difieren significativamente entre pacientes normozoospermicos e infértiles. Se ha demostrado en pacientes normozoospermicos una correlación inversa entre la edad y los parámetros de movilidad progresiva (PR).⁽³³⁾

Marroquín P, realizó un estudio titulado análisis del espermatograma según grupo etario en parejas que acuden al servicio de reproducción humana del hospital nacional docente madre niño San Bartolomé 2009-2010". Cuyo objetivo fue determinar las características del espermatograma de las parejas que acuden al Servicio de Reproducción Humana del Hospital Nacional Docente San Bartolomé 2009-2010, según grupo etario. Fue un estudio descriptivo, transversal. Se realizaron 1005 espermatogramas, de los cuales 829 se realizaron por primera vez en las parejas de las pacientes que acudieron al servicio de Infertilidad. Conclusiones: El parámetro macroscópico con mayor compromiso en promedio fue la viscosidad espermática aumentada. La característica microscópica con mayor alteración en promedio fue la leucocitospermia (66.2%), seguida de la necrospermia (13.1%) con diferencia significativa por grupo etario. La polizoospermia

fue el parámetro más alterado en los grupos etarios de 21 a 30 años (9.1%) y entre los 51 y 60 años (22.4%), con diferencias estadísticamente significativas. La necrospermia fue el parámetro con mayor alteración entre los grupos etarios de 31 a 40 años (15.5%) y entre los 41 y 50 años (12.1%). La edad se correlaciona directamente con hipospermia y polizoospermia. ⁽³⁴⁾

Ayala Y. et al, realizaron un estudio titulado alteraciones del espermatograma en los pacientes con sobrepeso y obesidad, Lima 2012. Cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de las alteraciones del espermatograma en los pacientes con sobrepeso y obesidad; y, si existe una relación entre ambos con las alteraciones del espermatograma. Fue un estudio transversal y retrospectivo. Se revisó 311 historias clínicas del Servicio de Reproducción del Hospital Arzobispo Loayza de Lima, de varones atendidos de enero a diciembre de 2010. Los resultados permiten apreciar una tendencia directa entre IMC y oligospermia, teratozoospermia y azoospermia; y, una tendencia inversa entre en índice de masa corporal (IMC), oligozoospermia y astenozoospermia. La oligospermia tuvo mayor frecuencia en sobrepeso y obesidad comparado con los normopesos. En conclusión, los pacientes con sobrepeso y obesidad tienen alteraciones del espermatograma con mayor

frecuencia que los pacientes con peso normal; sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas. ⁽³⁵⁾

2.2. Base teórica

A nivel mundial la infertilidad afecta hasta el 15% de las parejas en edad reproductiva según indica la OMS esto debido a diversos factores, entre los cuales se describe las alteraciones en la calidad del semen. ^(1,2)

Para iniciar el estudio de la fertilidad masculina el espermatograma constituye el examen de diagnóstico básico, mediante el cual se evalúa la calidad seminal. ⁽³⁶⁾ Este examen abarca el estudio de características físicas y químicas como: pH, volumen, viscosidad, aspecto, licuefacción y de los parámetros microscópicos del semen (concentración, motilidad, morfología y vitalidad); en la cual se estudia la función y estado de las glándulas accesorias como próstata y vesículas seminales.

Asimismo, estudia la función testicular y movilidad de los espermatozoides. El análisis del semen o análisis seminal ha recibido distintas denominaciones como: espermograma, espermograma, espermatograma, espermocitograma y espermocinetograma.

Entre las principales indicaciones del espermograma se evalúa: la función de los órganos genitales masculinos, el estudio de la pareja infértil y la búsqueda de espermatozoides después de una vasectomía. ⁽³⁷⁾

El análisis de semen es una de las pruebas más confiables si se realiza adecuadamente y los resultados varían según varios factores como: la edad, ambiente, patologías, estados fisiológicos o adicciones. ^(3,38)

2.2.1 Semen

Está compuesto por el líquido seminal que resulta de una mezcla de secreciones que provienen del epidídimo, del conducto deferente, vesícula seminal, próstata, glándulas bulbouretrales y glándulas de litre, en las que se encuentran los espermatozoides suspendidos. ⁽³⁹⁾ La primera porción del eyaculado contiene la concentración más alta de espermatozoides. ⁽⁴⁰⁾

Espermatogénesis

El semen humano empieza a producirse en la pubertad y perdura toda la vida. La cantidad producida aumenta con la edad, luego a medida que el varón envejece disminuye.

El semen se produce en los túbulos seminíferos del testículo, durante un proceso denominado espermatogénesis. Una vez formados, los espermatozoides se expulsan al centro del túbulo y se transportan hasta el epidídimo donde tendrá lugar la maduración final de los mismos.

Los túbulos seminíferos contienen dos tipos de células, las células espermatogénicas, que darán lugar a los espermatozoides y las células de Sertoli encargadas del mantenimiento del proceso de formación de espermatozoides o espermatogénesis. ⁽⁴¹⁾ Este proceso está regulado por las hormonas gonadotrópicas de la hipófisis anterior, factores de crecimiento e interacción con las células de Sertoli.

Fases de la espermatogénesis

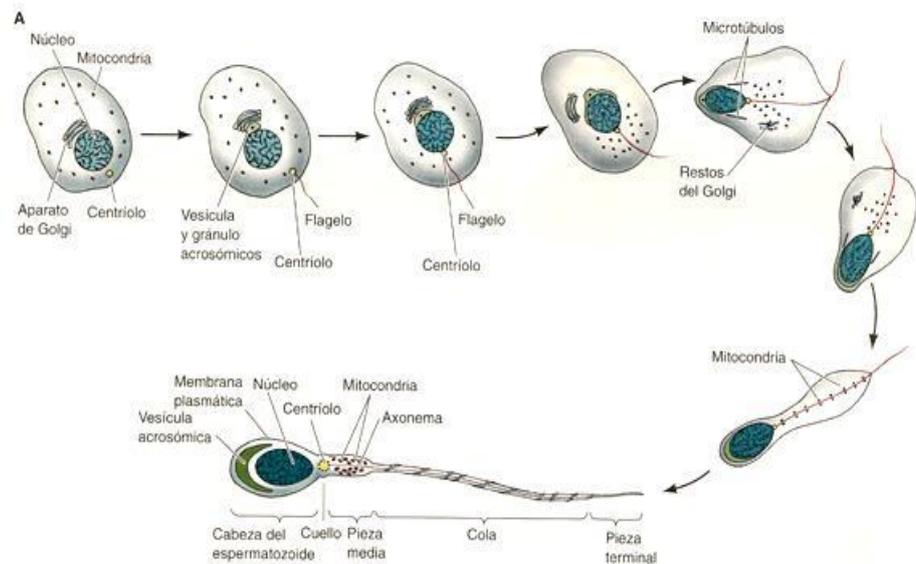
a) **Fase proliferativa:** se le denomina fase espermatogónica, donde a partir de una célula madre se forma la espermatogonia tipo A que por mitosis produce espermatogonias tipo B y cuyo objetivo final a través de la mitosis es formar espermatoцитos.

b) **Fase meiótica:** se le denomina espermatocitogénesis. Estos espermatoцитos primarios se dividen para formar espermatoцитos secundarios que a través de la meiosis generan

4 células haploides denominadas espermatidas. Tiene lugar en la pubertad.

c) **Espermiogénesis:** en esta etapa se da la diferenciación única de las células haploides para la maduración de las espermatidas y la transformación en espermatozoides. (42)

Gráfico 1: La Espermiogénesis



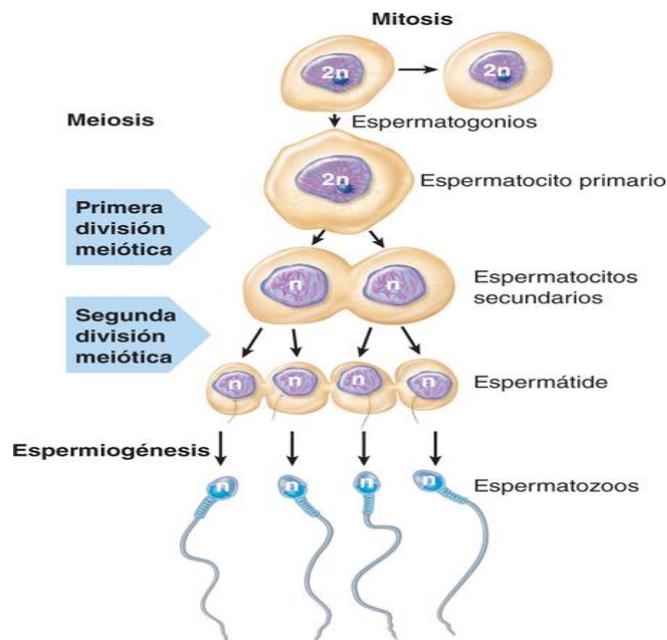
Fuente: <https://es.slideshare.net/soffybernal/biologia-del-desarrollo-gilbert7edicion> (43)

d) **Espermiación:** es la liberación de los espermatozoides de su relación con la célula de Sertoli, quedando libres en la luz del túbulo seminífero para poder ser transportados a través de los tubos rectos, rete testis y conos eferentes hasta el epidídimo donde adquirirán la movilidad traslativa. Los espermatozoides se almacenan en el epidídimo para las etapas

finales de su maduración. Los espermatozoides pueden permanecer almacenados y viables en el epidídimo durante meses.

Para que se realice un ciclo completo de espermatogénesis, son necesarios de 60 a 75 días en la especie humana. Este proceso solo ocurre a temperaturas inferiores a la del cuerpo humano y requiere altas concentraciones de testosterona. La espermatogénesis y sobre todo la meiosis es testosterona dependiente.

Gráfico 2: Fases de la espermatogénesis



Fuente:

<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2163§ionid=162713077> ⁽⁴⁴⁾

Calidad del semen

La calidad del semen depende de varias variables como:

Tiempo de abstinencia: a mayor tiempo de abstinencia, mayores serán el número de espermatozoides, volumen de semen y el porcentaje de espermatozoides con morfología anormal. ⁽⁴⁵⁾

Temperatura escrotal: cualquier factor que eleve temporalmente la temperatura escrotal puede reducir la calidad del semen. ⁽²⁴⁾ Estos factores pueden ser la fiebre, permanecer largo tiempo sentados, baños calientes, entre otros. ^(46,47)

Hábitos nocivos: tabaco y consumo de marihuana se asocia a recuento disminuido de espermatozoides. ⁽⁴⁸⁾

Para la correcta evaluación del semen humano debe considerarse estándares de calidad dentro de cada etapa del análisis clínico. El laboratorio Biogénesis basa sus resultados de acuerdo con lo establecido en el manual de laboratorio para el estudio del semen, OMS 2010, quinta edición. ⁽⁴⁹⁾

2.2.2 Etapas del análisis del semen

I.- Etapa preanalítica

Preparación del paciente y toma de muestra:

De acuerdo con las recomendaciones del Manual de laboratorio para el estudio del semen de la OMS 2010, quinta edición ⁽⁴⁹⁾, la muestra para el espermograma se debe tomar según las siguientes normativas:

- 1- Las indicaciones se deben entregar al paciente en forma oral y escrita para la recolección y el transporte de la muestra.

- 2- El paciente debe recoger la muestra luego de 2 y no más de 7 días de abstinencia sexual previo al examen (no mantendrá relaciones sexuales ni se masturbará). Con un periodo de abstinencia menor de 2 días puede producir una disminución en la densidad espermática o del volumen seminal. Con una abstinencia mayor a 7 días puede incrementarse el número de espermatozoides inmóviles y morfológicamente alterados.

- 3- La muestra deberá obtenerse mediante masturbación y eyacularse dentro de un recipiente limpio, estéril y de boca

ancha cerca del laboratorio para así evitar fluctuaciones de temperatura y reducir el riesgo de shock por frío que se caracteriza por la disminución de la movilidad de manera irreversible. Debe mantener la temperatura entre 20 y 37°C para conservar la motilidad de los espermatozoides. ⁽⁵¹⁾

4- Cuando por circunstancias especiales no sea posible obtener el semen mediante masturbación, se podrá utilizar un condón de plástico inerte específico para este fin (colector seminal). El coitus interruptus no es aceptable para hacer la recolección del semen porque puede perderse la primera porción del eyaculado que contiene la mayor concentración de espermatozoides. Además, puede existir contaminación vaginal (células, bacterias) y el pH ácido vaginal ejerce un efecto adverso sobre la motilidad de los espermatozoides.

5- La muestra debe estar completa ya que es esencial para un correcto análisis. Se debe informar que la primera porción del eyaculado emitido contiene la mayor concentración de espermatozoides (75% aproximadamente).

6- El recipiente debe rotularse con el nombre del sujeto (y/o número de identificación), con la fecha y hora de la recolección.

7- El laboratorio indicará la hora de recepción y análisis de la muestra especificando si la muestra fue obtenida fuera del laboratorio o en instalaciones del mismo.

II.- Etapa Analítica

Característica química del semen

1.- pH: El pH seminal presenta un límite de referencia inferior ≥ 7.2 el cual debe ser medido dentro de los primeros 30 minutos luego de la eyaculación hasta 1 hora post eyaculación.

El pH seminal depende de las secreciones de las glándulas sexuales accesorias; alcalino por las vesículas seminales y ácida por la próstata. El pH del semen aumenta normalmente con el tiempo por la pérdida de CO₂ que se produce luego de la eyaculación, por lo que los valores altos de pH proporcionan poca información de utilidad clínica si no fue determinado rápidamente.

Alteraciones en el pH, produce mortalidad de los espermatozoides como en pH ácido. En ciertas áreas geográficas se ha hallado pH > de 8, aunque parece estar relacionado con infecciones o procesos inflamatorios. ⁽³⁸⁾

Cuando el pH es menor de 7,0 en una muestra con

azoospermia se relaciona este hallazgo con obstrucción de las vías eyaculatorias o ausencia bilateral congénita de los conductos deferentes.

Características físicas del semen

1.- Volumen: Según la OMS ⁽⁴⁹⁾ establece que el Límite de referencia inferior para el volumen seminal es 1.5mL. El volumen del semen es aportado principalmente por las vesículas seminales (46% a 80%) y por la próstata (13% a 33%). Los testículos y el epidídimo aportan aproximadamente el 5% del volumen y las glándulas bulbouretrales y de litre entre el 2 a 5%.

La OMS recomienda el cálculo del volumen de semen por pesada del frasco sin muestra y luego con muestra. Cuando se obtiene volumen disminuido < 1.5mL (hipospermia) se relaciona con pacientes que presentan patología obstructiva total o parcial de las vesículas seminales y con eyaculación retrógrada. Varios autores sugieren que un volumen seminal mayor de 6mL podría relacionarse con infección de las vías seminales. Otros autores sugieren relación con varicocele o con periodos largos de abstinencia. Asimismo, también un volumen seminal mayor de 6mL puede ser reflejo de un tamaño

aumentado de la próstata o vesículas seminales, ya sea un proceso fisiológico o inflamatorio. ⁽⁵¹⁾

2.- Viscosidad: Denominada consistencia por algunos autores, la viscosidad es normal si el semen cae gota a gota. Se considera viscosidad aumentada cuando el semen no gotea o gotea de forma filamentosa mayor de 2cm. En este caso puede dificultar la movilidad o concentración de los espermatozoides. Se ve relacionado con signos de infección, así como con alto contenido de moco y con la presencia de anticuerpos antiespermatozoides. ⁽⁴¹⁾

3.- Licuefacción: Una muestra de semen normal se licua dentro de los 60 minutos de la eyaculación a 37°C, aunque esto ocurre dentro de los primeros 15 minutos a temperatura ambiente. La licuefacción se da por acción del antígeno específico de la próstata y los activadores del plasminógeno. ⁽⁵²⁾

La falta de licuefacción puede deberse a una disminución en la secreción del antígeno prostático específico (PSA) como consecuencia de una disfunción prostática. En casos de licuefacción retardada se debe realizar un procedimiento adicional mezclando mecánicamente usando para ello: jeringa y aguja 18G de 6 a 10 veces. Una vez licuada la muestra se

debe mezclar suavemente el semen con un movimiento rotatorio para reducir el error en la determinación de la concentración espermática.

4.- 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 amarillento en el caso de un paciente con ictericia o que consume algunas vitaminas⁽⁵²⁾ o en situaciones patológicas como leucocitospermia.

Características microscópicas del semen

1.- Concentración: Se refiere al conteo de espermatozoides en millones/mL. Límite de referencia inferior $> 15 \times 10^6$ espermatozoides/mL o 39×10^6 espermatozoides por eyaculado o más. Puede ser evaluada utilizando cámaras de conteo como la cámara de Makler o la cámara de Neubauer mejorada.

En este laboratorio emplearon la cámara de Makler que está compuesta de dos piezas de cristal ópticamente planas. La parte superior, que sirve de cubreobjetos, está subdividida en

100 microcuadrados de 0,1 x 0,1mm de lado. La profundidad de la cámara es de 10 micras, el recuento se realizó siguiendo las instrucciones del fabricante, se puede trabajar con muestras sin diluir, lo que evita el factor de error en la dilución.

Para determinar la concentración en la cámara Makler se carga la cámara con 3-5ul de semen y se observa al microscopio a 200x. Para determinar la concentración espermática se cuenta 10 cuadrados de la cámara. El número total de espermatozoides contados es la concentración final expresada como espermatozoides en millones/mL. Y si se cuenta los 100 cuadrados el resultado final se multiplica por 100.000, para expresar la concentración en millones/mL. ^(45,53)

Para iniciar la evaluación con la cámara Neubauer, la muestra debe estar homogenizada y se coloca 10ul de semen sobre un portaobjeto y cubierto con una lámina cubreobjetos de 22x22mm y se forma una profundidad de 20um para asegurar el movimiento rotacional de los espermatozoides ya que una menor profundidad interfiere con el avance espermático. Se determina una aproximación sobre la concentración de espermatozoides para evaluar cómo proceder con respecto a las diluciones para realizar el recuento en cámara y evaluar la viabilidad espermática. ^(49,53) Se debe realizar un conteo de los espermatozoides completos (cabezas y colas). Los

espermatozoides defectuosos (sin cabeza o cabezas sin cola) deben ser contados también, pero su registro se debe hacer por separado. Para las diluciones se debe tener en cuenta el número de espermatozoides por campo de 400x. Se debe transferir 10ul de la dilución hacia la cámara de recuento de Neubauer, lo más importante es que la cámara quede llena, la muestra se debe dejar reposar para que sedimente 2 a 3 minutos y se debe analizar bajo 400x y contar 200 espermatozoides. Luego se emplea la siguiente fórmula para hallar la concentración de espermatozoides en millones/mL:

$$\frac{N^{\circ} \text{ spz}}{n} \times \frac{n \text{ filas}}{V} \times \text{factor de dilución} = C \times 10^6 \text{ spz/mL}$$

Donde:

N° spz : Número total de espermatozoides contados

n : Total de cuadrantes contados

n filas : Total de filas contadas

V : Volumen del número total de filas contadas

2.- Análisis de la movilidad: (Motilidad progresiva límite de referencia inferior > 32%). El análisis de la movilidad debe ser determinada lo más pronto posible luego de licuada la muestra, o antes de la hora de emitida la muestra, para evitar cambio de pH, de temperatura o deshidratación. Se puede evaluar la muestra a temperatura ambiente, entre 20 y 24°C. Se debe

contar no menos de 200 espermatozoides y solo incluir en este parámetro a espermatozoides intactos. Este estudio es a la vez cuantitativo (estimación del porcentaje de espermatozoides móviles) y cualitativo (tipo del movimiento de los espermatozoides). Es importante comenzar el conteo por los espermatozoides con una movilidad progresiva, seguidamente los que tienen un movimiento no progresivo y finalmente los espermatozoides inmóviles.

La movilidad espermática se clasifica en 3 categorías:

- a) Movilidad progresiva(PR): su movimiento es de manera circular o lineal, independiente de su velocidad.
- b) Movilidad no progresiva(NP): movimientos con ausencia de progresión.
- c) Inmóviles(IM): sin movimiento.

La motilidad de una muestra de semen depende, además, del ambiente y de las condiciones de análisis.⁽⁴⁹⁾ Valores inferiores al 32% puede tener relación a pérdida de fracciones seminales, cambios bruscos de temperatura, pH bajo.

La OMS recomienda evaluar campos al azar y evaluar primero los espermatozoides progresivos, luego los no progresivos y finalmente los inmóviles. Para ello se debe evaluar al menos 200 espermatozoides en total en al menos cinco campos con el objetivo de lograr el menor error de muestra. Y finalmente calcular el porcentaje de las tres categorías de movilidad (PR, NP e IM).

3.- Vitalidad: Se considera normal un límite de referencia inferior $\geq 58\%$ de espermatozoides vivos. Se evalúa con colorante eosina al 0,5%, para lo cual se coloca 10ul de muestra en una lámina portaobjetos para luego agregar 10ul de eosina. El preparado se examina en el microscopio a 400X y se realiza el conteo de 200 espermatozoides diferenciando los vivos (no teñidos), de los muertos (teñidos). Aquellos espermatozoides que logran teñirse demuestran que el paso de colorante se debe por daño en la membrana del espermatozoide.

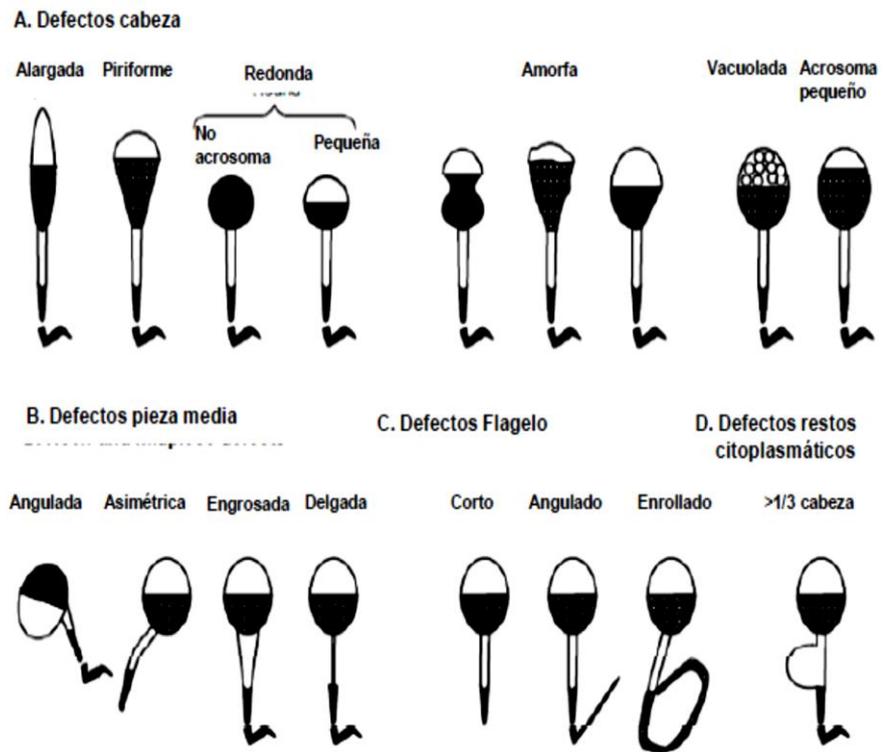
4.- Morfología: (LIR > 4% de formas normales) La morfología es uno de los parámetros críticos a la hora de determinar la capacidad de un hombre para fecundar. La evaluación morfológica es subjetiva. La morfología evalúa las características morfométricas de la cabeza, la pieza media y la cola del espermatozoide. Algunos estudios relacionan la

astenozoospermia con alteraciones en la cola de los espermatozoides.⁽¹⁷⁾

Para el estudio morfológico se coloca una gota de semen licuado en una lámina portaobjetos. Se realiza el extendido de la preparación con una laminilla y se deja secar al aire luego se fija en alcohol absoluto por 12 segundos y se utiliza hematoxilina de Harris durante aproximadamente 5 minutos seguidamente se lava con agua, luego 1 minuto en tinción papanicolaou y posterior lavado. Una vez seco se coloca aceite de inmersión para observar las anomalías presentes y se clasifican según las características morfológicas de la cabeza, pieza intermedia y cola de 200 espermatozoides observados en un campo. (ver gráfico 3). La cabeza del espermatozoide debe ser ovalada y lisa, de 5 a 6 micrómetros de largo y de 2,5 a 3,5 micrómetros de ancho. El acrosoma debe abarcar un 40-70% del volumen de la cabeza, y si hay vacuolas deben ser escasas y ocupar menos de la mitad del volumen de la cabeza. La pieza intermedia o cuello, está situada entre la cabeza y el flagelo, y es una zona un poco más ensanchada que la base de la cola. El flagelo o cola debe ser regular, ya que un flagelo irregular reflejará problemas en el reparto de cromosomas, y su movimiento no será normal.

Actualmente la concentración, movilidad y morfología de los espermatozoides son considerados indicadores principales del potencial fértil del hombre.

Gráfico 3: Clasificación de anomalías de cabeza, cola y cuello espermáticos.



Fuente: Clasificación de los defectos morfológicos de los espermatozoides.

OMS 2010. ⁽⁴⁹⁾

Límites de referencia inferior LIR según OMS 2010, quinta edición en espermiograma.

	Límites de referencia inferior (LIR)
Tiempo de licuefacción	<60 minutos
PH	≥7,2
Volumen	≥1.5mL
Concentración espermática	≥15x10 ⁶ /mL
Concentración total	≥39x10 ⁶
Motilidad total (PR + NP)	≥40%
Motilidad progresiva	≥32%
Viabilidad	≥58%
Formas normales	≥4%

Fuente: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v29n3/art36.pdf> ⁽²³⁾

2.3. Terminología básica

Normozoospermia: Parámetros seminales por encima del límite inferior de referencia.

Oligozoospermia: Es la disminución en la concentración de los espermatozoides <15 millones de espermatozoides/ml. Como alteración aislada es infrecuente, se asocia a una deficiencia de andrógenos o es idiopática. Los varicoceles

constituyen la causa más frecuente de oligospermia, pero a menudo existe alteraciones en otros parámetros seminales. ⁽⁵³⁾

Astenozoospermia: Se denomina así a la disminución de la motilidad espermática, < 32% de motilidad progresiva

Teratozoospermia: Se refiere a la alteración de la morfología: < 4% de formas normales.

Azoospermia: Se denomina así a la ausencia de espermatozoides en la muestra seminal.

Hipospermia: Es la disminución en el volumen < 1.5 mL del volumen del eyaculado.

Aspermia: Se refiere a la ausencia de semen. Se observa con más frecuencia en pacientes con eyaculación retrógrada e hipogonadismo severo.

Astenoteratozoospermia: Porcentaje de espermatozoides móviles progresivos y espermatozoides morfológicamente normales por debajo del límite inferior de referencia.

Oligoastenoteratozoospermia (OAT): Es una alteración espermática en la cual se encuentran afectados 3 parámetros

seminales: la concentración, la movilidad y la morfología de los espermatozoides, las cuales presentan valores menores al LIR.

2.4. Hipótesis

Las alteraciones frecuentes de los parámetros seminales son la oligozoospermia y astenozoospermia.

2.5. Variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales	Variable cuantitativa	Físico	Volumen	Ordinal	Mililitros (mL) (≥ 1.5 mL)
			Viscosidad	Nominal	Normal o aumentado
		Químico	PH	Ordinal	Numérico ($\geq 7,2$)
		Microscópico	-Concentración	Ordinal	-Millones ($\geq 15 \times 10^6$ /mL)
			-Motilidad	Nominal	-Categorías (PR $\geq 32\%$)
			-Morfología	Nominal	-porcentaje (%) ($\geq 4\%$)
			-Viabilidad	Nominal	-porcentaje (%) ($\geq 58\%$)

CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO

3.1. Tipo de investigación y nivel de investigación

Según la tendencia; es una investigación cuantitativa.

Según la orientación; es una investigación clínica.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos investigados; es un estudio retrospectivo.

Según el periodo y secuencia de la investigación; es un estudio transversal.

Según el análisis y alcance de los resultados; es un estudio descriptivo.

Diseño de la investigación: fue un estudio sin intervención.

3.2. Población y muestra

Población: Estuvo conformada por todos los resultados de espermogramas que fueron procesados de enero a diciembre 2016 en el laboratorio de análisis clínicos Biogénesis.

Muestra: Conformado por los resultados de espermogramas que cumplen con los criterios de selección. Que correspondió a 231 resultados.

Criterios de selección

Criterios de inclusión: Se incluyó todos los resultados de espermogramas procesados de enero a diciembre 2016.

Criterios de exclusión: Se excluyó los resultados de espermogramas de pacientes cuyas muestras no cumplen con los criterios para la evaluación del semen humano según la OMS 2010, quinta edición, así como los espermogramas con datos incompletos.

3.3. Técnica de instrumentos de recolección de datos

Para el presente proyecto de investigación se utilizó la técnica de observación para lo cual se usó como instrumento una ficha de recolección de datos que incluye:

- ✓ Datos generales donde se consignó el número de historia clínica, edad y días de abstinencia.

- ✓ Datos de la muestra como volumen, viscosidad, pH, concentración, motilidad en categorías, morfología, anormalidades de los espermatozoides y el diagnóstico final según concentración, motilidad y morfología. (ver anexo 1)

3.4. Plan de procesamiento y análisis de datos

Se realizó una solicitud dirigida al director del laboratorio Biogénesis en la cual se solicitó acceso a la base de datos del año 2016 para la realización del proyecto de investigación. Con la autorización correspondiente se recolectó la información de la base de datos y se tomó datos de los resultados de los espermogramas realizados durante el 2016: Datos generales donde se consignó el número de historia clínica, edad y días de abstinencia. Datos de la muestra como volumen, viscosidad, pH, concentración, motilidad, morfología, anomalías de los espermatozoides y el diagnóstico final según concentración, motilidad y morfología.

Los datos fueron codificados alfanuméricamente y transcritos de la ficha de recolección de datos al programa Microsoft Excel para generar el cuadro maestro.

Luego se realizó el control de calidad de la transcripción de los datos verificando la correspondencia con la información consignada en la ficha de recolección de datos. Se procedió al recuento numérico y porcentual de cada una de las dimensiones y se agrupó en clases y visualizadas en tablas simples de distribución de frecuencias.

El análisis de los datos se realizó mediante los descriptivos de la media o promedio, la moda, la mediana, la desviación estándar y

varianza según corresponda. Los datos de variables cualitativas fueron tabulados por recuento y su análisis, mediante la fracción porcentual. Los datos fueron presentados en cuadros simples y de doble entrada.

3.5. Aspectos éticos

Las autoras del proyecto nos comprometemos a cumplir con los preceptos de la Declaración de Helsinki, protegiendo la confidencialidad de la información de las personas y conservando en anonimato los nombres de los pacientes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

TABLA 1.

Frecuencia de pacientes que presentan alguna alteración en sus parámetros seminales, laboratorio Biogénesis, Lima 2016.

DIAGNÓSTICO	N	%
Sin ninguna alteración	121	52,4
Con alguna alteración	110	47,6
TOTAL	231	100

Se revisaron 231 espermogramas de pacientes que acudieron al laboratorio Biogénesis durante el año 2016. Del total de pacientes, 121 (52,4%) tuvieron resultado de espermograma sin ninguna alteración y 110 (47,6%) presentaron algún parámetro alterado.

TABLA 2.**Frecuencia de los diferentes diagnósticos en las alteraciones del análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	%
Astenozoospermia	18	16,4
Teratozoospermia	21	19,1
Astenoteratozoospermia	10	9,1
Oligoastenozoospermia	2	1,8
Oligoastenoterazoospermia	15	13,6
Oligospermia	2	1,8
Azoospermia	15	13,6
Hipospermia	27	24,6
TOTAL	110	100

Del total de casos con alteraciones en el análisis seminal, 24,6% (27 pacientes) presentaron hipospermia; 19,1% (21 pacientes) teratozoospermia; 16,4%(18pacientes) astenozoospermia; 13,6% (15pacientes) oligoastenoteratozoospermia, 13,6% (15 pacientes) azoospermia, 9,1% (10 pacientes) astenoteratozoospermia, 1,8% (2 pacientes) Oligoastenozoospermia y 1,8% (2 pacientes) oligospermia.

TABLA 3.**Edad de los pacientes en los diferentes diagnósticos del análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	EDAD (años)			
		Media	D.S.	t	P
Normal	121	36,5	5,9	--	--
Astenozoospermia	18	39,2	5,7	1,809	0,073
Teratozoospermia	21	36,5	4,3	0	1
Astenoteratozoospermia	10	37,8	5,8	0,679	0,498
Oligoastenozoospermia	2	32,5	2,5	0,946	0,346
Oligoastenoteratozoospermia*	15	41,3	6,4	2,967	0,004
Oligospermia	2	37,5	0,5	0,243	0,809
Azoospermia	15	34,3	6,4	1,351	0,179
Hipospermia*	27	41	9,2	3,206	0,002
TOTAL	231				

La edad promedio de los pacientes con diagnóstico seminal normal fue de $36,5 \pm 5,9$ años encontrándose diferencia significativa con los casos que presentaron oligoastenoteratozoospermia (OAT) cuya edad promedio fue de $41,3 \pm 6,4$ años ($p=0,004$) y con los casos que presentaron hipospermia cuya edad promedio fue de $41 \pm 9,2$ años ($p=0,002$). No se halló diferencia significativa con los otros diagnósticos.

TABLA 4.**Días de abstinencia según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	DIAS DE ABSTINENCIA			
		Media	D.S.	t	p
Normal	121	4,2	1	--	--
Astenozoospermia*	18	3,9	0,8	85	0,000
Teratozoospermia	21	3,9	0,8	1,312	0,192
Astenoteratozoospermia	10	4,4	0,7	0,806	0,421
Oligoastenozoospermia	2	4,5	0,5	0,513	0,609
Oligoastenoterazoospermia	15	4,4	0,7	0,976	0,331
Oligospermia	2	4	0	0,22	0,826
Azoospermia	15	4,4	1,1	0,941	0,349
Hipospermia	27	4,1	1,1	0,381	0,704
TOTAL	231				

Los días de abstinencia promedio fue de $4,2 \pm 1$ día en los casos de pacientes con diagnóstico seminal normal encontrándose diferencia significativa con los pacientes que presentaron astenozoospermia cuyo promedio de días de abstinencia fue de $3,9 \pm 0,8$ días con un valor $p = 0,000$. Los otros pacientes que presentaron alguna alteración en el diagnóstico seminal tuvieron días de abstinencia cercanos al valor promedio que los pacientes con diagnóstico seminal normal.

TABLA 5.**Volumen seminal asociado a los diferentes diagnósticos del análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	Volumen del semen			
		Media	D.S.	t	p
Normal	121	3,3	1,3	--	--
Astenozoospermia	18	2,7	1,1	1,856	0,066
Teratozoospermia	21	3,3	1,2	0,034	0,973
Astenoteratozoospermia	10	3,8	1,6	1,159	0,249
Oligoastenozoospermia	2	3,5	1,5	0,222	0,824
Oligoastenoterazoospermia	15	3,4	1,0	0,237	0,813
Oligospermia	2	3,3	0,8	0,056	0,956
Azoospermia	15	3,5	1	0,62	0,537
Hipospermia*	27	1	0,3	9,413	0,000
TOTAL	231				

Al evaluar esta característica de volumen se obtuvo un promedio de $3,3 \pm 1,3$ mL en los casos de pacientes que presentaron diagnóstico seminal normal. En comparación a los casos que presentaron alguna alteración en los parámetros seminales se obtuvo un volumen de semen cercano al valor promedio. Dentro de esta característica se observó que 27 pacientes presentaron volumen seminal disminuido (Hipospermia) con diferencia significativa con respecto a los casos normales ($p < 0,05$).

TABLA 6.**Viscosidad según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	Viscosidad			
		Normal		Aumentada	
		N	%	n	%
Normal	121	107	88,4	14	11,6
Astenozoospermia	18	13	72,2	5	27,8
Teratozoospermia	21	17	81	4	19
Astenoteratozoospermia	10	6	60	4	40
Oligoastenozoospermia	2	2	100	0	0
Oligoastenoterazoospermia	15	14	93,3	1	6,7
Oligospermia	2	2	100	0	0
Azoospermia	15	13	86,7	2	13,3
Hipospermia	27	21	77,8	6	22,2
TOTAL	231	195	84,4%	36	15,6%

Del total de pacientes, 195 de ellos (84,4%) presentaron una viscosidad o consistencia normal y el resto viscosidad aumentada (15,6%).

TABLA 7.

Consistencia o viscosidad seminal según motilidad espermática normal y disminuida (astenozoospermia).

CONSISTENCIA ESPERMÁTICA O VISCOSIDAD	MOTILIDAD ESPERMÁTICA				TOTAL	
	Normal		Astenozoospermia		n	%
	n	%	n	%		
Normal	107	88,4	13	72,2	120	86
Aumentada	14	11,6	5	27,8	19	14
Total	121	100	18	100	139	100

p= 0,06

$X^2= 3,488$

g.l. = 1

Del total de pacientes evaluados el 27,8% (5 pacientes) que presentaron astenozoospermia presentaron a su vez consistencia espermática aumentada con una diferencia significativa con respecto a los pacientes que tuvieron motilidad normal (p=0,06).

TABLA 8**pH según los diferentes diagnósticos en el análisis seminal.**

DIAGNÓSTICO	n	pH del semen			
		Media	D.S.	t	P
Normal	121	7,8	0,6	--	--
Astenozoospermia	18	7,9	0,3	0,832	0,407
Teratozoospermia	21	7,8	0,3	0,162	0,871
Astenoteratozoospermia	10	7,8	0,2	0,057	0,955
Oligoastenozoospermia	2	8,3	0,3	1,126	0,264
Oligoastenoterazoospermia	15	7,8	0,3	0,138	0,89
Oligospermia	2	7,8	0,3	0,154	0,878
Azoospermia	15	8	0,3	1,099	0,274
Hipospermia*	27	8	0,3	1,997	0,048
TOTAL	231				

Para el criterio de pH se obtuvo una media de $7,8 \pm 0,6$ en muestras seminales normales con diferencia significativa asociada a hipospermia ($p=0,048$). Para los otros diagnósticos del análisis seminal no hubo diferencia significativa.

TABLA 9.

Frecuencia de morfología normal o alterada según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.

DIAGNÓSTICO	n	Morfología				Prueba chi cuadrado		
		Normal		Alterado		X ²	g.l.	p
		n	%	n	%			
normal	121	121	93,4	0	0	--	--	--
hipospermia	27	19	70,4	8	29,6	37,901	1	0
teratozoospermia	21	1	4,8	20	95,2	134,13	1	0
Astenozoospermia	18	18	100	0	0	0	1	1
Oligoastenoteratozoospermia	15	0	0	15	100	136	1	0
astenoteratozoospermia	10	0	0	10	100	131	1	0
oligospermia	2	2	100	0	0	0	1	1
oligoastenozoospermia	2	2	100	0	0	0	1	1
Azoospermia	15	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL	231	163	70,6	53	22,9			

Del total de casos evaluados el grupo de pacientes con diagnóstico seminal normal presentó 0% de morfología alterada con diferencia significativa con los casos que presentaron hipospermia (p=0), teratozoospermia (p=0), oligoastenoteratozoospermia (p=0), astenoteratozoospermia (p=0). No se halló diferencia significativa con los grupos de astenozoospermia, oligospermia ni oligoastenozoospermia. El 70,6% de pacientes cumplen con el criterio de morfología normal.

TABLA 10.

Frecuencia de alteraciones morfológicas según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.

ALTERACIONES MORFOLÓGICAS	DIAGNÓSTICO SEMINAL							
	Normal		Astenozoospermia		teratozoospermia		hipospermia	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Microcéfalos	103	85,1	15	83,3	16	76,2	20	74,1
Macrocéfalos*	113	93,4	17	94,4	18	85,7	22*	81,5
Bicéfalos*	26	21,5	0*	0	3	14,3	6	22,2
Bicaudos	27	22,3	2	11,1	2	9,5	3	11,1
Amorfo de cabeza	121	100	18	100	21	100	24	88,9
Amorfo de cola*	118	97,5	18	100	21	100	24*	88,9
Inmaduro	109	90,1	17	94,4	21	100	21	77,8
TOTAL	121	100	18	100	21	100	27	100

$X^2= 3,906$ g.l.= 1 *p= 0,048

$X^2= 4,758$ g.l.=1 **p= 0,029

$X^2= 4,228$ g.l. = 1 ***p=0,039

Cuando analizamos la frecuencia de alteraciones morfológicas según los diferentes diagnósticos del análisis seminal encontramos que los casos de hipospermia presentaron 81,5% de macrocéfalos en comparación con los casos normales que fue de 93,4% (p=0,048) también presentaron 88,9% de amorfos de cola en comparación con los casos normales que fue de 97,5 (p=0,039). Los casos de astenozoospermia presentaron 0% de bicéfalos en comparación con los casos normales que fue de 21,5% (p=0,029).

TABLA 11.

Porcentaje de vitalidad según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.

DIAGNÓSTICO	n	PORCENTAJE DE VITALIDAD			
		Media	D.S.	t	P
Normal	121	84,7	7,5	--	--
Astenozoospermia	18	72	7,8	84,67	0,000
Teratozoospermia	21	79,6	9,3	2,753	0,007
Astenoteratozoospermia	10	76,7	10,8	3,126	0,002
Oligoastenozoospermia	2	69,5	1,5	2,86	0,005
Oligoastenoterazoospermia	15	59,5	12,5	11,29	0,000
Oligospermia	2	70	20	2,687	0,008
Azoospermia	15	—	—	—	—
Hipospermia	27	68,5	27,2	5,708	0,000
TOTAL	231				

Para el criterio de vitalidad se obtuvo una media de $84,7 \pm 7,5\%$ en los pacientes con diagnóstico seminal normal encontrándose diferencia significativa comparado con los otros diagnósticos del análisis seminal.

TABLA 12.**Valores promedios de la concentración espermática en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.**

CONCENTRACIÓN ESPERMÁTICA		
Estadísticos descriptivos	millones/MI	millones total
Promedio	76,1	231,8
Desviación estándar	51,7	199,7
Valor máximo	250	920,4
Valor mínimo	0	0
Moda	0	0
Total		231

Se obtuvo una media de 76 ± 51 millones de espermatozoides/mL, con un mínimo de 0 y un máximo de 250 en la evaluación seminal según la concentración en millones/mL y en la concentración total se registró una media de 231 ± 199 millones de espermatozoides, con un mínimo de 0 y un máximo de 920 para la concentración total.

TABLA 13.

Concentración de espermatozoides en millones/mL según los diferentes diagnósticos del análisis seminal.

DIAGNÓSTICO	n	Concentración en millones/mL			
		Media	D.S.	t	P
Normal	121	99,3	40,6	--	--
Astenozoospermia	18	64,6	47,7	84,67	0,000
Teratozoospermia	21	86,7	38,3	1,319	0,189
Astenoteratozoospermia	10	67,1	42,0	2,401	0,018
Oligoastenozoospermia	2	7,9	5,2	3,169	0,002
Oligoastenoterazoospermia	15	6,9	4,6	8,762	0,000
Oligospermia	2	13,5	4,5	84,67	0,000
Azoospermia	15	--	--	--	--
Hipospermia	27	65,3	52,9	3,706	0,000
TOTAL	231				

Los pacientes con diagnóstico seminal normal tuvieron un promedio de $99 \pm 40,6$ millones/mL de espermatozoides encontrándose diferencia significativa con los otros casos de alteraciones a excepción de los casos de pacientes con teratozoospermia cuyo promedio de concentración espermática fue similar al valor promedio de los casos normales.

TABLA 14.

Análisis de la motilidad de los espermatozoides según su clasificación en casos de motilidad normal y motilidad disminuida (astenozoospermia).

ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO	MOTILIDAD ESPERMÁTICA					
	Normal			Astenozoospermia		
	INMOV	Mot NP	Mot PR	INMOV	Mot NP	Mot PR
Promedio	32,5*	16,9	50,6**	55,5	17,6	26,9
Desviación estándar	8,08	5,6	7,6	12,6	6,6	10,5
Valor máximo	51	34	83	81	33	54
Valor mínimo	5	5	33	26	10	7
Moda	35	15	50	65	12	25
N	121			18		

*p=0,000

**p=0,000

Los pacientes con motilidad espermática normal presentaron el 32,5% de espermatozoides inmóviles y 50,6% con motilidad progresiva con diferencia significativa con respecto a los pacientes astenozoospermicos que presentaron 55,5% de espermatozoides inmóviles y 26,9% con motilidad progresiva.

4.2. Discusión

A lo largo del tiempo se ha incrementado los casos de infertilidad debido al factor masculino, para lo cual el análisis seminal es fundamental en la evaluación de la calidad espermática. La OMS⁴⁹ estandariza los procesos asociados al análisis seminal y publicó en el año 2010 la quinta edición del manual de procesos para el análisis seminal, en la cual establece el concepto de límite de referencia inferior (LRI) es decir que por encima del LRI está el 95% de los pacientes fértiles. Nuestro estudio se basa en los parámetros seminales establecidos en dicho manual.

Es importante resaltar que los pacientes que acudieron al laboratorio Biogénesis se realizaron el espermograma referido por algún médico del servicio de fertilidad, ya que un individuo sano no se realiza un espermograma de forma rutinaria.

En nuestro estudio el 47,6% del total de pacientes evaluados durante el año 2016 presentaron alguna alteración en los parámetros seminales (ver tabla 1), lo cual es una cifra variable a los resultados obtenidos en otros estudios como los realizados por Del Callejo A.¹⁴ quien halló el 28.3% de casos con al menos 1 parámetro seminal alterado. Méndez L.¹¹ obtuvo un 73% de casos similares, así como Sánchez E.¹⁶; Cepeda B.²⁴ y Burga L.³⁰ con resultados de: 73%, 59% y 50.6% respectivamente.

El primer parámetro alterado en nuestro estudio fue el volumen seminal, el cual es aportado principalmente por las vesículas seminales (46% a 80%) y por la próstata (13% a 33%). Los testículos y el epidídimo aportan

aproximadamente el 5% del volumen y las glándulas bulbouretrales y de litre entre el 2 a 5%. En nuestro estudio hallamos un 24.5% de casos de Hipospermia (volumen seminal < 1.5mL) (ver tabla 2) el cual es un resultado más alto a lo encontrado por Burga L.³⁰ quien halló 19.3% de casos similares, Cepeda B.²⁴ obtuvo en sus resultados un 17% de casos, Méndez L.¹¹ halló un 10.8% de casos y Cánepa M.²¹ un 30% de casos similares.

Varios autores ^{27,34} concluyen que los parámetros seminales se ven alterados a medida q avanza la edad del varón y que esta ejerce un ligero efecto negativo sobre su calidad seminal, lo cual concuerda con nuestro hallazgo al encontrar que a mayor edad se presentan casos de hipospermia y de oligoastenoteratozoospermia (OAT) es decir, es una alteración espermática en la cual se encuentran afectados 3 parámetros seminales: la concentración, la movilidad y la morfología de los espermatozoides, las cuales presentan valores menores al LRI.

Los casos con OAT tuvieron una edad promedio de $41,3 \pm 6,4$ años y los casos con hipospermia, una edad promedio fue $41 \pm 9,2$ años. (ver tabla 3). Hallazgo similar a los resultados obtenidos por Sarabia L.²⁷ quien concluyó que en el grupo de mayor edad se presentó un aumento significativo del porcentaje de alteraciones en morfología, motilidad y viabilidad respecto a los otros grupos etarios dentro de su estudio, estableciendo la edad como un factor negativo en la calidad espermática. Concuerda también con los resultados obtenidos por Marroquín P.³⁴ el cual obtuvo en su estudio que la edad se correlaciona directamente con Hipospermia y polizoospermia. Sin

embargo, un estudio realizado por Cánepa M.²¹ halló alteraciones en la calidad seminal según grupo etario similares y concluyó que no se evidencia disminución en la calidad espermática a medida que aumenta la edad. Asimismo, Romero A y Alvarez²³ no detectaron diferencias significativas de los parámetros seminales entre las categorías de edad establecidas en su estudio.

Dentro de los factores que afectan la fertilidad o calidad seminal se encuentra la altitud geográfica aparte de la calidad de vida, el consumo de algunas sustancias como: alcohol, tabaco, la temperatura, etc. Información corroborada por Acosta³² quien realizó un estudio comparativo entre Perú y México en la cual concluyó que la causa principal de infertilidad masculina difiere de una población a otra y que se puede atribuir estas diferencias debido a las variaciones geográficas, diferencia de altitudes, la genética, el grupo étnico, la calidad de vida que existe entre diferentes países.

La OMS⁴⁹ establece la importancia de la preparación del paciente antes de recolectar la muestra de semen, el cual debe cumplir con más de 2 días y menos de 7 días de abstinencia. La reducción en el periodo de abstinencia reduce el volumen del eyaculado y el recuento espermático y con una abstinencia mayor a 7 días puede incrementarse el número de espermatozoides inmóviles y morfológicamente alterados. Por lo cual consideramos este rango dentro de los criterios de inclusión en nuestro estudio.

La viscosidad seminal es una característica física del semen. Es normal cuando el semen cae de gota a gota y se considera aumentada cuando el

semen no gotea o gotea de forma filamentosa mayor de 2cm. La viscosidad seminal aumentada puede dificultar la movilidad o concentración de los espermatozoides. Se ve relacionado con signos de infección, así como con alto contenido de moco y con la presencia de anticuerpos antiespermatozoides.⁴¹ En nuestro estudio encontramos que existe relación directa entre la viscosidad espermática aumentada y la motilidad disminuida encontrando diferencia significativa ($p=0,06$) en comparación a los casos con motilidad normal. (ver tabla 7). Ramón R.¹⁹ halló que la motilidad de los espermatozoides se ven afectados directamente debido a la elevada acidez en su pH causando astenozoospermia, que es el causante mayoritario de infertilidad masculina. En nuestro estudio no hubo diferencia significativa entre la motilidad disminuida y el pH ($p>0,05$) (ver tabla 8).

El análisis de la motilidad espermática es un parámetro sensible la cual debe ser determinada lo más pronto posible luego de licuada la muestra, o antes de la hora de emitida la muestra, para evitar cambio de pH, de temperatura o deshidratación. Dentro de la clasificación de la motilidad de los espermatozoides tenemos: Motilidad progresiva, motilidad no progresiva y espermatozoides inmóviles.⁴⁹ Se considera que la motilidad está alterada cuando el número de espermatozoides con movilidad progresiva es inferior al 32%. Acosta L y Dueñas³³ encontraron que el parámetro seminal más afectado en los pacientes que acuden a un centro de fertilidad fue la motilidad progresiva, lo cual concuerda con nuestro hallazgo al evidenciar que la motilidad progresiva fue el parámetro más alterado en los casos de astenozoospermia ($p=0,000$) encontrándose diferencia significativa con los casos de motilidad normal. (ver tabla 14). También concuerda con Callejo

A¹⁴ quien establece que la motilidad progresiva es el parámetro más afectado.

La evaluación de la morfología espermática es un parámetro crítico ya que es subjetiva. Se clasifica según las características morfológicas de la cabeza, pieza intermedia y cola.⁴⁹ Se considera normal cuando existe más del 4% de formas normales en una muestra de semen. Valores inferiores a 4% se considera teratozoospermia. La Teratozoospermia puede observarse en un gran número de trastornos, como el varicocele, la sepsis seminal, el estrés y la exposición a agentes externos nocivos, entre otros. En nuestro estudio hallamos que el 19,1% (21 pacientes) presentaron teratozoospermia lo que concuerda con Romero A.²³ quien halló 18,5% de casos similares. Contrario a lo encontrado por Cánepa M.²¹ donde la teratozoospermia fue la alteración más predominante en su grupo de estudio con un 72% de casos. Hallamos también que el 66,2% de pacientes cumplen con el criterio de morfología normal (ver tabla 9) lo cual es variable a lo encontrado por Arbaiza M.³¹ donde el 23% de las muestras analizadas en su estudio cumplen con tal criterio.

La concentración espermática se refiere al conteo de espermatozoides en millones/mL cuyo límite de referencia inferior $> 15 \times 10^6$ espermatozoides/mL o 39×10^6 espermatozoides por eyaculado. La concentración espermática fue evaluada en el laboratorio Biogénesis utilizando la cámara de Makler ya que valora de manera similar la concentración seminal. Aunque según la última edición de la OMS no considera la cámara Makler para el recuento espermático. Algunos estudios determinan que la concentración espermática mediante la cámara Makler es tan exacta como la realizada con la cámara

neubauer y que ambas pueden ser usadas en el análisis rutinario del semen.⁵³

La vitalidad es el parámetro útil para saber si los espermatozoides inmóviles están vivos o muertos. El test que más se utiliza es el test de eosina también conocido como test de Williams Pollack. La OMS establece que a partir de un 58% de espermatozoides vivos se considera que la muestra seminal es normal, si el índice es menor del 58% se determina alteración de la calidad seminal. En nuestro estudio hallamos que los pacientes con diagnóstico seminal normal tuvieron un promedio de vitalidad de $84,7\% \pm 7,5\%$ encontrándose diferencia estadística significativa con los otros diagnósticos del análisis seminal, a pesar de ello el porcentaje de vitalidad se encuentra por encima del LRI en todos los casos. (ver tabla 11).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones

- 1.- El 47,6% de pacientes evaluados presentaron resultados de espermatograma con alguna alteración.
- 2.- Las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en la población de estudio fue: la hipospermia (24,6%), seguido de teratozoospermia (19,1%) y astenozoospermia (16,4%).
- 3.- Dentro de las alteraciones físicas se halló viscosidad espermática aumentada en el 27,8% de casos que presentaron a su vez astenozoospermia y el 24,6% presentó alteraciones en el volumen (hipospermia).
- 4.- En las características químicas se encontró un valor de pH mayor de 8 en relación con los casos que presentaron hipospermia.
- 5.- En las características microscópicas se encontró alteración en la motilidad progresiva en los casos de pacientes que presentaron astenozoospermia.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Global prevalence of infertility, infecundity and childlessness [internet]. 2012 [citado 15 mayo 2017] Disponible en: <http://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/burden/en/index.html>
2. Siverino P. Una mirada desde la bioética jurídica a las cuestiones legales sobre la infertilidad en el Perú. Revista peruana de ginecología y obstetricia. 2012; 58(3).
3. Tapia R. Una visión actual de la infertilidad masculina. Revista Mexicana de reproducción. 2012; 4(3).
4. Roa Y, et al. La infertilidad como problema de salud pública en el Perú. Revista Peruana de Obstetricia y Ginecología. 2012; 58: 79-85.
5. Zegers F, et al. Glosario de terminología en Técnicas de Reproducción Asistida (TRA). Versión revisada y preparada por el Internattional Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). 2010.
6. Barrios A y Méndez L. Enfoque de los principales factores causales en los trastornos reproductivos. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2014; 40(2).

7. Dohle G, et al. Guía clínica sobre la infertilidad masculina. Asociación Europea de Urología. 2010.
8. Tejada A. Factor masculino. Revista peruana de Ginecología y Obstetricia. 2007; 52(1): 114-117.
9. Gallegos A, et al. Lineamientos en infertilidad. Evaluación, diagnóstico y tratamiento del varón infértil. Ginecología y Obstetricia de México. 2011; 79(11). 674-682.
10. Pérez C, et al. Factores asociados a infertilidad en un grupo de parejas mexicanas. Revista de Investigación Médica Sur. 2013; 20(1): 4-7.
11. Méndez L, et al. Alteraciones en la espermatobioscopia en las parejas en estudio de infertilidad. Archivos de Investigación materno Infantil. 2014; 6(3): 105-113.
12. Chávez J, et al. Relación entre la calidad del semen y la edad. Revista Médica Herediana. 2012; 23(3).
13. Molina R, et al. Envejecimiento y calidad seminal: un análisis de 9.168 casos en Córdoba, Argentina. Archivos Españoles de Urología. 2010; 63(3): 214-222.

14. Del Callejo A, Pacheco S. Evaluación de los parámetros seminales en pacientes con sospecha de infertilidad en Cochabamba, Bolivia. *Gaceta Médica Boliviana*. 2015; 38(2): 42-46.
15. Jesam C. Fuentes A. Influencias medio ambientales sobre la fertilidad. *Reproducción Humana y Fertilidad*, Santiago de Chile 2012. 201-209.
16. Sánchez E, et al. Alteraciones en el semen de pacientes con problemas de infertilidad. *Archivos de Medicina*. 2014; 10(1).
17. Rodríguez B, et al. Alteraciones morfológicas de espermatozoides humanos por microscopía electrónica de barrido. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2013; 24(2).
18. Roa Y, La infertilidad como problema de salud pública en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2012; 58(2).
19. Ramón R. Analizar los parámetros del análisis físico del semen y su relación con la infertilidad. 2016.
20. Rodríguez B, et al. Leucocitos seminales y calidad espermática de hombres en estudio de infertilidad. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2016; 27(1).
21. Cánepa A, et al. Evaluación de parámetros seminales en pacientes del servicio de laboratorio área fertilidad del Hospital Materno Provincial "Dr. Raúl Felipe Lucini". 2015.

22. Joao M, et al. Parámetros seminales y su influencia en las técnicas de reproducción asistida: experiencia del Centro Hospitalario de Porto. Revista Internacional de Andrología. 2015; 13(1): 27-36.
23. Romero A, Álvarez F. Estudio de Parámetros Seminales en pacientes que asisten por Infertilidad a la Clínica CIES-La Paz-Bolivia. Revista Científica Ciencia Médica. 2014; 17(2).
24. Cepeda B. Prevalencia de espermograma alterado en pacientes entre 25 a 45 años. APROFE. Saucos 8. Guayaquil 2011” [Tesis de maestría]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas, 2013.
25. Heredia M. Cambios en la calidad seminal y factores relacionados en una población de pacientes en tratamiento de reproducción asistida. Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia. 2013; 40(2): 66-71.
26. Henao M, Cardona W. Evaluación de los parámetros seminales en 30 hombres con fertilidad probada y breve revisión de la literatura, Cuba 2013. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2013; 39(4).
27. Saravia L, et al. Alteraciones del espermograma en pacientes asistidos en la Unidad de Biología de la Reproducción de la Universidad de Chile. Revista Chilena de Tecnología Médica. 2012; 32(1): 1678-1682.

28. Flores E, et al. Motilidad y morfología espermática en los estudiantes de la Universidad de Oriente. Revista de obstetricia y ginecología de Venezuela. 2012; 72(1).
29. Espinoza O, et al. Análisis de las variables del espermograma en jóvenes sanos en Arica-Chile. Revista médica de Chile. 2010; 138(12):1510-1516.
30. Burga L. Evaluación de la calidad seminal en pacientes con problemas de fertilidad del Centro de Reproducción Humana de Lima (NACER). [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Ricardo Palma. Facultad de ciencias biológicas, 2016.
31. Arbaiza M. Evaluación de parámetros seminales de jóvenes universitarios de la ciudad de Lima – Perú. 2015. [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Ricardo Palma. Facultad de ciencias biológicas, 2016.
32. Acosta L, et al. Evaluación de los parámetros seminales en varones atendidos en centros de fertilidad de Perú y México. Revista iberoamericana de fertilidad y reproducción humana. 2016; 33(2): 25-30.
33. Acosta L, Dueñas J. Correlación entre la edad y la calidad espermática en 419 varones atendidos en un centro de fertilidad de Perú. Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción humana. 2014; 31(1): 37-43.

34. Marroquín P. Análisis del espermograma según grupo etario en parejas que acuden al servicio de reproducción humana del hospital nacional docente madre niño San Bartolomé 2009-2010. [tesis de especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina, 2012.
35. Ayala Y, et al. Alteraciones del espermograma en los pacientes con sobrepeso y obesidad. Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna. 2012; 25(3).
36. Penna S. Fertilidad y reproducción asistida. Ed. Médica Panamericana, 2009
37. Toro A. Medicina & laboratorio Colombia: Editorial Médica Colombiana; 2009.
38. Vasquez F, Vasquez D. Espermograma y su utilidad clínica. Revista Científica Salud Uninorte. 2007; 23(2).
39. Eynard A, Valentich M. Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares. 4th ed.: Editorial Médica Panamericana; 2008.
40. Velásquez G. Fisiología de la reproducción Humana. Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción. 2009; 1(4):115-30.
41. Urbina M. Lerner J. Fertilidad y reproducción asistida, 1st ed. Caracas: Editorial Médica Panamericana; 2008.

42. Joel Michael, Sabyasachi Sircar. Fisiología humana. Manual moderno; 2012.
43. Gilbert. Biología del desarrollo. 7th ed. Uruguay: Editorial médica panamericana; 2015.
44. Stuart Ira Fox. Fisiología humana. 14th ed.: McGRAW-HILL Interamericana Editores, 2016.
45. Ariagno J, et al. Guía práctica para la evaluación del semen. Revista Aba 2016. 80(3).
46. Flores L. Efectos del calor y radiación electromagnética sobre algunos parámetros del semen en usuarios de notebook; 2011.
47. Lalinde P, et al. Relación entre la actividad física, el sedentarismo y la calidad seminal; 2014.
48. Clínicas Urológicas de Norteamérica. Infertilidad masculina: conceptos y controversias actuales Barcelona: Elsevier Masson; 2008.
49. World Health Organization. "WHO Laboratory Manual for the examination and processing of human semen" Cambridge: Cambridge University. Fifth Edition, 2010.

50. Gimeno I. Morfología espermática y parámetros seminales básicos en varones normo y oligoestenoteratozoospermicos Valencia ; 2014.
51. Bonilla F, Dolz M, Moreno J, Raga F. Reproducción Asistida. Abordaje en la práctica clínica Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
52. López J, Urbano A, Cárdenas M. Manual de laboratorio para el análisis del semen: OmniaScience; 2012.
53. Corona-Maya et al Comparación de la concentración espermática usando la cámara de Makler y la cámara de Neubauer, Actas urológicas 2008.
54. Munuce M. El laboratorio andrológico en la evaluación del factor masculino. 2008.
55. Campbell-Walsh. Urología. 9th ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.

A N E X O S

ANEXO 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. INFORMACIÓN GENERAL PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN

	FECHA DE RECOLECCION	DÍA:	MES:	AÑO: 2017
INVESTIGACIÓN	TESIS			
NOMBRES Y APELLIDOS DE LOS INVESTIGADORES:	SALVATIERRA MAZA PAOLA LUZ VILLEGAS GÓMEZ LUCY FAUSTINA			
LUGAR DE RECOLECCIÓN	LABORATORIO BIOGÉNESIS			
FECHA DE RECOLECCIÓN				

DATOS DEL RECOLECTOR(ES)

DNI	COLEGIATURA	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
42499104		SALVATIERRA	MAZA	PAOLA LUZ
10131019		VILLEGAS	GÓMEZ	LUCY FAUSTINA

TIPO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	Ficha de recolección de datos	CÓDIGO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LCh-001-EAP/TM-FCCSS-UPNW-2017
---	-------------------------------	--

DATOS DE LA VARIABLE A EVALUAR

CÓDIGO	VARIABLE	OBJETIVO GENERAL
O1	1	Determinar las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<p>1.- Determinar las alteraciones físicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p> <p>2.- Determinar las alteraciones químicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p> <p>3.- Determinar las alteraciones microscópicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p>	

II. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el instrumento de recolección de datos correspondiente a los Objetivos Específicos: Determinar las alteraciones físicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016. Determinar las alteraciones químicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016. Determinar las alteraciones microscópicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016. Pertenece al Objetivo General: Determinar las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016 que el investigador debe demostrar para corroborar la Hipótesis: Las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales son la oligozoospermia y astenozoospermia.

El presente instrumento de evaluación está diseñado para obtener información sobre los resultados de espermogramas que se realizaron durante el año 2016 en el laboratorio Biogénesis y contiene las instrucciones que deben seguirse para su ejecución. Seguidamente se presentan las instrucciones de aplicación del instrumento de recolección, así como para la calificación y emisión del resultado. El instrumento consta de 231 resultados.

III. INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Usted encontrará la tabla de aplicación o cuerpo del instrumento que contiene los valores de medición, la numeración de las visualizaciones de resultados y los espacios de registro de cumplimiento la cual se va resolver de la siguiente manera.

IV. TABLA DE APLICACIÓN O CUERPO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

- Historia clínica. Se transcribió el código que figuraba en cada ficha.
- Edad. Se transcribió la edad del paciente que figuraba en cada ficha.
- Días de abstinencia. Se transcribió los días de abstinencia del paciente que figuraba en cada ficha.
- Volumen. Se transcribió el volumen de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.
- Viscosidad. Se transcribió para la Viscosidad (N) para Normal y (A) para aumentado según figuraba en cada ficha.
- pH. Se transcribió el valor de pH de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.

- Concentración n/mL. Se transcribió la concentración de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de motilidad progresiva. Se transcribió el porcentaje de motilidad progresiva de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de motilidad no progresiva. Se transcribió el porcentaje de motilidad no progresiva de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de inmóviles. Se transcribió el porcentaje de inmóviles de la muestra de semen que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de normalidad. Se transcribió el porcentaje de normalidad de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de microcéfalos. Se transcribió el porcentaje de microcéfalos de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de macrocéfalos. Se transcribió el porcentaje de macrocéfalos de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de bicéfalos. Se transcribió el porcentaje de bicéfalos de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de bicaudos. Se transcribió el porcentaje de bicaudos de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de anormalidades de cabeza. Se transcribió el porcentaje de anormalidades de cabeza de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de anormalidades de cola. Se transcribió el porcentaje de anormalidades de cola de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Porcentaje de inmaduros. Se transcribió el porcentaje de inmaduros de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Diagnóstico por concentración. Se transcribió el diagnóstico por concentración de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Diagnóstico por motilidad. Se transcribió el diagnóstico por motilidad de espermatozoides que figuraba en cada ficha.
- Diagnóstico por morfología. Se transcribió el diagnóstico por morfología de espermatozoides que figuraba en cada ficha.

V. RECOMENDACIONES

VI. INSTRUCCIONES PARA LA CALIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

231 resultados cumplen con las variables de medición Indicando el cumplimiento del objetivo.

VII. RESULTADO DE LA RECOLECCION

RESULTADO	CUMPLE		NO CUMPLE	
-----------	--------	--	-----------	--

VIII. FIRMAS CORRESPONDIENTES

.....
Bachiller. Salvatierra Maza Paola Luz

.....
Bachiller. Villegas Gómez Lucy Faustina

.....
Mg. Sandoval Vegas, Miguel Hernán

ANEXO 2

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Mg. MIGUEL HERNÁN SANDOVAL VEGAS

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado ALTERACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS PARÁMETROS SEMINALES EN MUESTRAS DE PACIENTES; LABORATORIO DE BIOGENESIS, LIMA 2016, de las autoras Bch. TM. SALVATIERRA MAZA, PAOLA LUZ y VILLEGAS GÓMEZ, LUCY FAUSTINA, de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check(✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha:

30 Sep - 2017

Sello y firma del Juez Experto.

CTMR 2071



Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Blgo. ELARD ANTONIO ARRIAGA ROMERO

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado ALTERACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS PARÁMETROS SEMINALES EN MUESTRAS DE PACIENTES; LABORATORIO DE BIOGENESIS, LIMA 2016, de las autoras Bch. TM. SALVATIERRA MAZA, PAOLA LUZ y VILLEGAS GÓMEZ, LUCY FAUSTINA, de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check(✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Item N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha: 30/09/12


ELARD A. ARRIAGA ROMERO
Biólogo
CBP. 4302

Sello y firma del Juez Experto.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER ISRAEL GARCÍA FERREYRA

Nos dirigimos a usted para saludarlo y dada su experiencia, solicitar la revisión del instrumento de recolección de datos del proyecto de tesis titulado ALTERACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS PARÁMETROS SEMINALES EN MUESTRAS DE PACIENTES; LABORATORIO DE BIOGENESIS, LIMA 2016, de las autoras Bch. TM. SALVATIERRA MAZA, PAOLA LUZ y VILLEGAS GÓMEZ, LUCY FAUSTINA, de la Universidad Privada Norbert Wiener, teniendo como base los criterios que a continuación se presentan. Marque con un check(✓) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

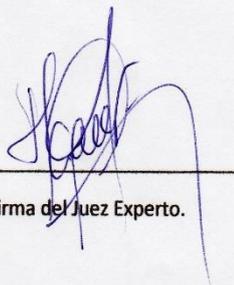
Item N°	Criterio	Si	No	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema.	✓		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	✓		
3	La estructura del instrumento es adecuado.	✓		
4	El instrumento responde a la operacionalización de la variable.	✓		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
6	Los ítems son claros en lenguaje entendible.	✓		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	✓		

Otras sugerencias:

Fecha:

30 / set / 2017

Sello y firma del Juez Experto.



ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuáles son las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016?	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>- Determinar las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016</p>	Las alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales son la oligozoospermia y astenozoospermia.	<p>Tipo de investigación: Según la tendencia; es una investigación cuantitativa.</p>	<p>Población: Estuvo conformada por todos los resultados de espermatogramas que fueron procesados de enero a diciembre 2016 en el laboratorio de análisis clínicos Biogénesis.</p> <p>Muestra: Conformado por los resultados de espermatogramas que cumplen con los criterios de selección. Que corresponde a 231 resultados.</p> <p>Criterios de inclusión: Se incluyó todos los resultados de espermogramas procesados de enero a diciembre 2016.</p> <p>Criterios de exclusión: Se excluyó los resultados de espermogramas de pacientes cuyas muestras no cumplen con los criterios para la evaluación del semen humano según la OMS 2010, quinta edición, así como los espermatogramas con datos incompletos.</p>	Alteraciones más frecuentes de los parámetros seminales	-Físico	-Volumen (mL) -Viscosidad (min)
	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <p>- Determinar las alteraciones físicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p>		<p>Según la orientación; es una investigación clínica.</p>			-Químico	-pH (número)
	<p>- Determinar las alteraciones químicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p> <p>- Determinar las alteraciones microscópicas más frecuentes de los parámetros seminales en muestras de pacientes; laboratorio Biogénesis, Lima 2016.</p>		<p>Según el tiempo de ocurrencia de los hechos investigados; es un estudio retrospectivo.</p> <p>Según el periodo y secuencia de la investigación; es un estudio transversal.</p> <p>Según el análisis y alcance de los resultados; es un estudio descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación: fue un estudio sin intervención</p>			-Microscópico	-Cantidad en millones/mL -Motilidad (Categorías) -Morfología (%) -Viabilidad (%)

