



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

T E S I S

**“GROSOR ENDOMETRIAL Y RESULTADOS
REPRODUCTIVOS EN PACIENTES CON INFERTILIDAD
TRATADAS CON FIVTE”**

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

DRA. GRISELDA CLARIBEL REYES TORRES

PROFESOR TITULAR DEL CURSO:

DR. RODRIGO ZAMORA ESCUDERO

DIRECTOR DE TESIS

DR. ARTURO ARELLANO EGUILUZ

ASESOR METODOLÓGICO

MTRA. DIANA PIMENTEL NIETO



Ciudad de México, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

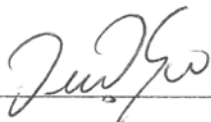
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

AUTORIZACIÓN DE TESIS

TÍTULO DE LA TESIS

“Grosor endometrial y resultados reproductivos en pacientes con infertilidad tratadas con FIVTE”

Dra. Viridiana Gorbea Chávez



Directora de Educación en Ciencias de la Salud

Instituto Nacional de Perinatología

“Isidro Espinosa de los Reyes”

Dr. Rodrigo Zamora Escudero



Profesor Titular de Especialización en Ginecología y Obstetricia

Instituto Nacional de Perinatología

“Isidro Espinosa de los Reyes”

Dr. Arturo Arellano Eguiluz



Médico adscrito al servicio de peri- postmenopausia

Instituto Nacional de Perinatología

“Isidro Espinosa de los Reyes”

ÍNDICE

Página

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Justificación	9
Material y métodos	9
Resultados del estudio	10
Discusión	18
Conclusiones	22
Bibliografía	23

RESUMEN

Introducción. El grosor endometrial (GE) ha sido usado para predecir la posibilidad de embarazo en FIVTE. Un endometrio delgado ha sido asociado con pobre éxito. Se han reportado embarazos con endometrio de 4 y 5 mm. Un endometrio delgado ha sido definido como < 6,7,8,10 y 11 mm. No existe consenso sobre la medida de grosor endometrial y tasa de éxito de FIVTE.

Material y método: Se realizó en el INPER, se estudió a mujeres con infertilidad sometidas a fertilización in vitro entre noviembre-2012 a diciembre-2014. Se analizaron 528 ciclos de FIVTE, de pacientes con factor endocrino-ovárico, factor uterino, factor masculino, factor mixto, inexplicable y factor tubo peritoneal, con un subgrupo : endometriosis III- IV. Se realizó un estudio analítico, observacional, transversal, retrolectivo; se calcularon medias de desviación estándar y tendencia central, T-test ; P estadísticamente significativa con valor < 0.05.

Resultados: Existe una relación entre la tasa de embarazo en relación al grosor endometrial , el valor de corte estadísticamente significativo para lograr el embarazo: 10.9 mm±2.23 ,para no lograrlo fue de 10.48 mm±2.2 ($p=0.04$). En las mujeres con factor tubo-peritoneal se encontró que el GE fue estadísticamente significativo para lograr el embarazo: 11.05±2.32, para no hacerlo de : 10.16±2.08mm ($p=0.004$). La edad es estadísticamente significativa para lograr el embarazo: 33 ±3.43 años, para no hacerlo: 33.74± 3.83 años, ($p = 0.03$).

Conclusiones :Existe una relación entre la tasa de embarazo logrado por FIVTE, en relación al grosor endometrial.

Palabras clave: Grosor endometrial, resultados reproductivo , fertilización in vitro

ABSTRACT

Background: Endometrial thickness (GE) has been used to predict the chance of pregnancy in IVF-ET. A thin endometrium has been associated with poor success. They have reported pregnancies of endometrial 4 and 5 mm. A thin endometrium has been defined as <6,7,8,10 and 11 mm. There is no consensus on the measurement of endometrial thickness and success rate of IVF-ET.

Materials and Methods: Was held at the INPER, studied women with infertility undergoing IVF-ET between November-2012 to December-2014. We analyzed 528 IVF-ET cycles of patients with endocrin-ovarian factor, ovarian factor, uterine factor, male factor, inexplicable and tube-peritoneal factor with a subgroup : III-IV endometriosis. We did an analytical study, observational, transversal, retrospective, retrolective; we calculated a standar deviation measured and measures of central tendency; with p Statistically significant value <0.05.

Results: There is a relationship between pregnancy rate relative to the thickness of the endometrium, the cutoff value to get statistically pregnancy was 10.9 ± 2.23 mm, to don't do it was $10.48 \text{ mm} \pm 2.2$ ($p = 0.04$). In women with tube-peritoneal factor we found that GE was statistically significant to get pregnancy : 11.05 ± 2.32 , to don't do it was : 10.16 ± 2.08 mm ($p = 0.004$). Age is statistically significant for get a pregnancy : 33 ± 3.43 years, to don't do it was 33.74 ± 3.83 years ($p = 0.03$).

Conclusions: There is a relationship between pregnancy rate for IVF-ET accomplished in relation to endometrial thickness.

Keywords: endometrial thickness, reproductive results, in vitro fertilization

INTRODUCCIÓN

Debido a los riesgos que incluye la fertilización in vitro tanto en la salud de la paciente al igual que los costos que presenta el mismo, resulta de interés la búsqueda de factores que puedan predecir el éxito de la fertilización in vitro (FIVTE). La edad materna, la medición de la reserva ovárica al igual que marcadores para predecir la receptividad endometrial son factores estudiados en este contexto. La receptividad endometrial es parte integral de la implantación, por lo que sería importante conocer las características que permiten mejorar el éxito en reproducción asistida. Pese a la enorme investigación en el campo de la implantación del embrión humano, el marcador ideal en la receptividad endometrial permanece sin conocerse. La falta de exactitud, del valor predictivo y la naturaleza invasiva de los marcadores bioquímicos e histológicos, limitan su aplicabilidad clínica. La ecografía en virtud de su naturaleza no invasiva y la disponibilidad universal es en la actualidad la modalidad más utilizada para la evaluación del endometrio.¹

Una mejor comprensión de los mecanismos subyacentes en cuanto a la relación que guarda el embrión con el endometrio es un requisito previo para la mejora de los resultados de reproducción asistida y el desarrollo de intervenciones eficaces para evitar la pérdida temprana del embarazo. Los dos componentes clave en la implantación exitosa son el embrión y la receptividad del endometrio que juntos presentan una comunicación íntima.^{1,2,3}

El grosor endometrial (GE) durante la fase proliferativa del ciclo menstrual es debida a la secreción de estrógenos por los folículos maduros, el grosor endometrial provee un

sitio de unión, es la fuente de alimento para la implantación del embrión en sus primeras semanas, hasta que la placenta se desarrolla.⁴

El endometrio humano sufre cambios cíclicos en cuanto a receptividad, que abarca el proceso posovulatorio en donde ocurre la decidualización en preparación para la implantación del embrión. En el ser humano, este proceso de remodelación es impulsado principalmente por la progesterona secretada por el cuerpo lúteo y, en menor medida, por los estrógenos y relaxina.⁵

El endometrio es receptivo a la implantación del embrión pero sólo por un lapso de tiempo relativamente corto, durante 6-10 días después de la pico de hormona luteinizante (LH).⁶

En un estudio hecho en pacientes con endometrio menor o igual a 6 mm revela que el 23% no fue receptivo y el 77% fue receptivo. La proporción del endometrio receptivo y el no receptivo no fue diferente de los pacientes con grosor endometrial >6 mm.⁷

Un endometrio delgado es comúnmente definido cuando el espesor del mismo es < 7 mm en el ultrasonido, sin embargo el punto de corte que se ha usado varía entre 6 mm, 8 mm, 10 mm y 11 mm.^{8,9,10}

Aunque es controversial, el grosor endometrial ha sido usado para predecir la posibilidad de embarazo en FIVTE. Un endometrio delgado ha sido asociado con pobre éxito. Sin embargo se han reportado embarazos en pacientes con endometrio de 4 y 5 mm,¹¹ lo cual sugieren que la receptividad no está necesariamente relacionada con la misma. Un endometrio delgado es más común en mujeres mayores,

probablemente al decremento en la vascularidad. Una incidencia del 5% ha sido reportada en mujeres < 40 años y 25% en mujeres de más de 40 años en ciclos naturales.¹²

El endometrio debe ser medido a lo largo del plano axial y sagital , idealmente en ultrasonido trasvaginal. La medida del área de grosor es desde la interface del endometrio basal que atraviesa el canal endometrial a la otra superficie basal. Se debe tener cuidado de no incluir el miometrio hipoeoico al momento de hacerlo.

El endometrio normal cambia en la apariencia como en el grosor a lo largo del ciclo endometrial.

El rango normal del grosor endometrial

- Durante la menstruación: 2.4 mm
- En la fase proliferativa (día 6.14) : 5-7 mm
- En la fase proliferativa tardía // o en la fase preovulatoria: más de 11 mm
- En la fase secretora: 7-16 mm.¹³

JUSTIFICACIÓN

No existe consenso sobre la medida de grosor endometrial y tasa de éxito de FIVTE, por lo que es de vital importancia generar estudios que revelen si existe un impacto del grosor endometrial, al igual que el punto del corte del mismo para establecer estrategias que mejoren tasas de éxito de la fertilización in vitro, específicamente en nuestra población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, observacional, transversal, retrolectivo. En el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, se estudio a pacientes con infertilidad sometidas a fertilización in vitro entre noviembre del 2012 a diciembre del 2014. Se analizaron 700 ciclos de FIV de mujeres con infertilidad primaria y secundaria, clasificando a las pacientes de acuerdo con los siguientes factores de infertilidad : factor endocrino-ovárico, factor uterino, factor masculino, factor mixto, inexplicable y factor tubo peritoneal, del cual realizamos un subgrupo : endometriosis III Y IV.

Los criterios de inclusión fueron pacientes sometidas a FIV en el período noviembre del 2012 a diciembre del 2014. Se eliminaron las pacientes que tuvieron: una respuesta inadecuada a la estimulación hormonal durante la realización del estudio, insuficiente desarrollo del folículo, pacientes que no acudieron a seguimiento, ovocitos no fertilizados y expedientes incompletos.

Se realizó estadística descriptiva: frecuencias, proporciones, medias, desviación estándar, T- Test de muestras independientes.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

En el periodo comprendido entre noviembre del 2012 a diciembre del 2014 se analizaron 700 ciclos de FIVTE de mujeres con infertilidad primaria y secundaria, con los siguientes factores de infertilidad: factor tubo ovárico, factor uterino, factor masculino, factor mixto, otros y factor tubo peritoneal, del cual realizamos un subgrupo : endometriosis III Y IV.

De las 700 mujeres estudiadas, 169 se excluyeron por ciclos cancelados. De las 531 mujeres estudiadas , se observó que 170 presentaron embarazo corroborado por USG, lo cual representa el 32.01 %, de las cuales 14 no continuaron su seguimiento en el instituto, lo que representa el 8.23% de las mismas con embarazo confirmado por USG. De las que continuaron el seguimiento en el instituto presentaron los siguientes desenlaces: el 22.94% de las mujeres presentaron aborto , el 7.05 % embarazo ectópico, el 61.76% se presentó embarazo de > 20 semanas de gestación (sdg) y 48.23 % presentaron recién nacido vivo.

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de embarazo corroborado por USG logrado por FIVTE

Embarazo confirmado	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Si	170	32.62
No	361	67.38

Tabla 2. Desenlace de los embarazos corroborados por USG

Desenlace	Frecuencia (n)	Porcentaje relativo (%)	Porcentaje total (%)
Aborto	39	22.94	7.48
Embarazo ectópico	12	7.05	2.30
Embarazo >20 sdg	105	61.76	20.15
Recién nacido vivo	82	48.23	15.73

La población estudiada presentó una edad entre los 20 y 43 años, media (μ) de 33.8 años, con una desviación estándar (σ) de 3.7 ($\mu = 33.8 \sigma=3.7$) mediana de 34 años, moda de 36 años.

En nuestro estudio se observó que la edad es un factor que estadísticamente influye en el éxito de la fertilización in vitro, se encontró que una edad menor a 33 años ($\mu = 33.0$ $\sigma = 3.4$), influye positivamente en el éxito de la fertilización in vitro, mientras que mayores a 33.7 años, es un factor negativo para el mismo ($\mu = 33.7$ $\sigma = 3.8$) ($p = 0.03$).

Se realizó T-test, en donde encontramos que en las mujeres que lograron el embarazo, tuvieron una media de 25.47 kg/m² ($\mu = 25.4$ $\sigma = 2.9$). Mientras que las que no lo lograron presentan una media de 25.39 kg/m², ($\mu = 25.3$ $\sigma = 3.2$) sin embargo no es estadísticamente significativa ($p = 0.78$).

Se encontró que en la población estudiada, el grosor del endometrio el día del disparo tuvo un rango de 3.00 a 24.00 mm, en donde el valor medio fue de 9.82 mm ($\mu = 9.82$ $\sigma = 3.16$), la moda 10.0 mm, la mediana 10.0 mm.

Se realizó un T-Test entre las variables: tasa de embarazo en relación al grosor endometrial, en donde se observó que existe un valor de corte estadísticamente significativo para lograr el embarazo ($p = 0.04$), el cual fue de 10.9 mm ($\mu = 10.90$ $\sigma = 2.23$) y para no lograrlo fue de 10.48 mm ($\mu = 10.48$ $\sigma = 2.2$).

Tabla 3. **Edad, IMC y Grosor endometrial de las pacientes que lograron y no lograron el embarazo confirmado por USG.**

Embarazo confirmado por USG		Media	Desviación estándar	P
EDAD (años)	Si	33.00	3.43	0.03
	No	33.74	3.83	
IMC (Kg/m ²)	Si	25.47	2.94	0.78
	No	25.39	3.27	
GE (mm)	Si	10.90	2.23	0.04
	No	10.48	2.22	

FRECUENCIAS SEGÚN FACTORES DE INFERTILIDAD

FACTOR ENDÓCRINO-OVÁRICO

El 14.1% de la población estudiada presentó factor endócrino-ovárico (FEO) como factor de infertilidad, las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 10.23 mm, ($\mu = 10.23 \sigma = 1.59$), mediana de 10.0 mm y moda de 9.0 mm.

Se realizó un T-Test en donde se encontró que las mujeres que lograron el embarazo tuvieron una media de 10.8 mm de espesor endometrial ($\mu = 10.80 \sigma = 1.82$) mientras que las que no lograron el embarazo tuvieron una media de 10.59 mm,

($\mu = 10,59$ $\sigma = 2,37$) sin embargo la diferencia no es estadísticamente significativa. ($p=0.70$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presenta una edad media de 34,48 años ($\mu = 34,48$ $\sigma = 3.715$), mediana de 35.00 años y moda de 38 años.

FACTOR TUBO-PERITONEAL

El 20.5% de la población estudiada presentó factor tubo-peritoneal (FTP) excluyendo endometriosis III-IV como factor de infertilidad, las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 10.09 mm ($\mu = 10.09$ $\sigma = 2.49$), mediana de 10.0 mm, y moda de 9.0 mm.

Se realizó un T- Test en donde se encontró las mujeres que lograron el embarazo tuvieron una media de 11.05 mm de espesor endometrial ($\mu = 11.05$ $\sigma = 2.32$), mientras que las que no lograron el embarazo tuvieron una media de 10.16 mm ($\mu = 10.16$ $\sigma = 2.08$), tal diferencia es estadísticamente significativa ($p = 0.04$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presenta una edad media de 33.44 años ($\mu = 33.44$ $\sigma = 3.61$), mediana de 34.00 años y moda de 36 años.

ENDOMETRIOSIS III-IV

El 2.8% de la población estudiada presentó endometriosis (En) III-IV como factor de infertilidad, las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 9.69 mm ($\mu = 9.69$ $\sigma = 2.64$), mediana de 10.0 y moda de 9.0.

Se realizó un T- Test en donde se encontró las mujeres que lograron el embarazo tuvieron una media de 9.8 mm de espesor endometrial ($\mu = 9.8$ $\sigma = 1.65$), mientras que las mujeres que no lograron el embarazo tuvieron una media de 10.90 mm, sin embargo

no es estadísticamente significativa ($p=0.43$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presenta una edad media de 34.30 años ($\mu = 34.3$ $\sigma= 3.53$) mediana de 34 años y moda de 34 años.

FACTOR UTERINO

El 3.8% de la población estudiada presentó uterino (FU) como factor de infertilidad, las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 10.25 mm ($\mu = 10.25$, $\sigma= 1.25$) , mediana de 10 mm y moda de 10 mm.

Se realizó un T- Test en dónde se encontró que tanto las mujeres que lograron el embarazo como las que no lo hicieron tuvieron una media de 10.25 mm de espesor ($\mu = 10.25$, Si: $\sigma= 1.25$ No: $\sigma= 2.62$), lo cual no es estadísticamente significativa ($p =1.0$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presentada una edad media de 34.75 años ($\mu = 34.75$. $\sigma= 3.85$) , mediana de 34.5 y moda de 34 años.

FACTOR MASCULINO

El 4,3% de la población estudiada presentó factor masculino (FM) como factor de infertilidad , las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 10.10 mm, ($\mu = 10.10$ $\sigma= 2.28$) mediana de 10 mm y moda de 10 mm.

Se realizó un T- Test en dónde se encontró las mujeres que lograron el embarazo tuvieron una media de 10.60 mm de espesor endometrial ($\mu = 10.60$ $\sigma=1.51$), mientras que las pacientes que no lograron el embarazo tuvieron una media de 9.94 mm (18 pacientes) ($\mu = 9.94$ $\sigma=2.26$) , sin embargo no es estadísticamente significativa ($p =0.55$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presentada una edad media de 32.53

años ($\mu = 32.53$ $\sigma = 4.56$) , mediana de 31. 5 y moda de 29 años.

FACTOR MIXTO

El 49,7% de la población estudiada presentó factor mixto (FMI) como factor de infertilidad , las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 10,06 ($\mu = 10,06$, $\sigma = 2,87$) , mediana de 10.0 y moda de 10,0.

Se realizó un T- Test en dónde se encontró las mujeres que lograron el embarazo tuvieron una media de 11,05 mm de espesor endometrial ($\mu = 11,05$ $\sigma = 2,42$) , mientras que las mujeres que no lograron el embarazo tuvieron una media de 10,54 mm ($\mu = 10,54$, $\sigma = 2,19$) , sin embargo no es estadísticamente significativa ($p = 0,09$).

Se encontró que de las pacientes con este factor, presentada una edad media de 33, 85 años ($\mu = 33,85$. $\sigma = 3,71$) , mediana de 34,00 y moda de 34 años.

INFERTILIDAD INEXPLICABLE

El 4,7% de la población estudiada presentó factor inexplicable (FI) como factor de infertilidad , las cuales tuvieron un grosor endometrial medio de 11.01 mm ($\mu = 11.01$ $\sigma = 2.26$) , mediana de 11.0 mm y moda de 10. 0 mm.

Se realizó un T- Test en dónde se encontró las pacientes que lograron el embarazo tuvieron una media de 10.0 mm de espesor endometrial ($\mu = 10.00$ $\sigma = 2.07$) , mientras que las mujeres que no lograron el embarazo tuvieron una media de 11.38 mm ($\mu = 11.38$ $\sigma = 2.20$), sin embargo no es estadísticamente significativa ($p = 0.15$).

Se encontró que de las mujeres con este factor, presentada una edad media de 33.97 años ($\mu = 33.97$ $\sigma = 3.99$) , mediana de 35,00 años y moda de 34 años.

Tabla 4. **Grosor endometrial y edad de las pacientes que lograron y no lograron el embarazo por factor de infertilidad.**

Causa de infertilidad (%)	Embarazo Confirmado (n) (% Relativo) (% Total)	Embarazo no confirmado (n) (% Relativo) (% Total)	GE (mm) Si Emb μ σ	GE (mm) No Emb μ σ	p	Edad (años) μ σ
FEO 14.1	25 33.3 15	50 66.7 13.7	10.80 1.82	10.59 2.37	0.70	34.48 3.71
FTP 20.5	36 33.0 21.6	73 67.0 20.1	11.05 2.32	10.16 2.08	0.04	33.44 3.61
En III-IV 2.8	4 26.7 2.4	11 73.3 3.0	9.8 1.65	10.9 2.34	0.43	34.3 3.53
FU 3.8	4 20.0 2.4	16 80.0 4.4	10.25 1.25	10.25 2.62	1.0	34.75 3.85
FM 4.3	5 21.7 3.0	18 78.3 4.9	10.60 1.51	9.94 2.26	0.55	32.53 4.56
FMI 49.7	85 32.2 50.9	179 67.8 49.2	11.05 2.42	10.54 2.19	0.09	33.85 3.71
FI 4.7	8 32.0 4.8	17 68.0 4.7	10.00 2.07	11.38 2.20	0.15	33.97 3.99
Total	167 31.5 100.0	364 68.5 100.0				

DISCUSIÓN

Con el advenimiento de la reproducción asistida, se han dado tratamientos efectivos para los diversos problemas de infertilidad que se presentan, sin embargo la implantación sigue siendo una limitante, ya que sólo alrededor del 25% de los embriones transferidos tienen una implantación exitosa.¹⁴

Provost MP, en 2016 reportó en mujeres con IMC normal la tasa de implantación fue de 29.5% , la tasa de pérdida de embarazo fue de 11,3%, la tasa de recién nacido vivo fue de 31%.¹⁵ En nuestro estudio se encontró una tasa de implantación del 32.62% lo cual es mayor que la media reportada por la literatura; de los cuales el 22.94% presentó aborto, lo cual es mucho más alto que la literatura; el 7.05% en embarazo ectópico, el 61.76% en embarazo > de 20 sdg y 48.23% en recién nacido vivo, esto último resultando ser significativamente mayor que la media reportada.

Si bien no existe duda de que fisiológicamente el grosor endometrial es importante para el éxito de la implantación y el embarazo , existe controversia en cuanto a la importancia clínica de la variación en el grosor endometrial observada entre las mujeres que se someten a reproducción asistida. Existen diversos estudios observacionales, en donde se reportan resultados contradictorios.¹⁶ Algunos estudios reportaron una disminución significativa en la tasa de éxito del FIVTE para lograr el embarazo , el cual reportaron proporcional al grosor del endometrio, entre más delgado es el mismo, se ha asociado con menores tasas de éxito. Kumbak et al. 2009 sugirió que un endometrio < 7 mm el día de la captura del ovocito, compromete la posibilidad de obtener un embarazo.¹⁷ Otro más fue el realizado por El- Toukhy et al en el 2008¹⁸ reportó un punto de 6 mm¹⁹. Jing Zhao et al en 2014 realizó un estudio retrospectivo

que incluyó a 3319 pacientes, en el cual encontró que un valor de $11,0 \pm 2.2$ mm para lograr el embarazo y para no lograrlo de 10.3 ± 2.2 con una p de < 0.001 , sin embargo concluye que el endometrio, con adecuado crecimiento, triple línea, el día de la aplicación de la hormona gonadotropina coriónica (HCG) o ambos, parecen ser favorables para lograr el embarazo, sin embargo, el grosor endometrial no es útil como factor pronóstico para predecir la ocurrencia de embarazo.²⁰ Sin embargo Gingold JA en el 2015 reportaron embarazos en mujeres con endometrio de 4 y 5 mm lo cual sugieren que la receptividad no esta necesariamente relacionada con la misma.²¹ Kasius et al en 2014, basado en una revisión sistemática y metanálisis de 1170 estudios, sugieren que las características endometriales no deben ser usadas como un parámetro para decidir la cancelación de un ciclo, congelar los embriones o descontinuar un ciclo FIVTE.²² En nuestro estudio encontramos que existe una relación entre la tasa de embarazo en relación al grosor endometrial, se observó que existe un valor de corte estadísticamente significativo para lograr el embarazo ($p=0.04$), el cual fue de 10.9 mm ($\mu = 10.90$ $\sigma=2.23$) y para no lograrlo fue de 10.48 mm ($\mu = 10.48$ $\sigma=2.2$).

La obesidad se ha convertido en una epidemia mundial. Por consiguiente, un número cada vez mayor de las mujeres con sobrepeso y obesidad buscan fertilidad a través de la tecnología de reproducción asistida. Por lo tanto, el impacto de IMC en el resultado de la FIVTE es de interés para los pacientes, los médicos y las instituciones que prestan el servicio. Vivian Rittenberg et al en el 2011 realizaron un análisis agrupando de 25 estudios,

mostraron una reducción en la tasa de embarazo en mujeres con un IMC $< 25 \text{ kg/m}^2$, en comparación con las que tenían $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ (RR 0.9, 95% CI 0.85-0.94, $P < 0.0001$). Entre los cuales hubo una heterogeneidad entre los grupos. ($i^2 = 50.8\%$, $p = 0.002$). En otro análisis de 16 estudios, se mostró una reducción significativa en la tasa de embarazo en mujeres con un IMC $25\text{-}29.9 \text{ kg/m}^2$, en comparación con las pacientes con índice de masa corporal normal (RR 0.91, 95% CI 0.86-0.96, $p = 0.0003$, no hubo una heterogeneidad significativa entre los estudios incluidos ($i^2 = 34.6\%$). En otro análisis de 15 estudios, se encontró una reducción significativa en la tasa de embarazo en mujeres con IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ en comparación con aquellas con IMC normal. (RR 0.87, 95% CI 0.80-0.95, $P = 0.002$. Hubo heterogeneidad entre los estudios ($i^2 = 61.8\%$, $p = 0.0008$). Los resultados de esta revisión y meta-análisis indican que las mujeres que con sobrepeso u obesidad (IMC $> 25 \text{ kg/m}^2$) tienen un peor pronóstico después de un tratamiento de fecundación in vitro en comparación con las mujeres con IMC normal.²³

Zhang Z et al en el 2016 encontró que el IMC de la mujer es un factor estadísticamente significativo para lograr embarazo, con un IMC de 21.1 ± 3.0 influyendo positivamente y 24.6 ± 3.4 influyendo negativamente con una p de 0.018.²⁴ Jing Zhao et al en 2014 en un estudio retrospectivo que incluyó a 3319 mujeres encontró que un IMC para lograr el embarazo fue de 21.6 ± 2.6 y para no lograrlo de 21.9 ± 3.1 con una p de < 0.05 .²⁵ Petanovski Z et al en el 2011, reportó que el incremento en el IMC reduce las oportunidades de lograr un embarazo (peso normal & sobrepeso: tasa de embarazo clínico: 49.2% & 34.2%). El mismo autor analizó la edad como un factor independiente, el cual encontró que reduce significativamente las tasas de embarazo. La relación entre la edad y el IMC afecta significativamente la tasa de embarazo, (IMC & IMC, Edad & edad $-p < 0.01$ & 0.001 & < 0.0001).²⁶

Provost MP, en 2016 reporta en pacientes con IMC en sobrepeso u obesidad la tasa de implantación fue de 20.3 % , en comparación con pacientes con IMC normal o por debajo en donde la tasa de implantación fue de 29.5%, lo cual fue estadísticamente significativo (OR 0.91 95% CI 0.88 -0.95; P< 0.001).²⁷ En nuestro estudio no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de IMC.

Zhang Z en el 2016 encontraron que la edad de la mujer es un factor estadísticamente significativo para lograr embarazo con embarazo , con una edad de 30.3+-3.9 influyendo positivamente y 34+-4,7 influyendo negativamente con una p de 0.001.²⁸

Jing Zhao et al 2014 en un estudio retrospectivo que incluyó a 3319 mujeres encontró que un una edad de 30.6+-4.4 años para lograr el embarazo y para no lograrlo de 31.8+-4.8 con una p de < 0.05.²⁹ M.T. Cetin et al en el 2010 encontró que las tasas de

embarazo clinico en mujeres con edad por arriba de los 35 años, fueron signifnicativamente afectadas, el odds ratio fue de 1,53 (95%, ci 1.18-1.99) .³⁰ González-

Foruria en el 2016 estudiaron 320 pacientes sometidas a FIVTE, las dividieron en grupo de edad, < o = a 35 años, 36.39 años y mayores de 40 años, en las cuales encontraron las siguientes tasas de embarazo 11,4%,11.6% y 5.9% respectivamente. ³¹ En nuestro

estudio se encontró que la edad es un factor estadísticamente significativo para lograr el embarazo con un punto de corte de 33 +- 3.43 años, y para no lograrlo de 33,74+- 3.83 años, con una p de 0.03.

Dentro de las debilidades del estudio encontramos que se trata de un estudio retrospectivo. Es importante destacar que las mujeres durante el periodo de estudio de infertilidad son diagnosticadas con varios trastornos, por lo que reciben diversas

intervenciones, como el uso de levotiroxina, metformina, bromocriptina, ácido fólico, histerosalpingografías, sonohisterografías, laparoscopias e histeroscopías diagnósticas y quirúrgicas, así como disminución de peso, lo cual mejora el ambiente metabólico y anatómico de estas mujeres lo cual puede favorecer el embarazo y contribuir a la mayor tasa de implantación reportada en nuestro estudio.

Es necesario realizar un estudio prospectivo para determinar el valor del grosor endometrial con el cual se obtienen resultados reproductivos positivos.

CONCLUSIONES

El grosor endometrial de 10.9 ± 2.23 mm se relaciona con mejores resultados reproductivos de mujeres con infertilidad tratadas por FIVTE.

El grosor endometrial de 11.05 ± 2.32 mm influye positivamente en los resultados reproductivos en mujeres tratadas por FIVTE con factor tubo-peritoneal excluyendo endometriosis severa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Charlotte HE Weimar, In-vitro model systems for the study of human embryo–endometrium interactions, reproductive biomedicine online (2013) 27M461,476
2. Cha, J., Sun, X., Dey, S.K., 2012. Mechanisms of implantation: strategies for successful pregnancy. *Nature Medicine* 18, 1754–1767.-
3. Quenby, S., Brosens, J.J., 2013. Human implantation: a tale of mutual maternal and fetal attraction. *Biology of Reproduction* 88, 81.
4. Kevin S. Richter, Ph.D., Relationship between endometrial thickness and embryo implantation, based on 1,294 cycles of in vitro fertilization with transfer of two blastocyst-stage embryos, *Fertility and Sterility* Vol. 87, No. 1, January 2007
5. Gellersen, B., Brosens, I.A., Brosens, J.J., Decidualization of the human endometrium: mechanisms, functions, and clinical perspectives. *Seminars in Reproductive Medicine* 25, 2007. 445–453.)
6. . Paria, B.C., Song, H., Dey, S.K.,. Implantation: molecular basis of embryo–uterine dialogue. *The International Journal of Developmental Biology* 45, 2001, 597–605.
7. Mahajan N. Endometrial receptivity array: Clinical application. *J Hum Reprod Sci.* 2015;8:121–9
8. El-Toukhy T, Coomarasamy A, Khairy M, Sunkara K, Seed P, Khalaf Y, et al. The relationship between endometrial thickness and outcome of medicated frozen embryo replacement cycles. *Fertil Steril* 2008;89:832-9.
9. Richter KS, Bugge KR, Bromer JG, Levy MJ. Relationship between endometrial thickness and embryo implantation, based on 1,294 cycles of in vitro fertilization with transfer of two blastocyst-stage embryos. *Fertil Steril* 2007;87:53-9.

10. Gonen Y, Casper RF. Prediction of implantation by the sonographic appearance of the endometrium during controlled ovarian stimulation for in vitro fertilization (IVF). *J In Vitro Fert Embryo Transf* 1990;7:146-52
11. Gingold JA, Lee JA, Rodriguez-Purata J, Whitehouse MC, Sandler B, Grunfeld L, et al. Endometrial pattern, but not endometrial thickness, affects implantation rates in euploid embryo transfers. *Fertil Steril* 2015;104:620-8.e5
12. Sundström P. Establishment of a successful pregnancy following in-vitro fertilization with an endometrial thickness of no more than 4 mm. *Hum Reprod* 1998;13:1550-2.
13. Nalaboff KM, Pellerito JS, Ben-Levi E. Imaging the endometrium: disease and normal variants. *Radiographics*. 2001 Nov-Dec;21(6):1409-24.
14. Brison, D.R., Roberts, S.A., Kimber, S.J., 2013. How should we assess the safety of IVF technologies?. *Reproductive Biomedicine Online* (in press). <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbmo.2013.09.006>.
15. Provost MP¹, Pregnancy outcomes decline with increasing body mass index: analysis of 239,127 fresh autologous in vitro fertilization cycles from the 2008-2010 Society for Assisted Reproductive Technology registry. *Fertil Steril*. 2016 Mar;105(3):663-9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.11.008. Epub 2015 Nov 25.
16. Kevin S. Richter, Ph.D., Relationship between endometrial thickness and embryo implantation, based on 1,294 cycles of in vitro fertilization with transfer of two blastocyst-stage embryos, *Fertility and Sterility* Vol. 87, No. 1, January 2007
17. Kumbak B, Erden HF, Tosun S, Akbas H, Ulug U, Bahçeci M, authors. Outcome of assisted reproduction treatment in patients with endometrial thickness less than 7 mm. *Reprod Biomed Online*. 2009;18:79–84.

18. El-Toukhy T, Coomarasamy A, Khairy M, Sunkara K, Seed P, Khalaf Y, et al. The relationship between endometrial thickness and outcome of medicated frozen embryo replacement cycles. *Fertil Steril* 2008;89:832-9.
19. Richter KS, Bugge KR, Bromer JG, Levy MJ. Relationship between endometrial thickness and embryo implantation, based on 1,294 cycles of in vitro fertilization with transfer of two blastocyst-stage embryos. *Fertil Steril* 2007;87:53-9.
20. Jing Zhao, Endometrial pattern, thickness and growth in predicting pregnancy outcome following 3319 IVF cycle . *reproductive BioMedicine Online* (2014) 29, 291–298
21. Gingold JA, Lee JA, Rodriguez-Purata J, Whitehouse MC, Sandler B, Grunfeld L, et al. Endometrial pattern, but not endometrial thickness, affects implantation rates in euploid embryo transfers. *Fertil Steril* 2015;104:620-8.e5.
22. (Kasius A, Smit JG, Torrance HL, Eijkemans MJ, Mol BW, Opmeer BC, et al., authors. Endometrial thickness and pregnancy rates after IVF: A systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*. 2014;20:530–41.)
23. Vivian Rittenberg, Srividya Seshadri, Sesh K Sunkara, Sviatlana Sobaleva, Eugene Oteng-Ntim, Tarek El-Toukhy, Effect of body mass index on IVF treatment outcome: an updated systematic review and meta-analysis, Effect of body mass index on IVF treatment outcome: an updated systematic review and meta-analysis, October 2011 Volume 23, Issue 4, Pages 421–439
24. Zhang Z, Predictors of pregnancy outcome for infertile couples attending IVF and ICSI programmes// *Andrologia*. 2016 Jan 19.

25. Jing Zhao, Endometrial pattern, thickness and growth in predicting pregnancy outcome following 3319 IVF cycle . reproductive BioMedicine Online (2014) 29, 291–298
26. Petanovski Z, Impact of body mass index (BMI) and age on the outcome of the IVF process. Prilozi. 2011;32(1):155-71.
27. Provost MP¹, Pregnancy outcomes decline with increasing body mass index: analysis of 239,127 fresh autologous in vitro fertilization cycles from the 2008-2010 Society for Assisted Reproductive Technology registry. Fertil Steril. 2016 Mar;105(3):663-9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2015.11.008. Epub 2015 Nov 25.
28. Zhang Z, Predictors of pregnancy outcome for infertile couples attending IVF and ICSI programmes// Andrologia. 2016 Jan 19.
29. Jing Zhao, Endometrial pattern, thickness and growth in predicting pregnancy outcome following 3319 IVF cycle . reproductive BioMedicine Online (2014) 29, 291–298
30. M.T. Cetin, Factors affecting pregnancy in IVF: age and duration of embryo transfer, Reproductive BioMedicine Online, 2010-03-01, Volúmen 20, Número 3, Pages 380-386
31. González-Foruria I, Age, independent from ovarian reserve status, is the main prognostic factor in natural cycle in vitro fertilization. Fertil Steril. 2016 Apr 23