

**AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN Y USO DE LOS TRABAJOS DE GRADO
EN LA BIBLIOTECA FUNDADORES DE LA UNIVERSIDAD CES**

Entre quien(es) suscribe(n) este documento, a saber:

Apellidos completos

Nombres completos

Rodríguez Gómez

Ana María

Peláez Tirado

Juan Fernando

Rodríguez Zakzuk

Carlos Andrés

Mayor(es) de edad, identificado(s) como aparece al pie de mi (nuestras) firma(s), obrando en nombre propio, en calidad de autor(es) del trabajo:

Efecto de la morfología inicial y el total de
espermatozoides móviles (TMS) pre y postlavado en
la inseminación intrauterina

Presentado para optar al título de:

Médico cirujano

A través de este acto manifiesto (amos) libre y espontáneamente lo siguiente:

PRIMERO. DECLARACIONES.

- En el contenido de nuestro escrito se respetaron todos los derechos morales y patrimoniales de autor en consecuencia no se transgredieron ni usurparon derechos de terceros.
- Asumimos toda la responsabilidad civil y penal que se derive de lo contenido en nuestro escrito, por ende exoneramos a la Universidad CES y a todos sus organismos, dependencias, empleados, mandatarios y/o representantes, de cualquier responsabilidad penal, civil patrimonial o extrapatrimonial que se derive en razón de nuestra obra.
- Las opiniones expresadas por los autores no constituyen ni comprometen la filosofía institucional de la Universidad CES.

SEGUNDO. ENTREGA.

Por medio del presente acto hago (hacemos) entrega a la Universidad CES del ejemplar del trabajo descrito con sus anexos de ser el caso en forma de:

- a. Monografía ____ b. Tesis de grado ____ c. Artículo de revista ____
d. Libro ____ e. Capítulo de libro ____ f. Informe de Avance ____
g. Informe de Investigación

En formato: Impreso ____ Digital

TERCERO. AUTORIZACIONES.

- a. Autorizo(amos) la difusión y puesta a disposición del público de nuestra obra en las instalaciones de la BIBLIOTECA FUNDADORES de la Universidad CES, o en donde esta lo señale, incluyendo medios electrónicos o digitales, ya sea a través de redes alámbricas o inalámbricas, o por el medio que la Universidad disponga para el efecto.
- b. Autorizo(amos) la utilización de nuestra obra con fines académicos, por lo cual delegamos en la universidad la disposición de los medios necesarios para ello, en la medida justificada para dicho fin.
- c. Se autoriza la difusión en texto completo SI NO ____

CUARTO. Todo lo aquí estipulado se sujeta a las normas vigentes sobre la materia.

Para constancia de lo anterior y en señal de conformidad y aceptación, se suscribe el presente documento, en Medellín, a los 3 días del mes 11 del año 2009

Juan Fernando Pérez
c.c. 1037571984. _____ c.c.

Ana María R
c.c. 32296823. _____ c.c.

Carlos Rodríguez Z.
c.c. 18011745 _____ c.c.

**EFFECTO DE LA MORFOLOGÍA INICIAL Y EL TOTAL DE
ESPERMATOZOIDES MÓTILES (TMS) PRE Y POS LAVADO EN LA
INSEMINACIÓN INTRAUTERINA**

INVESTIGADORES

**ANA MARIA RODRIGUEZ GOMEZ*
JUAN FERNANDO PELAEZ TIRADO*
CARLOS ANDRES RODRIGUEZ ZAKZUK*
NATALIA POSADA VILLA **
JOSÉ BAREÑO SILVA*****

*** ESTUDIANTES DE MEDICINA**

**** GINECÓLOGA. ESPECIALISTA EN REPRODUCCIÓN HUMANA**

*****MD. MSc. EN EPIDEMIOLOGÍA, ASESOR METODOLÓGICO.**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

**GRUPOS DE INVESTIGACIÓN: EPIDEMIOLOGÍA Y BIOESTADÍSTICA
LINEA: EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA**

**MEDELLIN - COLOMBIA
OCTUBRE 2009**

**EFFECTO DE LA MORFOLOGÍA INICIAL Y EL TOTAL DE
ESPERMATOZOIDES MÓTILES (TMS) PRE Y POS LAVADO EN LA
INSEMINACIÓN INTRAUTERINA**

INVESTIGADORES

**ANA MARIA RODRIGUEZ GOMEZ*
JUAN FERNANDO PELAEZ TIRADO*
CARLOS ANDRES RODRIGUEZ ZAKZUK*
NATALIA POSADA VILLA**
JOSÉ BAREÑO SILVA*****

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO:
MÉDICO GENERAL**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

**MEDELLIN - COLOMBIA
OCTUBRE DE 2009**

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	12
1. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	14
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	17
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
2. MARCO TEORICO	18
2.1 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR	18
2.1.1 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	18
2.1.2 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO.....	20
2.2 FISILOGIA REPRODUCTIVA	21
2.3 TOMA DE LA MUESTRA SEMINAL	27
2.4 SELECCIÓN ESPERMÁTICA.....	28
2.5 INSEMINACION ARTIFICIAL	29
2.6 TECNICAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL	34
2.7 INSEMINACION INTRAUTERINA (IUI) ²¹	35
3. HIPÓTESIS.....	39
3.1 HIPÓTESIS NULA	39
3.2 HIPÓTESIS ALTERNA (INVESTIGADOR).....	39
4. OBJETIVOS	40
4.1 OBJETIVO GENERAL	40
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	40
5. METODOLOGIA.....	41
5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACION	41
5.2 TIPO DE ESTUDIO	41
5.3 POBLACIÓN	41
5.4 DISEÑO MUESTRAL	41
5.5 DESCRIPCION DE VARIABLES	42
5.5.1 DIAGRAMA DE VARIABLES	42
5.5.2 TABLA DE VARIABLES.....	43
5.6 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION	44
5.6.1 FUENTE DE LA INFORMACIÓN.....	44
5.6.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	44
5.6.3 PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	45
5.7 CONTROL DE ERRORESY SESGOS.....	45
5.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	45
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	47
7. RESULTADOS	48
8. DISCUSIÓN.....	70
9. CONCLUSIÓN	73
10. REFERENCIAS.....	74
11. ANEXOS	79
11.1 ANEXO No.1 ENCUESTA	79

RESUMEN

Introducción: La infertilidad es la incapacidad de una pareja de concebir luego de un año de relaciones sexuales frecuentes sin métodos anticonceptivos, las causas de la infertilidad abarcan un amplio rango de factores tanto físicos como emocionales, la causa probable se puede determinar en aproximadamente un 85 a un 90% de las parejas infértiles, una terapia apropiada puede generar un embarazo en un 50 a un 60% de las parejas previamente diagnosticadas como infértiles. La inseminación artificial es un procedimiento utilizado en los programas de Reproducción Asistida como primera alternativa en el manejo de las parejas infértiles, es una técnica relativamente simple y eficaz pero el resultado final está condicionado por la calidad del semen, y es precisamente eso lo que se quiere averiguar mediante este estudio, saber el efecto de la morfología inicial y el TMS pre y post-lavado en la inseminación intrauterina.

Objetivo: el objetivo general de esta investigación es analizar si existe un valor de espermatozoides móviles (TMS) y/o morfología espermática por debajo del cual no se obtienen embarazos con la inseminación intrauterina.

Metodología: Se realizó un estudio epidemiológico observacional analítico y el tipo de estudio fue de caso y controles, en el cual se busca identificar los factores que inciden en el resultado de tener o no bebés, tratando de relacionar diferentes variables que son asociadas por la literatura de obtener un resultado favorable. La población sujeta a estudio fueron parejas que consultaron al Instituto Antioqueño de Reproducción (INSER) por infertilidad y requirieron inseminación intrauterina entre el periodo comprendido entre los años 2005 - 2007.

Resultados: Se realizó análisis univariado de las variables participantes, posteriormente un bivariado de edad con impacto (tener o no embarazo); encontrándose mayor éxito para el impacto en mujeres menores de 37 años ($p: 0.009$), con una probabilidad de 5.5 veces más de embarazo con respecto a la

población femenina de mayor edad (IC 95%). Como causa de infertilidad se encontró asociación significativa con el factor tubárico. De los 43 ciclos en que se encontró presente, el 95% no logro embarazo luego de la inseminación (p: 0.03%), disminuyendo la posibilidad de concepción en un 69%. De los ciclos en los cuales el TMS inicial estuvo por encima de 20 millones, 16.5% resultaron en embarazo. La probabilidad de este efecto, fue 6.6 veces mayor. Por el contrario, de los ciclos en los que se uso esperma con TMS menor de 20 millones, solo 2.9% lograron embarazo, lo que demuestra que existió una clara asociación entre tener TMS inicial mayor de 20 millones y el éxito de la inseminación. (p: 0.03). La edad de la mujer también demostró tener asociación con el resultado del embarazo. Encontrando que las mujeres menores de 37 años tuvieron 4.1 veces mayor posibilidad de tener bebe que las mayores de 37 años. El TMS prelavado mayor de 20 millones de espermatozoides móviles ofrece el mayor potencial de éxito. Igualmente la edad de la mujer menor de 37 años. Pudiendo convertirse estos en predictores del futuro resultado de ciclos de inseminación a los que se someterán parejas que sufren de infertilidad.

PALABRAS CLAVE:

Infertilidad, Inseminación intrauterina, total espermatozoides móviles (TMS), edad, embarazo.

ABSTRACT

Infertility is the inability of a couple to conceive after a year of frequent intercourse without contraception. The causes of infertility include a wide range of both physical and emotional factors. The probable cause can be determined in approximately 85 to 90% of infertile couples. Appropriate therapy can generate a pregnancy at 50 to 60% of couples previously diagnosed as infertile. Artificial insemination is a procedure used in assisted reproduction programs as a first alternative in the management of infertile couples. This technique is relatively simple and effective, but the end result is conditioned by the quality of semen, and that is precisely what we want to find out by this study, the effect of initial morphology and pre and post wash TMS in intrauterine insemination.

The overall objective of this research is to analyze whether there is a value of motile sperm (TMS) and/or sperm morphology below which no pregnancies are obtained with intrauterine insemination.

The methodological approach is analytical observational research and the type of study is analytical cross-sectional, which seeks to identify factors that affect the outcome of having or not having babies, trying to relate different variables that are associated in the literature to obtain a favorable outcome. The population under study was couples who had consulted the "*Instituto de reproducción antioqueño*" (INSER), for infertility and required intrauterine insemination between the periods 2005 -2007.

A bivariate analysis of age with impact (whether or not having pregnancy) found greater success for the impact on women under 37 years ($p = 0.009$), with a probability of 5.5 times greater of pregnancy with respect to the female population of greater age.

As a cause of infertility, there was significant association with tubal factor. Of the 43 cycles that was present, 95% did not achieve pregnancy after insemination ($p: 0.03\%$), decreasing the chance of conception by 69%.

Of the cycles in which the initial TMS was above 20 million, 16.5% resulted in pregnancy (p: 0.03). The probability of this effect was 6.6 times greater. By contrast, cycles in which sperm use with TMS fewer than 20 million, only 2.9% achieved pregnancy.

The woman's age also demonstrated association with pregnancy outcome; women under 37 years were 4.1 times more likely to have babies than females older than 37 years.

The TMS prewash more than 20 million motile sperm offers the greatest potential for success as well as woman's age less than 37 years. This data could be able to turn into predictors of future outcome of insemination cycles to be submitted to couples suffering from infertility.

KEY WORDS:

Infertility, intrauterine insemination, total motile sperm count (TMSC), age, pregnancy.

1. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infertilidad es la incapacidad de una pareja de concebir luego de un año de relaciones sexuales frecuentes sin métodos anticonceptivos.

La infertilidad se divide en primaria y secundaria, la primaria es el término utilizado para describir a una pareja que nunca ha podido lograr un embarazo, después de intentarlo durante al menos un año con relaciones sexuales sin protección.

La infertilidad secundaria es el término utilizado para describir a las parejas que han logrado por lo menos un embarazo previo, pero que no han podido lograr otro embarazo. ¹

Las causas de la infertilidad abarcan un amplio rango de factores tanto físicos como emocionales. El 30 al 40% de todos los casos de infertilidad se deben a un factor "masculino"; un factor "femenino", es responsable de un 40 a un 50% de los casos de infertilidad en las parejas. El 10 a 30% restante de los casos de infertilidad puede ser causado por factores atribuibles por parte de ambos miembros de la pareja o la causa no se puede identificar.

Se estima que entre un 10 a un 20% de las parejas no pueden concebir después de un año de intentar un embarazo. ²

Es importante que los intentos por lograr embarazo se hagan durante un período largo (al menos un año), pues las posibilidades de que un embarazo se presente en parejas saludables en las que los dos son menores de 30 años y que tienen relaciones con regularidad es sólo de un 25 a un 30% mensual. La máxima fertilidad de una mujer está a comienzos de los 20 años de edad. A

medida que la mujer pasa de los 35 años, y particularmente después de los 40, la probabilidad de concebir cae a menos del 10% por mes.

El tratamiento depende de la causa de la infertilidad de una pareja determinada y puede variar desde una simple orientación y asesoramiento, pasando por el uso de medicamentos para tratar infecciones o promover la ovulación, hasta procedimientos médicos altamente sofisticados, como la fertilización in-Vitro.

La causa probable se puede determinar en aproximadamente un 85 a un 90% de las parejas infértiles. Una terapia apropiada (que no incluya técnicas avanzadas como la fertilización in-Vitro) puede generar un embarazo en un 50 a un 60% de las parejas previamente diagnosticadas como infértiles.

Las causas de infertilidad, según la prevalencia en Colombia son: El factor ovulatorio, que resume el desarrollo, maduración y la ruptura adecuadas del folículo, está presente en alrededor del 20% de las parejas. El factor útero-tubárico-peritoneal incluye el estudio de la integridad tubárica, la cavidad uterina y la presencia de adherencias pélvicas que comprometan la anatomía del aparato genital femenino; se observa en ~30% de las parejas.

El factor de migración espermática incluye el estudio de la relación entre el moco cervical y los espermatozoides. Las alteraciones en estas variables encierran una reducción en el número y la motilidad de los espermatozoides y su desplazamiento dentro del moco cervical, los cuales son prerrequisitos para llegar a las trompas y fertilizar el óvulo. Esta situación ocurre en ~10% de los casos con semen normal.

El factor masculino también corresponde al estudio del semen. Se sabe que varias afecciones provocan alteraciones en la calidad y cantidad en la muestra de espermatozoides; éstas incluyen varicocele, infecciones genitales, traumatismos, cirugías, disfunciones genéticas, sustancias tóxicas, etc., que

ocurren en alrededor del 30% de las parejas. Las variables del espermatozoides como motilidad, cantidad, concentración son medidas en la variable llamada TMS, que determina la calidad del semen y por tanto se ha usado como predictor de resultado satisfactorio o no de la inseminación. Sin embargo en nuestro medio no se cuenta con estudios que evalúen su efectividad como predictor.

La endometriosis es una patología que coexiste con infertilidad o sin ella. Si lo hace puede estar afectada la calidad de la ovulación, junto con la estructura y permeabilidad de los oviductos debido a adherencias e implantes. En opinión de algunos autores, incluso la endometriosis puede ser la causa de pérdidas de embarazo.

Alrededor del 40% de todas las parejas que consultan por infertilidad habitualmente presentan una combinación de agentes; es decir, un factor femenino combinado con un trastorno masculino. Por lo tanto, el estudio de la infertilidad siempre se debe hacer considerando la pareja en conjunto: el hombre, la mujer y las interrelaciones entre ellos.

Finalmente, existen descripciones de infertilidad inmunológica e infertilidad debida a factores genéticos. Si bien estas dos categorías no corresponden a ningún tipo particular de infertilidad, la presencia de algunas alteraciones de esta naturaleza puede provocar fracaso en la reproducción.³

Aproximadamente el 15% de las parejas, inclusive cuando se han considerado todos los factores antes mencionados, pueden no exhibir ninguna alteración objetiva que lleve a un diagnóstico definitivo. Entonces son clasificados como pacientes con infertilidad inexplicada, por lo menos al momento del diagnóstico.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta investigación nace a partir de la inquietud del grupo de salud sexual y reproductiva de la universidad del CES, un grupo de estudiantes de medicina de la misma universidad y el instituto Antioqueño de Reproducción (INSER), que desean conocer como las características del semen pueden influenciar el resultado de la gestación. Teniendo en cuenta la calidad, la cantidad y la forma de los espermatozoides. Se desea conocer como las características del semen pre y poslavado pueden determinar el resultado luego de la inseminación intrauterina

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será que existe un valor de espermatozoides móviles (TMS) por debajo del cual no se obtienen embarazos con la inseminación intrauterina?

2. MARCO TEORICO

2.1 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR ^{4,5}

2.1.1 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

El conocimiento del proceso reproductivo, permite entender que existen numerosos lugares donde el sistema podría no funcionar apropiadamente y así dar como resultado infertilidad. Por esto resulta pertinente hacer un recorrido por la anatomía tanto femenina como masculina y conocer además el proceso de fecundación normal del ser humano.

El sistema reproductor femenino consta de cuatro componentes principales:

- Los ovarios
- Las trompas de Falopio
- El útero
- La vagina

Los Ovarios

Los ovarios son órganos pequeños y oblongos que están justo debajo de las trompas de Falopio a cada lado del útero. Contienen alrededor de medio millón de óvulos inmaduros. Sólo una fracción de estos óvulos alguna vez se convertirá en óvulos maduros durante su vida. Luego de la pubertad, muchos óvulos comenzarán el proceso de desarrollo cada mes, aunque usualmente sólo uno será liberado u ovulado mensualmente. Luego de que el óvulo es liberado por el ovario, este es recogido por las trompas de Falopio.

Trompas de Falopio (oviductos)

Las trompas, por medio de fimbrias, recogen el óvulo liberado. En este extremo, realiza un proceso de contracción descendente para llevar el ovulo hasta el útero y por el otro extremo, contracción ascendente para llevar el espermatozoide hasta el ovulo para que este sea fecundado. Además de esto, la trompa tiene otras funciones como: el sostenimiento del ovulo y el espermatozoide a lo largo del proceso de fertilización y provee al embrión, nutrientes y movimiento.

Útero

El útero es un órgano hueco, con forma de pera ubicado en el centro inferior de la pelvis de una mujer. Es un órgano indispensable en la reproducción femenina ya que es el lugar donde se implantará el ovulo fecundado.

El endometrio, se forma durante la fase proliferativa del ciclo menstrual convirtiéndose en un endometrio secretor del glicógeno principalmente, antes de recibir al ovulo fecundado desde la trompa de Falopio. Una vez, se implanta el embrión en el endometrio, este se encargara de proteger, desarrollar y nutrir al feto hasta el nacimiento. Si no ha habido fecundación, este revestimiento uterino entonces se desprende en el ciclo menstrual.

El cuello uterino es la conexión entre la vagina y el útero. Produce secreciones mucosas que varían durante el ciclo reproductivo debido a las hormonas estrógeno y progesterona (la progesterona hace que las mucosidades sean espesas y viscosas y el estrógeno hace que sean transparentes y elásticas). El moco transparente y elástico que se produce en los días cercanos a la ovulación, permite que los espermatozoides asciendan por la vía reproductora y los protege contra el entorno ácido natural del interior de la vagina. Los espermatozoides quedan retenidos en el moco del cuello uterino por varios días y se desprenden continuamente lo que hace que la fertilización pueda tener lugar varios días después del coito.

Después de la ovulación, cuando aumentan los niveles de progesterona, las mucosidades se hacen más espesas y pegajosas, dificultando el paso de los espermatozoides a través del cuello del útero.

Vagina

Es un órgano tubular, fibromuscular, que se ubica entre la vulva y el cuello uterino, y termina en los fondos de saco alrededor del cuello del útero.

2.1.2 ANATOMIA DEL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

El sistema reproductor masculino consta de cuatro componentes principales:

- Los testículos
- El epidídimo
- El conducto deferente
- El pene

Los testículos

Los testículos son órganos pares, normalmente de cuatro a cinco centímetros de largo, ubicados dentro del escroto (una estructura muscular con varias capas que protege a los testículos y ayuda a regular la temperatura). Los testículos cumplen dos funciones esenciales para la fertilidad masculina normal: producción de testosterona y de espermatozoides. En lo testículos solo se da la formación inicial de los espermatozoides, luego se trasladan hasta el epidídimo donde maduran y permanecen almacenados.

Epidídimo

El epidídimo es un conducto largo y angosto situado detrás de los testículos, se

divide en cabeza, cuerpo y cola. Como se menciono anteriormente, allí, los espermatozoides maduran y permanecen almacenados hasta la eyaculación.

Conducto deferente

El conducto deferente también es una estructura tubular, conecta al epidídimo con la uretra para permitir la expulsión del esperma. Durante su eliminación, la próstata y otras glandulas agregan secreciones para la formación del semen que saldrá del cuerpo a través del pene.

2.2 FISILOGIA REPRODUCTIVA ^{6, 7,8}

1. Ciclo femenino
 - Ciclo Ovárico
 - Ciclo Endometrial
2. Fisiología Masculina
 - Semen
 - Erección. Eyaculación.
3. Algunos aspectos de la fertilización.
 - Transporte de gametos
 - Fecundación
 - Primera semana de vida
 - Nidación

- **Ciclo Femenino**

El control del ciclo femenino es llevado a cabo por el hipotálamo, quien secreta la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) para la activación de la hipófisis, quien a su vez libera las gonadotropinas FSH y LH al torrente sanguíneo dirigidas a controlar el ovario y hacer que éste produzca los folículos, óvulos y hormonas necesarios para la reproducción.

- **Ciclo Ovárico**

Los procesos fundamentales que se llevan a cabo durante toda la etapa reproductiva son:

1. Crecimiento folicular: Fase Folicular
2. Ovulación
3. Formación del cuerpo lúteo: Fase Lútea

- **Ovulación**

Es el evento central del ciclo femenino y corresponde a la descarga del óvulo del folículo maduro. Se produce por el marcado aumento de la hormona luteinizante que generalmente se produce 12 a 24 horas antes de la ruptura del folículo para la liberación del ovulo que migrara a través de la trompa de Falopio. Este proceso se produce generalmente entre el día 12 y 15 del ciclo menstrual. Es durante estos días cuando el moco cervical se encuentra mas liquido y mas abundante, lo que permite el transporte, la alimentación y la protección del espermia mientras es conducido hasta las trompas de Falopio para que se de la fecundación.

- **Formación del cuerpo lúteo**

Una vez producida la ovulación, las células de la granulosa sufren un cambio denominado luteinización lo que llevara a formar el cuerpo lúteo. El cuerpo lúteo es el que produce progesterona, que es la hormona encargada de mantener una eventual gestación. Si entre 8 a 10 días después de la ovulación no aparece una señal de presencia embrionaria: hormona gonadotrofina coriónica humana (HCG), el cuerpo lúteo inicia un proceso regresivo con caída en la producción de estrógeno y progesterona lo que produce es desprendimiento endometrial y como consecuencia la menstruación. La fase lútea tiene una duración más constante entre 11 a 16 días.

- **Ciclo endometrial**

La menstruación es un evento externo fácilmente identificable que dura 3 a 5 días y que proporciona una rápida forma de obtener información del ciclo femenino, y se define el ciclo menstrual como el período de tiempo que media entre el primer día de la regla y el anterior día de la próxima regla. La duración promedio es de 28 días y su variabilidad obedece a la variación de la fase folicular que en el endometrio determina crecimiento de las glándulas endometriales. De esta manera la primera fase o fase preovulatoria en el endometrio se denomina fase proliferativa, y la fase lútea en el endometrio determina en el epitelio glandular cambios secretores destinados a facilitar la implantación, por lo que en el endometrio esta fase se denomina FASE SECRETORA.

- **Los espermatozoides y el semen**

Los espermatozoides son células móviles muy especializadas cuya función es la fecundación del ovulo. Están formados por una cabeza y una cola o flagelo móvil. La cabeza contiene al núcleo donde se encuentra alojado el material genético. Los 2/3 anteriores están recubiertos por el acrosoma, una estructura en forma de capuchón que posee las enzimas necesarias para la penetración del óvulo durante la fertilización. El flagelo está constituido por 4 regiones principales:

- Cuello,
- Cuerpo o pieza intermedia con mitocondrias que le confieren energía para moverse,
- Pieza principal,
- Pieza terminal constituida por un filamento.

El semen o esperma liberado por eyaculación tiene un volumen aproximado de

3 a 4 ml, y contiene un número variable de espermatozoides suspendidos en líquido seminal. De color es blanco lechoso, está compuesto principalmente por secreciones de las vesículas seminales, de la glándula prostática y, en menor medida, de glándulas bulbouretrales (glándula de Cowper). Contiene fructosa secretada por las vesículas seminales, la cual nutre a los espermatozoides en su carrera por fecundar al óvulo.

El número promedio de espermatozoides en una eyaculación es de 100 millones por ml. Una vez eyaculados los espermatozoides pueden sobrevivir de uno a dos días a temperatura corporal.

- **Producción de espermatozoides**

También conocido como espermatogénesis, es el proceso en el cual las espermatogonias que son las células sexuales inmaduras, se transforman en espermatozoides maduros. Este proceso de desarrollo lleva aproximadamente tres meses (70 días)

- **Erección**

El pene se compone de cuerpos cavernosos, que es el tejido eréctil que puede llenarse fácilmente con sangre. Cuando un hombre tiene una erección, la sangre fluye hacia este tejido eréctil llenando los espacios y aumentando el tamaño del pene. Los nervios que van desde la médula espinal al pene, controlan este flujo sanguíneo. Las terminaciones de dichos nervios están conectadas a los músculos involuntarios que forman las paredes de los cuerpos cavernosos en el tejido eréctil.

Durante la estimulación sexual, las fibras nerviosas envían señales eléctricas que son convertidas a señales químicas en sus terminaciones. Estas sustancias químicas relajan las paredes de los cuerpos cavernosos, permitiendo así la entrada de sangre y produciendo una erección. A veces las erecciones ocurren como un reflejo, como por ejemplo secundario a dilatación vesical

Centros superiores en diversas partes del cerebro también controlan el reflejo eréctil, a través de nervios medulares. Es por esto, que los estímulos proporcionados por el tacto, el oír cosas placenteras, ver imágenes visuales eróticas y otros estímulos, pueden favorecer una erección. Por el contrario, las influencias negativas, como la depresión, la tensión del trabajo, preocupaciones acerca de la actuación sexual, una discusión con la pareja, pueden todas frustrar una erección.

- **Algunos aspectos de fertilización**

- **Fecundación**

Una vez alcanzado por los espermatozoides la ampolla tubárica en período de tiempo variable que puede ser de minutos a días, el espermio con su motilidad atraviesa el cúmulo ooforo y la corona radiada. Con la zona pelucida (ZP) eso no basta y el espermio recurre a una bolsita de enzimas que tienen sobre el núcleo: Acrosoma, produciéndose la Reacción del Acrosoma destinado a taladrar la ZP y poder entrar al espacio subZP o perivitelino. Ocurrido esta reacción la cabeza del espermio queda con los receptores descubiertos que se unen a las vellosidades de la membrana del óvulo produciéndose la fusión de las membranas gaméticas. Esto determina una rápida cadena de hechos:

- Constitución de una célula nueva
- Despolarización de la membrana plasmática que produce un cambio biofísico de la ZP que impide que sean penetradas por otros espermios evitando así la poliespermia
- Completar la II división meiótica.

- **Transporte de gametos**

La gametogénesis produce una reducción del número de cromosomas de 46 a 23 de manera que cada gameto lleva la mitad del contenido genético (estado

haploide), después de su fusión se restablece el estado de 46 cromosomas (diploide). Posterior al coito los millones de espermatozoides depositados en la cúpula vaginal, tienen que hacer un recorrido de aproximadamente 20 cm para llegar al ovulo. Durante este recorrido el tracto genital femenino hace una selección natural de espermatozoides. El moco cervical que selecciona los espermatozoides de motilidad normal. Un gran porcentaje de los que llegan a la cavidad endometrial, son atacados por las células de defensa. Otros tantos se pierden al entrar a la trompa que no tiene ovulación, por último, los que se introducen en la trompa correcta nadan contra la corriente del trayecto tubárico hasta que finalmente el primero que llega es el que ejecuta la fecundación.

- **Primera semana de vida**

El ovocito fertilizado o primera célula humana contiene los dos pro-nucleos uno aportado por la madre y otro por el padre, los que se contactan en el ecuador de la célula. Posteriormente se duplica el DNA, se disuelven las membranas de los pro-nucleos, se aparean los 23 cromosomas intercambiando información y a las 25 horas posterior a la fusión de las membranas se produce la primera división mitótica. El embrión en estado de 8 a 16 células se denomina mórula y continua cubierto por el cascarón determinado por la transformación de la ZP, y que lo protege en su viaje por la trompa hasta su llegada al útero al 5 día de vida y en estado de blastocisto con unas 180 células aproximadamente. Aquí ocurre la salida del cascarón: hatching, que le permita dar el siguiente paso.

- **Nidación**

Implica Aposición, Adhesión y Penetración del blastocisto al epitelio endometrial, donde se cobija hasta el término del embarazo en el trabajo de Parto.

2.3 TOMA DE LA MUESTRA SEMINAL ^{9,10,11}

Se recogerá la muestra en un recipiente estéril con las mayores medidas de higiene posibles, mediante masturbación y tras un periodo de abstinencia sexual de 3 a 7 días. Se espera entre 15 y 60 minutos a que se licue la muestra y a continuación se realiza un espermiograma completo y un extendido para determinar la morfología espermática según los criterios estrictos de Kruger. (Ver tabla1)

Esperas más largas en el procesamiento del semen empeoran su calidad y movilidad y esperas más cortas hacen especialmente difícil su estudio en fresco por la viscosidad y la densidad del eyaculado.

Tabla 1: valores de normalidad señalados en el manual de la OMS de 1992 y criterios de morfología estricta de Kruger.

	NORMAL	ANORMAL
VOLUMEN	2 ml. o mas	< 2 ml (hipoespermia)
PH	7.2 a 8.0	< 7.2 o > 8.0
CONCENTRACION	20 mill de esp./ml o mas	<20 mill esp./ml (oligozoospermia)
MOVILIDAD	50% o más de esp. Móviles progresivos (tipo A+B) y/o mas de 25% de tipo A	< De 50% de esp. Móviles progresivos (astenozoospermia)
MORFOLOGIA	4% o más de formas normales	< de 4% de formas normales (teratozoospermia)

Estos criterios que se valoran con el TMS, medida con la cual se determina la cantidad de espermatozoides móviles de la muestra de semen luego del lavado y que posteriormente será utilizado para realizar la inseminación intrauterina. Por tanto, el TMS mide la calidad del semen, determinada por los criterios de la OMS¹².

El TMS ha sido propuesto como una prueba que ayuda a diferenciar las parejas

que se beneficiaran de inseminación intrauterina, de aquellas en las que el resultado será mejor si se utiliza fertilización in Vitro o inyección intracitoplasmática de esperma¹³.

2.4 SELECCIÓN ESPERMÁTICA

El principio de la preparación del semen es separar el esperma normal de los detritos seminales, y en el caso de inseminación intrauterina, recoger la mayor cantidad de espermatozoides móviles posibles que ofrezcan más garantías de fecundidad.

Muchos procedimientos para la preparación del semen están disponibles, pero hay tres grupos principales de métodos:

- **Swim-up:** los espermatozoides pueden ser seleccionados por su habilidad para nadar, conocido como la técnica. Esta técnica se realiza extendiendo el medio de cultivo sobre el semen, así, los espermatozoides móviles nadarán hacia arriba y se meterán en el cultivo. Es el método más clásicamente empleado para la recuperación espermática.
- **Gradientes de densidad:** La muestra de semen es dispuesta sobre una columna densa dentro de una pipeta y luego es centrifugada. La densidad del gradiente de centrifugación, separa los espermatozoides de acuerdo a su densidad. De esta forma se puede seleccionar el semen móvil morfológicamente normal en la solución con el más alto gradiente de concentración, el cual es aspirado para uso posterior.
- **Lavado más centrifugación:** método convencional, usado previamente solo para procedimientos diagnósticos. La muestra de semen es diluida en un medio y centrifugada. Subsecuentemente el sedimento es resuspendido en un poco de medio y es incubado hasta el momento de la inseminación.

2.5 INSEMINACION ARTIFICIAL¹⁴

La inseminación artificial se define como el depósito de forma no natural de espermatozoides en el tracto reproductivo de la mujer, con el fin de conseguir una gestación.

Se divide en dos grandes grupos:

- Cuando el semen procede del cónyuge: inseminación homóloga
- Cuando el semen es de donante: inseminación heteróloga

- **Inseminación artificial conyugal (IAC)**

Cada vez que se esta refiriendo a IAC, se esta incluyendo las técnicas de capacitación del semen, que permitirán concentrar de una forma a traumática la mayor cantidad de espermatozoides móviles y morfológicamente normales, para realizar una inseminación intrauterina, de esta manera se esta poniendo este semen capacitado lo más cerca posible de la trompa de Fallopio, reduciendo la distancia que los espermatozoides deben recorrer hasta el ovocito, favoreciendo de este forma la fecundación.

De otro lado, con esta técnica también se pretende obtener un número mayor de ovocitos potencialmente fecundables y un control del ciclo folicular de la paciente que permita hacer una correcta sincronización entre la ovulación y la inseminación y por tanto se logren buenos resultados.

Actualmente se considera a la IAC como primera opción terapéutica en aquellas parejas que consultan por infertilidad y que además presenten:

Integridad anatómica de las trompas de Falopio.

Concentración de espermatozoides móviles mayor o igual a 3 millones, No tener como antecedente terapéutico seis ciclos de IAC previos.

Además, se debe tener en cuenta la edad y el tiempo de infertilidad, ya que son factores pronósticos negativos para el resultado de la técnica

Las indicaciones para su realización se dividen en grupos¹⁵:

Esterilidad masculina	Incapacidad para depositar el semen en vagina Oligoastenoteratozoospermia
Esterilidad femenina	Cervical Uterina Endometriosis Disfunciones ovulatorias
Esterilidad inmunológica	
Esterilidad de origen desconocido.	

- **Infertilidad de origen masculino**

¹⁶La incapacidad para depositar el semen en la vagina es una de las indicaciones principales de la IAC. Dentro de este grupo se encuentran las malformaciones anatómicas del pene, (por ejemplo hipospadias), lesiones medulares, eyaculación retrograda o impotencia de origen neurológico. Las disfunciones sexuales, dentro de las cuales se encuentra la eyaculación precoz, el vaginismo, e impotencia de origen psicológico; solo se les hace manejo con IAC cuando son refractarias a terapias de conducta sexual.

La alteración de algún parámetro seminal ya sea oligozoospermia (reducción en el número de espermatozoides), astenozoospermia (reducción en el número de espermatozoides móviles) o teratozoospermia (disminución en el número de formas normales), son las causas más comunes de indicación de IAC. Los criterios de normalidad espermática aceptados son los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales se tratarán mas adelante. Los éxitos obtenidos con la IAC son directamente proporcionales a la calidad del semen y el número de espermatozoides móviles inseminados.

Otras posibles indicaciones para IAC son: pacientes que se ausentan en los días de la ovulación (marineros, viajantes....). pacientes que congelaron su semen antes de quedarse estériles a causa de alguna enfermedad (cáncer, leucemias, etc.)

Esterilidad femenina¹⁷:

1. Disfunción ovulatoria: La disfunción ovárica como causa de la infertilidad puede presentarse como una amenorrea como consecuencia de la falta de maduración de los folículos o como ciclos anovulatorios por insuficiente maduración de los mismos. Igualmente los trastornos endocrinos como la patología tiroidea o la insuficiencia del cuerpo lúteo, pueden ser otras causas de disfunción ovulatoria.

La primera opción de tratamiento consiste en estimular el crecimiento folicular con medicamentos como las gonadotropinas, que van a conseguir una ovulación e incluso, en muchos casos, una ovulación múltiple. Esta estimulación hormonal ha permitido que se obtengan mejores resultados, como lo han demostrado numerosos estudios¹⁸.

Para estimular la ovulación se utiliza, desde el día 2 o 3 del ciclo, medicación a bajas dosis con el objetivo de evitar el desarrollo de más folículos de los deseados y así disminuir el riesgo de embarazo múltiple. Además se efectúan controles ecográficos periódicos que tienen la doble finalidad de programar el momento de la inseminación y a su vez permitir conocer el número de folículos que presenta la mujer. Si se presentan más de 3 ó 4 folículos, generalmente se cancela el ciclo con el fin de evitar el embarazo múltiple la hiperestimulación ovárica.

2. Disfunción cervical: La integridad funcional y mecánica del cérvix es esencial en la migración del espermatozoide, cualquier alteración en este espacio anatómico obliga a obviarlos porque se habrá convertido en una causa

de infertilidad, y es una indicación para el uso de IAC

3. Endometriosis¹⁹: implantes de tejido endometrial en un sitio diferente a la cavidad uterina generalmente en cualquier área pélvica como en los ovarios, el intestino, el recto, la vejiga y el peritoneo. Estos implantes son causa de dolor, sangrado irregular y posiblemente infertilidad.

Es conocido que las mujeres con endometriosis tienen unas tasas de fecundidad por ciclo menores a la población general. Uno de los mecanismos por los cuales la endometriosis produce esterilidad es la alteración de la anatomía pélvica. Sin embargo, otros mecanismos asociados han sido propuestos como la disfunción ovulatoria, hiperprolactinemia, defecto de la fase lútea, transporte ovocitario acelerado, fagocitosis espermática, toxicidad embrionaria e implantación defectuosa.

La IAC ha sido utilizada en endometriosis si los anexos están sanos, y la inseminación intrauterina potencia la oportunidad de lograr gestación en estas pacientes.

Ante la sospecha clínica de endometriosis debe realizarse una histerosalpingografía y/o laparoscopia que evalúen con precisión la integridad anatómica de la pelvis y la funcionalidad de la trompa, ya que el compromiso de la funcionalidad y permeabilidad tubárica contraindica la técnica.

4. Alteración uterina: puede presentarse dificultad en la implantación embrionaria cuando se presentan miomas, pólipos o cicatrices uterinos, siendo esta la causa de infertilidad en muchas mujeres que los padecen.

Infertilidad inmunológica:

La infertilidad inmunológica es más frecuente en los hombres. El sistema inmunológico masculino puede reaccionar a sus propios espermatozoides como si fueran células invasoras causadas por una infección, cáncer o una vasectomía. El sistema inmunitario ataca a los espermatozoides y disminuye su motilidad. Estos anticuerpos se encuentran principalmente a nivel del plasma seminal. En estos casos la IAC se indicaría, ya que las técnicas de

preparación del semen eliminan el plasma seminal.

Si la causa de la infertilidad inmunológica se relaciona con la mujer, las teorías actuales postulan que el moco del cuello uterino puede matar los espermatozoides o que el útero puede rechazar al embrión. A nivel del cérvix los anticuerpos son de tipo IgA e IgG, estos pueden interferir con la fertilidad principalmente por la inhibición de la migración de los espermatozoides hacia y a través del canal cervical. En estos casos es clara la indicación de la IAC y es el caso en el cual esta tiene mayor utilidad

Infertilidad inexplicada:

El diagnóstico de infertilidad inexplicada es de exclusión. Luego de practicado y evaluado el espermograma, la histerosalpingografía la laparoscopia y el ciclo ovulatorio, con resultado normal, hace que una pareja se clasifique dentro del término inexplicada.

A partir de esta base la IAC cobra gran importancia porque logra un mayor reforzamiento de todos los pasos necesarios para conseguir gestación (ovulación, sincronización, capacitación y aproximación).

El tiempo de infertilidad es determinante en el pronóstico, además influye la edad de la paciente y gestaciones previas.

Inseminación artificial con semen de donante (IAD) ²⁰

El uso del banco de semen tiene indicaciones muy precisas

- Azoospermia no obstructiva
- Esterilidad masculina severa
- Enfermedades genéticas
- Incompatibilidad Rh
- Esterilización quirúrgica previa o azoospermia obstructiva
- Disfunción eyaculatoria

- Fallo de otras técnicas de reproducción asistida
- Mujer soltera
- Enfermedades de transmisión sexual

2.6 TECNICAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL

La inseminación artificial viene utilizándose como terapéutica, principalmente en casos de infertilidad masculina desde hace años, siendo, la técnica de reproducción asistida más utilizada en cuanto a número de procedimientos realizados en los diferentes centros de reproducción.

El desarrollo de las diferentes técnicas de inseminación se realiza con la intención de aproximar la fecundación por inseminación, a la fisiológica, siendo por tanto el objetivo, depositar aquellos espermatozoides de mejor calidad, lo más cerca posible de la porción ampular de la trompa.

En segundo lugar, se trata de mejorar los resultados en términos de gestación clínica e intrauterina. Así, la mejor técnica, será aquella que combine el procedimiento más fisiológico con el mayor número de gestaciones.

En tercer lugar, con objeto de ofrecer la técnica fisiológica más adecuada a cada una de las indicaciones para inseminación artificial, pueden ser aplicadas diferentes técnicas de aplicación según se trate de una IAD, (cuyo objetivo principal es sustituir un semen infértil por otro fértil) o de IAC, en la que el objetivo puede ser: mejorar la calidad de los espermatozoides y acercarlos al lugar de fecundación (casos de sémenes patológicos), eliminar anticuerpos antiespermatozoide presentes en el plasma seminal (en la infertilidad de causa inmunológica), eliminar la barrera causada por un moco cervical hostil o un canal cervical impracticable (en la infertilidad de causa cervical) o simplemente poder depositar espermatozoides en el tracto genital femenino en casos de

eyaculado inexistente o inadecuado (impotencia, aneyaculación, eyaculación retrograda o precoz).

Existen muchas variantes de inseminación artificial como lo son:

- Inseminación intracervical
- Inseminación intrauterina
- Inseminación intratubárica
- Inseminación intraperitoneal
- Inseminación intrafolicular
- Perfusión intratubárica de espermatozoides.

A pesar de la variada cantidad de técnicas, la más utilizada es la inseminación intrauterina. Siempre se trata de buscar y elegir aquella técnica con la que se prevean mejores resultados.

2.7 INSEMINACION INTRAUTERINA (IUI)²¹

Las técnicas de lavado del semen fresco permiten eliminar el plasma seminal para depositar solo los espermatozoides en la cavidad intrauterina, mediante cánulas transcervicales flexibles.

Esta técnica es una forma sencilla de tratar las esterilidades de causa cervical. Además, las técnicas utilizadas para la preparación del semen mejoran considerablemente la calidad del mismo, haciendo posible la utilización de la inseminación artificial intrauterina (IUI) en casos de infertilidad masculina o de causa desconocida, así como el uso de semen congelado de la pareja o donante.

El volumen de semen depositado en la cavidad intrauterina varía entre 0.2 ml y 1 ml. La inyección del semen se realiza habitualmente depositando la totalidad del volumen a inseminar de forma más o menos rápida en forma de bolo o

durante pocos segundos.

Habitualmente el número de inseminaciones por ciclo es de uno (preovulatorio) o dos (preovulatorio y ovulatorio) programándose en ciclos estimulados, el primero y segundo día tras la administración de la gonadotropina corionica humana (HCG). La HCG es administrada cuando el folículo dominante alcanza un diámetro de 16 a 20 mm medido por ecografía. En un estudio realizado por Andersen y colaboradores encontraron que el tiempo óptimo para la inseminación fue de 38 horas después de la administración de HCG²².

La obtención de dos muestras de semen en días consecutivos puede empeorar la calidad de la segunda muestra, si bien esto no parece ser un inconveniente, ya que se insemina con ambas muestras y la exactitud del momento de inseminación es obviamente mayor cuando esta se realiza en dos días, con un posible incremento de la tasa de gestación/ciclo, según lo han mostrado los estudios.²³

La IUI es actualmente la técnica de reproducción asistida mas utilizada. El porcentaje de embarazo en cada intento de inseminación intrauterina fluctúa entre el 5 al 20 %, dependiendo de factores como; el número y movilidad de los espermatozoides en la muestra inicial de semen, la calidad de la respuesta ovárica, la edad de la mujer y el tiempo de infertilidad de la pareja. El porcentaje de embarazo acumulado luego de 4-6 ciclos de inseminación es aproximadamente de 60%²⁴

Los mejores resultados se obtienen en los casos de esterilidad cervical (35%) y en astenozoospermia (23%), mientras que no se obtienen diferencias en el caso de oligozoospermia, comparando la IUI con el coito programado tras estimulación ovárica.²⁵

Habitualmente, los ciclos de inseminación, se repiten en meses sucesivos

hasta conseguir la gestación o hasta un número de ciclos que oscila en la mayoría de los centros, entre 4 y 6, consiguiéndose de esta forma, aumentar la probabilidad de gestación de la pareja tanto en IAC como en IAD. Las tasas acumuladas de gestación por paciente, son por tanto, considerablemente más elevadas que las tasas de gestación por ciclo.

Una vez lograda la fecundación, el desarrollo del embarazo es normal; el riesgo de presentar un aborto, parto prematuro o un bebé con una malformación congénita es el mismo que el de un embarazo obtenido por coito vaginal.²⁶

Para incrementar el porcentaje de éxito se recomienda la estimulación ovárica médicamente que permite el crecimiento folicular. Así, el seguimiento folicular indicará el momento de la ovulación y el día óptimo para la inseminación.

En la inseminación homóloga, la muestra de semen se obtiene por masturbación el mismo día en que se va a realizar la inseminación. Se recomienda a la pareja una abstinencia sexual de al menos 2 días con el objeto de maximizar la calidad de la muestra seminal en número y calidad espermática.

La técnica de capacitación espermática se selecciona según la calidad de la muestra de semen. Tiene una duración hasta de 2 horas y debe iniciarse dentro de la hora después de obtenida la muestra.

Cuando la muestra está lista para la inseminación se deposita en un catéter especial conectado a una jeringa; la paciente se coloca en posición ginecológica, se aplica un espejo vaginal estéril para localizar el cérvix y a través del orificio cervical se introduce el catéter hacia el interior del útero y se deposita el semen capacitado (inseminación intrauterina). El catéter se retira lentamente y se deja a la paciente en reposo 10 minutos, concluyendo así el procedimiento.

Complicaciones

La inseminación artificial presenta un índice muy bajo de complicaciones, y éstas pueden ser:

- Dolor cólico
- Sangrado escaso que cede espontáneamente horas después de la inseminación
- Náuseas y vómitos
- Infección pélvica cuando hay antecedentes de hidrosalpinx o cuando hay Infección cérvico-vaginal activa

Las contraindicaciones para realizar una inseminación artificial homóloga son:

- Ser portador de un enfermedad hereditaria
- Ser portador del virus del SIDA
- Tener una enfermedad crónica degenerativa (diabetes, hipertensión severa, etc.) descontrolada
- Presentar cáncer o estar bajo tratamiento con radioterapia, quimioterapia o citostáticos
- Cursar con una infección genital activa
- Tener contraindicación para un embarazo por razones médicas o psiquiátricas
- No aceptación por uno de los miembros de la pareja

Las contraindicaciones para realizar una inseminación artificial heteróloga son²⁷:

- No aceptación por uno de los miembros de la pareja

3. HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia entre los pacientes que realizar inseminación intrauterina y tiene un TMS alto y bajo en la consecución obtener o no embarazo

3.2 HIPÓTESIS ALTERNA (INVESTIGADOR)

Existe diferencia en el resultado de la inseminación intrauterina en pacientes con TMS alto frente a los pacientes con TMS bajo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar si existe un valor de espermatozoides móviles (TMS) y/o morfología espermática tanto prelavado como poslavado, por debajo del cual no se obtienen embarazos con la inseminación intrauterina.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las características socio-demográficas de las parejas que asistieron al instituto INSER en el periodo 2005-2007 a causa de infertilidad.
- Determinar la edad límite superior en la mujer; por encima de la cual sería improbable conseguir un embarazo con las técnicas de reproducción asistida.
- Encontrar las causas de infertilidad, su frecuencia, y la asociación que tiene con el resultado de la inseminación intrauterina.
- Analizar las características del espermograma; en cuanto a volumen, concentración y movilidad de los espermatozoides antes y después del lavado de cada ciclo de inseminación realizado
- Describir los días de abstinencia que cumplió cada individuo antes del lavado.
- Describir los tipos de inductores y analizar la relación de estos con el embarazo
- Describir las técnicas de lavado utilizadas y encontrar si hay mayor efectividad de uno sobre el otro en cuanto al efecto de la inseminación
- Identificar el resultado final del embarazo
- Describir con qué probabilidad se logra un éxito (bebé en casa) en comparación con un fracaso o pérdida durante cada ciclo de inseminación

5. METODOLOGIA

5.1 ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACION

El enfoque metodológico de la investigación es observacional analítico.

5.2 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es analítico de tipo casos y controles en el cual se busca identificar los factores que inciden en el resultado de tener o no bebés, tratando de relacionar diferentes variables que son asociadas por la literatura de obtener un resultado favorable.

5.3 POBLACIÓN

Parejas que consultaron en INSER en el periodo 2005 – 2007 por infertilidad y que requirieron inseminación intrauterina.

Casos: aquellas pacientes que lograron embarazo o bebé

Controles: aquellas pacientes que no lograron embarazo ni bebé.

5.4 DISEÑO MUESTRAL

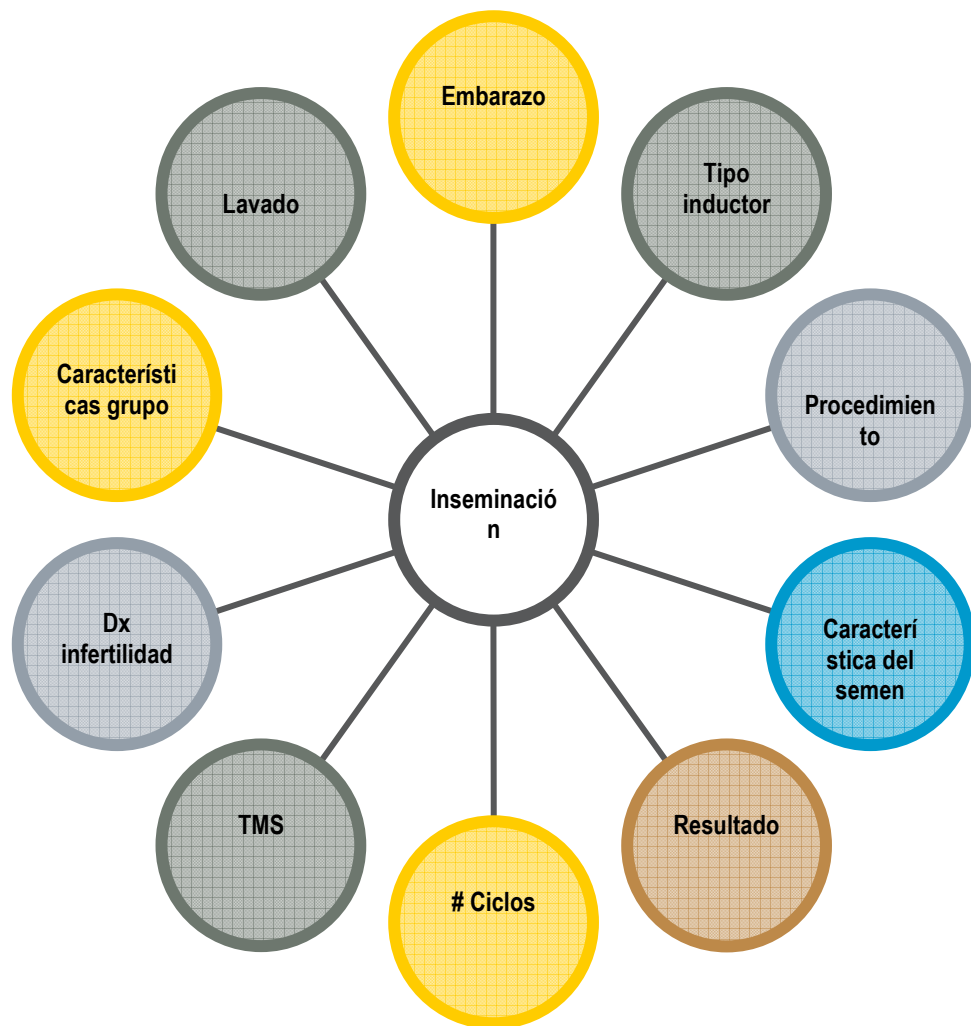
No hubo muestra seleccionado estadísticamente, se tomaron todas aquellas pacientes que durante el periodo 2005 al 2007 se practicaron inseminación intrauterina. La unidad de análisis fueron todas las pacientes con inseminación artificial.

- Criterio de exclusión: Aquellas pacientes que tuvieron inseminación artificial con embarazo, bebé o sin él, pero que no tuviera todos los datos

de análisis completos.

5.5 DESCRIPCION DE VARIABLES

5.5.1 DIAGRAMA DE VARIABLES



5.5.2 TABLA DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	MEDICION	CODIFICACION
Edad (hombres y mujeres)	Años cumplidos	razón	#
Dx. de infertilidad	Causa de infertilidad	Nominal	1. Factor masculino 2. Factor tubárico 3. Endometriosis 4. Anovulación 5. inexplicada 6. Aborto habitual 7. Edad avanzada 8. otras 9. si no
Volumen del semen 1	Centímetros cúbicos de semen antes del lavado	razón	#
Concentración del semen1	Millones de espermatozoides en el semen antes del lavado	Razón	#
Motilidad 1 progresiva	% de espermatozoides que se mueven del punto A al B	Razón	A B
Volumen del semen 2	Centímetros cúbicos después del lavado en que se suspenden los espermatozoides pos lavado	razón	#
Concentración del semen 2	Millones de espermatozoides / cc. después del lavado	razón	#
Motilidad 2 progresiva	Movilidad luego del lavado	razón	#
TMS1	Concentración espermática por cc. por % motilidad progresiva antes del lavado	Razón	#
TMS2	Concentración espermática por cc. por % motilidad progresiva después del lavado	Razón	#
Lavado	Tipo de lavado	nominal	1. Swim-up 2. Gradientes

VARIABLE	DEFINICION	MEDICION	CODIFICACION
Tipo de inductor	Medicamentos utilizados para inducir ovulación	ordinal	1 FSH 2 Citrato de clomifeno(CC) + FSH 3 CC + HMG 4 HMG 5 CC
Procedimiento	Numero de ciclo acumulado de IAHO	Ordinal	1. IHAO1 2. IHAO2 3. IHAO3
Resultado	Presencia de embarazo	ordinal	1. Embarazo 2. Embarazo químico 3. negativo
Sacos	Sacos que se formaron, en caso de embarazo	razón	#
Abstinencia	Días sin relaciones sexuales	Razón	#
Bebe casa	Bebe que nacen y van a casa	nominal	1. Si 2. no

5.6 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION

5.6.1 FUENTE DE LA INFORMACIÓN

La información se obtiene a partir de fuentes secundarias constituidas por las historias clínicas de los pacientes que consultaron a INSER en el periodo 2005 – 2007 y se practicaron inseminación artificial.

5.6.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se diseño un instrumento ver anexo 1, en el cual se recolecto toda la información de las historias clínicas, con aquellas variables que fueron identificadas previamente que inciden en el resultado de obtener bebes, una

vez obtenida se construye una base de datos que resume toda la información recolectada de las historias clínicas.

5.6.3 PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De la historia clínica se obtuvieron los datos correspondientes a: edades hombre y mujereas, el diagnóstico probable de causa de la infertilidad luego de los estudios realizados, las características del semen (espermograma) antes y después del lavado. Días de abstinencia, tipo de lavado y método de inducción utilizado en cada ciclo. Resultado inmediato (embarazo o no embarazo) y el resultado final (uno o dos bebes en casa, aborto, ectópico). Algunos ciclos no tuvieron seguimiento del embrazo luego de conseguido este por medio de la inseminación por lo cual no estaba consignado en la historia clínica el resultado final.

5.7 CONTROL DE ERRORESY SEGOS

Se controlaron los errores verificando la coherencia y consistencia de la información consignada en la base de datos. En caso de inconsistencias se volvió a revisar la historia clínica.

El asesor clínico quien trabaja en la institución verifico la calidad de los datos, buscando inconsistencias entre los datos consignados en las base de datos.

5.8 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

La información se ingresó en el programa Microsoft Excel teniendo en cuenta las variables de interés y posteriormente se utilizó el programa STATA versión 10 ® para analizar la información. Para las variables cualitativas se estimó la

frecuencia absoluta y los porcentajes, a las cuantitativas se determinaron la media con su desviación estándar. Se realizó pruebas de normalidad para realizar análisis paramétrico, y obteniéndose no normalidad se realizó análisis bivariado a través de tablas de contingencia y se buscó relación entre los actores considerados como influyente en el resultado.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se fundamentó en los datos contenidos en una base de datos obtenida a partir de historias clínicas de parejas que consultaron a la institución INSER a causa de la dificultad para lograr embarazo. A estas parejas se les sigue un proceso que consta de todo el análisis de su historia clínica como pareja y personal y a partir de esto se empezaron a hacer los estudios pertinentes para cada caso y así poder encontrar la causa de su infertilidad. Posteriormente se realizó la inseminación.

A los pacientes del estudio no se les realizó ningún procedimiento diferente a los que se realizan al resto de las parejas que consultan a Inser por la misma causa, para lograr resultado en la inseminación, ni tampoco para hacer ensayos clínicos, además solo se tomó la información de las historias clínicas.

Por lo tanto, no tiene implicaciones éticas en cuanto a que los pacientes no fueron objeto de ensayo de nuevas prácticas médicas que hubieran podido tener efectos adversos en cuanto a la fertilidad y la situación de salud de estos. Por esto, no se presentó violación de los principios de autonomía, justicia y benevolencia

Además, durante todo el estudio se mantuvo el anonimato de los pacientes, no se reveló su identidad, ni diagnóstico ni resultado de cada inseminación.

No hubo violación física, psíquica ni moral del paciente. Ya que lo que se pretendió fue observar que tanto influye la alteración de el TMS espermático en la infertilidad y a partir de que valor de este se considera no factible lograr un embarazo con inseminación homóloga.

7. RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE TODAS LAS VARIABLES

A. UNIVARIADO CUALITATIVO: Se analizaron 378 ciclos

edadm	Freq.	Percent	Cum.
19	4	1.06	1.06
20	1	0.26	1.32
21	1	0.26	1.59
22	2	0.53	2.12
24	1	0.26	2.38
25	11	2.91	5.29
26	9	2.38	7.67
27	7	1.85	9.52
28	20	5.29	14.81
29	27	7.14	21.96
30	35	9.26	31.22
31	28	7.41	38.62
32	28	7.41	46.03
33	22	5.82	51.85
34	35	9.26	61.11
35	42	11.11	72.22
36	26	6.88	79.10
37	24	6.35	85.45
38	18	4.76	90.21
39	15	3.97	94.18
40	11	2.91	97.09
41	4	1.06	98.15
42	5	1.32	99.47
43	2	0.53	100.00
Total	378	100.00	

Se analizaron 378 ciclos de inseminación de parejas que consultaron a INSER y a quienes se les realizó diagnóstico de infertilidad en el periodo de 2005 a 2007.

Las mujeres, con edad comprendida entre 19 y 43 años. La mayoría (75%) en el rango de 28 a 37 años, media de 32. la edad mas prevalente fue 35 años.

edadm1	Freq.	Percent	Cum.
=37	323	85.45	85.45
>37	55	14.55	100.00
Total	378	100.00	

El 85.5% de las mujeres incluidas en el estudio tenían 37 o menos años, y solo el 14.5%, mas de 37 años.

. tab edadm2			
edadm2	Freq.	Percent	Cum.
=37	323	85.45	85.45
=39	33	8.73	94.18
>39	22	5.82	100.00
Total	378	100.00	

. tab edadh			
edadh	Freq.	Percent	Cum.
25	2	0.53	0.53
26	4	1.06	1.60
27	4	1.06	2.66
28	5	1.33	3.99
29	3	0.80	4.79
30	11	2.93	7.71
31	12	3.19	10.90
32	26	6.91	17.82
33	19	5.05	22.87
34	32	8.51	31.38
35	36	9.57	40.96
36	46	12.23	53.19
37	23	6.12	59.31
38	33	8.78	68.09
39	14	3.72	71.81
40	14	3.72	75.53
41	20	5.32	80.85
42	5	1.33	82.18
43	14	3.72	85.90
44	5	1.33	87.23
45	13	3.46	90.69
46	11	2.93	93.62
47	8	2.13	95.74
48	4	1.06	96.81
49	1	0.27	97.07
50	2	0.53	97.61
51	1	0.27	97.87
53	4	1.06	98.94
54	2	0.53	99.47
56	2	0.53	100.00
Total	376	100.00	

La edad de los hombres fue más variable, oscilo entre 25 y 56 años, la mayoría (57%) con edad entre 32 y 38 años y la edad mas prevalente fue de 36 años.

. tab edadh1			
edadh1	Freq.	Percent	Cum.
= 40	284	75.53	75.53
> 40	92	24.47	100.00
Total	376	100.00	

De todos los hombres incluidos en el estudio 284 tenían 40 años o menos, lo cual corresponde al 75.5%, el otro 24.5% eran mayores de 40 años.

. tab edadh2			
edadh2	Freq.	Percent	Cum.
=35	154	40.96	40.96
=40	130	34.57	75.53
>40	92	24.47	100.00
Total	376	100.00	

. tab fmasc			
fmasc	Freq.	Percent	Cum.
N	266	70.37	70.37
S	112	29.63	100.00
Total	378	100.00	

De los 378 ciclos de inseminación analizados, en 112 se encontró factor masculino como causa de infertilidad, lo que corresponde al 29.6% de los ciclos. Lo que quiere decir que en 70.4% el semen fue buena calidad.

En 215 (56%) de los ciclos un factor femenino fue la causa de infertilidad, ya fuera factor tubárico, anovulación o endometriosis.

. tab ftubar			
ftubar	Freq.	Percent	Cum.
N	335	88.62	88.62
S	43	11.38	100.00
Total	378	100.00	

43 ciclos, del total, presentaron factor tubarico. Que corresponde a 11% de las causas de infertilidad.

. tab anovulacion			
anovulacion	Freq.	Percent	Cum.
N	314	83.07	83.07
S	64	16.93	100.00
Total	378	100.00	

La anovulación fue responsable de la incapacidad para conseguir un embarazo en 64 de los 378 ciclos lo cual conforma el 16.9% de los ciclos.

. tab endometriosis			
endometriosis	Freq.	Percent	Cum.
N	270	71.43	71.43
S	108	28.57	100.00
Total	378	100.00	

La endometriosis fue el factor femenino mas prevalente en el estudio como causa de la incapacidad para gestar, aportando un 28.6% del total, con un valor absoluto de 108 sobre los 378 del total de ciclos

. tab inexplicada			
inexplicada	Freq.	Percent	Cum.
N	310	82.01	82.01
S	68	17.99	100.00
Total	378	100.00	

En 68 (21%) ciclos no se encontró la causa de la infertilidad, por lo que se catalogó como inexplicada.

Quiere decir entonces que el factor masculino fue la causa mas prevalente de infertilidad de todas las parejas que consultaron a INSER en dicho periodo. Seguido por endometriosis, inexplicada, anovulación, y el factor túbarico fue el menos prevalente.

. tab otros			
otros	Freq.	Percent	Cum.
N	326	86.24	86.24
S	52	13.76	100.00
Total	378	100.00	

En 52 ciclos (13%), la causa no se debió a ninguno de los factores anteriormente mencionados, y por eso se llamaron otros, que comprende: síndrome antifosfolípido, hiperprolactinemia, etc.

. tab factores			
factores	Freq.	Percent	Cum.
=1	310	82.01	82.01
>2	68	17.99	100.00
Total	378	100.00	

En la mayoría de los ciclos (82%) fue una sola la causa de infertilidad, en el resto se presento combinación de dos o mas factores.

. tab añoproc			
añoproc	Freq.	Percent	Cum.
<2003	3	0.79	0.79
<2004	12	3.17	3.97
<2005	127	33.60	37.57
<2006	132	34.92	72.49
<2007	104	27.51	100.00
Total	378	100.00	

. tab induccion			
inducccion	Freq.	Percent	Cum.
1	10	2.67	2.67
2	171	45.60	48.27
3	191	50.93	99.20
4	2	0.53	99.73
5	1	0.27	100.00
Total	375	100.00	

El método de inducción mas utilizado fue FSH + HGM, en el 50% de los ciclos, seguido de CC + FSH, en el 45% de ellos. Solo en el 2% se uso CC solo, y en un valor muy despreciable < 1% se utilizo femara + letrozole o letrozole solo.

. tab proced			
proced	Freq.	Percent	Cum.
IAH01	228	61.29	61.29
IAH02	97	26.08	87.37
IAH03	35	9.41	96.77
IAH04	10	2.69	99.46
IAH05	2	0.54	100.00
Total	372	100.00	

En la mayoría de pacientes, 61% solo se realizo un solo ciclo de inseminación. En 26%, 9% y 2% se realizo 2, 3 y 4 ciclos respectivamente.

. tab proced1			
proced1	Freq.	Percent	Cum.
12	325	87.37	87.37
345	47	12.63	100.00
Total	372	100.00	

. tab result			
result	Freq.	Percent	Cum.
EMB. BQCO	9	2.38	2.38
EMB. CLINICO	58	15.34	17.72
NEGATIVO	311	82.28	100.00
Total	378	100.00	

. tab result1			
result1	Freq.	Percent	Cum.
EMB. BQCO	9	13.43	13.43
EMB. CLINICO	58	86.57	100.00
Total	67	100.00	

. tab impactoi			
impactoi	Freq.	Percent	Cum.
EMBARAZO	58	15.34	15.34
NO_EMB	320	84.66	100.00
Total	378	100.00	

Se llamo impacto al resultado inmediato de cada ciclo de inseminación: embarazo o no embarazo. 67 ciclos de inseminación lograron embarazo, que corresponde al 17%. 311, no lo lograron.

De los 67 embarazos logrados, en 9 no hubo formación de saco gestacional, por lo cual solo fueron embarazos bioquímicos. 58, fueron embarazos clínicos, que corresponde al 15.3% del total de los ciclos realizados.

. tab sacos			
sacos	Freq.	Percent	Cum.
1	47	81.03	81.03
2	10	17.24	98.28
3	1	1.72	100.00
Total	58	100.00	

En 81% de los 58 embarazos clínicos, hubo formación de un solo saco gestacional, en 17% se formaron dos sacos y solo se formaron tres sacos en uno solo de los embarazos.

. tab resultfinal			
resultfinal	Freq.	Percent	Cum.
ABORTO	7	12.07	12.07
BEBECASA	38	65.52	77.59
BEBECASA(2)	9	15.52	93.10
ECTOPICO	4	6.90	100.00
Total	58	100.00	

. tab impactof			
impactof	Freq.	Percent	Cum.
BEBE	47	12.43	12.43
NO_BEBE	331	87.57	100.00
Total	378	100.00	

El 80% de los embarazos clínicos logrados tras el ciclo de inseminación, cumplieron el objetivo principal: bebe en casa. En el resto ocurrió a aborto, 12%, o implantación ectópica 6.9%.

. tab totalm1			
totalm1	Freq.	Percent	Cum.
10_ = 15	12	3.17	3.17
15_ = 20	6	1.59	4.76
20_ = 40	36	9.52	14.29
40_ = 60	35	9.26	23.54
5_ = 10	10	2.65	26.19
=5	6	1.59	27.78
> 60	273	72.22	100.00
Total	378	100.00	

Se llamo TMS 1 al valor inicial o prelavado, y para el análisis se dividió en intervalos, así, el 72% de las muestras de semen analizadas, mostraron buen valor de TMS: > 60 millones. 9% entre 40 y 60 millones, y otro 9% entre 20 y 40 millones.

Los valores mas bajos de TMS fueron menos frecuentes: 15-20 millones: 1.5%, 10-15 millones: 3.1%, 5-10 millones: 2.6% y < 5 millones: 1.5%.

. tab totalm2			
totalm2	Freq.	Percent	Cum.
= 20	34	8.99	8.99
> 20	344	91.01	100.00
Total	378	100.00	

Se realizo punto de corte del TMS inicial en 20 millones. Por encima de este valor, se encontró el 91% de los TMS calculados. Solo 8.9% de las muestras tuvieron TMS inferior a 20 millones.

normales	Freq.	Percent	Cum.
0	1	0.28	0.28
1	12	3.37	3.65
2	21	5.90	9.55
3	44	12.36	21.91
4	80	22.47	44.38
5	83	23.31	67.70
6	44	12.36	80.06
7	28	7.87	87.92
8	19	5.34	93.26
9	9	2.53	95.79
10	8	2.25	98.03
11	4	1.12	99.16
12	2	0.56	99.72
56	1	0.28	100.00
Total	356	100.00	

metodo lav	Freq.	Percent	Cum.
Gradientes	188	50.13	50.13
Swim Up	187	49.87	100.00
Total	375	100.00	

En este estudio se utilizaron 2 métodos de lavado: swim up y gradientes. El primero se uso en 187 ciclos y el segundo en 188; asignados de forma aleatoria y ciega con el fin de observar de que forma el lavado afectaba el porcentaje de gestación

totalms1	Freq.	Percent	Cum.
10_ = 15	49	12.96	12.96
1_ = 2	11	2.91	15.87
2_ = 3	12	3.17	19.05
3_ = 5	20	5.29	24.34
5_ = 10	82	21.69	46.03
= 1	6	1.59	47.62
> 15	198	52.38	100.00
Total	378	100.00	

Se llamo TMS 2 al valor poslavado, el cual también fue dividido en intervalos. El 52% de las muestras de semen luego del lavado tuvieron TMS mayor de 15 millones. 10 a 15 millones, 12,9%. 5-10 millones: 21.6%. El 12.9% restante con TMS menor de 5 millones.

. tab totalms2			
totalms2	Freq.	Percent	Cum.
= 5	49	12.96	12.96
> 5	329	87.04	100.00
Total	378	100.00	

Se realizo punto de corte para el análisis en 5 millones. 87% de las muestras poslavado, con TMS por encima de esta valor y solo 12% por debajo.

. tab diasabst			
diasabst	Freq.	Percent	Cum.
0	4	1.30	1.30
1	17	5.52	6.82
2	36	11.69	18.51
3	59	19.16	37.66
4	48	15.58	53.25
5	45	14.61	67.86
6	18	5.84	73.70
7	25	8.12	81.82
8	23	7.47	89.29
9	2	0.65	89.94
10	11	3.57	93.51
11	1	0.32	93.83
14	1	0.32	94.16
15	14	4.55	98.70
20	1	0.32	99.03
21	1	0.32	99.35
30	2	0.65	100.00
Total	308	100.00	

Los días de abstinencia del hombre antes de la recolección de la muestra de semen presentó gran variabilidad, desde 0 a 30 días, sin embargo la mayoría, 59%, tuvieron la abstinencia optima para el estudio, entre 2 y 5 días.

ANÁLISIS UNIVARIADO CUANTITATIVO

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
edadm	378	32.8545	4.432517	19	43
edadh	376	37.25532	5.553495	25	56
numfact	378	1.18254	.3935985	1	3
sacos	58	1.206897	.4495074	1	3
normales	356	5.106742	3.428112	0	56
vol	378	3.012434	1.508184	.4	10
concentr	378	81.26429	49.46304	.7	410
mota	378	38.43651	21.37855	0	89
motb	378	19.52646	13.28011	0	70
totalm	378	143.5129	114.8542	.304	572.508
vols	378	.5929894	.0274428	.5	.7
concentrs	378	38.1664	30.37623	.1	210
motas	378	79.18519	19.89382	0	99
motbs	378	8.338624	14.65688	0	91
totalms	378	20.00603	16.33385	.0318	123.48

ANALISIS BIVARIADO

El análisis de causalidad se establece entre las variables que posiblemente son factores (causas) que inciden en el resultado final (efecto)

Las asociaciones se establecieron así:

1. Factores asociados con impacto I (Embarazo o no embarazo).
2. Factores asociados con impacto F (Tener bebe o no tener bebe).

ASOCIACION I (Lograr Embarazo y no embarazo)

edadm1	impactoI		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
=37	56	267	323
>37	2	53	55
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 6.7919 Pr = 0.009 Fisher's exact = 0.007 1-sided Fisher's exact = 0.004			

Tipo de estudio : Caso-control
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla

	Casos	Controles	Total
Expuestos	56	267	323
No expuestos	2	53	55
Total	58	320	378

	Estimación	IC(95,0%)	
Proporción de casos expuestos	0,965517	-	-
Proporción de controles expuestos	0,834375	-	-
Odds ratio	5,558052 1,450098	1,315671 -	23,479987 (Cornfield)
Fracción atribuible en expuestos	0,820081	0,239932	0,957411
Fracción atribuible poblacional	0,791802	0,169262	0,947822
Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p	

Sin corrección	6,7919	0,0092
Corrección de Yates	5,7781	0,0162
Prueba exacta de Fisher		Valor p
-----	-----	
Unilateral	0,0039	
Bilateral	0,0075	

Se realizó análisis bivariado de edad con impacto (embarazo o no embarazo). Se encontró que de los 378 ciclos, 58 (15.3%) lograron embarazo. De estos ciclos que lograron embarazo, en el 96%, las mujeres eran menores de 37 años.

De 323 ciclos en los cuales las mujeres eran menores de 37 años, el 17.3% logró embarazo, en cambio, se realizaron 55 ciclos en mayores de 37 años y solo el 3.6% de estos logro embarazo.

Esto demuestra que la edad de la mujer en el momento de la inseminación fue determinante para el impacto positivo o negativo de esta, demostrando que hay mayor éxito en mujeres menores de 37 años (p: 0.009). La probabilidad de embarazo en las mujeres menores de 37 años fue 5.5 veces mayor que en las mayores de esta edad.

edadm2	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
=37	56	267	323
=39	2	31	33
>39	0	22	22
Total	58	320	378
Pearson chi2(2) =		7.1651	Pr = 0.028
Fisher's exact =			0.018

Debido a esta asociación encontrada, se decidió, hacer nuevos intervalos de edad en la mujer y se encontró que los dos únicos ciclos que lograron embarazo en mujeres mayores de 37 años, se presentaron en mujeres en las cuales al momento de la inseminación, tenían 38-39 años. No se logro ningún embarazo en mujeres mayores de 40 años. (p: 0.02)

edadh1	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
= 40	47	237	284
> 40	11	81	92
Total	58	318	376
Pearson chi2(1) = 1.1235 Pr = 0.289 Fisher's exact = 0.323 1-sided Fisher's exact = 0.187			

Contrario a lo que ocurrió con la edad de la mujer, al cruzar la edad del hombre con el impacto, no se obtuvieron resultados significativos. Se tomo como punto de corte 40 años, los ciclos en los cuales los hombres fueron menores de esta edad, fueron 284, 16.5%, lograron embarazo, de los ciclos en los cuales el hombre tuvo edad mayor de 40 años, 11.9%, lograron embarazo. Lo que demuestra que no hubo diferencia significativa entre los dos grupos de edad (p: 0.2)

fmasc	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	44	222	266
S	14	98	112
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 0.9910 Pr = 0.320 Fisher's exact = 0.352 1-sided Fisher's exact = 0.202			

ftubar	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	56	279	335
S	2	41	43
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 4.2707 Pr = 0.039 Fisher's exact = 0.042 1-sided Fisher's exact = 0.023			

Tipo de estudio : Caso-control
 Nivel de confianza: 95,0%
 Tabla

	Casos	Controles	Total
Expuestos	56	279	335
No expuestos	2	41	43
Total	58	320	378

	Estimación	IC(95,0%)
Proporción de casos expuestos	0,965517	- -

Proporción de controles expuestos	0,871875	-	-	
Odds ratio	4,114695	0,967089	17,506888	(Woolf)
	1,066424	-	(Cornfield)	

Fracción atribuible en expuestos	0,756969	-0,034031	0,942880	
Fracción atribuible poblacional	0,730866	-0,082120	0,933064	
Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p		

Sin corrección	4,2707	0,0388		
Corrección de Yates	3,3924	0,0655		
Prueba exacta de Fisher	Valor p			

Unilateral	0,0234			
Bilateral	0,0417			

anovulaci on	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	48	266	314
S	10	54	64
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 0.0047 Pr = 0.945			
Fisher's exact = 1.000			
1-sided Fisher's exact = 0.537			

endometri osis	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	39	231	270
S	19	89	108
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 0.5886 Pr = 0.443			
Fisher's exact = 0.434			
1-sided Fisher's exact = 0.268			

inexplicad a	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	49	261	310
S	9	59	68
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 0.2838 Pr = 0.594			
Fisher's exact = 0.712			
1-sided Fisher's exact = 0.374			

otros	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
N	45	281	326
S	13	39	52
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 4.3280 Pr = 0.037			
Fisher's exact = 0.059			
1-sided Fisher's exact = 0.035			

De los factores analizados como causa de infertilidad (factor masculino, factor tubarico, anovulación, endometriosis e infertilidad inexplicada), solo se

encontró asociación significativa para el factor tubarico como causa de falla en lograr concepción luego de la inseminación.

De los 43 ciclos en los cuales se encontró factor tubarico presente, 95% no lograron embarazo y solo 4.6 % si lo hicieron, demostrando esto que existió una clara asociación entre tener factor tubarico presente y el fracaso de la inseminación intrauterina (p: 0.03). Se logro demostrar que disminuyo la posibilidad de concepción en un 69%.

En los otros factores no se encontró clara asociación. Así como tampoco se encontró asociación entre tener solo un factor de infertilidad presente o tener más de uno con la disminución en la tasa de éxito del ciclo de inseminación.

numfact	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
1	49	261	310
2	9	58	67
3	0	1	1
Total	58	320	378
Pearson chi2(2) =			0.4207 Pr = 0.810
Fisher's exact =			0.756

factores	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
=1	49	261	310
>2	9	59	68
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) =			0.2838 Pr = 0.594
Fisher's exact =			0.712
1-sided Fisher's exact =			0.374

induccion	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
1	0	10	10
2	27	144	171
3	30	161	191
4	0	2	2
5	0	1	1
Total	57	318	375
Pearson chi2(4) =			2.4143 Pr = 0.660
Fisher's exact =			0.721

Aunque no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el método de inducción y el impacto, hay clara evidencia que FSH + HGM y CC + FSH, fueron los métodos de estimulación ovárica mas efectivos, ya que de los 58 ciclos que lograron embarazo, en 51% se uso inducción ovárica con FSH + HGM y 46.5% con CC + FSH.

El resto de los ciclos en los cuales se usaron los otros métodos de inducción, como femara o Letrozole, no se lograron embarazo.

proced	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
IAHO1	35	193	228
IAHO2	15	82	97
IAHO3	3	32	35
IAHO4	1	9	10
IAHO5	1	1	2
Total	55	317	372
Pearson chi2(4) =			3.3163 Pr = 0.506
Fisher's exact =			0.477

No se encontró asociación entre la cantidad de ciclos de inseminación y la mayor posibilidad de concepción, ya que: se logro embarazo en el 15.3% del total de los ciclos que se realizaron una sola vez. En los ciclos realizados por segunda vez, el éxito fue de 15.4%. Los ciclos que se realizaron por tercera vez, 8.5% lograron embarazo y de los pocos ciclos repetidos por cuarta vez, 10% lo hicieron. Estos porcentajes de impacto positivo no presentan mayor diferencia, por lo que se concluyo que se logro embarazo en cualquiera de los ciclos con posibilidad muy similar, no aumentó ni disminuyo a medida que se realizaron más ciclos en una misma paciente.

proced1	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
12	50	275	325
345	5	42	47
Total	55	317	372
Pearson chi2(1) =			0.7342 Pr = 0.392
Fisher's exact =			0.511
1-sided Fisher's exact =			0.270

metodolav	impacto1		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
Gradientes	27	161	188
Swim Up	31	156	187
Total	58	317	375
Pearson chi2(1) =			0.3521 Pr = 0.553
Fisher's exact =			0.571
1-sided Fisher's exact =			0.326

Tanto gradientes como swim-up mostraron igual efectividad en el resultado de la inseminación. No se obtuvo diferencia entre los dos y por tanto no pudo afirmarse que un método de lavado sea mejor que el otro para mejorar la calidad del semen y aumentar las posibilidades de embarazo. (p: 0.5)

totalm1	EMBARAZO	NO_EMB	Total
10_ = 15	1	11	12
15_ = 20	0	6	6
20_ = 40	9	27	36
40_ = 60	6	29	35
5_ = 10	0	10	10
=5	0	6	6
> 60	42	231	273
Total	58	320	378
Pearson chi2(6) = 7.1132 Pr = 0.311			
Fisher's exact = 0.477			

totalm2	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
= 20	1	33	34
> 20	57	287	344
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) = 4.4244 Pr = 0.035			
Fisher's exact = 0.042			
1-sided Fisher's exact = 0.020			

Tipo de estudio : Caso-control
Nivel de confianza: 95,0%
Tabla

	Casos	Controles	Total
Expuestos	57	287	344
No expuestos	1	33	34
Total	58	320	378

	Estimación	IC(95,0%)	
Proporción de casos expuestos	0,982759	-	-
Proporción de controles expuestos	0,896875	-	-
Odds ratio	6,554007	0,878480	48,896940 (Woolf)
	1,109256	-	(Cornfield)
Fracción atribuible en expuestos	0,847422	-0,138329	0,979549
Fracción atribuible poblacional	0,832811	-0,198473	0,976677

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
Sin corrección	4,4244	0,0354
Corrección de Yates	3,4374	0,0637

Prueba exacta de Fisher	Valor p
Unilateral	0,0205
Bilateral	0,0423

Los valores de TMS inicial o prelavado, fueron muy variados. Luego de dividir en intervalos, se encontró que hay gran diferencia entre el resultado logrado con semen con TMS mayor de 20 millones, y semen con TMS inferior a este valor.

De los ciclos en los cuales el TMS inicial estuvo por encima de 20 millones, 16.5% resultaron en embarazo. La probabilidad de este efecto, fue 6.6 veces mayor. Por el contrario, de los ciclos en los que se uso espermatozoides con TMS menor de 20 millones, solo 2.9% lograron embarazo.

Esto que demuestra que existió una clara asociación entre tener TMS inicial mayor de 20 millones y el éxito de la inseminación. (p: 0.03)

totalms1	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
10_ = 15	11	38	49
1_ = 2	3	8	11
2_ = 3	0	12	12
3_ = 5	1	19	20
5_ = 10	13	69	82
= 1	0	6	6
> 15	30	168	198
Total	58	320	378
Pearson chi2(6) =		8.0413	Pr = 0.235
Fisher's exact =			0.275

totalms2	impactoi		Total
	EMBARAZO	NO_EMB	
= 5	4	45	49
> 5	54	275	329
Total	58	320	378
Pearson chi2(1) =		2.2347	Pr = 0.135
Fisher's exact =			0.200
1-sided Fisher's exact =			0.094

Con el TMS poslavado no se encontró la misma asociación estadísticamente significativa. Sin embargo existió una clara tendencia a aumentar la probabilidad de embarazo mientras mas alto fuera el TMS. De los 58 ciclos que obtuvieron embarazo, 54 tuvieron un TMS poslavado mayor de 5 millones, y solo se lograron 4 embarazos con TMS menor de este valor. (p: 0.1)

ASOCIACION 2 (Lograr BEBE Y NO BEBE)

edadm1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
≤37	45	278	323
>37	2	53	55
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) =			4.5754 Pr = 0.032
Fisher's exact =			0.028
1-sided Fisher's exact =			0.019

Tipo de estudio : Caso-control
Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	bebe no bebe		Total
	Casos	Controles	
Expuestos (≤37)	45	278	323
No expuestos (>37)	2	53	55
Total	47	331	378

	Estimación	IC(95,0%)	
Proporción de casos expuestos	0,957447	-	-
Proporción de controles expuestos	0,839879	-	-
Odds ratio	4,289568	1,009722	18,223227 (Woolf)
	1,113265	16,447277	(Cornfield)

Prueba exacta de Fisher	Valor p
Unilateral	0,0188
Bilateral	0,0280

La edad de la mujer no solo se asocio con el efecto de la inseminación, sino también con el resultado del embarazo. Encontrando que las mujeres menores de 37 años tuvieron 4.1 veces mayor posibilidad de tener bebe que las mayores de 37 años.

edadm2	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
≤37	45	278	323
≤39	2	31	33
>39	0	22	22
Total	47	331	378
Pearson chi2(2) =			5.0207 Pr = 0.081
Fisher's exact =			0.082

edadh1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
= 40	38	246	284
> 40	9	83	92
Total	47	329	376
Pearson chi2(1) = 0.8223 Pr = 0.365 Fisher's exact = 0.469 1-sided Fisher's exact = 0.238			

edadh2	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
=35	18	136	154
=40	20	110	130
>40	9	83	92
Total	47	329	376
Pearson chi2(2) = 1.7029 Pr = 0.427 Fisher's exact = 0.439			

fmasc	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	35	231	266
S	12	100	112
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 0.4322 Pr = 0.511 Fisher's exact = 0.610 1-sided Fisher's exact = 0.318			

ftubar	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	45	290	335
S	2	41	43
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 2.6992 Pr = 0.100 Fisher's exact = 0.139 1-sided Fisher's exact = 0.072			

El factor tubarico no presento efecto en el hecho de tener o no bebe luego de conseguir embarazo con la inseminación intrauterina

anovulacion	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	40	274	314
S	7	57	64
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 0.1584 Pr = 0.691 Fisher's exact = 0.836 1-sided Fisher's exact = 0.438			

endometrios	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	32	238	270
S	15	93	108
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 0.2940 Pr = 0.588 Fisher's exact = 0.606 1-sided Fisher's exact = 0.350			

inexplicada	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	42	268	310
S	5	63	68
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 1.9660 Pr = 0.161 Fisher's exact = 0.222 1-sided Fisher's exact = 0.112			

otros	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
N	35	291	326
S	12	40	52
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 6.2729 Pr = 0.012 Fisher's exact = 0.021 1-sided Fisher's exact = 0.016			

numfact	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
1	41	269	310
2	6	61	67
3	0	1	1
Total	47	331	378
Pearson chi2(2) = 1.0652 Pr = 0.587 Fisher's exact = 0.490			

factores	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
=1	41	269	310
>2	6	62	68
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) = 0.9926 Pr = 0.319 Fisher's exact = 0.418 1-sided Fisher's exact = 0.218			

induccion	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
1	0	10	10
2	21	150	171
3	25	166	191
4	0	2	2
5	0	1	1
Total	46	329	375
Pearson chi2(4) = 1.9377 Pr = 0.747 Fisher's exact = 0.808			

. tabulate induccion1 impactof, chi2 exact			
induccion1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
23	46	316	362
145	0	13	13
Total	46	329	375
Pearson chi2(1) = 1.8829 Pr = 0.170 Fisher's exact = 0.382 1-sided Fisher's exact = 0.177			

proced	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
IAHO1	26	202	228
IAHO2	14	83	97
IAHO3	3	32	35
IAHO4	0	10	10
IAHO5	1	1	2
Total	44	328	372
Pearson chi2(4) =			5.1623 Pr = 0.271
Fisher's exact =			0.308

proced1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
12	40	285	325
345	4	43	47
Total	44	328	372
Pearson chi2(1) =			0.5677 Pr = 0.451
Fisher's exact =			0.629
1-sided Fisher's exact =			0.317

sacos	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
1	38	9	47
2	8	2	10
3	1	0	1
Total	47	11	58
Pearson chi2(2) =			0.2420 Pr = 0.886
Fisher's exact =			1.000

totalm1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
10_ = 15	1	11	12
15_ = 20	0	6	6
20_ = 40	7	29	36
40_ = 60	5	30	35
5_ = 10	0	10	10
=5	0	6	6
> 60	34	239	273
Total	47	331	378
Pearson chi2(6) =			5.0446 Pr = 0.538
Fisher's exact =			0.744

totalm2	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
= 20	1	33	34
> 20	46	298	344
Total	47	331	378
Pearson chi2(1) =			3.0921 Pr = 0.079
Fisher's exact =			0.100
1-sided Fisher's exact =			0.056

Aunque el TMS fue determinante para el efecto positivo o negativo del ciclo de inseminación, no fue influyente en cuanto a mejorar la posibilidad de tener bebe

luego de alcanzado el embarazo.

normales	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
0	0	1	1
1	0	12	12
2	1	20	21
3	8	36	44
4	12	68	80
5	9	74	83
6	3	41	44
7	6	22	28
8	8	16	19
9	0	9	9
10	1	7	8
11	0	4	4
12	0	2	2
56	1	0	1
Total	44	312	356

Pearson chi2(13) = 17.8066 Pr = 0.165
Fisher's exact = 0.318

metodolav	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
Gradientes	24	164	188
Swim Up	23	164	187
Total	47	328	375

Pearson chi2(1) = 0.0186 Pr = 0.891
Fisher's exact = 1.000
1-sided Fisher's exact = 0.508

totalms1	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
10_= 15	9	40	49
1_= 2	2	9	11
2_= 3	0	12	12
3_= 5	1	19	20
5_= 10	11	71	82
= 1	0	6	6
> 15	24	174	198
Total	47	331	378

Pearson chi2(6) = 5.5795 Pr = 0.472
Fisher's exact = 0.563

totalms2	impactof		Total
	BEBE	NO_BEBE	
= 5	3	46	49
> 5	44	285	329
Total	47	331	378

Pearson chi2(1) = 2.0597 Pr = 0.151
Fisher's exact = 0.243
1-sided Fisher's exact = 0.109

8. DISCUSIÓN

La inseminación intrauterina es uno de los procedimientos a ofrecer a parejas que sufren de infertilidad. Previa a la realización del procedimiento, la pareja es sometida a varios estudios, entre ellos, un estudio riguroso del semen del donante. La OMS ha establecido unos valores de normalidad, pero según estudios previos, los niveles que dividen entre hombres fértiles e infértiles no están bien definidos.

La motilidad se ha establecido como la variable de mayor importancia para la evaluación del semen, sin embargo, cuando esta es usada junto con la concentración y el volumen, por medio del TMS, los resultados han sido mejores. El TMS es el mejor predictor independiente de embarazo por inseminación intrauterina (28). Desde la década de los 90 ya se comenzó a hablar de TMS, en intento de buscar un nivel con el cual sea posible predecir el éxito de la inseminación intrauterina. En 1994, *Brash et al*, determinaron que la probabilidad de embarazo aumenta, cuando el valor de TMS es mayor, haciéndose estadísticamente significativa esta relación, cuando se insemína con mas de 20 millones de espermatozoides móviles (29). En 1996, *Huang et al*, encontró que la rata de éxito aumentó significativamente cuando el TMS fue mayor de 5 millones (30). En 1999 (*Pasqualotto et al*), describieron una tendencia al incremento de embarazos cuando el TMS poslavado fue mayor de un millón, pero no se pudo determinar ningún valor de corte con el cual se pudiera predecir el éxito de la inseminación y ningún dato fue estadísticamente significativo (31). En 2004 (*Zhao et al*), encontraron que el TMS poslavado en el rango de 11 a 100 millones tienen el mayor potencial de eficacia, pero el TMS inicial no tuvo ningún efecto significativo en el resultado de la inseminación (32). *Van weert*, definió que un punto de corte para el TMS poslavado entre 0.8 y 5 millones, y definió que por debajo de este nivel la especificidad es del 100% para anunciar el fracaso de la inseminación (33).

Los valores encontrados han sido muy variables y muchos sin soporte estadístico confiable.

El principal objetivo de este estudio fue encontrar un valor de TMS, con el cual sea posible determinar la probabilidad de éxito de la inseminación intrauterina y por debajo de que nivel crítico no es posible lograr concepción con semen del esposo.

Encontramos una asociación estadísticamente significativa entre el TMS prelavado > de 20 millones de espermatozoides móviles y el éxito de la inseminación, la probabilidad de embarazo fue 6.4 veces mayor, determinando que por debajo de este valor se hace casi nula la posibilidad de embarazo ($p < 0.03$). Solo un caso, con TMS menor de 20 logro embarazo.

Con el TMS poslavado, se encontró que por encima de 5 millones de espermatozoides móviles aumentó notablemente la posibilidad de obtener embarazo con la inseminación y por debajo de esta cifra, las posibilidades fueron muy pocas. Sin embargo la asociación no fue estadísticamente significativa ($p 0.1$).

En este estudio también se encontró, que la edad de la mujer es influyente en el efecto de la inseminación, determinando que las mujeres menores de 37 años, tienen la mayor posibilidad de concepción, 5.5 veces mayor, comparado con las mujeres mayores de 37 años ($p < 0.009$) y que la posibilidad se volvió nula en mujeres de 40 o mas años. Lo que esta de acuerdo con reportes previos (34-36).

Aun mas, este valor se relaciono con la mayor posibilidad de que el embarazo terminara con bebe en casa, 4.2 veces mas, y por tanto disminuyo la posibilidad de embarazo bioquímico, aborto o ectópico. ($p 0.03$)

En cuanto a la edad del hombre no se encontró ninguna asociación.

El factor tubarico, como causa de infertilidad, fue responsable de disminución en la probabilidad de embarazo ($p < 0.03$), no se encontraron estudios previos en los cuales se comparara el efecto de tener o no factor tubarico sobre la consecuencia de la inseminación.

Los métodos utilizados en este estudio para mejorar la calidad del semen fueron gradientes, swim-up. No se encontró ninguna diferencia en cuanto a la probabilidad de embarazo, ninguno mostró mayor efectividad. Lo que es consecuente con estudios previos (37), no hay evidencia suficiente para recomendar una técnica sobre la otra.

9. CONCLUSIÓN

Los datos presentados en este estudio demuestran que el TMS y la edad de la mujer son claros factores que afectan el resultado de la inseminación intrauterina. El TMS prelavado mayor de 20 millones de espermatozoides móviles ofrece el mayor potencial de éxito. Igualmente la edad de la mujer menor de 37 años. Pudiendo convertirse estos en predictores del futuro resultado de ciclos de inseminación a los que se someterán parejas que sufren de infertilidad. Aunque la asociación encontrada entre estos dos factores y el efecto que tuvieron en el procedimiento, fue muy significativa, los resultados de los estudio previos han sido muy variables y además no hay aporte de la literatura que ayude a determinar el impacto que tiene la calidad del semen y la edad de la mujer en cuanto a lograr, no solo embarazo, sino bebe en casa, que es finalmente el objetivo mas importe. Por tal motivo, se requiere aun mas investigación en este campo para mejorar así el uso de la inseminación intrauterina y su valor en el tratamiento de la infertilidad.

10. REFERENCIAS

1. Botero WI, Henao GU. Infertilidad. En: Botero J, Júbiz A, Henao G, editores. Obstetricia y Ginecología. Medellín (Colombia) CIB 2004 p. 548-549
2. Botero WI, Henao GU. Infertilidad. En: Botero J, Júbiz A, Henao G, editores. Obstetricia y Ginecología. Medellín (Colombia) CIB 2004 p. 549-560
3. Brugo S. Chillik C. Kopelman S, Definición y causas de la infertilidad. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. [Serie en Internet v.54 n.4] Bogotá 2003 [citado nov 2003] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_serial&pid=0034-7434&nrm=iso
4. Chatain Y. Bustamante, J. Anatomía macroscópica funcional y clínica. Addison-wesley Iberoamericana. México. 1986
5. Editorialmedica.com [homepage en Internet] Fertilidad pdf. [Actualizado nov de 2001; citado 2001 dic] Disponible en <http://www.editorialmedica.com>
6. Botero WI, Henao GU. Infertilidad. En: Botero J, Júbiz A, Henao G, editores. Obstetricia y Ginecología. Medellín (Colombia) CIB 2004 p.
7. <http://www.lainfertilidad.com/default.asp?seccion=31> www.lainfertilidad.com
~ 2003-2007 - Todos los derechos reservados
8. <http://www.latinsalud.com/articulos>
9. Forti G, Krausz C. Evaluation and treatment of the infertile couple. Journal Clinical Endocrinology Metab. 1998. p. 4177-4188. Boomsma CM, Heinemann MJ, Cohlen BJ, Farquhar C. Semen Preparation Techniques for Intrauterine Insemination.

10. OMS. Manual para el estudio estandarizado y el diagnóstico de la pareja infértil. Organización Mundial de la Salud, Editorial Medica Panamericana, 1993. Cardona Toro LE. Espermograma: Indicaciones e interpretación. Laboratorio al día. 1996. p. 267 a 276
11. Pellicer. A, Ramohi. Jose, Ruiz Amparo. Editors. Cuadernos de medicina reproductiva. Inseminación artificial. Ed medica panamericana S.A. Madrid. 1995. pag 46-56
12. Pellicer. A, Ramohi. Jose, Ruiz Amparo. Editors. Cuadernos de medicina reproductiva. Inseminación artificial. Ed medica panamericana S.A. Madrid. 1995. pag 1-9.
13. Fontes J, Castilla JA, Maldonado V, Suárez I, Núñez AI, Luceño F, Clavero A, Mendoza N, Martínez L. Inseminación artificial conyugal: Evidencias clínicas. RIF Vol. 18 - nº 6 - Nov-Dic 2001: 454 – 465.
14. Centro de Fertilización InVitro (homepage en Internet) Asturias. Disponible en : http://www.cefiva.com/contenidos_menu/tecnicas/iac.php?idioma=ES.
15. The ESHRE Capri Workshop: Guidelines to the prevalence, diagnosis, treatment and management of infertility, Human Reproduction. 1996. p. 1705-1807.
16. Instituto Ginecológico Fecundar. (homepage en internet) Pereira Colombia. Disponible en: <http://www.fecundarpereira.com/index.php>
17. Fertilityjourneyspanish.com [homepage en internet] Testing and Diagnosis of Female Infertility. Disponible en: <http://www.fertilityjourneyspanish.com/index.asp?C=37193395470726736111>

18. Pellicer. A, Ramohi. Jose, Ruiz Amparo. Editors. Cuadernos de medicina reproductiva. Inseminacion artificial. Ed medica panamericana S.A. Madrid. 1995. pag 59-65
19. Cantineau AEP, Heineman MJ, Cohlen BJ. Single Versus Double Intrauterine Insemination (Iui) In Stimulated Cycles for Subfertile Couples. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 1. Art. No.: CD003854. DOI:10.1002/14651858.CD003854. Disponible en: <http://www.cochrane.org/reviews/en/ab003854.html>
20. Instituto Ginecológico Fecundar. (homepage en internet) Pereira Colombia. Disponible en: <http://www.fecundarpereira.com/index.php>
21. Instituto Antioqueño De Reproducción(homepage en Internet) Antioquia Colombia. Disponible en: <http://www.inser.com.co/se.inseminacion.esposo.htm>.
22. Instituto De Esterilidad Y Salud Reproductiva, S.C. Baja California, 181.Col. Roma Sur,México D.F., CP 06760. 1996-2008 <http://www.reproduccion.com.mx/insem.html>
23. Van Wert JM, Van Voorhis B, bossuyit PM. Fertility and Sterility. American Society of Reproductive Medicine. 2004 Sept. vol 82 #3
24. Forti G, Krausz C. Evaluation and treatment of the infertile couple. *Journal Clinical Endocrinology Metab.* 1998. p. 4177-4188. Boomsma CM, Heinemann MJ, Cohlen BJ, Farquhar C. Semen Preparation Techniques for Intrauterine Insemination.
25. badawy A, enlazar A, eltotongui M. Fertility and Sterility. American Society of Reproductive Medicine. 2004 Sept. vol 82 #3

26. Instituto de Ginecología y Fertilidad (homepage en Internet) Disponible en:
<http://www.ifer.com.ar/tecnicas.baja.html/>

27. <http://www.reproduccionasistida.org/reproduccion-asistida/inseminacion-artificial/embarazada/problemas-de-la-inseminacion-artificial/>

28. Assessing Sperm Function. Ashok Agarwal, PhD, HCLD*, Frances Monette Bragais, MD, Edmund Sabanegh, MD. *Urol Clin N Am* 35 (2008) 157–171.

29. Brasch, J G. Rawlins, R. Tarchala, S. Radwanska, E. The relationship between total motile sperm count and the success of intrauterine insemination. *Fertility & Sterility*. 62(1):150-4, 1994 Jul.

30. Huang H, Lee C, Lai Y, Chang M. the impact of total motile sperm count on the success of intrauterine insemination with husband's spermatozoa. *J. assist reproductive genetics*. 1996. 56-63

31. Pasqualotto E. Relation ship between total motile sperm count and percentage motil sperm to successful pregnancy rates following intrauterine insemination. *J. assist reproductive genetics*. 1999. Vol 16.

32. Impact of Semen Characteristics on the Success of Intrauterine Insemination. Yulian Zhao; Nikos Vlahos; David Wyncott; Carolina Petrella; et al *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*; May 2004; pg. 143

33. van Weert, Janne-Meije. Repping, Sjoerd. Van Voorhis, Bradley J. van der Veen, Performance of the postwash total motile sperm count as a predictor of pregnancy at the time of intrauterine insemination. *Fertility & Sterility*. 82(3):612-20, 2004 Sep.

34. Intrauterine insemination with frozen donor sperm. Pregnancy outcome in

relation to age and ovaria stimulation. I. Ferrara; R. Balet; J.G. Grudzinskas. *Human Reproduction*; Sep 2002. pg. 2320

35. P.van Zonneveld. Do cycle disturbances explain the age-related decline of female fertility? Cycle characteristics of women aged over 40 years compared with a reference population of young women. *Human Reproduction* Vol.18, No.3.

36. Peter R.Brzechffa. Sequential clomiphene citrate and human menopausal gonadotrophin with intrauterine insemination: the effect of patient age on clinical outcome. *Human Reproduction* vol.13 no.8 pp.2110–2114, 1998.

37. Boomsma CM, Heineman MJ, Cohlen BJ, et al. Semen preparation techniques for intrauterine insemination. *Cochrane Database Syst Rev* 2007.

11. ANEXOS

11.1 ANEXO No.1 ENCUESTA

1. Edad de la mujer _____
2. Edad del hombre _____
3. Diagnóstico de la infertilidad
 - A: factor masculino
 - B: factor tubárico
 - C: endometriosis
 - D: anovulación
 - E: aborto habitual
 - F: edad avanzada
 - G: inexplicada
4. Volumen del semen 1 (antes del lavado)
5. Volumen del semen 2 (después del lavado)
6. Concentración de espermatozoides en el semen 1
7. Concentración de espermatozoides 2
8. Motilidad de los espermatozoides 1
 - 1: a
 - 2: b
9. Motilidad de los espermatozoides 2
 1. a
 2. b
10. Morfología de los espermatozoides 1
11. Morfología de los espermatozoides 2
12. Valor del TMS1
13. Valor del TMS2
14. Centímetros cúbicos de semen obtenidos para la prueba
15. Días de abstinencia
16. Tipo de lavado que se utilizo para el estudio de los espermatozoides
 - 1: swim up
 - 2: Gradiente
17. Tipo de inductor fue utilizado para lograr la fecundación
 - 1: FSH
 - 2: CC + FSH
 - 3: CC + HMG
 - 4: HMG
 - 5: CC
 - 6: ANAL + FSH
18. Ciclos necesarios para lograr la fecundación:
 1. uno
 2. dos
 3. tres

- 4. cuatro
- 5. cinco
- 19. Técnica utilizada para hacer la inseminación intrauterina
 - 1: IHA 01
 - 2: IHA02
 - 3: IHA03
- 20. Número de sacos gestacionales formados
- 21. Resultado que se obtuvo luego de la inseminación
 - 1: embarazo
 - 2: embarazo químico
 - 3: negativo
- 22. Bebe en casa
 - 1: si
 - 2: no

**AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN Y USO DE LOS TRABAJOS DE GRADO
EN LA BIBLIOTECA FUNDADORES DE LA UNIVERSIDAD CES**

Entre quien(es) suscribe(n) este documento, a saber

Apellidos completos

Nombres completos

Rodríguez Gómez

Ana María-

Peláez Tirado

Juan Fernando

Rodríguez Zakzuk

Carlos Andrés.

Mayor(es) de edad, identificado(s) como aparece al pie de mi (nuestras) firma(s), obrando en nombre propio, en calidad de autor(es) del trabajo:

Efecto de la morfología inicial y el total de espermatozoides móviles (TMS) pre y postlavado en la inseminación intrauterina-

Presentado para optar al título de:

Médico cirujano.

A través de este acto manifiesto (amos) libre y espontáneamente lo siguiente:

PRIMERO. DECLARACIONES.

- En el contenido de nuestro escrito se respetaron todos los derechos morales y patrimoniales de autor en consecuencia no se transgredieron ni usurparon derechos de terceros.
- Asumimos toda la responsabilidad civil y penal que se derive de lo contenido en nuestro escrito, por ende exoneramos a la Universidad CES y a todos sus organismos, dependencias, empleados, mandatarios y/o representantes, de cualquier responsabilidad penal, civil patrimonial o extrapatrimonial que se derive en razón de nuestra obra.
- Las opiniones expresadas por los autores no constituyen ni comprometen la filosofía institucional de la Universidad CES.

SEGUNDO. ENTREGA.

Por medio del presente acto hago (hacemos) entrega a la Universidad CES del ejemplar del trabajo descrito con sus anexos de ser el caso en forma de:

- a. Monografía ____ b. Tesis de grado ____ c. Artículo de revista ____
d. Libro ____ e. Capítulo de libro ____ f. Informe de Avance ____
g. Informe de Investigación

En formato: Impreso ____ Digital

TERCERO. AUTORIZACIONES.

- a. Autorizo(amos) la difusión y puesta a disposición del público de nuestra obra en las instalaciones de la BIBLIOTECA FUNDADORES de la Universidad CES, o en donde esta lo señale, incluyendo medios electrónicos o digitales, ya sea a través de redes alámbricas o inalámbricas, o por el medio que la Universidad disponga para el efecto.
- b. Autorizo(amos) la utilización de nuestra obra con fines académicos, por lo cual delegamos en la universidad la disposición de los medios necesarios para ello, en la medida justificada para dicho fin.
- c. Se autoriza la difusión en texto completo SI NO ____

CUARTO. Todo lo aquí estipulado se sujeta a las normas vigentes sobre la materia.

Para constancia de lo anterior y en señal de conformidad y aceptación, se suscribe el presente documento, en Medellín, a los 3 días del mes 11 del año 2009.

Juan Fernando Pérez
c.c. 1037571984

c.c.

Ana María R
c.c. 32296823

c.c.

Carlos Rodríguez Z
c.c. 18011745

c.c.

