

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

SECRETARIA DE SALUD

CAMBIOS ESPERMÁTICOS CUANTITATIVOS DE MUESTRAS SEMINALES

OBTENIDAS EN UN INTERVALO CORTO DE TIEMPO

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE

BIÓLOGO DE LA REPRODUCCIÓN HUMANA

PRESENTA

DRA. LAURA FABIOLA GUADARRAMA GARCÍA

ASESOR

DR ARMANDO JUÁREZ BENGOA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Indice

Relación de tablas y gráficas

Introducción

Objetivos

Hipótesis

Justificación

Material y métodos

Resultados

Discusión

Conclusiones

Bibliografía

RELACIÓN DE TABLAS.

Tabla 1	14
Resultados de parámetros seminales en pacientes infértiles con doble eyaculado.	
Tabla 2	15
Valores seminales del primero y segundo eyaculados en diferentes grados de movilidad espermática de pacientes con astenospermia y pacientes con movilidad progresiva normal.	
Tabla 3	17
Valores seminales del primero y segundo eyaculados con diferentes valores de TCM en el primer eyaculado en el grupo de pacientes con infertilidad.	
Tabla 4	18
Diferencia en la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado	
Tabla 5	19
Diferencia del total de células móviles entre el primer y segundo eyaculados en pacientes con movilidad progresiva >50% y en astenospermia	
Tabla 6	21
Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado de acuerdo al TCM inicial.	

RELACIÓN DE GRÁFICAS.

Gráfica 1	18
Cambio en la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado.	
Gráfica 2	19
Cambio en porcentaje de la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado.	
Gráfica 3	20
Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado dividido en grupos de acuerdo a la movilidad progresiva.	
Gráfica 4	20
Porcentaje de cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado dividido en grupos de acuerdo a la movilidad progresiva.	
Gráfica 5	21
Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado de acuerdo al total de células móviles en el eyaculado inicial.	
Gráfica 6	22
Cambio del total de células móviles en porcentaje entre el primer y segundo eyaculado.	
Gráfica 7	22
Distribución de la Edad en hombres infértiles.	
Gráfico 8.	23
Distribución de la Edad en mujeres infértiles.	
Gráfico 9	23
Tipo de Infertilidad en pacientes infértiles.	
Gráfica 10	24
Factor de infertilidad femenina.	
Gráfica 11	25
Comorbilidades en pacientes infértiles.	

AGRADECIMIENTOS

A las mujeres que me han permitido ejercer mi profesión.

A mis maestros por compartir una parte de su ser para lograr mis objetivos.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mi esposo por ser todo en mi vida.

RESUMEN

La obtención de un segundo eyaculado en un periodo corto de tiempo es una forma simple y de bajo costo para incrementar significativamente las cuentas espermáticas totales disponibles para las técnicas de reproducción asistida

Objetivo: Comparar los cambios que ocurren en los parámetros espermáticos cuando el segundo eyaculado es obtenido en los primeros 60 minutos en pacientes con diferente calidad seminal.

Material y métodos: Se analizaron los parámetros de las muestras seminales de 161 pacientes atendidos en el servicio de Andrología por infertilidad los cuales proporcionaron una segunda muestra dentro de los primeros 60 minutos de haber obtenido la primera. Todos los pacientes habían presentado cantidades espermáticas disminuidas en el primer eyaculado, por efecto del volumen, concentración, movilidad o total de células móviles (TCM).

Resultados: se analizaron 161 pacientes los cuales se subdividieron en pacientes con hipospermia (n=75), oligospermia (n=46), astenospermia (n=111) y teratospermia (n=157). Se observó un efecto benéfico del segundo eyaculado en los pacientes que presentan en la primer muestra seminal astenospermia, oligospermia y total de células móviles menores de 10 millones ($p < 0.05$)

Conclusiones: Debe considerarse el segundo eyaculado como alternativa en algunos pacientes que buscan un embarazo espontáneo, en aquellos que van a requerir técnicas de reproducción asistida y tienen valores seminales disminuidos.

Palabras clave: doble eyaculado, periodo corto, oligospermia, astenospermia, teratospermia, total de células móviles.

SUMMARY

The obtention of a second ejaculate in short period is a simple and economic way for increase the spermatic count available for an assisted reproductive technique.

Objective: To compare the changes that occurs in the spermatic parameters when a second ejaculate is obtained in the first 60 minutes in patients with a different seminal quality.

Materials and Methods: Infertile patient from andrology service were asked to provide a second sample within 1 hours of the first. All the patients had poor semen characteristics in volumen, density, motility or total motile cells. (TCM)

Results. It was obtained 161 semen samples that where divided ; hipospermis (n=75), oligospermic (n=46), asthenospermic (n=111) and teratospermic (n=157). A benefic effect from a second ejaculate sample was observed in patients with asthenospermia, oligospermia and a total motile sperm count less than 10 million ($p < 0.05$).

Conclusions: the second ejaculate must be considered as an alternative in some infertile patients that are looking for an spontaneous pregnancy or in patients that will require an assisted reproductive techniques and have poor seminal parameters.

Key Words: second ejaculate, short period, oligospermia, asthenospermia, teratospermia, total motile cells.

CAMBIOS ESPERMÁTICOS CUANTITATIVOS DE MUESTRAS SEMINALES OBTENIDAS EN UN INTERVALO CORTO DE TIEMPO

INTRODUCCIÓN

Espermatogénesis. La pubertad es la serie de cambios biológicos (hormonales, genitales, en sistema nervioso central) que permite la transformación de un niño sexualmente inmaduro en adulto capaz de una conducta reproductora normal. Los túbulos seminíferos son sólidos al nacer, pero durante la infancia adquieren mayor calibre y aumentan de tamaño. Con la pubertad crecen más rápidamente. Las espermatogonias aumentan de tamaño y número y durante la pubertad comienzan a madurar. Durante los seis o siete primeros años de vida, el epitelio tubular está poco desarrollado. El tejido conjuntivo es abundante. A los diez años, reaparecen las células de Leydig. Las células de Sertoli se desarrollan y se ya se encuentran espermátides. Después de los 12 años, las células de Leydig se hacen más grandes, las membranas basales de los túbulos están bien formadas y las células de Sertoli maduran¹⁻³.

La formación de gametos masculinos (espermatogénesis) ocurre dentro de los túbulos seminíferos en el testículo. Este proceso se continúa en el adulto e implica diversos eventos celulares (tanto mitóticos como meióticos) de diferenciación celular. Las células que participan en el proceso de espermatogénesis se encuentran altamente organizadas en forma espacial dentro del testículo en la misma función biológica por desarrollar. Se han definido tres diferentes fases en la histología de las células germinales: la primera fase que es la proliferación de las células totipotenciales hacia espermatocito y eventualmente su desarrollo en espermatozoide maduro. La segunda fase caracterizada por la meiosis de las células germinales las que se identificaran como espermatocitos y la fase final donde la espermátide sufre cambios espectaculares en su arquitectura (espermiogénesis) para la formación final del espermatozoide. Las células que participan en el proceso de espermatogénesis se encuentran altamente organizadas en forma espacial dentro del testículo en la misma función biológica

por desarrollar. El propósito de la espermatogénesis es crear específicamente un vehículo que contenga la mitad del complemento cromosómico individual, para la posterior interacción con otro vehículo biológicamente específico, el ovocito. Los cambios morfológicos directamente relacionados con los eventos mitóticos y meióticos dentro del testículo se han utilizado para la determinación de tres diferentes fases en la histología de las células germinales. La primera fase. Proliferación de las células totipotenciales hacia espermatocito, y que eventualmente desarrollarán la diferenciación a un espermatozoide maduro. La segunda fase. Caracterizada por la meiosis de las células germinales, las cuales serán identificadas como espermatocitos. Y la fase final, la espermátide sufre cambios espectaculares en su arquitectura (espermiogénesis) para la formación final del espermatozoide.¹⁻³

En los túbulos seminíferos se encuentran las células de Sertoli, células germinales y células mioideas peritubulares. Las células de Sertoli son células de origen epitelial, que forman la pared de los túbulos y se extienden desde la membrana basal hasta la periferia de los mismos. Las células de Sertoli se encuentran bien adheridas entre sí, formando complejos de unión que dan lugar a una barrera efectiva contra el paso de macromoléculas de la linfa hacia el lumen del túbulo. Las células germinales proliferan y se diferencian en espermatozoides dentro de la pared de los túbulos seminíferos. Cada célula germinal se desarrolla en íntima asociación con las células de Sertoli. Asimismo, los túbulos seminíferos se encuentran rodeados por una capa peritubular de células mioideas, que son las encargadas del transporte de las células germinales maduras hacia el epidídimo mediante peristalsis de los túbulos. Por otro lado las células de Sertoli suministran los factores de nutrición para el metabolismo de las células germinales (como el lactato), secretan proteínas y el factor inhibidor mülleriano así como activina y otros factores necesarios para la maduración de las células germinales como la transferrina; además de que intervienen en la regulación de la secreción de la hormona foliculoestimulante.¹⁻³

El desarrollo de los espermatozoides se origina con las espermatogonias indiferenciadas o células madre que son de dos tipos: la espermatogonia A que se subdivide para formar

espermatogonias B y otro grupo se divide para formar más espermatogonias A y la espermatogonia B que se divide mitóticamente para producir espermatocitos primarios, los cuales, a su vez, se reproducen por meiosis para convertirse en espermatocitos secundarios. Subsecuentemente, una segunda división meiótica ocurre durante la cual el número de cromosomas se divide. La célula resultante se denomina espermatide y una mitad de éstas lleva el cromosoma X, mientras la otra mitad contiene el cromosoma Y. Las espermatides se transforman en espermatozoides por medio de cambios morfológicos conocidos como espermiogénesis. El ácido desoxirribonucleico se condensa, los gránulos proacrosomales que emergen del aparato de Golgi se fusionan para formar la vesícula acrosomal. Esta vesícula se coloca sobre la porción anterior del núcleo y se convierte en el acrosoma. Los centriolos están colocados al final del núcleo opuestos al acrosoma en desarrollo y gradualmente se desarrollan para formar el axonema y otros elementos fibrilares de la cola. La mitocondria se localiza alrededor de la porción anterior de la cola llamada parte media. Más tarde la mayor parte del citoplasma emigra hacia la región de la parte media, este agrandamiento citoplásmico se denomina gota citoplásmica. Finalmente el espermatozoide se libera en el túbulo seminífero mediante la espermiación. Liberándose más de 180 millones de espermatozoides aún inmaduros y por tanto carentes de movilidad propia, que son transportados mediante el fluido testicular gracias a las contracciones de las paredes tubulares, así avanzan hasta alcanzar la rete testis que drenará su contenido en el conducto epididimario a través de los conductos deferentes.¹⁻³

Maduración epididimaria. Se ha observado que el epidídimo y las glándulas sexuales accesorias juegan un papel en el estado funcional de los gametos masculinos. El epidídimo ha mostrado que participa de forma importante en la maduración espermática incluyendo la habilidad de ser móvil. Diversos marcadores bioquímicos de la función epididimaria pueden ser detectados en el fluido seminal; α -glucosidasa neutra (NAG) se considera como uno de los más útiles. Existen estudios que muestran una correlación positiva entre los niveles seminales de NAG y la

movilidad espermática.⁴ El epidídimo es un largo y flexuoso conducto, en su larga travesía por el mismo que dura unos 15 días, el espermatozoide sufre grandes modificaciones, se trata de la maduración espermática intraepididimaria, consistente en una compactación cromosómica, con una reducción del tamaño de su cabeza y un incremento de su AMP cíclico. Todo ello se traducirá en la adquisición de una movilidad progresiva. Al conducto epididimario le sigue el conducto deferente finalizando éste en el punto de conjunción de las vesículas seminales y del conducto eyaculador, que penetran y atraviesan la próstata, terminando en la uretra posterior. El proceso completo de la espermatogénesis requiere 70

74 días y el transporte de las células espermáticas de los testículos a las vesículas seminales requiere de 12 a 21 días más. Cada espermatogonia origina 16 espermatocitos primarios, cada uno de los cuales da lugar a cuatro espermátides y finalmente cuatro espermatozoides. Así 64 espermatozoides se desarrollan de cada espermatogonia. El número de espermatogonias que comienzan este proceso es más cercano a tres millones diarios.¹⁻³

Tiempo de abstinencia para evaluación. Entre las eyaculaciones, los espermatozoides se reservan en la cauda del epidídimo y vas deferens hasta el tiempo de la siguiente eyaculación. El proceso eyaculatorio esta compuesto de una serie de eventos controlados por el sistema nervioso autonómico. Estos eventos consisten en la emisión, el transporte de la reserva espermática junto con fluido seminal desde la próstata y vesículas seminales hacia la uretra posterior, y la expulsión, la eyaculación del semen al exterior de la uretra en una situación normal.⁴

El análisis seminal es un procedimiento básico en el estudio de la infertilidad masculina. La información proporcionada por este estudio ayuda al médico tanto al diagnóstico como al tratamiento de la pareja infértil. Por lo tanto, durante la interpretación de este análisis, es importante considerar factores no patológicos que pudieran influir en los resultados finales como la edad ⁵⁻¹¹, el lugar de recolección del semen ¹², el intervalo entre la colección y el análisis de la muestra ^{13,14} y el tiempo de abstinencia sexual ^{15,16}.

No existe un consenso en la literatura sobre el periodo óptimo de abstinencia eyaculatoria para alcanzar la máxima calidad en el semen. En 1952, se estudiaron parejas fértiles y se reportó que la frecuencia coital era de 2 a 3 veces por semana. Intervalos menos frecuentes resultaban en el deterioro de la fecundidad al perder la ventana ovulatoria y/o deteriorando las características del esperma¹⁷. Varios estudios han mostrado que al incrementar la abstinencia eyaculatoria generalmente incrementa la concentración ¹⁸⁻²² pero disminuye la motilidad ²¹⁻²³. La morfología espermática parece tener menor dependencia a los intervalos de abstinencia. Sin embargo, la influencia directa de los intervalos de abstinencia sobre el porcentaje de embarazos no ha sido evaluada. ²¹⁻²³

La colección espermática no óptima provoca un error en el análisis del semen. De acuerdo al manual de la Organización Mundial de la Salud para la investigación, diagnóstico y manejo de la infertilidad masculina, se debe enfatizar a los pacientes que deben tener un periodo de abstinencia de 2 a 7 días antes de la colección y se analizan dos muestras separadas con un periodo no menor a 7 días entre ellas si la primera se encontró alterada. ²⁴

Entre las eyaculaciones, los espermatozoides se reservan en la cauda del epidídimo y vas deferens hasta el tiempo de la siguiente eyaculación. El proceso eyaculatorio esta compuesto de una serie de eventos controlados por el sistema nervioso autonómico. Estos eventos consisten en la emisión, el transporte de la reserva espermática junto con fluido seminal desde la próstata y vesículas seminales hacia la uretra posterior, y la expulsión, la eyaculación del semen al exterior de la uretra en una situación normal. ¹⁻³

Se realizó un estudio para investigar la asociación entre el tiempo de la eyaculación y los parámetros seminales, se incluyeron muestras de semen de 142 hombres bajo tratamiento de infertilidad con un rango de edad entre los 22 a 58 años (media de 34 años). La media de tiempo de abstinencia fue de 4 días y sólo se incluyeron a los hombres que pudieron proporcionar una segunda muestra. El tiempo en que se tardaron en proporcionar la segunda muestra fue de menos de 10 minutos, de 10 a 15 minutos y más de 15 minutos. Existió una

correlación negativa entre el tiempo de la segunda eyaculación y la concentración espermática ($p=0.02$) y la concentración espermática ($p=0.04$). Por otro lado no se observó correlación entre el tiempo de la segunda muestra y la edad de los sujetos, el tiempo de abstinencia sexual, volumen espermático, motilidad espermática ni en marcadores seminales de función prostática. El tiempo para la segunda eyaculación mostró una asociación negativa con la concentración espermática -1 millones/mL por minuto; 95% intervalo de confianza, -5.0 millones/mL por minuto a -1.0 millones/mL por minuto; $P=0.004$), conteo espermático total (-10 millones/mL /eyaculado por minuto; 95% intervalo de confianza, -19 millones/mL eyaculado por minuto a -1.0 millones/mL /eyaculado por minuto; $P=0.02$). El grupo que proporcionó la segunda muestra en menos de 10 minutos se asoció con una concentración espermática, con un conteo espermático total y conteo de movimiento progresivo total significativamente mayor al compararse con el grupo de 10 a 15 minutos. Los datos obtenidos en este estudio demuestran que el incremento del tiempo para obtener la muestra durante la masturbación se asoció con pobres parámetros seminales.²⁵

Se determinó en un estudio, el intervalo óptimo de abstinencia previa a la eyaculación en parejas que se someterían a inseminación intrauterina, realizándose un análisis retrospectivo de 929 ciclos de inseminación intrauterina. La media de tiempo de abstinencia fue de 4 días con un porcentaje de embarazo por ciclo del 12%. La abstinencia se correlacionó positivamente con el conteo espermático que se inseminó pero negativamente con la movilidad. Sin embargo, los intervalos de abstinencia afectaron significativamente el porcentaje de embarazos. El porcentaje mayor de embarazos se observó con el intervalo de abstinencia de 3 días o menos (14%) y el porcentaje menor de embarazos se presentó en intervalos de abstinencia de 10 días o más (3%). Concluyendo que un intervalo de abstinencia de 3 días o menos se asocia con mayor porcentaje de embarazos seguido de la inseminación intrauterina. Probablemente periodos de abstinencia prolongados se relacione con senescencia del esperma y daño funcional.²⁶

En 9489 muestras de semen de 6,008 pacientes que se analizaron de acuerdo al manual de la Organización Mundial de la Salud: 3506 muestras tuvieron una concentración espermática menor a 20 millones/mL con oligospermia que se subdividió en grupo 1, oligospermia severa (0.2-4 millones/mL)- 1246 muestras, el grupo 2, oligospermia moderada (>4-10 millones/mL) – 1107 muestras y el grupo 3 con oligospermia leve (>10-19.99 millones/mL 1153 muestras. Las 5983 muestras con conteos ± 20 -250 millones/mL fueron categorizadas como normospermicas y fueron incluidas en el grupo 4. Los grupos se dividieron a su vez en relación a la duración en días de abstinencia; 0 (<1 día de abstinencia), 1,2,3,4,5,6,7,8-10 y 11-14 días. El volumen por eyaculado en los grupos con oligospermia y normospermia incrementaron gradualmente en relación con el periodo de abstinencia. Particularmente, un incremento significativo con un volumen promedio de semen de 2.3 ± 1.4 mL en los días 0-1 y de 3.9 ± 2.0 ml en los días 8-14 de abstinencia sexual. En las 3506 muestras con oligospermia, el pico medio de la movilidad espermática de 30.3% se observó después de 1 día de abstinencia. El porcentaje medio de morfología normal en las muestras con oligospermia moderada y leve de 7.4-8.6% se alcanzó entre los días 0-2 de abstinencia. En las 5983 muestras normospermicas mostraron una disminución significativa en la movilidad espermática y en la morfología normal en los días 11-14 de abstinencia sexual. Concluyéndose en el estudio que los pacientes con factor masculino de infertilidad deben colectar el semen después de 1 día de abstinencia sexual. Los pacientes con valores seminales normales no deben de exceder de los 10 días de abstinencia sexual para proveer sus muestras.²⁷

Parámetros seminales relacionados con embarazo. El nivel de infertilidad en la pareja se define por el grado de deterioro de la fertilidad en ambos miembros de la pareja. Se ha documentado que concentraciones espermáticas menores de 3 millones por mililitro tiene una eficacia contraceptiva equivalente a un índice de Pearl de 1.4 (concepciones por 100 años mujer). Más aún comparaciones de las características de cohortes de hombres fértiles, subfértiles e infértiles han permitido definir criterios y valores de corte específicos. Estos

valores son la concentración espermática, la motilidad y morfología que tienen el mayor poder o exactitud para discriminar entre dos poblaciones, por ejemplo fértil vs subfértil o subfértil vs infértil. Los valores son en general mayores a los valores de corte, que son aceptados como el límite menor de la "normalidad". Y son usualmente definidos como la percentil 5 de las características espermáticas de la población fértil. Particularmente en el grupo subfértil, el grado de deficiencia espermática esta correlacionada con el grado de subfertilidad. Es posible definir con aceptable exactitud, los criterios y valores de corte de la concentración espermática y de la movilidad espermática total porque estas variables pueden ser medidas con una razonable exactitud y reproducibilidad por la mayoría de los laboratorios. El determinar los criterios para la proporción de grado de movilidad (A) o bien la proporción de espermatozoides con la morfología "ideal" es más difícil por la variabilidad interlaboratorio y la diferencia en criterios y pruebas utilizadas en los distintos laboratorios.²⁴

Cada laboratorio debe determinar sus propios rangos de referencia para cada variable estudiada. Los especímenes deben ser evaluados en hombres que recientemente hayan obtenido un embarazo, preferentemente en los 12 meses de haber suspendido métodos contraceptivos o en estudios prospectivos. La necesidad de grandes números de individuos y la complejidad para relacionar los resultados del análisis del semen y fertilización, junto con el tiempo en que se obtuvo el embarazo, hace estos estudios difíciles de realizar. En consecuencia, los rangos de referencia no han sido establecidos para cada laboratorio. Por lo que se sugiere un rango basado en la experiencia clínica de varios investigadores de poblaciones de hombres fértiles y sanos. Siendo los valores de referencia los siguientes. Volumen de 2.0 mililitros o más, un pH de 7.2 o más, una concentración espermática de 20 millones/mL espermatozoides/ml o más, un número espermático total de 40 millones/mL espermatozoides por eyaculado o más, movilidad del 50% o más con movimientos progresivos (grado a y b) o 25% o más de progresión rápida lineal (grado a) en los 60 minutos de la eyaculación, una vitalidad del 75% o más. Sin embargo estos valores no son lo mínimo

necesario para lograr una concepción, por ejemplo, la evaluación de la población subfétil, cambia estos valores de normales a referencia. Así hombres con valores menores que los indicados pueden ser fértiles.²⁰

Por lo que al definir la subfertilidad masculina, varios autores utilizan la nomenclatura como normospermia, oligospermia, astenospermia, teratospermia y oligoastenoteratospermia. Se ha definido a estos términos como vagos porque dependen de cada autor.²⁸ Se ha utilizado la definición de la subfertilidad masculina a la presencia de uno o más parámetros espermáticos subnormales- concentración espermática menor de 20

millones/mL, movilidad menor al 40% o morfología normal menor al 5% en dos muestras consecutivas y en ausencia de anticuerpos antiespermáticos. Aunque esta definición no es perfecta y muchos hombres fértiles pueden diagnosticarse como subfértiles al valorarse la movilidad y la morfología, conduciendo a un potencial "sobret ratamiento".²⁹ En un estudio de 495 parejas con análisis de semen se reveló que el 55% tenían menos del 5% de morfología espermática normal, lo que origina la hipótesis que gran parte de la población puede definirse como subfétil.³⁰

En un análisis retrospectivo realizado en 74 hombres infértiles y en 65 hombres donadores sanos de semen con el objetivo de determinar los parámetros seminales así como sus variaciones. Se observó que en el grupo de donadores se produjeron eyaculados con valores estadísticamente mayores en el conteo espermático, motilidad y velocidad ($P < 0.01$). El volumen del semen en el grupo de pacientes fue significativamente mayor que el grupo de donadores ($P < 0.1$). La velocidad espermática mostró poca variación entre los sujetos. La variación mayor fue observada en las cuentas espermáticas tanto en donadores como en pacientes. Los resultados obtenidos en este estudio fueron: cuenta espermática en pacientes fue de 73.7 ± 3.0 millones/mL y en los donadores de 129.4 ± 1.7 millones/mL, motilidad de $42.1 \pm 0.9\%$ en pacientes y $63.5 \pm 0.4\%$ en donadores, en velocidad fue de 24.7 ± 0.3 m/s en pacientes y 29.9 ± 0.1 en donadores, el volumen fue de 3.26 ± 0.07 mL y de 2.85 ± 0.02 mL en

donadores y pacientes respectivamente, siendo estas diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($P < .01$)³¹

Estudios con muestras de un segundo eyaculado. En sujetos sanos y oligospermicos. En su estudio prospectivo correlacionar las cuentas espermáticas, el volumen y la viabilidad espermática con periodos de abstinencia entre 6 horas y 6 días. Se realizó en 12 hombres sanos cada uno proporcionó muestras espermáticas diariamente por 21 días consecutivos. Antes de iniciar el estudio proporcionaron 2 o 3 muestras con un periodo de abstinencia de 3 a 5 días que sirvieron de controles individuales. La cuenta espermática promedio de los voluntarios fue de 68 ± 14 millones/mL. La concentración espermática se redujo un 70% en los primeros 4 días y permaneció en este nivel durante el resto de las 3 semanas. Los volúmenes espermáticos siguió aproximadamente el mismo curso. Las cuentas espermáticas totales estuvieron reducidas aproximadamente un 50% en los primeros 4 días y permanecieron en esas cifras el resto del estudio. En general las cuentas espermáticas, volumen y cuentas totales estuvieron estables entre los días 5 y 21. Con periodos de abstinencia menores de 12 horas, el volumen y la concentración espermática fueron 50% menores al valor control y las cuentas espermáticas totales disminuyeron solo un 28% del valor control. A las 23 a 28 horas estos valores incrementaron un 70% tanto en el volumen como en la concentración espermática y un 56% para la cuenta espermática total. Por lo que este estudio demostró que únicamente durante el periodo inicial de las recolecciones diarias, el conteo espermático, la concentración y el volumen disminuyó. Una vez que las reservas extragonadales son reducidas, las características del semen permanecen constantes en sujetos normospermicos³²

En otro estudio se determinó el efecto del tiempo de abstinencia y de las múltiples eyaculaciones después de la depleción de reservas espermáticas sobre la motilidad, morfología de donadores sanos y oligospermicos observándose que las eyaculaciones únicas obtenidas después de un tiempo de abstinencia de 48 horas a 7 días puede tal y como lo recomienda la

OMS producir una pérdida en la información sobre la habilidad de los pacientes en producir números aceptables de espermatozoides móviles y normales.³³

La oligospermia y la astenospermia son las causas más comunes de infertilidad masculina y en ocasiones son consideradas como intratables. No se ha aclarado cuantos espermatozoides son necesarios para que un hombre sea fértil. Sin embargo se ha observado que ocasionalmente las cuentas espermáticas móviles totales de un segundo eyaculado sucesivo en hombres oligospermicos y/o astenospermicos pueden ser iguales o incluso mejores que el primer eyaculado. Si la abstinencia de 1 a 24 horas no tiene efecto deletéreo sobre las cuentas espermáticas móviles totales de hombres oligospermicos, astenospermicos u oligoastenospermicos, entonces la restricción del coito durante el tiempo de ovulación pudiera tener efectos adversos en el potencial de fertilidad.

En 576 hombres infértiles divididos en 6 grupos de acuerdo a las cuentas espermáticas del primer eyaculado y en cuanto tiempo se produjo la segunda muestra en 1 a 4 horas o después de 24 horas. En los hombres normospermicos, de la cuenta total de espermatozoides móviles disminuyó significativamente de 93 en el 1er eyaculado a 42 en el segundo , producido 24 horas después ($P < 0.00001$). En contraste con los hombres normospermicos, no existieron cambios en las cuentas espermáticas móviles totales de los hombres astenospermicos ni en los grupos de oligospermia (1 a 4 horas y 24 horas de diferencia. Más aún, los grupos de oligoastenospermicos (1 a 4 horas y 24 horas de diferencia) las cuentas espermáticas móviles totales incrementaron significativamente. (3.2 vs 8 y 4 vs 4 respectivamente) ($P < 0.05$). Con estos resultados se recomienda que los hombres con oligospermia y/o astenospermia que traten de concebir deben tener relaciones sexuales dos veces al día en el tiempo perioovulatorio. Así como sugieren que los eyaculados secuenciales es una forma simple y costo-efectiva para incrementar significativamente las cuentas espermáticas totales disponibles para las técnicas de reproducción asistida. En conclusión observaron que las eyaculaciones secuenciales dentro de 1 a 24 horas de separación tienen los siguientes efectos

sobre las cuentas espermáticas de hombres normospermicos; 1. El volumen espermático disminuye de 30 al 50%. 2. La concentración disminuye de un 20% al 60%, 3. La movilidad disminuye de un 5% al 15%, 4. Las cuentas espermáticas totales disminuyen un 60%.³⁴

En la población infértil se ha reportado mejoría en la inseminación cuando se realiza la técnica de varios eyaculados para mejorar la concentración espermática en algunos hombres con oligospermia al obtener un segundo eyaculado a los 30 a 60 minutos del primero. Se seleccionó a 40 hombres con concentraciones espermáticas menores a 20 millones/mL con movilidad del 40%. Se dividieron en 2 grupos de 20 pacientes cada uno. El grupo 1 se utilizó el segundo eyaculado y el Grupo II que se utilizó el primero. Además se utilizó un grupo de 20 donadores con fertilidad normal que proporcionó doble eyaculado. Las inseminaciones de los grupos se realizaron dos veces por ciclo. En 14 pacientes del grupo I se observó un mejor segundo eyaculado que el primero definido por la duplicación en la concentración espermática. La segunda muestra solo fue superior en 5 de 20 de los sujetos con fertilidad normal. Estos resultados demostraron que al menos en algunos casos, un hombre con oligospermia puede mejorar la concentración espermática en el segundo eyaculado a los 30 a 60 minutos después de la primera muestra.³⁵

La inseminación intrauterina es empleada rutinariamente con grados variables de éxito en el tratamiento del factor masculino. Se ha aceptado la necesidad de 3 a 4 días de abstinencia previos a la inseminación. Sin embargo se ha observado que en las muestras proporcionadas en periodos de 24 horas no existen diferencias importantes a la primera muestra. Considerándose que dos inseminaciones por ciclo podrían ser más exitosas que una sola, se midió el efecto de la frecuencia eyaculatoria en las características del semen en hombres normospermicos y oligospermicos dentro de una población infértil. En la población total estudiada se presentó disminución significativa en el volumen, en la concentración y movilidad espermática en las muestras tomadas después de 24 horas de abstinencia. Sin embargo al analizarse en grupos se observó que los individuos normospermicos presentaron disminución

en la concentración espermática después de 24 horas de abstinencia. En las muestras con oligospermia no existieron cambios significativos. Las muestras con oligospermia severa mostraron incremento en sus parámetros después de 24 horas de abstinencia pero sin cambios significativos.³⁶

Con el propósito de evaluar si es razonable solicitar una segunda muestra espermática consecutiva dentro de la primera hora. Se realizó un estudio con 109 hombres con oligoteratoastenospermia severa que se les solicitó una segunda muestra de semen en la primera hora. En el 33%, la segunda muestra se observó con mejor calidad que la primera y fue utilizada en procedimientos de fertilización in vitro. El volumen del segundo eyaculado fue menor que el primero (2.0 ± 1.0 cc vs 2.8 ± 2.0 cc $p < 0.001$) pero todos los demás parámetros fueron significativamente mejores en el segundo eyaculado: conteo espermático (18.8 ± 24.0 millones/mL vs 6.2 ± 8.4 millones/mL $p < 0.003$), porcentaje de movilidad ($34 \pm 25\%$ vs $22 \pm 28.8\%$ $p < 0.001$) y movilidad total (12.0 ± 24.5 millones/mL vs 2.2 ± 4.0 millones/mL $p < 0.02$). Estos hallazgos demuestran una disminución del volumen del segundo eyaculado pero una mejoría en la calidad espermática en un porcentaje significativo de los casos.³⁷

En hombres normospermicos, las cuentas espermáticas muestran una disminución significativa en la eyaculación subsecuente. Por lo que la mayoría de las parejas, el coito alrededor de 36 horas de la ovulación proporciona una buena oportunidad para lograr un embarazo. Esto ha conducido a deducir que el mismo principio puede ser empleado en pacientes con conteos espermáticos anormales. Frecuentemente el eyaculado es de calidad inaceptable por lo que conduce a una cancelación de ciclos completos de inseminación con posterior referencia a realización de procedimientos de micromanipulación como la inyección intracitoplasmática de esperma.

En 39 parejas con infertilidad por factor masculino con oligoastenospermia con parámetros espermáticos de motilidad $< 40\%$ y conteo espermático con técnica de capacitación de swim up < 5 millones/mL. El primer eyaculado se obtuvo después de 3 días de abstinencia. El

segundo eyaculado a las dos horas de la primera muestra. El segundo eyaculado mostró una reducción significativa del volumen con una mejoría significativa de la movilidad espermática la cual mejoró en el 58.3% de los pacientes. Este estudio demostró que el segundo eyaculado obtenido a las 2 horas de la primera muestra, mejora en la calidad espermática en pacientes con oligoastenospermia. La mejoría fue principalmente en la movilidad espermática. No se demostró mejoría en el conteo espermático ni en la morfología. El volumen del segundo eyaculado fue significativamente menor comparado con el primer eyaculado. El espermatozoide del segundo eyaculado podría estar asociado con una mejoría del potencial reproductivo comparado con el espermatozoide del eyaculado inicial.³⁸

En contraste con los hombres normospermicos, el segundo eyaculado consecutivo de hombres oligospermicos puede contener un número igual e incluso mayor de espermatozoides móviles que el primer eyaculado. Se compararon 16 hombres normospermicos y 18 oligospermicos con 3 a 5 días de abstinencia, cada hombre proporcionó un eyaculado en dos ocasiones en un periodo de 1 a 4 horas. Se recolectaron 68 muestras. Las concentraciones espermáticas y el porcentaje de movilidad no cambiaron significativamente en las eyaculaciones sucesivas. El volumen espermático disminuyó significativamente en ambos grupos en el segundo eyaculado comparado con el primero ($p < 0.01$). En hombres normospermicos, el conteo espermático móvil total disminuyó significativamente en el segundo eyaculado ($p < 0.01$). En varones con oligospermia sin embargo, no existió cambios significativos en el segundo eyaculado y la movilidad total fue comparable con el primer eyaculado. En contraste con las muestras de hombres normospermicos, el conteo de espermatozoides móviles totales en el segundo eyaculado de hombres con oligospermia incrementa significativamente el número total de espermatozoides móviles.³⁹

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL.

- Comparar los cambios que ocurren en los parámetros espermáticos cuando el segundo eyaculado es obtenido en los primeros 60 minutos en pacientes con diferente calidad seminal.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Comparar el volumen del primer y segundo eyaculados proporcionados en un periodo de tiempo corto.
- Comparar la densidad espermática del primer y segundo eyaculados proporcionados en un periodo de tiempo corto.
- Comparar la movilidad progresiva del primer y segundo eyaculados proporcionados en un periodo de tiempo corto.
- Comparar la morfología espermática del primer y segundo eyaculados proporcionados en un periodo de tiempo corto.
- Comparar el total de células móviles del primer y segundo eyaculados proporcionados en un periodo de tiempo corto.

HIPÓTESIS

La obtención de un segundo eyaculado en pacientes con cantidades espermáticas disminuidas en un periodo corto de tiempo presenta mejoría en sus parámetros de concentración espermática, movilidad progresiva, morfología y total de células móviles.

JUSTIFICACIÓN

La obtención de un segundo eyaculado en un periodo corto de tiempo es una forma simple y de bajo costo para incrementar significativamente las cuentas espermáticas totales disponibles para las técnicas de reproducción asistida. El semen del segundo eyaculado podría estar

asociado con una mejoría del potencial reproductivo comparado con el semen del eyaculado inicial

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los parámetros de las muestras seminales de 161 pacientes atendidos en el servicio de Andrología por infertilidad los cuales proporcionaron una segunda muestra dentro de los primeros 60 minutos de haber obtenido la primera. Todos los pacientes habían presentado cantidades espermáticas disminuidas en el primer eyaculado, por efecto del volumen, concentración, movilidad o total de células móviles (TCM). Las muestras fueron obtenidas de acuerdo con los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud y analizadas por dos personas entrenadas cuya variación interobservador es menor de 10%. Se hizo estadística descriptiva y se aplicó una prueba t pareada para comparación de los parámetros seminales entre el primero y el segundo eyaculado, considerando significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 161 muestras seminales de pacientes que proporcionaron dos eyaculados con una diferencia de tiempo menor de una hora entre el primero y el segundo. Se observó un volumen de 2.19 ± 1.39 mL, densidad espermática 43.69 ± 35.46 millones/mL, movilidad progresiva $35.09 \pm 22.52\%$, morfología normal $5.80 \pm 4.13\%$, total de células móviles 30.06 ± 36.13 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.18 ± 0.87 mL, 42.72 ± 35.39 millones/mL, $37.04 \pm 22.80\%$, $5.95 \pm 4.16\%$, 17.58 ± 21.86 millones. La diferencia en el volumen y el total de células móviles entre el primero y el segundo eyaculado fue significativa. (Tabla 1)

	Volumen (mL \pm DE)		Concentración (millones/mL \pm DE)		Movilidad progresiva (% \pm DE)		Morfología Normal(% \pm DE)		Total de células móviles (millones \pm DE)	
	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.
Todos (n=161)	2.19 ± 1.39	1.18 \pm 0.87*	43.69 ± 35.46	42.72 ± 35.39	35.09 ± 22.52	37.04 ± 22.80	5.80 ± 4.13	5.95 ± 4.16	30.06 ± 36.13	17.58 $\pm 21.86^*$
Hipospermia Volumen <2 mL n=75	1.06 ± 0.46	0.72 $\pm 0.73^*$	58.00 ± 39.14	56.05 ± 39.85	41.79 ± 23.19	41.47 ± 22.56	6.80 ± 4.44	6.81 ± 4.50	27.41 ± 28.54	15.48 ± 16.00
Oligospermia Concentración <20 millones/mL n= 46	2.99 ± 1.49	1.53 $\pm 0.79^*$	8.16 ± 6.07	12.15 $\pm 14.14^*$	21.17 ± 16.94	25.41 ± 21.92	4.95 ± 4.23	5.23 ± 4.39	5.71 ± 10.37	7.36 ± 15.92
Astenospermia Movilidad <50% n=111	2.40 ± 1.46	1.24 $\pm 0.82^*$	35.18 ± 28.89	35.27 ± 29.73	22.81 ± 14.30	28.45 $\pm 19.83^*$	4.83 ± 3.86	5.14 $\pm 3.99^*$	16.82 ± 20.95	12.29 $\pm 16.42^*$
Teratospermia Morfología <15% n=157	2.17 ± 1.35	1.18 $\pm 0.86^*$	44.27 ± 35.59	43.40 ± 35.48	34.24 ± 22.39	36.67 ± 22.70	5.35 ± 3.54	5.50 ± 3.63	30.38 ± 36.49	17.91 $\pm 22.02^*$

Tabla 1. Resultados de parámetros seminales en pacientes infértiles con doble eyaculado. (*p<0.05)

Los pacientes estudiados se dividieron en subgrupos de acuerdo a los valores seminales del primer eyaculado:

En el subgrupo de pacientes con hipospermia (n=75) se observó un volumen de 1.06 ± 0.46 mL, densidad espermática 58.00 ± 39.14 millones/mL, movilidad progresiva $41.79 \pm 23.19\%$, morfología normal $6.80 \pm 4.44\%$, total de células móviles 27.41 ± 28.54 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 0.72 ± 0.73 mL, 56.05 ± 39.85 millones/mL, $41.47 \pm 22.56\%$, $6.81 \pm 4.50\%$, 15.48 ± 16.00 millones. La diferencia entre el primero y el segundo eyaculado en el volumen y total de células móviles fue significativa Tabla 1.

En los pacientes con oligospermia (n=46) se observó un volumen de 2.99 ml ± 1.49 ml, densidad espermática 8.16 ± 6.07 millones/mL, movilidad progresiva $21.17 \pm 16.94\%$, morfología normal $4.95\% \pm 4.23\%$, total de células móviles 5.71 millones ± 10.37 en el primer eyaculado. En el segundo eyaculado los valores respectivos fueron 1.53 ml ± 0.79 , 12.15 ± 14.14 millones/mL. $25.41 \pm 21.92\%$, $5.23\% \pm 4.39\%$, 7.36 millones ± 15.90 . La diferencia en el volumen y la concentración espermática entre el primero y el segundo eyaculado fue significativa (Tabla 1)

En los pacientes con astenospermia (n=111) se observó un volumen de 2.40 ± 1.46 mL, densidad espermática 35.18 ± 35.27 millones/mL, movilidad progresiva $22.81 \pm 14.30\%$, morfología normal $4.83 \pm 3.86\%$, total de células móviles 16.82 ± 20.95 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.24 ± 1.46 mL, 35.27 ± 29.73 millones/mL, $28.45 \pm 19.83\%$, $5.14 \pm 3.99\%$, 12.29 ± 16.42 millones. La diferencia en el volumen, la movilidad progresiva, morfología normal y total de células móviles entre el primero y el segundo eyaculado fue significativa (Tabla 1)

El subgrupo de astenospermia menor al 20% (n=51) Se observó un volumen de 2.52 ± 1.35 mL, densidad espermática 29.73 ± 27.56 millones/mL, movilidad progresiva $9.21 \pm 5.65\%$, morfología normal $4.41 \pm 3.81\%$, total de células móviles 6.01 ± 8.09 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.30 ± 0.70 mL, 31.33 ± 30.13 millones/mL, $16.39 \pm 14.47\%$, $4.82 \pm 4.05\%$, 7.31 ± 11.92 millones. Siendo significativa la disminución en el volumen y el incremento en la movilidad progresiva del segundo eyaculado. Tabla 2.

	Volumen (mL±DE)		Concentración (millones/mL±DE)		Movilidad progresiva (%±DE)		Morfología normal (%±DE)		Total de células móviles (millones±DE)	
	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.	1º.	2º.
Movilidad < 20% n= 51	2.52 (±1.35)	1.30 (±0.70)*	29.73 (±27.56)	31.33 (±30.13)	9.21 (±5.65)	16.39 (±14.47)*	4.41 (±3.81)	4.82 (± 4.05)	6.01 (± 8.09)	7.31 (±11.92)
Movilidad < 25% n=58	2.57 (±1.39)	1.34 (± 0.75)*	29.01 (±27.22)	31.15 (±29.13)	10.86 (±6.96)	18.06 (±15.17)*	4.31 (±3.81)	4.79 (± 4.00)*	6.74 (± 8.76)	7.96 (±12.86)
Movilidad < 50% N=111	2.40 (±1.46)	1.24 (±0.826)*	35.18 (±28.89)	35.27 (±29.73)	22.81 (±14.30)	28.45 (±19.83)*	4.83 (±3.86)	5.14% (±3.99%)*	16.82 (±20.95)	12.29 (±16.42)*
Movilidad ≥ 50% n=49	1.72 (±1.13)	1.04 (±0.97ml)*	62.60 (±41.26)	59.26 (±41.24)	62.36 (±9.85)	56.14 (±16.59)*	7.94 (±3.91)	7.76 (±3.99)*	59.47 (±44.70)	29.33 (±27.40)*

Tabla 2. Valores seminales del primero y segundo eyaculados en diferentes grados de movilidad espermática de pacientes con astenospermia y pacientes con movilidad progresiva normal. *p<0.05

El subgrupo de astenospermia menor al 25% (n=58) Se observó un volumen de 2.57±1.39 mL, densidad espermática 29.01±27.22 millones/mL, movilidad progresiva 10.86±6.96%, morfología normal 4.31±3.81%, total de células móviles 6.74±8.76 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.34±0.75 mL, 31.15±29.13 millones/mL, 18.06±15.17%, 4.79±4.00%, 7.96±12.86 millones. Se presentó una disminución significativa del volumen y un aumento significativo en la movilidad progresiva y la morfología normal en la segunda muestra seminal. Tabla 2.

El subgrupo de astenospermia menor al 50% (n=111) Se observó un volumen de 2.40±1.46 mL, densidad espermática 35.18±28.89 millones/mL, movilidad progresiva 22.81±14.30%, morfología normal 4.83±3.86%, total de células móviles 16.82±20.95 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.24±0.82 mL, 35.27±29.73 millones/mL, 28.45±19.83%, 5.14±3.99%, 12.29±16.42 millones. Se encontró disminución

significativa en el volumen y un incremento en la movilidad progresiva, la morfología normal y el total de células móviles de forma significativa. Tabla 2

El subgrupo de movilidad progresiva igual o mayor al 50% (n=49) Se observó un volumen de 1.72 ± 1.13 mL, densidad espermática 62.60 ± 41.26 millones/mL, movilidad progresiva $62.36 \pm 9.85\%$, morfología normal $7.94 \pm 3.91\%$, total de células móviles 59.47 ± 44.70 millones en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.04 ± 0.97 mL, 59.26 ± 41.24 millones/mL, $56.14 \pm 16.59\%$, $7.76 \pm 3.99\%$, 29.33 ± 27.40 millones. El volumen espermático, la movilidad progresiva, la morfología normal y el TCM disminuyeron significativamente. Tabla 2.

En los casos con teratospermia (n=157) se observó un volumen de 2.17 ml ± 1.35 mL, densidad espermática 44.27 ± 35.59 millones/mL, movilidad progresiva $34.24 \pm 22.39\%$, morfología normal $5.35\% \pm 3.54$ %, total de células móviles 30.38 millones ± 36.49 en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.18 ml ± 0.86 ml, 43.40 ± 35.48 millones/mL, $36.67 \pm 22.70\%$, $5.50\% \pm 3.63$ %, 17.91 millones ± 22.02). La diferencia en el volumen y total de células móviles entre el primero y el segundo eyaculado fue significativa (Tabla 1)

Se dividieron los pacientes de acuerdo al TCM del primer eyaculado: el primer subgrupo con TCM de 10 a 20 millones (n=23), el segundo con menos de 10 millones (n=61) y el tercero menor de 5 millones (n=45). Los parámetros seminales de cada uno de estos subgrupos, junto con el total de pacientes se muestran en la Tabla 3.

	Volumen (mL \pm DE)		Concentración (millones/mL \pm DE)		Movilidad progresiva (% \pm DE)		Morfología normal (% \pm DE)		Total de células móviles (millones \pm DE)	
	1°.	2°.	1°.	2°.	1°.	2°.	1°.	2°.	1°.	2°.
Total de pacientes N=161	2.19 (± 1.39)	1.18 (± 0.87)*	43.69 (± 35.46)	42.47 (± 35.39)	35.09 (± 22.52)	37.04 (± 22.80)	5.80 (± 4.13)	5.95 (± 4.16)	30.06 (± 36.13)	17.58 (± 21.86)*
TCM 10-	1.73	1.08 *	47.86	48.26	32.91	35.73	5.00	5.26	15.51	14.95

20 millones N=23	(±1.02)	(± 0.68)	(±32.06)	(±30.72)	(±16.03)	(±16.45)	(±4.17)	(±4.02)	(±2.76)	(± 13.67)
TCM <10 millones N=61	2.36 (±1.58)	1.33 (±0.98)*	19.00 (±20.43)	22.83 (±26.38)	17.19 (±15.69)	22.00 (±18.84)*	5.08% (± 4.32)	5.40 (±4.48)	3.18 (±2.69)	6.11 (± 12.93)
TCM <5 millones N= 45	2.45 (±1.62)	1.30 (±0.79)*	16.56 (±21.03)	20.24 (±26.8)*	14.08 (±13.59)	19.42 (±17.98)*	4.86 (±4.25%)	5.24 (±4.37)	1.85 (±1.49)	4.17 (±9.59)

Tabla 3. Valores seminales del primero y segundo eyaculados con diferentes valores de TCM en el primer eyaculado en el grupo de pacientes con infertilidad. *p<0.05. DE-desviación estándar

TCM de 5 millones (n=45) se observó un volumen de 2.45ml ±1.62mL, densidad espermática 16.56±21.03 millones/mL, movilidad progresiva 14.08±13.59%, morfología normal 4.86% ±4.25%, total de células móviles 1.85 millones ±1.49 en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.30 ml ±0.79 ml, 20.24 ±26.8 millones/mL, 19.42±17.98%, 5.24% ±4.37 %, 4.17 millones ±9.59). Se encontró una disminución significativa en el volumen y un incremento significativo en la movilidad progresiva, también una mejoría no significativa en la morfología y el TCM (Tabla 3)

TCM menor de 10 millones (n=61) se observó un volumen de 2.36ml ±1.58mL, densidad espermática 19.00±20.43 millones/mL, movilidad progresiva 17.19±15.69%, morfología normal 5.08% ±4.32%, total de células móviles 3.18 millones ±2.69 en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.33ml ±0.98 ml, 22.83 ±26.38 millones/mL, 22.00±18.84%, 5.40% ±4.48 %, 6.11 millones ±12.93). Con disminución significativa de volumen y una mejoría significativa en la movilidad progresiva. También incrementa la densidad espermática, la morfología y el TCM pero no de forma significativa. (Tabla 3)

TCM entre 10 y 20 millones (n=23) se observó un volumen de 1.73ml ±1.02mL, densidad espermática 47.86±32.06 millones/mL, movilidad progresiva 32.91±16.03%, morfología normal 5.00% ±4.17%, total de células móviles 15.51 millones ±2.76 en el primer eyaculado. Los valores respectivos en el segundo eyaculado fueron 1.08ml ±0.68 ml, 48.26 ±30.72

millones/mL, 35.73±16.45%, 5.26% ±4.02 %, 14.95 millones ±13.67). Solo se observó una disminución significativa del volumen en el segundo eyaculado, incrementando la densidad

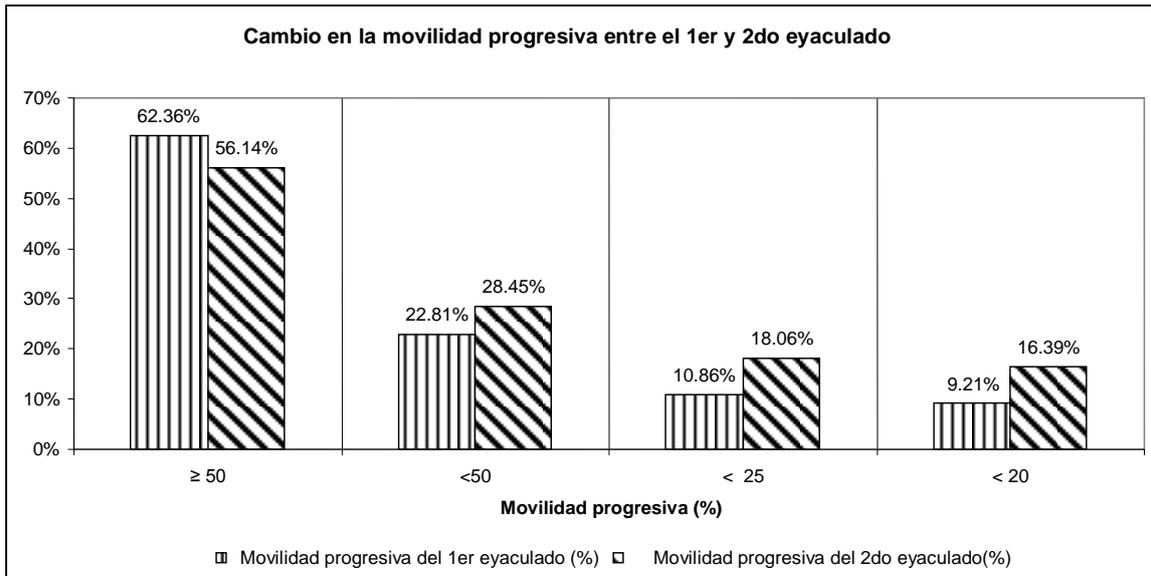
Movilidad Progresiva (%)	≥50	<50	< 25	< 20
Movilidad progresiva del 1er eyaculado (%)	62.36%	22.81%	10.86%	9.21%
Movilidad progresiva del 2do eyaculado (%)	56.14%	28.45%	18.06%	16.39%
Diferencia entre el 1er y 2do eyaculado (%)	-9.9% †	24.7 % †	66.2% †	77.9% †

espermática, la movilidad y la morfología de forma no significativa. (Tabla 3)

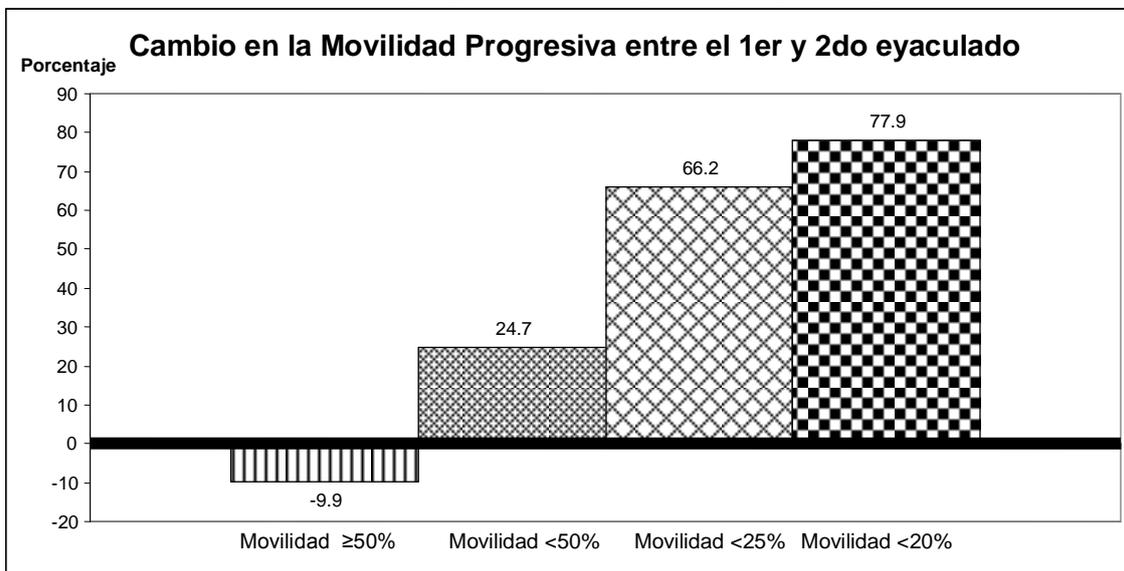
Al comparar los pacientes infértiles de acuerdo a la movilidad progresiva que presentaron se observó que los que tenían una movilidad mayor al 50% en el primer eyaculado disminuía un 9.9% en el segundo eyaculado ($p < 0.05$). No sucediendo de este modo en los pacientes con astenospermia los cuales se analizaron por subgrupos: los pacientes con menor del 50% de movilidad progresiva aumentó un 24.7%, en movilidad progresiva <25% se elevó un 66.2% en el segundo eyaculado ($p < 0.05$) y al comparar únicamente sujetos con movilidad progresiva menor al 20% este incrementó fue de 77.9%. Tabla 4.

Tabla 4 Diferencia en la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado. (* $p < 0.05$)

Los pacientes con movilidad progresiva normal mostraron una disminución significativa en la segunda muestra seminal. En pacientes con astenospermia se observaron mejoría significativa en el segundo eyaculado independientemente del grado de severidad. Gráfica 1 y 2.



Gráfica 1. Cambio en la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado



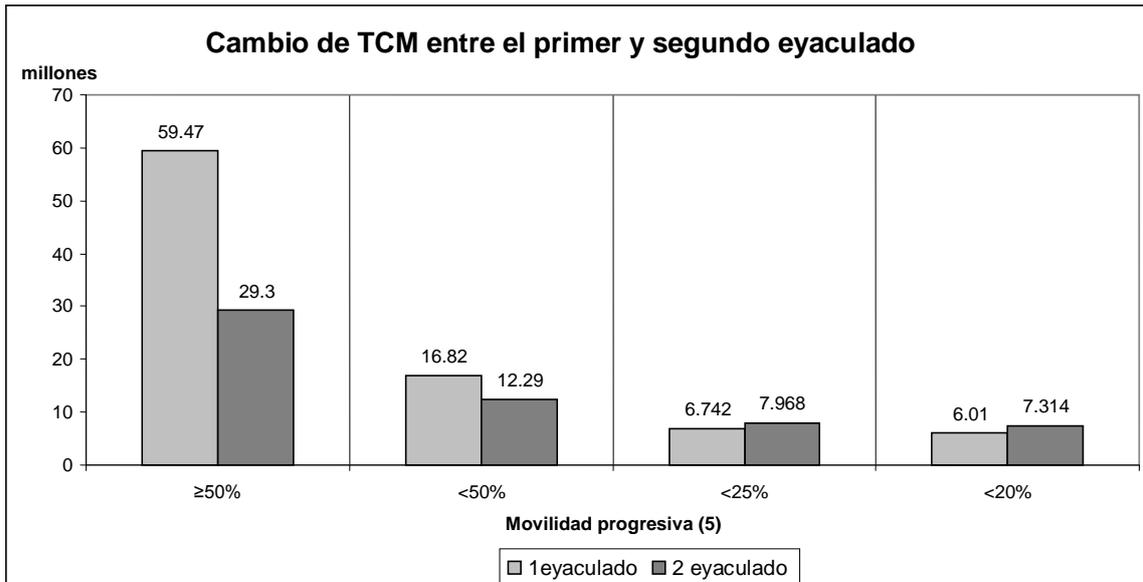
Gráfica 2. Cambio en porcentaje de la movilidad progresiva entre el primer y segundo eyaculado

Al analizar el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado en pacientes con movilidad progresiva normal o con astenospermia se observó que aquellos que presentaron una movilidad mayor al 50% se reducía un 49.2% el total de células móviles en la segunda muestra seminal. ($p < 0.05$) Al subdividir el grupo de pacientes con astenospermia por severidad, los pacientes con movilidad progresiva $< 50\%$ se observó una baja del 26.9% en el segundo eyaculado ($p < 0.05$), si se analizaban astenospermia con mayor severidad aquellos con movilidad menor al 25% y al 20% se observó una mejoría en el total de células móviles del

15.3% y 17.8% respectivamente, estos valores no fueron significativos pero se observó una tendencia en la mejoría del total de células móviles en el segundo eyaculado de pacientes con astenospermia severa. Tabla 5. Gráfica 3 y 4

	TCM del 1er eyaculado	TCM de la 2da eyaculado	Diferencia (%)
Movilidad progresiva $\geq 50\%$	59.47	29.3	-49.2 \star
Movilidad progresiva < 50%	16.82	12.29	-26.9 \star
Movilidad progresiva < 25%	6.742	7.968	15.3
Movilidad progresiva < 20%	6.01	7.314	17.8

Tabla 5. Diferencia del total de células móviles entre el primer y segundo eyaculados en pacientes con movilidad progresiva >50% y en astenospermia. (p<0.05)



Gráfica 3. Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado dividido en grupos de acuerdo a la movilidad progresiva.

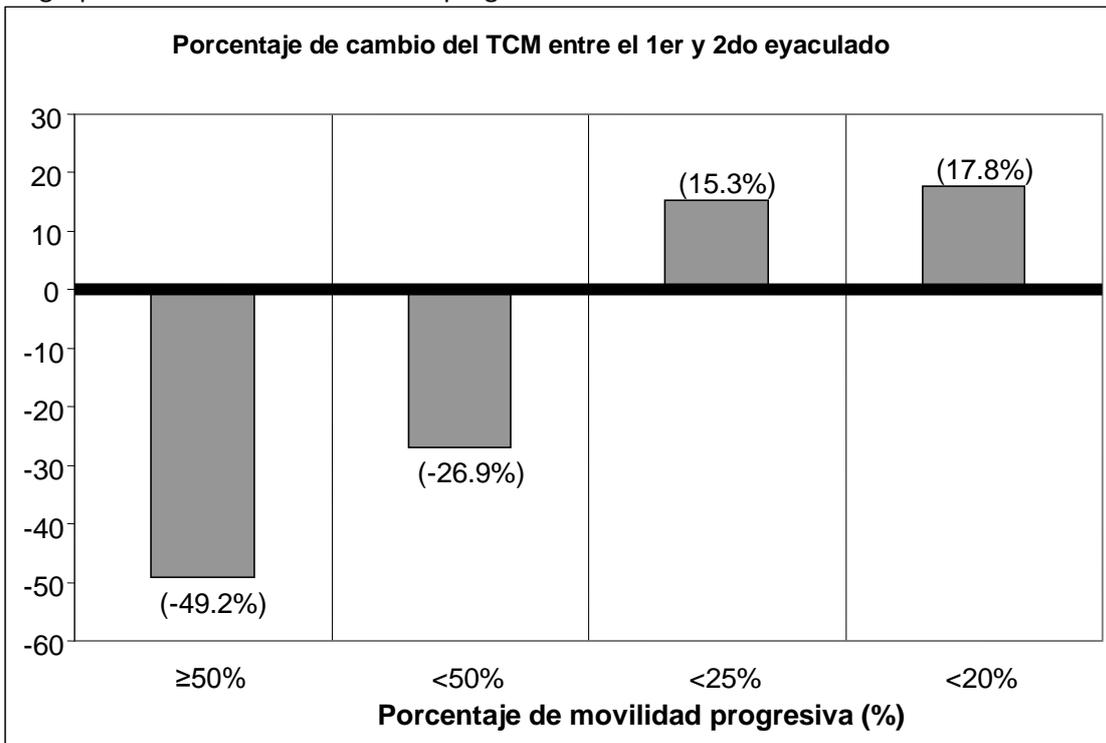


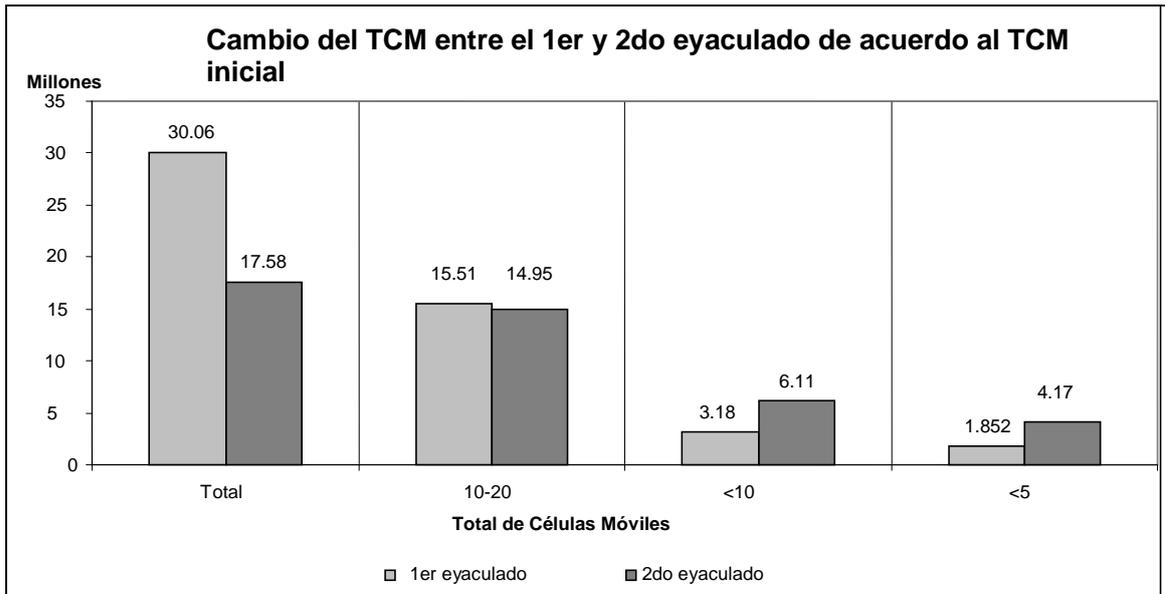
Gráfico 4. Porcentaje de cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado dividido en grupos de acuerdo a la movilidad progresiva.

Al comparar el total de células móviles de los 161 pacientes infértiles que proporcionaron un doble eyaculado se encontró una disminución significativa del 42.5% de los valores iniciales.

Analizando en subgrupos de acuerdo a la disminución del TCM, se observó que paciente con valores de entre 10 a 20 millones la disminución fue no significativa de 3.6%, en sujetos con un TCM <10 millones se incrementó un 92.1% el total de células móviles del primer eyaculado de 3.18 millones a un 6.11 millones en la segunda muestra, en pacientes infértiles con un TCM menor de 5 millones, el TCM de la segunda muestra seminal incrementó un 125%, de 1.852 millones del primer eyaculado a un 4.17 millones en el segundo. Estas dos mejoría en el segundo semen no fueron significativa pero mostraron una tendencia de que el total de células móviles mejoran en la segunda muestra. Tabla 6 y Grafica 5-6

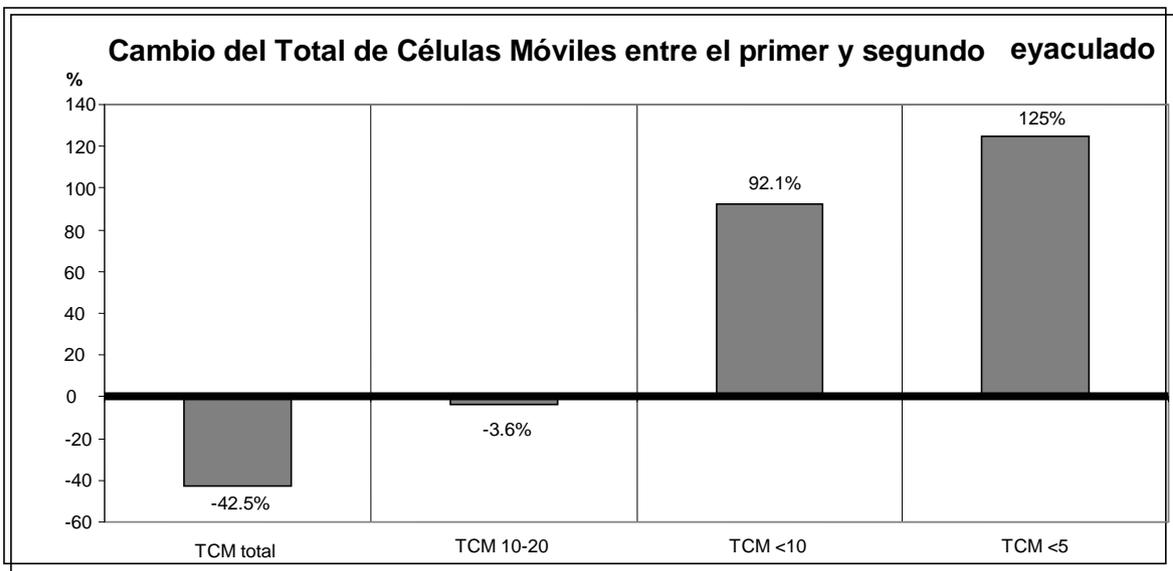
	TCM en pacientes infértiles	TCM de 10 a 20 millones	TCM <10 millones	TCM <5 millones
Primer eyaculado	30.6	15.51	3.18	1.852
Segundo eyaculado	17.58	14.95	6.11	4.17
Diferencia (%)	-42.5% †	-3.6%	92.1%	125%

Tabla 6. Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado de acuerdo al TCM inicial ($p < 0.05$)



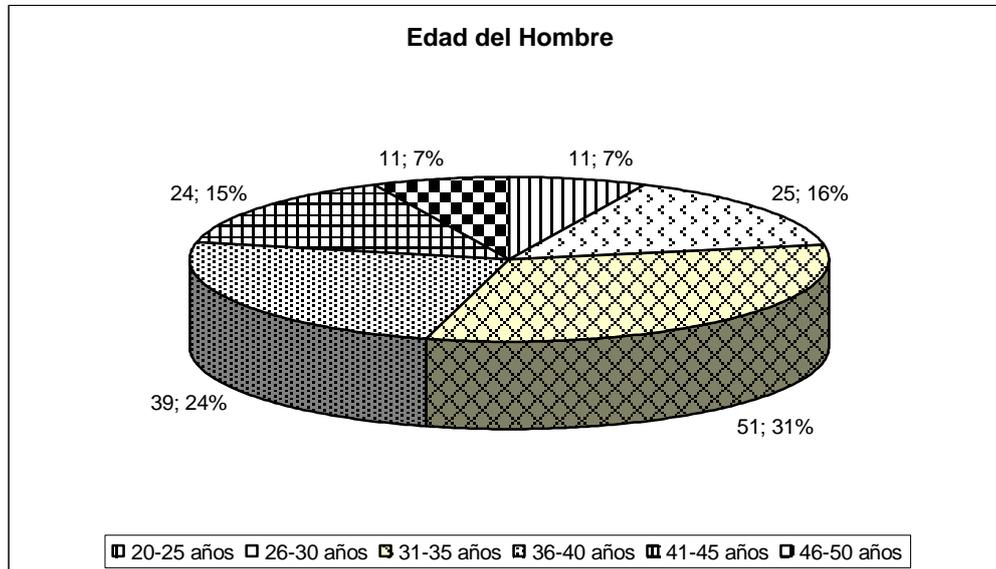
Gráfica 5. Cambio en el total de células móviles entre el primer y segundo eyaculado de acuerdo al total de células móviles en el eyaculado inicial.

El incremento del total de células móviles del segundo eyaculado en pacientes cuya primera muestra seminal era menor de 10 o menor a 5 millones muestra un beneficio en este parámetro al recolectar un segundo eyaculado. Gráfica 6.

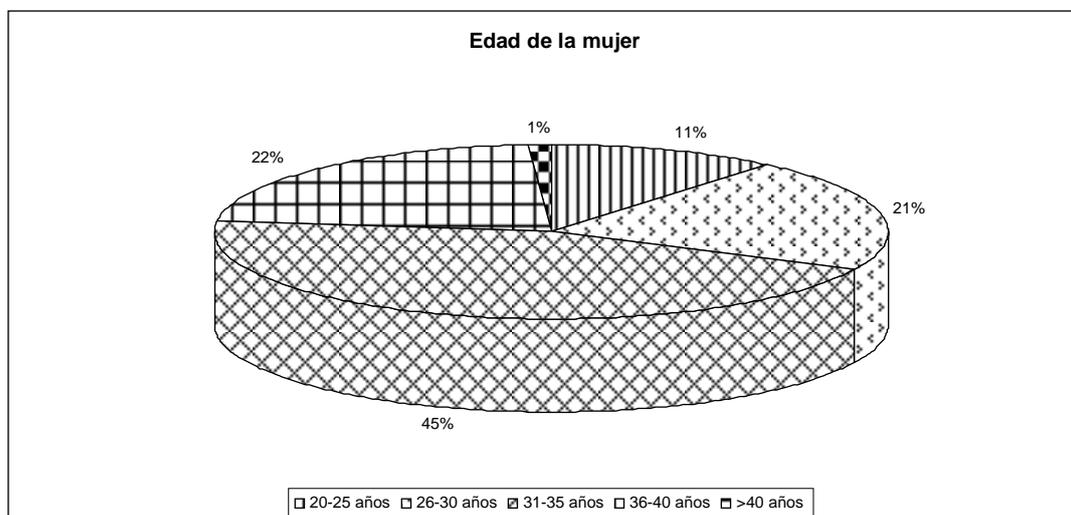


Gráfica 6. Cambio del total de células móviles en porcentaje entre el primer y segundo eyaculado.

Se analizaron 161 muestras de doble eyaculado obtenidas en el servicio de Andrología durante enero del 2006 a diciembre del 2008. La edad promedio del varón fue de 35.9 años \pm 6.5 (Gráfica 7) y de la mujer fue de 32.2 \pm 4.4 años (Gráfica 8)



Gráfica 7. Distribución de la Edad en hombres infértiles.



Gráfica 8. Distribución de la Edad en mujeres infértiles.

El tipo de infertilidad se distribuyó como de origen primario en 129 casos y secundario en 32. (Gráfico 9) La duración promedio de la Infertilidad fue de 6.63 años (DE \pm 3.3 años).

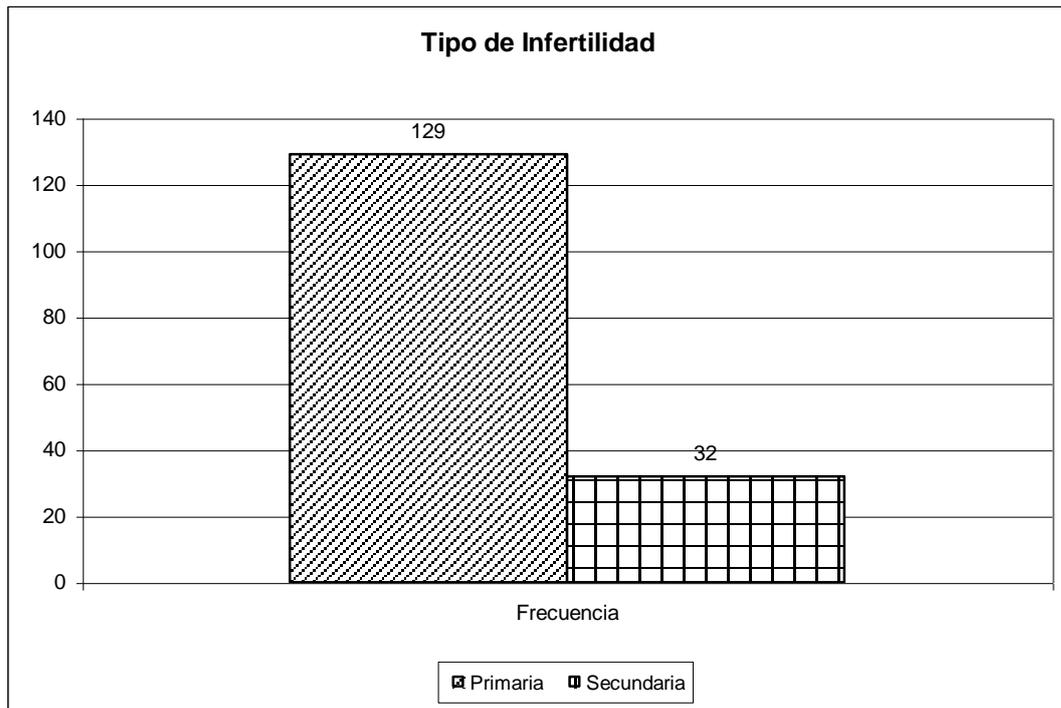
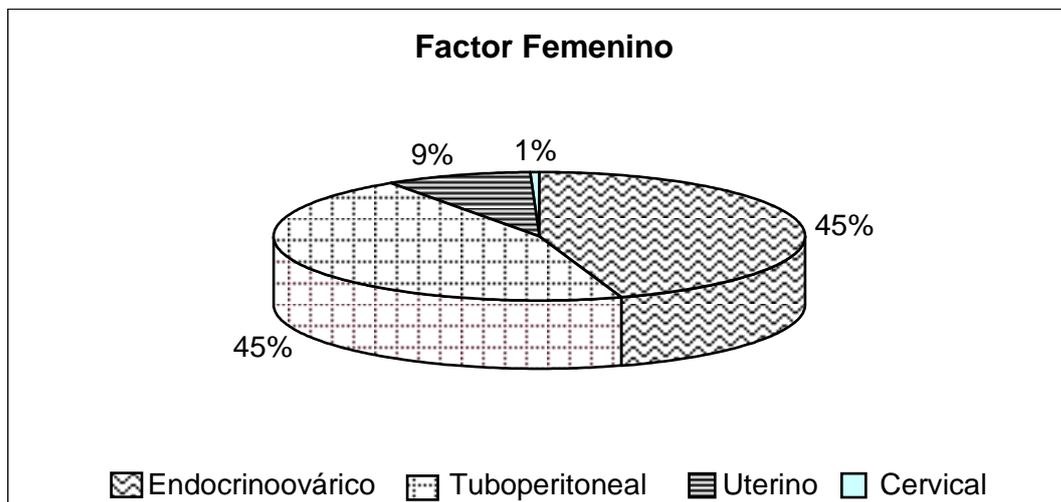


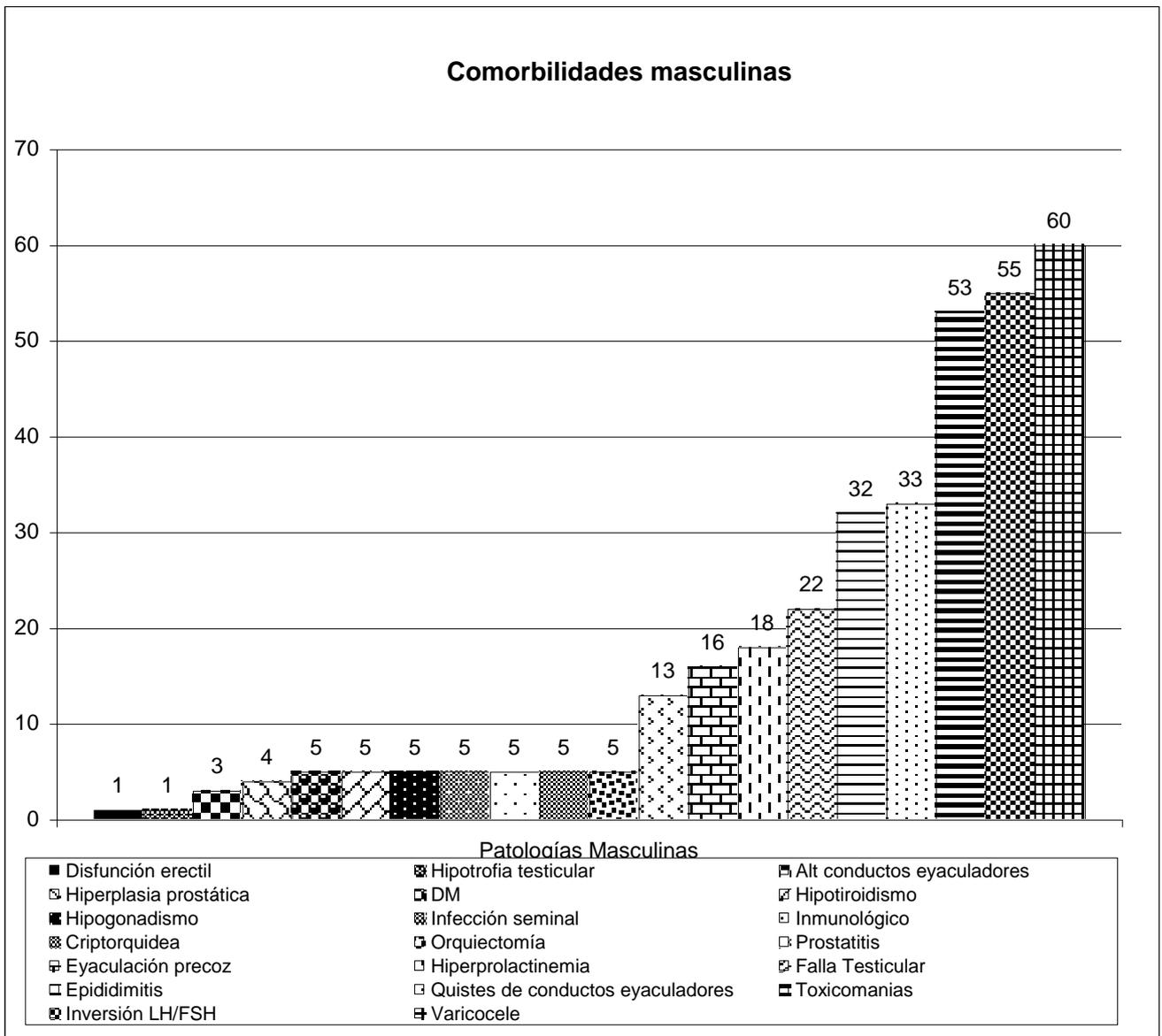
Gráfico 9. Tipo de Infertilidad en pacientes infértiles.

La distribución de la etiología del factor femenino fue: factor endocrinoovárico en 80 pacientes, factor tuboperitoneal en 81, factor uterino en 16 y factor cervical en 1 caso. (Gráfico 10)



Gráfica 10. Factor de infertilidad femenina.

Las comorbilidades masculinas fueron: disfunción eréctil e hipotrofia testicular en 1 caso cada uno, Alteración de los conductos eyaculadores en 3 pacientes, Hiperplasia prostática en 4, Endocrinopatías en 33 varones, Infección seminal, factor inmunológico, criptorquidia y antecedente de orquiectomía en 5 pacientes cada uno, Prostatitis en 13 casos y eyaculación precoz en 16 casos, falla testicular en 22 pacientes, epididimitis en 32, toxicomanías en 53 casos, inversión de LH/FSH en 55 casos y varicocele en 60 pacientes.(Gráfico 11)



Gráfica 11. Comorbilidades en pacientes infértiles.

DISCUSIÓN

El efecto del segundo eyaculado en hombres infértiles ha mostrado mejoría en los parámetros seminales de algunos pacientes y deterioro en otros sin tener en la actualidad un consenso que permita establecer en qué tipo de alteración seminal resulta útil. Tratándose de la búsqueda de un embarazo espontáneo es importante definir si un segundo eyaculado mejora los parámetros seminales que permitan establecer la probabilidad de gestación y proporcionar consejo a la pareja en su frecuencia coital.

Aunque se menciona poco al volumen seminal, éste es un parámetro que influye sobre la probabilidad de embarazo. En general, los estudios reportan una disminución del volumen en el segundo eyaculado^{38, 40}. En este estudio se observó también una disminución del volumen seminal, incluso cuando se formaron grupos de pacientes con hipospermia, oligospermia, astenospermia y teratospermia. También cuando se dividió a los pacientes por movilidad o por el TCM. Esto significa que el efecto de la disminución del volumen en el segundo eyaculado es un fenómeno prácticamente generalizado. Esto es de importancia especialmente en los pacientes con hipospermia dado que el bajo volumen en estos pacientes pudiera condicionar mayor riesgo de pérdidas espermáticas al encontrarse con el pH vaginal ácido y con un insuficiente volumen que permita amortiguar esa acidez⁴¹.

La concentración espermática ha sido considerada como un parámetro importante para pronosticar fertilidad, así que los pacientes con oligospermia se verían beneficiados con un incremento de este parámetro. Se ha reportado una mejoría en la concentración espermática en el segundo eyaculado de pacientes con oligospermia^{35, 37}, aunque hay estudios que mencionan disminución de este valor^{35, 40}. Nosotros no encontramos incremento de la concentración espermática en el grupo total; sin embargo, en el grupo de pacientes con oligospermia hubo un incremento significativo, lo mismo en el grupo de pacientes con TCM menor de 5 millones/mL. Esto sugiere que los pacientes con un conteo celular bajo pudieran verse beneficiados con el segundo eyaculado. Las diferencias en los resultados de otros estudios pueden deberse a una selección distinta de pacientes o a la variabilidad que se observa en los parámetros de las muestras espermáticas.

En relación a la movilidad espermática se ha reportado una mejoría en el segundo eyaculado³⁷, en oligoastenoteratospermia y en oligo/astenospermia^{38, 42}. También se ha reportado una disminución de la movilidad en el segundo eyaculado⁴⁰. En nuestro estudio no se observa diferencia en el grupo completo de pacientes. Sin embargo, hubo una mejoría en la movilidad espermática en los pacientes astenospérmicos, lo que sugiere que este tipo de pacientes pudieran beneficiarse con un segundo eyaculado. La diferencia en los resultados de otros trabajos puede ser debida al tiempo de colección de la segunda muestra, ya que en nuestro estudio el tiempo para eso fue menor de una hora, en tanto que en el otro estudio el tiempo fue de 24 horas.⁴⁰

La morfología espermática ha sido estudiada y considerada un factor predictivo de embarazo en fertilización *in vitro*⁴³. Sin embargo su validez no ha sido probada en embarazo espontáneo o en inseminación intrauterina. Se ha reportado tanto una disminución no significativa de la morfología espermática¹⁵ como un incremento no significativo³⁸. Nosotros no observamos cambio en la morfología normal en el grupo total de pacientes. Sin embargo, hubo un incremento significativo en el grupo de pacientes con astenospermia, aunque este efecto no es

significativo en los astenospérmicos con movilidad progresiva menor de 20%. Esta mejoría puede representar potencialmente un factor favorable, aunque queda por probar si hay un efecto benéfico por este incremento se busca un embarazo espontáneo.

En relación al TCM del segundo eyaculado se ha reportado un incremento en pacientes con astenospermia y oligoastenospermia^{34, 38, 39,44} Otro estudio menciona incremento de TCM en pacientes con oligospermia severa, pero disminución en oligospermia moderada³⁶. Nosotros observamos una disminución del TCM en el grupo total, también en los grupos con astenospermia y teratospermia. Sin embargo, hubo mejoría aunque no significativa, en los pacientes que tuvieron un TCM menor de 10 millones en el primer eyaculado. Esto parece sugerir un efecto benéfico por un segundo eyaculado en relación con el TCM en pacientes cuyo contenido celular total es bajo.

Si bien es cierto que se han asignado a los diferentes parámetros seminales capacidades predictivas de gestación, en realidad el que pareciera tener mayor peso es el total de células móviles, ya que de este valor depende la búsqueda de un embarazo espontáneo o la decisión de la técnica reproductiva por elegir. En general, mientras mayor es este valor, mejora la oportunidad de elección de una técnica reproductiva incluso la búsqueda de un embarazo espontáneo, lo que da la oportunidad de aconsejar un segundo eyaculado durante la etapa ovulatoria de la pareja.

También es útil un segundo eyaculado tratándose de técnicas de reproducción asistida cuando se requiere un número determinado de espermatozoides si la muestra seminal contiene un número reducido de espermatozoides. Mientras mayor es el número de espermatozoides es, mayor la posibilidad de elegir alternativas terapéuticas y potencialmente mejorar el costo-beneficio. Asimismo es importante el segundo eyaculado en aquellos pacientes que se ven beneficiados en los parámetros seminales y que requieren de la congelación de semen para la aplicación de futuras técnicas reproductivas.

En general, el efecto benéfico del segundo eyaculado en nuestro estudio parece ser en los pacientes que presentan en la primer muestra seminal astenospermia, oligospermia y total de células móviles menores de 10 millones. Los eyaculados secuenciales es una forma simple y de bajo costo que permite incrementar significativamente las cuentas espermáticas totales disponibles para las técnicas de reproducción asistida. El semen del segundo eyaculado podría estar asociado con una mejoría del potencial reproductivo comparado con el semen del eyaculado inicial.

CONCLUSIONES

No hay un acuerdo sobre los cambios que produce sobre los parámetros seminales un segundo eyaculado obtenido en un intervalo corto de tiempo. En este estudio observamos una disminución de todos los parámetros seminales en el segundo eyaculado cuando se analizó el grupo total de pacientes.

El cambio más constante fue la disminución del volumen seminal en el segundo eyaculado, hecho que se registró en el grupo total de pacientes y en los subgrupos de pacientes con hipospermia, oligospermia, astenospermia y teratospermia.

La concentración espermática incrementó significativamente en el segundo eyaculado de los pacientes oligospermicos, así como en aquellos que tuvieron un TCM menor de 5 millones en el eyaculado inicial.

La movilidad progresiva registró un incremento significativo en el segundo eyaculado del grupo de pacientes con astenospermia, así como en los que tuvieron un TCM menor de 10 millones.

En relación a la morfología espermática normal, se observó un incremento significativo en el grupo de pacientes con astenospermia, así como en los que tuvieron TCM menor de 10 millones.

El TCM disminuyó en el grupo total de pacientes, pero presentó un incremento en el grupo con un TCM menor de 10 millones.

Debe considerarse el segundo eyaculado como alternativa en algunos pacientes que buscan un embarazo espontáneo, en aquellos que van a requerir técnicas de reproducción asistida y tienen valores seminales disminuidos, así como en los pacientes que solicitan congelación de semen para uso de técnicas reproductivas futuras.

BIBLIOGRAFIA

1. Carranza, Fundamentos de endocrinología ginecológica y reproductiva, Doyma, México.
2. Cabero L, Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción, 2003, Panamericana, 103-108.
3. Pérez E, Atención Integral de la Infertilidad, 2003, Panamericana, 329-385.
4. Elzanaty et al, The impact of epididymal and accessory sex gland function on sperm motility, Human reproduction 2002; 17(11):2904-2911.
5. Nieschlag E, Lammers U, Freischem C, et al: Reproductive functions in young fathers and grandfathers. J Clin Endocrinol Metab 1982;55: 676–681.
6. Haidl G, Jung A, and Schill WB: Ageing and sperm function. Hum Reprod 1996;11: 558–560.
7. Rolf C, Behre H, and Nieschlag E: Reproductive parameters of older compared to younger men of infertile couples. Int J Androl 1996;19: 135–142.
8. Kidd SA, Eskenazi B, and Wyrobek AJ: Effects of male age on semen quality and fertility: a review of the literature. Fertil Steril 2001;75: 237–248.
9. Jung A, Schuppe HC, and Schill WB: Comparison of semen quality in older and younger men attending an andrology clinic. Andrologia 2002;34: 116–122.
10. Eskenazi B, Wyrobek AJ, Slotter E, et al: The association of age and semen quality in healthy men. Hum Reprod 2003;18: 447–454.
11. Elzanaty S: Association between age and epididymal and accessory sex gland function and their relation to sperm motility. Arch Androl 2007;53:149–156.
12. Elzanaty S, and Malm J: Comparison of semen parameters between samples collected by masturbation at a clinic and at home. July 19, 2007. [Epub ahead of print].
13. Mortimer D, Templeton AA, Lenton EA, et al: Influence of abstinence and ejaculation-to-analysis delay on semen analysis parameters of suspected infertile men. Arch Androl 1982;8: 251–256.

14. Elzanaty S, and Malm J: Effects of ejaculation-to-analysis delay on levels of markers of epididymal and accessory sex gland functions and sperm motility. *J Androl* 2007;28: 847–852.
15. Cooper TG, Keck C, Oberdieck U, et al: Effects of multiple ejaculations after extended period of sexual abstinence on total, motile and normal sperm numbers, as well as accessory gland secretions, from healthy normal and oligozoospermic men. *Hum Reprod* 1993;8: 1251–1258.
16. Elzanaty S, Malm J, and Giwercman A: Duration of sexual abstinence: epididymal and accessory sex gland secretions and their relationship to sperm motility. *Hum Reprod* 2005;20: 221–225.
17. Macleod J, Gold RZ. The male factor in fertility and infertility. V. Effect of continence on semen quality. *Fertil Steril* 1952;3:297–315.
18. Mortimer D, Templeton AA, Lenton EA, Coleman RA. Influence of abstinence and ejaculation-to-analysis delay on semen analysis parameters of suspected infertile men. *Arch Androl* 1982;8:251–6.
19. Blackwell JM, Zaneveld LJ. Effect of abstinence on sperm acrosin, hypoosmotic swelling, and other semen variables. *Fertil Steril* 1992; 58:798–802.
20. Check JH, Epstein R, Long R. Effect of time interval between ejaculations on semen parameters. *Arch Androl* 1991;27:93–5.
21. Pellestor F, Girardet A, Andreo B. Effect of long abstinence period on human sperm quality. *Int J Fertil Menopausal Stud* 1994;39:278–82.
22. Sauer MV, Zeffler KB, Buster JE, Sokol RZ. Effect of abstinence on sperm motility in normal men. *Am J Obstet Gynecol* 1988;158:604 –7.
23. Magnus O, Tollefsrud A, Abyholm T, Purvis K. Effects of varying the abstinence period in the same individuals on sperm quality. *Arch Androl* 1991;26:199 –203

24. Rowe PJ, WHO manual for the standardized investigation, diagnosis, and management of the infertile male. Cambridge (UK); Cambridge University Press for World Health Organization 2000.
25. Elzanaty, Time –to- ejaculation and the quality of semen produced by masturbation at a clinica, Urology 2008;71:883-888.
26. Jurema et al, Effect of ejaculatory abstinence period on the pregnancy rate after intrauterine insemination, Fertil Steril 2005;84:678-681
27. Levitas et al, Relationship between the duration of sexual abstinence and semen quality: analysis of 9,489 semen samples, Fertil Steril 2005;83:1680-6
28. Grime, López. Oligospermia, azoospermia and other semen- analysis terminology:the need for better science. Fertil Steril 2007;88(6):1491-4.
29. Levine BA, Jamie A, Grifo, Intrauterine insemination and male subfertility, Urol Clin N Am 2008;35:271-276.
30. Keegan BR, Barton S, Sanchez X, et al Isolated teratospermia does not affect in vitro fertilization outcome and is not an indication for intracytoplasmic sperm injection. Fertil Steril 2007;88(6):1583-8.
31. Keel et al, Within- and between- subject variation in semen parameters in infertile men and normal semen donors, Fertil Steril 2006;85(1):128-134
32. Levin RM, Latimore J, Wein A et al, Correlation of sperm count with frequency of ejaculation, Fertil Steril 1986;45(5):732-734
33. Cooper TG, Keck C Oberdieck U, Effects of multiple ejaculations after extended period of sexual abstinence on total, motile and normal sperm numbers, as well as accessory gland secretions, from healthy normal and oligozoospermic men, Human Reproduction, 1993;8(8):1251-1258
34. Tur Kaspas I, Maor Y Levran D et al, How often should infertile men have intercourse to achieve conception?, Fertil Steril 1994;62(2):370-5.

35. Check JH, Chase JS, Improved semen quality after a short-interval second ejaculation, *Fertil Steril* 1985;44(3):416-418
36. Matilsky M, Battino S, Ben Ami M, Geslevich Y et al, The effect of ejaculatory frequency on semen characteristics of normozoospermic and oligozoospermic men from an infertile population, *Human Reproduction* 1993;8(1):71-73.
37. Bar-Hava I, Perri T, Ashkenazi J et al, The rationale for requesting a second consecutive sperm ejaculate for assisted reproductive technology, *Gynecol Endocrinol* 2000;14:433-436.
38. Barash A, Lurie S, Weissman A et al, Comparison of sperm parameters, in vitro fertilization results, and subsequent pregnancy rates using sequential ejaculates, collected two hours apart, from oligoasthenozoospermic men, *Fert Steril* 1996;64(5):1008-1011
39. Tur Kaspas I, Dudkiewics A, Confino E et al, Pooled sequential ejaculates: a way to increase the total number of motile sperm from oligozoospermic men, *Fertil Steril* 1990;54 (5):906-909
40. Hornstein MD, Gleason RE, Cohen JN,, The effect of consecutive day insemination on semen characteristics in an intrauterine insemination program, *Fertil Steril* 1992;58:433-435
41. Scot JR, *Tratado de Obstetricia y Ginecología de Danforth*, 8va edición, Mc Graw Hill Interamericana, México, 2000.
42. Brown SE, Montgomery V, Stewart MA, Effect of consecutive ejaculation on the total number of motile sperm inseminated, *Fertil Steril*,1997;S1:45-46
43. Franken DR, Barendsen R, Kruger T, A continuous quality control program for strict sperm morphology, *Fertil Steril* 2000;74:721-724
44. Tansu K, Sosen E, Buluc B, Intrauterine insemination with double ejaculate compared with single ejaculate in male factor infertility: a pilot study, *Journal of Andrology*, 2008;29:404-407

CURRICULUM VITAE

Nombre: Guadarrama García Laura Fabiola
Lugar de nacimiento: Estado de México, México.
Fecha de nacimiento: 20 de septiembre de 1979
Nacionalidad: Mexicana.
Estado civil: Casada.
E-mail: draguadarrama@yahoo.com.mx
Dirección actual: Santurce 12, Colonia Rio Piedras, 55090, Ecatepec de Morelos, Estado de México, México, teléfono 38 73 12 85

Número de cédula profesional: 4047286
Número de cédula profesional de especialista: 5505069
Registro federal de causantes: GUGL 790920982
CURP: GUGL 790920MMCDRR07

FORMACION

1. Profesional:
Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
Universidad Nacional Autónoma de México.
Promedio: 9.42
2. Profesional de Posgrado:
Hospital de la Mujer. Secretaria de Salud.
Grado de especialista en Medicina: Ginecología y Obstetricia. Universidad Nacional Autónoma de México. 14 de febrero del 2008
Promedio: 9.46

ACTIVIDADES PROFESIONALES DOCENTES

Conferencias y actividades de investigación.

- Cartel “Factores de riesgo para el factor inmunológico en varones infértiles” presentado en el XIV Congreso Regional COMEGO en junio del 2008.
- Resultado materno con el uso de esteroides en mujeres con Síndrome de HELLP en el Hospital de la Mujer. Lugar: Hospital de la Mujer, 18 enero del 2008.
- Primer encuentro de Carteles sobre investigación realizada por estudiantes. Universidad Nacional Autónoma de México. Constancia de participación. Octubre del 2007.
- Enfermedad Pélvica Inflamatoria, Lugar: 3er encuentro regional de residentes, 26 junio del 2007.
- Caso clínico, Lugar: Hospital de la Mujer, 18 agosto del 2006.

- Caso clínico patológico, Lugar: Hospital de la Mujer, 7 octubre del 2005.
- Sesión clínica patológica, Lugar: Hospital de la Mujer, 3 junio del 2005.
- Cápsulas de diagnóstico citológico, Lugar: Hospital de la Mujer, 22 octubre del 2004.
- Caso Clínico, Lugar: Hospital de la Mujer, 30 julio del 2004.
- Síndrome de Embolia Grasa, Sesión General. Lugar: Hospital General de Zona No. 68 IMSS, 18 octubre del 2001.

CONGRESOS Y EVENTOS CIENTIFICOS

Asistencia.

- XIV Congreso Regional de Ginecología y Obstetricia, Avalado por la Federación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 17 al 20 de junio del 2008.
- Práctica Obstétrica en embarazo complicado reduciendo riesgo, mejorando resultados, avalado por la Federación Mexicana de Ginecología y Obstetricia, A.C. 17-20 junio del 2008.
- Cirugía reproductiva. ¿Cuándo y hasta donde?, avalado por la Asociación Mexicana de Medicina de la Reproducción, AC. 8 de marzo del 2008
- Problemas específicos de la Reproducción. ¿Qué hacer en?, avalado por la Asociación Mexicana de Medicina de la Reproducción, AC. 22 de septiembre del 2007
- Patología del piso pélvico, diagnóstico y alternativas terapéuticas. Curso transcongreso. Avalado por la Federación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 26 al 29 de junio del 2007
- 13 Congreso Regional de Ginecología y Obstetricia. Avalado por la Federación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 26 al 29 de junio del 2007
- Taller de inserción del implante subdérmico "Implanon". Avalado por Organon Mexicana SA de CV. 28 de junio del 2007
- Andrógenos y disfunción sexual femenina. Avalado por la Asociación Mexicana para el Estudio del Climaterio AC. 9 de diciembre del 2006
- 16 Curso Multidisciplinario de Diabetes. Avalado por Indiana University School of Medicine. 12 al 14 de octubre del 2006.
- Actualidades en endometriosis. Avalado por la Asociación Mexicana de Medicina de la Reproducción AC. 26 de agosto del 2006
- Ginecología Operatoria. Avalado por la Asociación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 20 de mayo del 2006
- Tamizaje de anomalías congénitas a las 11-14 semanas. Avalado por el Instituto Mexicano de Diagnóstico y Tratamiento Prenatal. 28 de abril del 2006
- IX Curso de Patología Mamaria. Avalado por el Hospital Juárez de México, O.P.D. 3 al 7 de abril del 2006
- 1er Curso Internacional de "Colposcopia Básica y Avanzada". Avalado por la Asociación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 15 al 17 de marzo del 2006

- II Curso Internacional de Patología Mamaria "Respuestas específicas a preguntas específicas". Avalado por la Asociación Mexicana de Ginecología y Obstetricia AC. 15 al 17 de octubre del 2006
- Curso Internacional de Ginecología y Obstetricia. Avalado por el Hospital General de México. 14 al 18 de noviembre del 2005
- Temas Selectos en Perinatología. Avalado por la Sociedad Médica del Hospital General de México. AC. 20 al 24 de septiembre del 2004
- VIII Curso Multidisciplinario de Actualización para Médicos Generales "El enfermo grave 2003". Avalado por el Hospital General De México. 3 al 7 de noviembre del 2003
- XX Curso de Actualización para Médicos Generales. Avalado por el Hospital General de México. 3 de marzo al 8 de agosto del 2003
- 2do simposium de Biología de la Reproducción Humana: Infertilidad desde el punto de vista endoscópico. Avalado por el Hospital de Diagnóstico Especializado " José María Morelos y Pavón" ISSEMYM . 9 de julio del 2003.
- "El cáncer y su repercusión social". Avalado por el Hospital de Diagnóstico Especializado " José María Morelos y Pavón" ISSEMYM. 18 al 20 de junio del 2003

CERTIFICACION POR EL CONSEJO MEXICANO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.

- Examen escrito (1era fase) sustentado el 25 de enero del 2008 con resultado : APROBADO.
- Examen oral (2da fase) en trámite.

DISTINCIONES

- Presea "Dr Humberto Moreno Bonet" como reconocimiento a la excelencia académica en la especialidad de Ginecología y Obstetricia.
 - o Otorgado por el Hospital de la Mujer, SS. 29 de febrero del 2008.
- Medalla "Gabino Barreda" Por el promedio más alto de la Generación de Médico Cirujano.
 - o Otorgado por la Universidad Nacional Autónoma de México. 23 de octubre del 2003.
- Medalla "Diario de México" como estudiante de Alto Rendimiento.
 - o Otorgado por Los mejores estudiantes de México. AC. Diario de México. 25 de noviembre del 2002.
- Medalla al Mérito Académico.
 - o Otorgado por la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM. 24 de marzo del 2000.
- Nota Meritoria.
 - o Otorgado por el Hospital Regional Tula Tepeji. Servicios de Salud de Hidalgo. 29 de junio del 2007.

- Diploma de Aprovechamiento por distinguirse en los primeros tres lugares de la Carrera Médico Cirujano durante 1998-2002-I.
 - Otorgado por la Universidad Nacional Autónoma de México. 14 de noviembre del 2003.
- Diploma de Aprovechamiento por distinguirse en los primeros lugares de la carrera de Médico Cirujano durante el 2002-I.
 - Otorgado por la Universidad Nacional Autónoma de México. 14 de noviembre del 2003.
- Reconocimiento por el destacado nivel académico como estudiante distinguido de la entidad.
 - Otorgado por el Gobierno del Estado de México. Secretaria de Educación, Cultura y Bienestar Social. 5 de diciembre del 2002.
- Diploma como mejor estudiante de la carrera Médico Cirujano.
 - Otorgado por Los mejores estudiantes de México, AC. Diario de México. 25 de noviembre del 2002.
- Diploma por haber obtenido el Primer Lugar en promedio de su Generación de la Carrera Médico Cirujano.
 - Otorgado por la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM. Marzo del 2001.
- Diploma de aprovechamiento de la carrera de Médico Cirujano.
 - Otorgado por la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala UNAM. 30 de octubre del 2000.

TESIS DE LA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.

- “Resultado materno con el uso de esteroides en mujeres con Síndrome de HELLP en el Hospital de la Mujer de enero del 2004 a diciembre del 2006”.