

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“EFECTO DEL TIEMPO DE ABSTINENCIA EN LA EVALUACIÓN  
DEL ESPERMOGRAMA”**

**Por**

**DRA. GABRIELA RODRIGUEZ SEGOVIA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
SUBESPECIALISTA EN BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA**

**DICIEMBRE 2024**

**“EFECTO DEL TIEMPO DE ABSTINENCIA EN LAS EVALUACIÓN  
DEL ESPERMOGRAMA”**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. Otto Hugo Valdés Martínez**

**Director de tesis**



---

**Dra. Selene Marysol García Luna**

**Codirector de tesis**

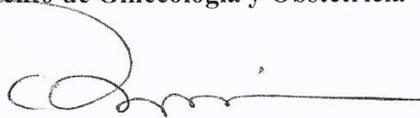


---

**Dr. Oscar Rubén Treviño Montemayor**

**Coordinador de Investigación**

**Departamento de Ginecología y Obstetricia**



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**

**Jefe del servicio de Biología de la Reproducción Humana**

**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## **DEDICATORIA**

A mi mamá y hermano, que siempre me apoyan en cada paso y decisión que tomo. Gracias por estar presente, aún en la distancia.

A Carlo por el apoyo en este camino de la subespecialidad, y siempre estar para echarme porras.

A mis maestros, gracias por las enseñanzas a lo largo de estos dos años.

Al Dr. Otto y Dra. Selene, les agradezco la guía desde que iniciamos y hasta el final para acabar este proyecto.

A mis coerres, Miguel y Juan David, por hacer más divertido el camino de la subespecialidad y siempre trabajar en equipo.

A Dios, porque sin Él nada es posible.

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I. Resumen .....	V
Capítulo II. Marco teórico .....	3
Capítulo III. Pregunta de investigación e hipótesis .....	12
Capítulo IV. Objetivos.....	13
Capítulo V. Material y métodos .....	14
Capítulo VI. Resultados.....	19
Capítulo VII. Discusión.....	25
Capítulo VIII. Conclusión .....	29
Capítulo IX. Referencias .....	30

## **ABREVIATURAS**

ADN: Ácido desoxirribonucleico

ERO: Especies reactivas de oxígeno

OMS: Organización Mundial de la Salud

VAP: Velocidad media

VSL: Velocidad rectilínea

VCL: Velocidad curvilínea

ALH: Amplitud de desplazamiento lateral de la cabeza

BCF: Frecuencia de batido cruzado

STR: Índice de rectitud

LIN: Índice de linealidad

ASRM: Sociedad Americana de Medicina Reproductiva:

AUA: Asociación Americana de Urología

FIV: Fertilización in vitro

ICSI: Inyección intracitoplasmática

## Capítulo I. Resumen

**Antecedentes:** La infertilidad afecta a más de 180 millones de personas alrededor del mundo. El factor masculino puede verse involucrado en hasta el 50% de los casos. Para la evaluación del varón infértil el espermograma es el examen principal, sin embargo, el tiempo de abstinencia en este grupo de pacientes aún no está establecido.

**Objetivo:** Estudiar el efecto de un menor tiempo de abstinencia al recomendado en los parámetros espermáticos evaluados en el espermograma.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal y comparativo. Se incluyeron 30 pacientes con infertilidad entre 18 a 45 años, que acudieron al Centro Universitario de Medicina Reproductiva UANL en el período de Abril a Noviembre de 2024. Se comparó el efecto del tiempo de abstinencia estándar (>3 días) y corto ( $\leq 2$  días) en los resultados del espermograma realizado mediante un analizador de semen computarizado. Los resultados de variables cuantitativas se expresaron como medias  $\pm$  desviaciones estándar o como mediana y rango intercuartil. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias o proporciones. Se analizó la distribución de las variables con la prueba de Shapiro Wilk. Las comparaciones entre los tiempos de abstinencia, se realizaron mediante pruebas pareadas de t de student para aquellas variables con distribución normal o con la prueba de Wilcoxon para variables que no siguieron la distribución normal. Se usó el software GraphPad Prism version 10.3.0 y se consideró un valor de  $p \leq 0.05$  como estadísticamente significativo.

**Resultados:** Para el análisis se incluyeron 27 varones. No se encontró diferencia significativa entre la edad de los varones y sus parejas. El grupo de tiempo corto de abstinencia reportó un menor volumen seminal y concentración ( $p=0.0001$ ) y un incremento en el pH ( $p=0.0002$ ). Se evidenció que el grupo con un tiempo corto de abstinencia presentó una disminución en la motilidad total ( $p=0.029$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias en las variables cinéticas (VAP, VSL, VCL, ALH, BCF, STR y LIN) entre los grupos. Tampoco se encontró diferencia en relación con la técnica de reproducción asistida que se emplearía.

**Conclusión:** El efecto del tiempo corto influyó en los parámetros evaluados del espermograma.

## **Capítulo II. Marco teórico**

### **1. Marco teórico**

#### **1.1 Introducción**

La infertilidad afecta a más de 180 millones de personas a nivel mundial (1). Esta se define como un período de 12 meses de relaciones sexuales sin protección sin que se haya logrado un embarazo. (2) El factor masculino puede verse involucrado en hasta el 50% de los casos y el espermograma continúa siendo el examen principal para evaluar inicialmente al varón (1).

Es por ello que durante el estudio de la pareja infértil es fundamental la evaluación de ambas partes en paralelo, ya que se estima que de un 20 a 50% de los casos de infertilidad pueden atribuirse al factor masculino (2,3).

En los últimos años, se han publicado diversos estudios sobre la tendencia de las características del espermatozoides a través del tiempo. En el 2017 un metaanálisis determinó una disminución tanto en el conteo espermático como de la calidad, de un 1.6%/año y 59.3%, respectivamente (4,5). Recientemente se ha documentado que las variables involucradas en estos cambios son de multifactoriales. Incluyendo estilo de vida, dieta, tabaquismo e índice de masa corporal (IMC), así como factores ambientales y endocrinos (4).

Por lo que se puede inferir, que la disminución o los cambios que se han reportado en los últimos años en países occidentales pudieran relacionarse a estas determinantes de salud (4). Incluso se ha definido como un problema de salud, ante el impacto que tienen estas alteraciones en la evaluación de la infertilidad y terapéuticas empleadas a nivel global (6).

En contraste existe la hipótesis que dicho fenómeno se debe a la interacción de los ámbitos sociales y biológicos, es decir, existe una dinámica cambiante y compleja entre un espermograma y otro de un mismo hombre. Además, que existe una variabilidad interindividual en los resultados del espermograma y puede variar según el tiempo de abstinencia, entre individuos y poblaciones; por lo que siempre será necesario ante una muestra alterada solicitar una segunda (7).

En el aspecto biológico durante la espermatogénesis puede existir daño en el ácido desoxirribonucleico (ADN), ya sea por especies reactivas de oxígeno (ERO), alteraciones en la cromatina y la apoptosis celular; todo esto en relación al estrés oxidativo. Mientras que en el aspecto social existen fuentes exógenas o endógenas de especies reactivas de oxígeno como son la radiación, el alcohol, estrés crónico, tabaquismo y la xantina oxidasa junto con la NADPH oxidasa, respectivamente. Se cree que entre un 20% hasta un 88% de hombres con problemas de fertilidad tendrán un elevado porcentaje de estos compuestos (8,9).

Existen otros factores como lo son la obesidad, la diabetes mellitus o factores químicos-ambientales como los ftalatos que pueden llevar a alteraciones en la cromatina espermática. Además, patologías como el varicocele, que puede presentarse hasta en un 70-80% en

hombres infértiles y, por último, desórdenes o factores genéticos que también pueden verse involucrados en alteraciones durante la espermatogénesis en hasta un 30% de los casos (9).

A pesar de las revisiones prospectivas sobre este tema, la relación entre la calidad espermática y las alteraciones endocrinas y químicas no se pueden establecer o generalizar debido al sesgo existente en dichos análisis, por lo que se requieren más investigaciones, lo que nos brinda la oportunidad de realizar estudios en nuestra población (7)

### **1.1.1 Espermograma y capacidad de fertilidad**

El análisis del semen representa un pilar importante que afecta el pronóstico en la fertilidad, junto con la duración de la infertilidad, edad y factor femenino. En la evaluación estandarizada se analizan parámetros macroscópicos y microscópicos donde la concentración espermática, motilidad espermática y morfología son claves para determinar la calidad del semen (10).

Una de las limitantes del espermograma es la falta de estandarización; por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el objetivo de regular los procedimientos y métodos para la evaluación y procesamiento del semen publicó un manual. En su 6ta edición en el 2021 tiene la distribución de valores del análisis del semen de varones que han logrado una concepción natural dentro de los 12 meses de intentarlo, siendo el percentil cinco el que generalmente se reconoce como el límite entre varones fértiles e infértiles (11).

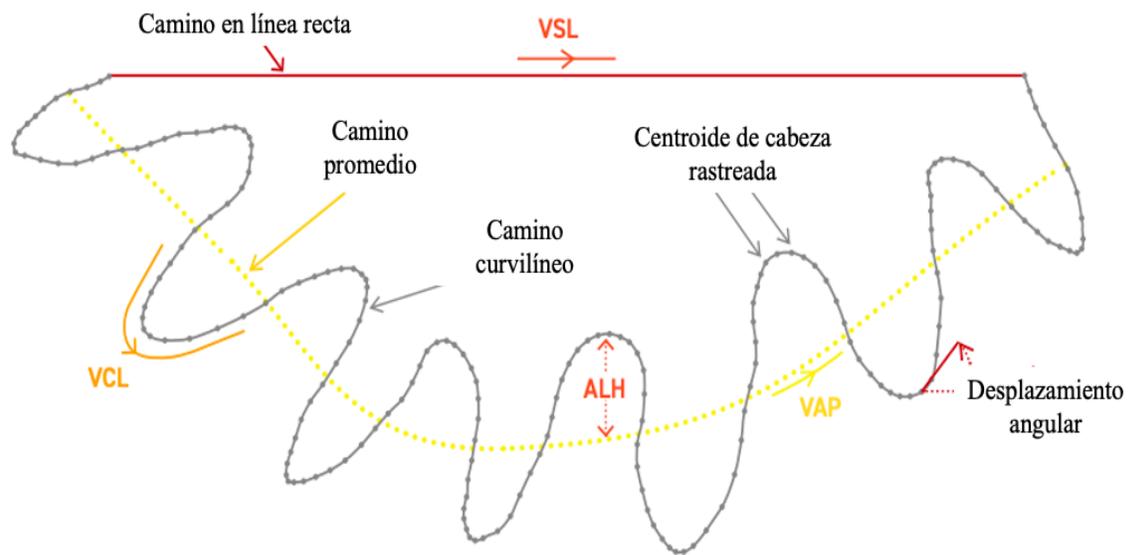
A continuación, se presentan los valores de referencia de la OMS para el espermograma:

<b>Parámetro</b>	<b>Percentil 5, (IC 95%)</b>
<b>Volumen del semen (ml)</b>	1.4 (1.3-1.5)
<b>Concentración espermática (10<sup>6</sup>/ml)</b>	16 (15-18)
<b>Cuenta total espermática (10<sup>6</sup>/eyaculado)</b>	39 (35-40)
<b>Motilidad total %</b>	42 (40-43)
<b>Motilidad progresiva %</b>	30 (29-31)
<b>Motilidad no progresiva %</b>	1 (1-1)
<b>Inmóviles %</b>	20 (19-20)
<b>Vitalidad %</b>	54 (50-56)
<b>Formas normales %</b>	4 (3.9-4.0)

*IC: Intervalo de confianza 95%*

(11)

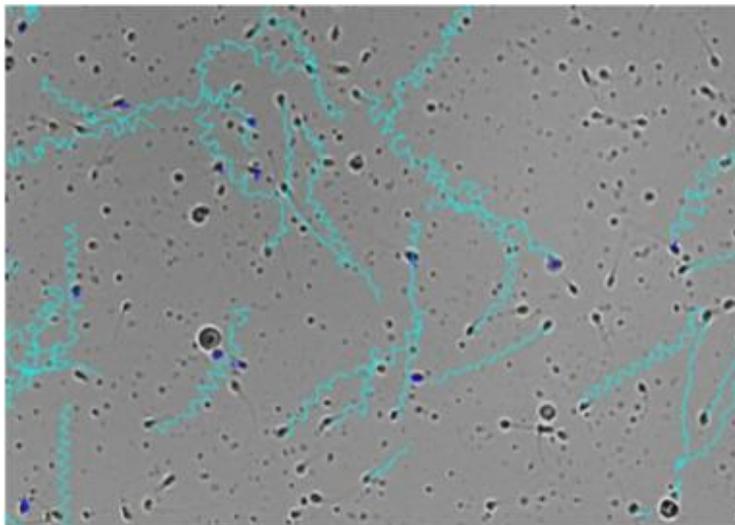
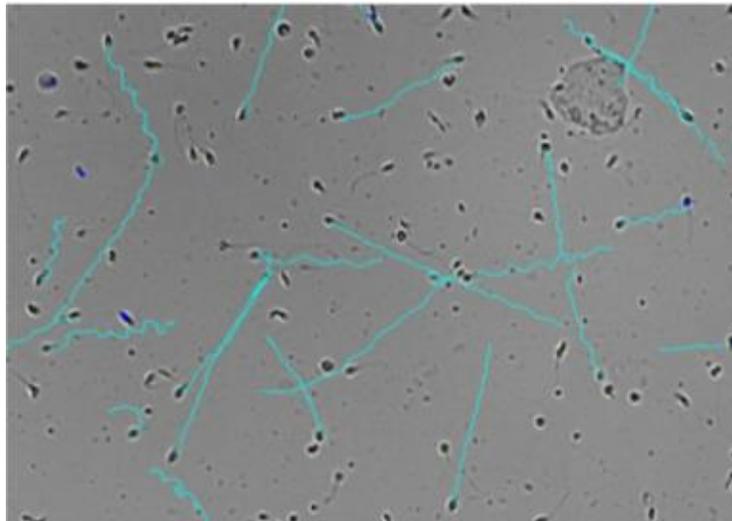
El analizador de espermograma automático se emplea para analizar los parámetros básicos del espermograma, incluyendo los parámetros cinéticos. Siguiendo el protocolo adecuado de preparación de la muestra espermática los resultados pueden ser confiables y reproducibles. Este evalúa dichos valores cinéticos promedio de VAP (velocidad media), VSL (velocidad rectilínea), VCL (velocidad curvilínea), ALH (amplitud de desplazamiento lateral de la cabeza), BCF (frecuencia de batido cruzado), STR (índice de rectitud) y LIN (Índice de linealidad) (11).



*Figura 1. Terminología estándar para las variables medidas por los sistemas de analizador de esperma automático.*

*Modificada del Manual de laboratorio de la OMS para el examen del semen humano, 6ta edición.*

Las nuevas tecnologías tienen el potencial de aumentar la eficacia del análisis en el futuro, permitiendo optimizar los tiempos, así como disminuir el sesgo interobservacional. Al terminar el análisis proveen, además del reporte convencional, imágenes y videos de las características cinéticas del espermograma (11).



*Figura 2. Figura representativa del resultado del análisis espermático automático.*

### **1.1.2 Tiempo de abstinencia**

El protocolo de estudio de la infertilidad en el varón incluye el análisis de dos espermogramas, obtenidos con un mes de diferencia, sobre todo si el primero reporta algún parámetro alterado o anormal. Lo anterior debido a que diversas causas pueden afectar la

calidad de la muestra espermática como lo son: el tiempo de abstinencia, el tiempo entre las eyaculaciones para las muestras otorgadas, así como los factores previamente mencionados y errores durante su procesamiento (3,12).

En la actualidad, diversas sociedades han emitido recomendaciones sobre el tiempo de abstinencia para la recolección de la muestra para espermograma. La OMS sugiere un período de 2 a 7 días mientras que la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ASRM) y la Asociación Americana Urológica (AUA) recomiendan, de 2 a 5 días y 2 a 3 días, respectivamente (13–15).

Publicaciones recientes sugieren que modificaciones en el tiempo de abstinencia conllevan a la mejoría en ciertos parámetros. Sin embargo, existen resultados discordantes en la literatura al comparar el tiempo de abstinencia largo de más de 5 días de abstinencia contra un tiempo menor (12).

En este contexto, en el 2020, un estudio prospectivo sobre el efecto del tiempo de abstinencia y la fragmentación del ADN espermático reportó que a mayor tiempo de abstinencia existía un aumento en el volumen del semen, concentración espermática y cuenta progresiva total. Sin embargo, no se encontró que un tiempo de abstinencia de 1 día resultara en una mayor tasa de embarazo o diferencia en la fragmentación del ADN espermático (13).

Por otro lado, se ha debatido sobre un tiempo de abstinencia de 40-60 minutos hasta 24 horas para la recolección de una segunda muestra. En pacientes con parámetros alterados,

con una concentración <20 millones/ml, se reportó mejoría en motilidad total y morfología. Además, de un menor daño en el ADN espermático con un menor tiempo de abstinencia (16,17). A su vez existe evidencia de mejoría en los parámetros de motilidad progresiva en una segunda muestra recolectada en un menor tiempo en pacientes con oligozoospermia (16,17).

Diversos estudios concuerdan con un aumento de volumen, concentración y cuenta total con un período de abstinencia largo de hasta 15 días, destacando que la motilidad total, motilidad progresiva y vitalidad se afectan negativamente entre mayor sea el tiempo de abstinencia. Sin embargo, no se ha observado una asociación significativa al valorar la morfología. Por lo que se sugiere que un tiempo de abstinencia de 0 a 2 días podría beneficiar al menos, los 3 parámetros previamente mencionados (18).

Mientras que, existen publicaciones que difieren con estos reportes mencionando que en pacientes con oligozoospermia, un mayor tiempo de abstinencia no resulta en una mejoría en concentración, cuenta total o motilidad. Cabe recalcar que, en la actualidad debido a la heterogeneidad de la información disponible, no es posible establecer si un aumento o disminución del tiempo de abstinencia mejora los parámetros del espermograma en caso de infertilidad (19).

## **2. Justificación**

El número de investigaciones sobre el tiempo de abstinencia, los parámetros espermáticos y los resultados de las técnicas de reproducción asistida se ha incrementado en los últimos

años. Sin embargo, los resultados acerca de si existe un beneficio de un tiempo de abstinencia más corto al habitualmente sugerido es aún controversial (20).

En los varones subfértiles se ha sugerido un menor tiempo de abstinencia al recomendado de hasta 1 hora e incluso en caso de un espermograma con parámetros de calidad alterados o inaceptables, la posibilidad de la evaluación de una segunda muestra después de 40 a 60 minutos de la primera muestra obtenida. Se ha observado mejoría en la segunda muestra por lo que, en algunos centros de fertilidad, este se ha convertido en un procedimiento estándar para la obtención de semen para los procedimientos de fertilización en pacientes con oligospermia (17).

La duración del tiempo de abstinencia tiene un impacto en los diferentes parámetros que se analizan durante el espermograma y por lo tanto puede llegar a influir en la calidad de este. Las recomendaciones actuales de las asociaciones internacionales pueden llegar a considerarse como arbitrarias, ya que proveen diferentes estipulaciones sobre el tiempo máximo de días de abstinencia. Hoy en día no existe un consenso y la evidencia actual no sustenta dichas recomendaciones (18).

Dado que la evidencia científica sobre las recomendaciones del tiempo óptimo de abstinencia es inconsistente, en el presente estudio se propuso evaluar si un tiempo de abstinencia menor al recomendado mejora los parámetros del espermograma en pacientes en búsqueda de tratamientos de reproducción asistida.

## **Capítulo III. Pregunta de investigación e hipótesis**

### 3.1 Pregunta de investigación

¿El tiempo de abstinencia previo a la colecta de la muestra seminal impacta los resultados del espermograma de pacientes con infertilidad?

### 3.2 Hipótesis

3.2.1 Hipótesis nula: Un menor tiempo de abstinencia al recomendado no mejora los parámetros espermáticos evaluados en el espermograma.

3.2.2 Hipótesis alterna: Un menor tiempo de abstinencia al recomendado mejora los parámetros espermáticos evaluados en el espermograma.

## Capítulo IV. Objetivos

### 4.1 Objetivo primario

- Estudiar el efecto de un menor tiempo de abstinencia al recomendado en los parámetros espermáticos evaluados en el espermograma.

### 4.2 Objetivos secundarios

- Describir y asociar los factores de riesgo (edad, tabaquismo) con los parámetros del espermograma.
- Asociar el tiempo de abstinencia con la técnica de reproducción asistida empleada.

## **Capítulo V. Material y métodos**

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y comparativo en el cual se evaluaron mediante espermograma, las muestras de semen de pacientes que se encuentran en evaluación para recibir tratamiento de reproducción asistida.

Este estudio se llevó a cabo de abril de 2024 a noviembre de 2024 en el Centro Universitario de Medicina Reproductiva (CeUMeR). Se incluyeron varones con infertilidad que acudieron a valoración para recibir tratamiento con terapias de reproducción asistida.

### **Criterios de selección**

#### Criterios de inclusión

- Varones de 18 hasta 45 años.
- Pacientes que acepten participar en el estudio y que firmen el formato de consentimiento informado.
- Pacientes con infertilidad inexplicable o subfertilidad.
- Pacientes que asistan al Centro Universitario de Medicina Reproductiva del Hospital Universitario, en búsqueda de tratamiento de reproducción asistida.

- Muestras de espermograma realizadas y procesadas en el Centro Universitario de Medicina Reproductiva.

#### Criterios de exclusión

- Muestras con factor masculino severo o concentración espermática <5 millones/ml o azoospermia.
- Pacientes con antecedente de varicocele o de intervenciones quirúrgicas urogenitales.
- Pacientes que presenten cuadro infeccioso acompañado de fiebre en los últimos 3 meses (Temperatura mayor o igual a 38°C).

## **Procedimientos**

Durante la consulta inicial se identificaron a los pacientes varones que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, se les explicó en qué consistía y se les invitó a participar. Se incluyeron aquellos pacientes que firmaron el formato de consentimiento informado, previamente aceptado por el Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación de la Subdirección de Investigación de la Facultad de Medicina de la UANL con clave de registro GI23-00014.

Se realizaron dos espermogramas por cada paciente. Uno con tiempo de abstinencia según lo recomendado (3 a 5 días) y uno con un tiempo de abstinencia menor al recomendado ( $\leq$  2 días). Estos fueron obtenidos durante su consulta inicial y al momento de la realización del procedimiento de reproducción asistida.

## **Metodología**

Posterior a la licuefacción, se midió el volumen y se evaluó la apariencia de la muestra, posteriormente, se empleó el analizador automático de semen LensHooke<sup>®</sup> X1 Pro. En este, se evaluaron aspectos de la cuenta espermática (concentración total, móviles y progresivos) así como los valores cinéticos promedio de VAP, VSL, VCL, ALH, BCF, STR y LIN.

## **Tamaño de muestra**

Se calculó el tamaño de la muestra considerando como población objetivo el número de pacientes con factor masculino que se sometieron a un procedimiento de reproducción asistida en el Centro Universitario de Medicina Reproductiva durante el año 2022.

Mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde  $N$  representa el tamaño de la población,  $e$  el margen de error y  $z$  la puntuación  $z$  para el nivel de significancia deseado.

Para este estudio, se obtuvo un tamaño muestral de 33 pacientes, con un nivel de confianza de 95% y margen de error del 5%.

### **Confidencialidad**

Con el objetivo de garantizar la privacidad del paciente se excluyó su nombre o información personal que pudiera conllevar a su identificación durante el estudio.

## **Procesamiento de datos y análisis estadístico**

Se evaluó la distribución de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk, las variables fueron comparadas como muestras pareadas. Los parámetros de concentración total, motilidad progresiva y total se expresaron como medias y desviaciones estándar.

Las variables fueron comparadas mediante prueba de t como muestras pareadas para aquellas variables con distribución normal o la prueba de rangos signados de Wilcoxon como opción no paramétrica. Se utilizó el software estadístico GraphPad Prism versión 10.3.0 y se consideró como estadísticamente significativo una  $p \leq 0.05$ .

A cada participante se le asignó un identificador único, para garantizar su privacidad. Los datos tanto de la historia clínica como de los resultados del espermograma se capturaron en una hoja de datos de Microsoft Excel.

## Capítulo VI. Resultados

Se reclutaron un total de 30 y de los cuales se eliminaron 3 pacientes al no cumplir los criterios de inclusión, por concentración espermática menor a 5 millones/ml en la muestra inicial. En la tabla 1 se describen las variables generales de los pacientes.

Tabla 1. Variables demográficas de los pacientes incluidos.

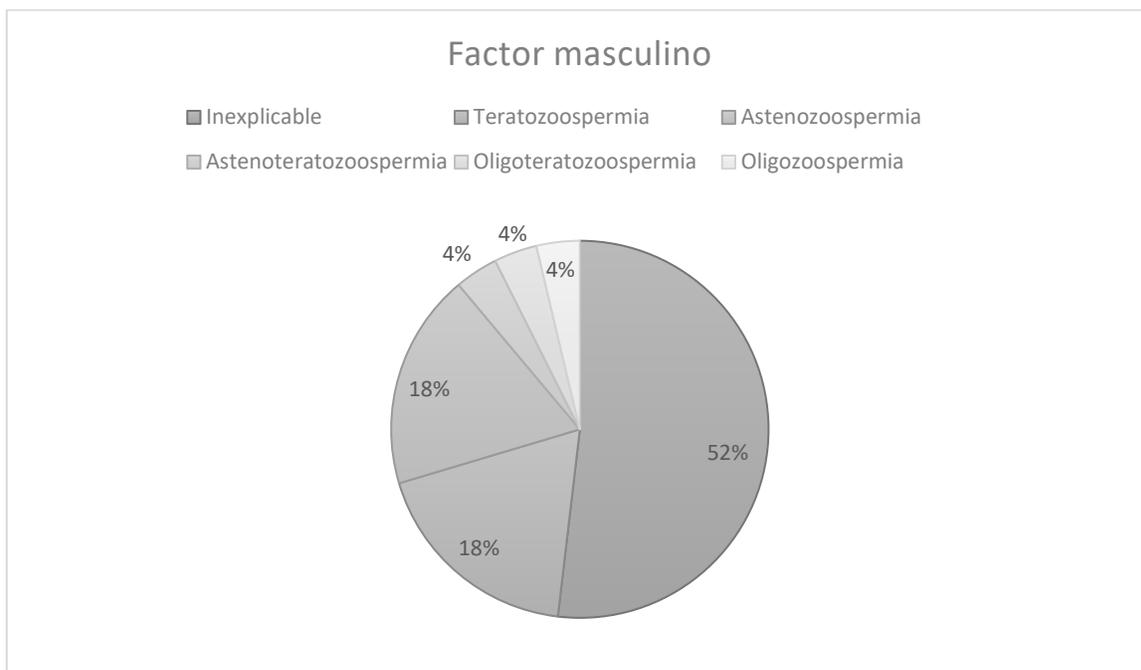
<i>Variable</i>	<i>Media ± DE</i>
<i>Edad femenina (años)</i>	$34.7 \pm 4.09$
<i>Edad masculina (años)</i>	$34.89 \pm 4.07$
<i>Peso (Kg)</i>	$93.5 \pm 20.9$
<i>Altura (M)</i>	$1.73 \pm 0.06$
<i>IMC</i>	$31.15 \pm 6.51$

No se encontró diferencia significativa al comparar la edad de los varones y sus parejas ( $p=0.82$ ). Con respecto al IMC de los varones, se encontró que en promedio tienden a la obesidad.

En cuanto a las variables demográficas, el tiempo en promedio de infertilidad de la cohorte estudiada fue de 4.6 años, el hábito tabáquico fue reportado en el 33.33% (9/27) de los pacientes, el consumo de alcohol fue reportado como ocasional en el 48.14% y sólo 3

varones reportaron el uso de suplementos como CoQ10, Omega 3 o ácido fólico. Ningún paciente reportó estar en tratamiento que se asocie a daño de las gónadas.

Las causas de infertilidad asociadas a factor masculino se encuentran representadas en la Gráfica 1.



*Gráfica 1. Causas de infertilidad asociadas a factor masculino.*

Con el objetivo de identificar el impacto de un menor tiempo de abstinencia en los parámetros espermáticos se compararon los datos en dos grupos. El primero fueron los espermogramas con el tiempo estándar o tiempo largo que fue de > 3 días de abstinencia y el segundo con el tiempo corto de abstinencia  $\leq$  a 2 días.

*Tabla 2. Análisis de variables del espermograma del tiempo largo y tiempo corto de abstinencia.*

<i>Variable</i>	<i>Tiempo largo</i>	<i>Tiempo Corto</i>	<i>p</i>
<i>Días de abstinencia</i>	5 (4-5)	2 (-2)	<0.0001
<i>Volumen</i>	3.137 ± 1.55	2.304 ± 1.443	<0.0001
<i>pH</i>	8.0 (7.8-8)	8.5(8-8.5)	0.0002
<i>Morfología</i>	4 (3-4)	4 (4-5)	0.9503
<i>Concentración M/ml</i>	79.3 (42.1-100.1)	58.5 (21.9-82.3)	0.0081
<i>Concentración total</i>	208.4 (111-339.9)	104.8 (51.8-164.4)	<0.0001

Dado que los datos se agruparon según el tiempo de abstinencia, el número de días fue estadísticamente significativo ( $p \leq 0.0001$ ). En cuanto al análisis macroscópico, el volumen se encontró disminuido significativamente ( $p \leq 0.0001$ ) y el pH aumentado en los espermogramas con tiempo de abstinencia corto ( $p = 0.0002$ ).

En cuanto a los parámetros microscópicos se observaron diferencias en la concentración ( $p = 0.0081$ ) y concentración total ( $p = < 0.0001$ ). En el porcentaje de formas normales no se observaron diferencias entre los grupos ( $p = 0.95$ ).

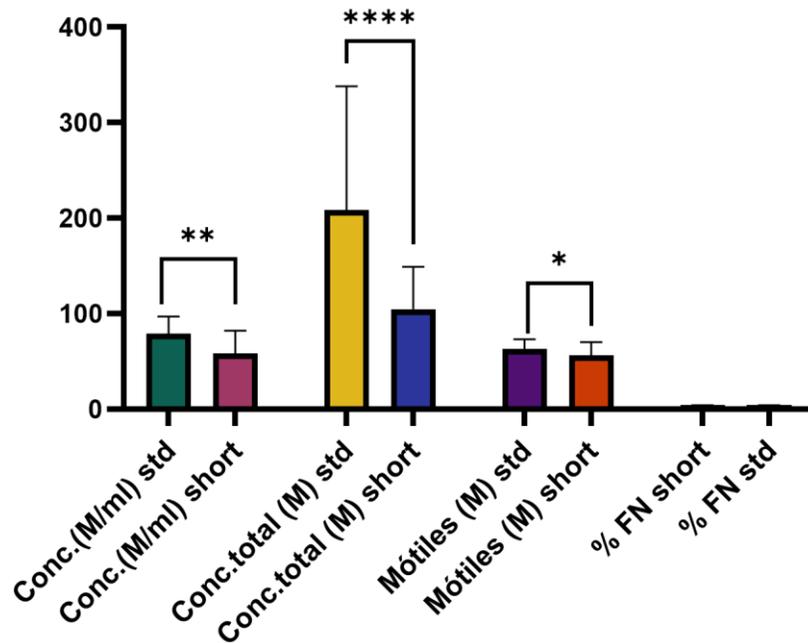


Figura 3. Comparación de variables microscópicas del espermograma según el tiempo de abstinencia.

En la figura 3, se observa la disminución en concentración, concentración total y formas móviles ( $p=0.029$ ) en tiempos de abstinencia corto. Subsecuentemente, se analizaron las diferentes categorías de motilidad espermática: progresiva rápida (a), progresiva lenta (b), no progresiva (c) e inmóviles (d).

Se observó una tendencia a una disminución en la motilidad tipo A y B en el tiempo corto de abstinencia pero sin llegar a ser estadísticamente significativo. La motilidad tipo C no tuvo cambios entre los grupos. Si se observó un incremento significativo en las formas inmóviles ( $p=0.029$ ) en el grupo de menor tiempo de abstinencia.

Tabla 3. Comparación de la motilidad espermática según el tiempo de abstinencia.

Variable	Tiempo largo	Tiempo corto	p
Motilidad	60.15±21.75	52.41±22.79	0.029
A%	22.70±14.17	18.52±14.35	0.057
B%	32.56 ± 13.24	27.96 ± 13.19	0.058
C%	4 (1-10)	5 (3-10)	0.598
D%	39.85±21.75	47.59±22.79	0.029

No se encontraron diferencias en ninguno de los parámetros cinéticos al comparar el tiempo largo con el tiempo corto de abstinencia (Figura 4).

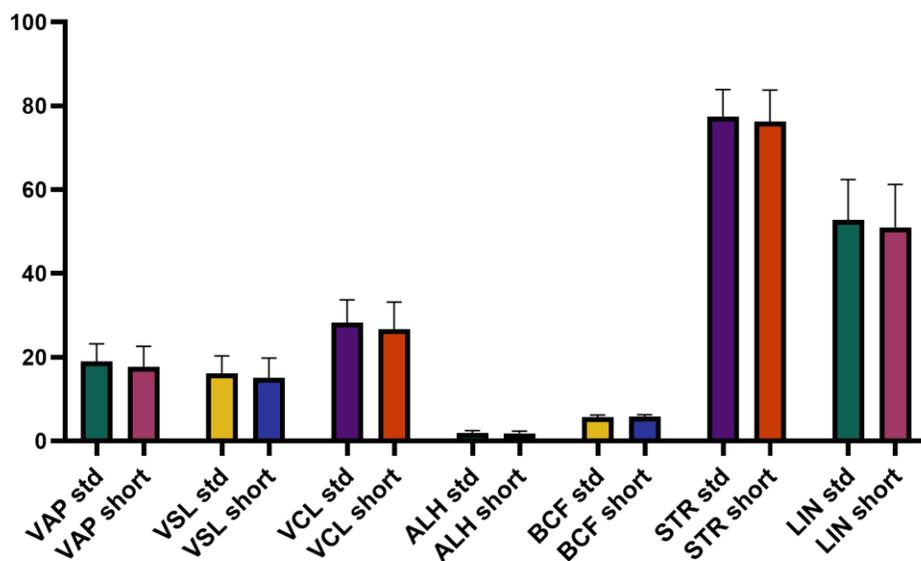


Figura 4. Comparación de los parámetros cinéticos según el tiempo de abstinencia.

Por último, al comparar la técnica de reproducción asistida que se emplearía de fertilización in vitro (FIV) o inyección intracitoplasmática (ICSI), no se encontró diferencia entre grupos ( $p=1$ ).

## Capítulo VII. Discusión

En el presente estudio, se encontró que el tiempo de abstinencia corto influye en la calidad seminal. Se determinó que un tiempo de abstinencia corto se asocia a un menor volumen espermático, así como a una disminución de la concentración/ml y concentración total.

En cuanto a la motilidad, se encontró una menor concentración en el tiempo corto y esto fue estadísticamente significativo al comparar los grupos de estudio. Sin embargo, no se encontró una diferencia relevante entre los días de abstinencia y la motilidad de tipo A, B y C, que para las técnicas de reproducción asistida serían las de mayor importancia.

En contraste con otros estudios, se observó un incremento en el pH en el tiempo corto, mientras que en la morfología no se encontró una asociación entre grupos.

Cabe mencionar, que, en el año 2023, realizamos un análisis retrospectivo sobre la influencia del tiempo de abstinencia en la calidad espermática y resultados reproductivos de pacientes sometidos a FIV/ICSI. Estos datos se presentaron en el Congreso Mexicano de Medicina de la Reproducción, y los datos se encuentran aún sin publicarse. En este estudio no encontramos diferencia en la calidad del semen en cuanto los parámetros de concentración inicial y post-capacitación, ni en motilidad (A + B). Tampoco se encontró diferencia en los resultados reproductivos con respecto al tiempo de abstinencia, a diferencia de los resultados presentados previamente en este trabajo.

Similar a nuestro estudio en una revisión sistemática y metanálisis realizada por Lo Giudice, et al. en el 2024 se comparó un tiempo corto definido como aquel menor o igual a

2 días de abstinencia y tiempo largo como aquel mayor o igual a 3 días. Ellos incluyeron tanto varones con infertilidad como sanos, y reportaron un mayor volumen ( $<p0.01$ ), concentración ( $<p0.01$ ) y fragmentación espermática ( $<p0.01$ ) en el grupo con mayor tiempo de abstinencia (21).

A pesar de que, en nuestro estudio, no evaluamos la fragmentación espermática, nuestros hallazgos concuerdan con los reportados por Giudide et al. En contraste con un metanálisis que encontró una reducción no significativa en la motilidad progresiva ( $p=0.1$ ) y motilidad total ( $p= 0.35$ ) en los pacientes con mayor tiempo de abstinencia al compararlo con el tiempo corto.

Du, et al. (1) realizaron un metaanálisis en varones con infertilidad donde en el grupo de infertilidad inexplicable encontraron disminución en el volumen ( $-0.73$  to  $-1.17$  mL,  $p<0.01$ ), conteo total espermático ( $-61.93\times 10^6$ , 95%CI:  $-88.84\times 10^6$  to  $-35.01\times 10^6$ ) y concentración espermática ( $5.39\times 10^6$  /mL, 95% CI:  $-9.97\times 10^6$  to  $-0.81\times 10^6$  /mL) y aumento en la vitalidad. Mientras que en pacientes con oligozoospermia hubo un aumento no lineal en el conteo total espermático. A pesar de estos resultados, las mejoras fueron limitadas con un tiempo corto de abstinencia y proponen un tiempo benéfico máximo de 4 días de abstinencia en varones con infertilidad.

Previamente otros autores, habían publicado resultados similares, como Hanson, et al. (12) quienes evaluaron el efecto del tiempo de abstinencia en los parámetros seminales y cuya revisión sistemática coincide con nuestros resultados en cuanto el mayor volumen y concentración espermática con un tiempo largo de abstinencia. En cuanto la motilidad, ellos

reportaron resultados contradictorios donde en 13 de los 23 artículos incluidos a menor tiempo de abstinencia se encontró una mayor motilidad, mientras que en 10 estudios no hubo asociación entre el tiempo de abstinencia y este parámetro espermático.

En el 2015, el autor Bahadur, et al, (17) evaluaron de manera retrospectiva, en varones con oligozoospermia, el efecto de un eyaculado consecutivo y lo que encontraron fue una motilidad mayor A + B en la muestra subsecuente comparada con la inicial ( $p < 0.001$ ) que apoya hallazgos similares a lo publicado en la literatura. Esto último, contrasta con nuestros resultados, ya que en nuestro análisis a menor tiempo de abstinencia hubo una menor motilidad total y aunque el efecto en la motilidad A y B no fue estadísticamente significativa, si se encontró una tendencia que favorecía al tiempo largo.

Xie, et al. (22) estudiaron en un análisis retrospectivo por subgrupos según el tiempo de abstinencia en pacientes con infertilidad reportando un menor volumen y menor concentración con un tiempo de abstinencia más corto y una mayor motilidad progresiva espermática y motilidad total en el intervalo de abstinencia menor o igual a 2 días aunque este no fue estadísticamente significativo. Al comparar el subgrupo con 0-2 días de abstinencia con el subgrupo más de 7 días de abstinencia las diferencias si fueron estadísticamente significativas favoreciendo al subgrupo con tiempo corto ( $p < 0.001$ ).

En la actualidad con el avance de la tecnología existen métodos confiables como lo es el equipo LensHooke® X1 Pro que permite optimizar los tiempos del diagnóstico y ofrecer un reporte confiable de manera más rápida al compararlo con el análisis manual del espermograma. Agarwal, et al, en el 2021, reportaron una sensibilidad y especificidad del

100% con un valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del 100% de este equipo (23).

Dentro de las fortalezas del estudio, se reconoce que este es el primer estudio realizado en varones infértiles para comparar el tiempo estándar o largo y tiempo corto del espermograma mediante el análisis computarizado con el equipo LensHooke® X1 Pro. Este último punto permite eliminar la naturaleza subjetiva del análisis al compararlo con el de tipo manual, al disminuir la subjetividad del operador y evitar el sesgo interobservador.

Además, no se han evaluado previamente los parámetros cinéticos en estudios que comparen los tiempos de abstinencia, lo que aporta que no hubo diferencias en estos. En cuanto a las limitantes, el estudio incluyó solamente 27 pacientes, por lo que será necesario incluir más sujetos para lograr el poder requerido para obtener conclusiones definitivas.

## Capítulo VIII. Conclusión

Este estudio evaluó por primera vez mediante análisis computarizado el efecto del tiempo estándar y del tiempo corto de abstinencia en la calidad espermática en pacientes con infertilidad.

En este estudio se encontró que un tiempo de abstinencia corto afecta de manera significativa la motilidad espermática total, y aunque no se alcanzó un poder estadístico en el efecto en la motilidad A+B si se encontró una tendencia hacia una menor motilidad progresiva en este grupo de pacientes. Las similitudes de este estudio con lo publicado fue concluyente en que el tiempo corto de abstinencia se asocia a una menor concentración y menor volumen del eyaculado.

Se espera que este estudio ayude a generar otros estudios prospectivos, aleatorizados que puedan evaluar el efecto del tiempo de abstinencia en pacientes con infertilidad que se someten a procedimientos de reproducción asistida, con resultados de tasa de nacido vivo, así como división embrionaria, calidad embrionaria, tasa de embarazo clínico y tasa de aborto.

## Capítulo IX. Referencias

1. Du C, Li Y, Yin C, Luo X, Pan X. Association of abstinence time with semen quality and fertility outcomes: a systematic review and dose–response meta-analysis. *Andrology*. 2024 Sep 10;12(6):1224–35.
2. Agarwal A, Baskaran S, Parekh N, Cho CL, Henkel R, Vij S, et al. Male infertility. Vol. 397, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2021. p. 319–33.
3. Schlegel PN, Sigman M, Collura B, De Jonge CJ, Eisenberg ML, Lamb DJ, et al. Diagnosis and treatment of infertility in men: AUA/ASRM guideline part I. *Fertil Steril*. 2021 Jan 1;115(1):54–61.
4. Levine H, Jørgensen N, Martino-Andrade A, Mendiola J, Weksler-Derri D, Mindlis I, et al. Temporal trends in sperm count: A systematic review and meta-regression analysis. *Hum Reprod Update*. 2017 Nov 1;23(6):646–59.
5. Auger J, Eustache F, Chevrier C, Jégou B. Spatiotemporal trends in human semen quality. Vol. 19, *Nature Reviews Urology*. Nature Research; 2022. p. 597–626.
6. Njagi P, Groot W, Arsenijevic J, Dyer S, Mburu G, Kiarie J. Financial costs of assisted reproductive technology for patients in low-and Middle-income countries: a systematic review. *Hum Reprod Open*. 2023 Mar 7;
7. Boulicault M, Perret M, Galka J, Borsa A, Gompers A, Reiches M, et al. The future of sperm: a biovariability framework for understanding global sperm count trends. *Hum Fertil*. 2022;25(5):888–902.

8. Gunes S, Al-Sadaan M, Agarwal A. Spermatogenesis, DNA damage and DNA repair mechanisms in male infertility. Vol. 31, Reproductive BioMedicine Online. Elsevier Ltd; 2015. p. 309–19.
9. Neto FTL, Bach PV, Najari BB, Li PS, Goldstein M. Spermatogenesis in humans and its affecting factors. Vol. 59, Seminars in Cell and Developmental Biology. Academic Press; 2016. p. 10–26.
10. Steger K, Cavalcanti MCO, Schuppe HC. Prognostic markers for competent human spermatozoa: Fertilizing capacity and contribution to the embryo. Vol. 34, International Journal of Andrology. 2011. p. 513–27.
11. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen Sixth Edition.
12. Hanson BM, Aston KI, Jenkins TG, Carrell DT, Hotaling JM. The impact of ejaculatory abstinence on semen analysis parameters: a systematic review. Vol. 35, Journal of Assisted Reproduction and Genetics. Springer New York LLC; 2018. p. 213–20.
13. Kabukçu C, Çil N, Çabuş Ü, Alataş E. Effect of ejaculatory abstinence period on sperm DNA fragmentation and pregnancy outcome of intrauterine insemination cycles: A prospective randomized study. Arch Gynecol Obstet. 2021 Jan 1;303(1):269–78.
14. Marshburn PB, Alanis M, Matthews ML, Usadi R, Papadakis MH, Kullstam S, et al. A short period of ejaculatory abstinence before intrauterine insemination is associated with higher pregnancy rates. Fertil Steril. 2010 Jan 1;93(1):286–8.

15. Jansen CHJR, Elisen MGLM, Leenstra CW, Kaaijk EM, van Stralen KJ, Verhoeve HR. Longer time interval between semen processing and intrauterine insemination does not affect pregnancy outcome. *Fertil Steril*. 2017 Nov 1;108(5):764–9.
16. Lehavi O, Botchan A, Paz G, Yogev L, Kleiman SE, Yavetz H, et al. Twenty-four hours abstinence and the quality of sperm parameters. *Andrologia*. 2014;46(6):692–7.
17. Bahadur G, Almosawi O, Zeirideen Zaid R, Ilahibuccus A, Al-Habib A, Muneer A, et al. Semen characteristics in consecutive ejaculates with short abstinence in subfertile males. *Reprod Biomed Online*. 2016 Mar 1;32(3):323–8.
18. Meitei HY, Uppangala S, Lakshmi R V, Guddattu V, Hegde P, Kumar P, et al. Sperm characteristics in normal and abnormal ejaculates are differently influenced by the length of ejaculatory abstinence. *Andrology*. 2022 Oct;10(7):1351–60.
19. Keihani S, Craig JR, Zhang C, Presson AP, Myers JB, Brant WO, et al. Impacts of Abstinence Time on Semen Parameters in a Large Population-based Cohort of Subfertile Men. *Urology*. 2017 Oct 1;108:90–5.
20. Borges E, Braga DPAF, Zanetti BF, Iaconelli A, Setti AS. Revisiting the impact of ejaculatory abstinence on semen quality and intracytoplasmic sperm injection outcomes. *Andrology*. 2019 Mar 1;7(2):213–9.
21. Lo Giudice A, Asmundo MG, Cimino S, Cocci A, Falcone M, Capece M, et al. Effects of long and short ejaculatory abstinence on sperm parameters: a meta-analysis of randomized-controlled trials. Vol. 15, *Frontiers in Endocrinology*. Frontiers Media SA; 2024.

22. Xie M, Hämmerli S, Leeners B. The Association between Abstinence Period and Semen Parameters in Humans: Results in Normal Samples and Different Sperm Pathology. *Life*. 2024 Jan 27;14(2):188.
23. Agarwal A, Selvam MKP, Ambar RF. Validation of LensHooke® X1 PRO and computer-assisted semen analyzer compared with laboratory-based manual semen analysis. *World Journal of Men's Health*. 2021;39.