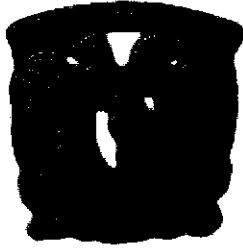


11242

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Medicina



**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

SUBDIRECCIÓN CORPORATIVA DE SERVICIOS MEDICOS

GERENCIA DE REGULACIÓN Y DESARROLLO MÉDICO

**HOSPITAL CENTRAL NORTE**



**PEMEX**

**“SONOHISTEROGRAFIA versus HISTEROSALPINGOGRAFIA EN  
LA EVALUACION DEL FACTOR TUBARICO EN LA PACIENTE  
CON INFERTILIDAD PRIMARIA”**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO EN LA

ESPECIALIDAD DE RADIOLOGIA E IMAGEN

**P R E S E N T A :**

**DR. GERARDO ALFREDO MONTEJO RUIZ**

0351491

**DR. ROBERTO LONDAIZ GOMEZ  
ASESOR DE TESIS**

**DRA. DALIA A. MARTINEZ RENTERIA  
ASESOR DE TESIS**

**MEXICO, D. F., 2006**



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**

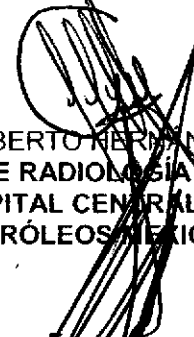
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

DR. JAIME ELOY ESTEBAN VAZ  
DIRECTOR  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
PETRÓLEOS MEXICANOS



DR. ROBERTO LONDAIZ GÓMEZ  
JEFE DE ENSEÑANZA  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
PETRÓLEOS MEXICANOS



DR. HERIBERTO HERNÁNDEZ FRAGA  
JEFE DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
PETRÓLEOS MEXICANOS

DR. ROBERTO LONDAIZ GÓMEZ  
ASESOR DE TESIS DE POSTGRADO



DRA. DALIA ARACELI MARTINEZ RENTERIA  
ASESOR DE TESIS DE POSTGRADO



DR. AGUSTÍN VALDÉS BARRÓN  
ASESOR DE TESIS DE POSTGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS  
HOSPITAL CENTRAL NORTE  
PEMEX

21 SEP 2005

JEFATURA DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios** por permitirme ser instrumento suyo para brindar apoyo a los necesitados y poder compartir éste sentimiento con los que amo.

**A mi esposa Jenny**, con tu inmenso amor, cariño, ternura, comprensión y pasión por la vida, logras hacer que todo esfuerzo y proyecto sea el mejor y con él construycamos nuestro sueño.  
TE AMO.

**A mis padres**, Jorge y Tere, por su esfuerzo, ejemplo y su eterno impulso hemos salido adelante en cada meta, gracias por su profundo amor y apoyo.

**A mis hermanos**: Aureliano, Bety, Maritoñis, Manuel, Jorge y Alejandra, compañeros de toda la vida y de muchos esfuerzos, Gracias.

**A todas las familias** que han estado conmigo, Matamoros Fernández, Hernández Montejo, Gómez Montejo, Montejo Silva, Montejo Hernández, Álvarez Montejo, Fernández Barraza, en especial gracias a los González Castañeda.

**A todas las personas** que me han apoyado de forma incondicional, especialmente: Sra. Yolanda Rincón, mi eterno agradecimiento.

### **A mis maestros:**

Dra. Martínez Rentería compañera y amiga, gracias.

Dr. Uribe, mi gratitud por su amistad y apoyo.

Dr. Hernández, Dr. Valdés, Dra. Aceves, Dra. Rico, gracias por su apoyo y consejos en este proyecto.

**TITULO:**

**“SONOHISTEROGRAFIA versus HISTEROSALPINGOGRAFIA EN  
LA EVALUACION DEL FACTOR TUBARICO EN LA PACIENTE  
CON INFERTILIDAD PRIMARIA”**

## INDICE

	pag
INDICE	4
TITULO	5
OBJETIVOS	6
HIPOTESIS	8
HIPOTESIS DE NULIDAD	8
JUSTIFICACION	9
INTRODUCCION	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
MATERIAL Y METODOS	34
CRITERIOS DE INCLUSION	35
CRITERIOS DE EXCLUSION	35
RECURSOS	36
INFORMACION PARA PACIENTES	37
CONSENTIMIENTO INFORMADO	39
DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS	40
ANALISIS ESTADISTICO	43
GRAFICAS	44
DISCUSION	48
CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFIA	55

## INTRODUCCION

En la evaluación de la paciente con infertilidad primaria se han visto implicados, desde un inicio, las especialidades médicas de Ginecología y la de Radiología e Imagen, debido a su rol en cuanto a la revisión clínica y la detección de problemas específicos en cuanto a las patologías involucradas.

Como primer punto en esta evaluación se presenta un marco teórico acerca de la infertilidad, anatomía del aparato reproductor femenino y finalmente de las modalidades diagnósticas que se propone evaluar.

### **Infertilidad**

Se entiende como la incapacidad de las parejas en edad reproductiva para establecer un embarazo dentro de un periodo dado de tiempo, usualmente 1 año, éste tiempo aceptado por la European Society for Human Reproduction and Embryology. (7, 17)

El promedio mensual de concepción de una pareja normal es de cerca del 20%, esto se considera bajo comparativamente con otras especies (8), sin embargo, en países desarrollados tales como Canadá o Estados Unidos el problema de la infertilidad en la pareja han ido en aumento (35, 65), sin olvidar que, en los países

en desarrollo la infertilidad es un problema que llega a afectar hasta el 10 a 15% de las parejas (9).

Se ha clasificado en dos tipos:

- Infertilidad Primaria, se refiere a parejas que nunca han tenido embarazo.
- Infertilidad Secundaria, se refiere a parejas que han tenido embarazos previos y que actualmente son incapaces de establecer otro embarazo.

Se ha visto que el porcentaje de infertilidad aumenta directamente proporcional con la edad, de tal forma tenemos que:

- De los 25 a 29 años: 9%
- De los 30 a 34 años: 15%
- De los 35 a 39 años: 22%.

La incidencia aproximada es de 10 % de las parejas usando el criterio mencionado en la definición previa.

Entre las recomendaciones que se han planteado en la evaluación de las pacientes está la de agilizar la evaluación de estas pacientes haciendo ésta, cuando es posible, en menos de 6 meses, cuando la paciente tiene una edad de 35 o más años de edad (8, 57, 65, 66)

Un punto a considerar en la relación de la infertilidad primaria y la edad es que, en las sociedades modernas y especialmente la occidental, se ha visto un incremento importante de la edad a la cual las mujeres comienzan a buscar un embarazo, de tal forma que, inclusive, en países como Inglaterra, se ha visto que en los últimos 25 años, el nacimiento de niños en mujeres de 30 años o más se



ha duplicado, esto no tendría que ser muy diferente en nuestra sociedad considerando las tendencias poblacionales y epidemiológicas. (6, 8, 65, 66, 57)

Por la etiología se puede clasificar en:

- Factores pélvicos (incluye adhesiones, endometriosis, infección) 30 a 40%
- Factor tubárico 20 a 40%
- Factor masculino 30 a 40%
- Anovulación: 10 a 15%
- Idiopática o inexplicable 10%

Aunque en la infertilidad primaria están implicados varios factores, la evaluación clínica de la paciente con infertilidad primaria debe tomar en cuenta diversos factores tales como antecedentes médicos de infecciones (8, 17, 25, 31, 46, 68), del uso de dispositivos intrauterinos (17, 31), o bien, variantes de la anatomía del aparato reproductor femenino documentadas en varios estudios. (14, 16, 19, 42, 43, 44, 49, 52, 58, 64, 67, 68, 73).

Consideraremos el estudio del origen femenino de la infertilidad como preponderante dada la naturaleza de éste estudio y lo encontrado en la literatura donde se comenta que el origen femenino de la infertilidad puede comprender entre un 35 a 40% de los casos en general (17, 25, 65).

## **Anatomía del aparato reproductor femenino.**

La evaluación del aparato reproductor femenino ha sido materia de estudio desde los inicios de la medicina, inclusive antes de la aparición de métodos de imagen conocidos en la actualidad.

La descripción anatómica inicial de los oviductos data del año 1561, con la publicación de "Observationes Anatomicae" de Gabriele Fallopius en Modena, Italia. Describió las diferentes porciones de la trompa de Falopio, con la forma de trompeta de su extremo distal y las similitudes con otras especies de mamíferos femeninos. (67)

El aparato reproductor femenino esta conformado por varias estructuras internas tales como el útero y ovarios y externas como son los genitales externos.

La embriología del aparato reproductor femenino se puede resumir tomando en cuenta que las estructuras como la porción superior de la vagina, cérvix, útero y trompas de Falopio, se derivan de los conductos paramesonéfricos o de Müller y las estructuras por debajo de este nivel tiene origen en el seno urogenital (48).

La anatomía y la fisiología de la tuba uterina se pueden resumir de la siguiente forma, tenemos que las tubas uterinas son canales musculomembranosos que en promedio tienen de 7 a 14cm de longitud. Cada tuba está constituida por una membrana mucosa, una capa muscular y serosa. La mucosa se une directamente con la muscularis, la cual esta conformada por dos capas de músculo liso. La capa interna tiene dos tipos de musculatura, circular y espiral mientras que la capa mas externa es principalmente longitudinal, sin mayor distinción entre las capas.

El segmento intramural tiene como promedio una longitud de 1.5 a 2.5cm, con un diámetro luminal promedio de 100µm. Este segmento se ha encontrado con tortuosidad en su trayecto en muchos estudios realizados, siendo incluso del 69% de los especímenes en los cuales se encontró un trayecto tortuoso, el trayecto recto se encontró solamente en el 23% y curvo en solo el 8%.

El segmento ístmico comienza en la unión uterotubárica y se extiende por 2 a 3cm, con un diámetro promedio de 500µm. (25, 68)

El segmento ampular de 5 a 8 cm. y el infundibular con forma de cometa y la porción terminal del tubo que la fimbria. (68).

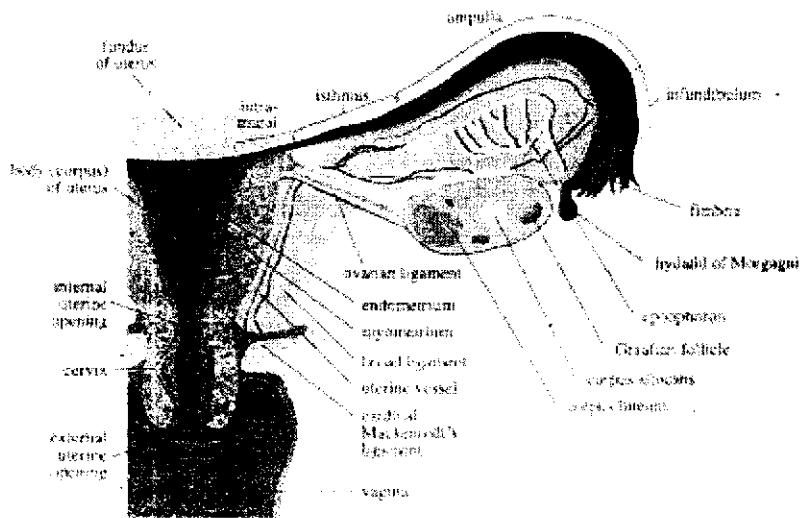


Figura 1.- Anatomía de las tubas uterinas.

En el caso de Radiología e Imagen (materia en la cual se centra éste estudio), el papel que ha tenido nuestra especialidad ha sido en la evaluación, por medio de diferentes técnicas, de la morfología y la función del aparato reproductor femenino. Dicha evaluación va desde los Rayos X hasta los abordajes recientes con técnicas como el ultrasonido tridimensional, la Imagen por Resonancia Magnética, pasando por el Ultrasonido e inclusive la medicina nuclear en el estudio de factores implicados en la reproducción humana, sin embargo, a la fecha no hay una prueba 100% confiable para dicho propósito. (14, 37, 54, 55, 56, 72)

De acuerdo a varios estudios, la forma más sensible y específica de evaluar el estado de las tubas uterinas en cuanto a su morfología y función es la laparoscopia, método que resulta oneroso debido al tiempo requerido para su realización, al tiempo quirúrgico necesario para que se lleve a cabo y la necesidad de utilizar anestesia general, con todas las complicaciones que pueden presentarse (2, 3, 10, 16, 17, 19, 29, 30, 31, 46, 49, 52, 56, 57, 59, 64, 65, 73), aún así, como ya se ha comentado anteriormente, la laparoscopia no es una prueba Gold Standard perfecta, en algunas ocasiones la obstrucción tubárica encontrada puede ser secundaria a fallas en la técnica y diferencias en la resistencia entre las dos tubas uterinas(64).

## **Histerosalpingografía.**

15 años después del descubrimiento de Roentgen se pudo realizar la primera evaluación del aparato reproductor femenino por medio de la histerosalpingografía, (49, 67) utilizando pasta de bismuto como medio de contraste (74).

Con el advenimiento de los rayos X por Roentgen y la aplicación de su metodología, en 1849, en The Lancet, el Doctor William Tyler Smith, lector de la Hunterian School en Londres, propuso la utilización de un "nuevo método para tratar la esterilidad y remover obstrucciones de las trompas de Falopio" (67).

La Histerosalpingografía (HSG), es una técnica de imagen consistente en introducir contraste yodado en la cavidad endometrial y en evaluar su posterior paso, de forma retrógrada hacia las trompas de Falopio y a la cavidad peritoneal. De forma preeliminar se realizará una radiografía simple, al momento de evaluar posibles alteraciones que posteriormente puedan quedar enmascaradas por el contraste.

Para la realización de la HSG se inserta, con la ayuda de un espéculo, una cánula que debe quedar bien adaptada al cérvix. Previo a la inserción de la cánula, se debe purgar para evitar que queden atrapadas burbujas de aire que pudieran producir artefactos al momento de evaluar el estudio.

Bajo control fluoroscópico se procede a la inyección del contraste y se van obteniendo radiografías hasta la total opacificación de las trompas, que derramarán el contraste en las fimbrias y hacia la cavidad peritoneal.

Con ésta técnica se puede evaluar la permeabilidad, la morfología y el tamaño del canal cervical, de la cavidad endometrial y de las trompas.

Entre sus principales indicaciones se encuentran el estudio de mujeres con infertilidad, detección de alteraciones en el endometrio secundaria a patología miometrial adyacente y sobre todo, evaluación de la permeabilidad tubárica (13, 29, 40, 42, 49, 52, 59, 74).

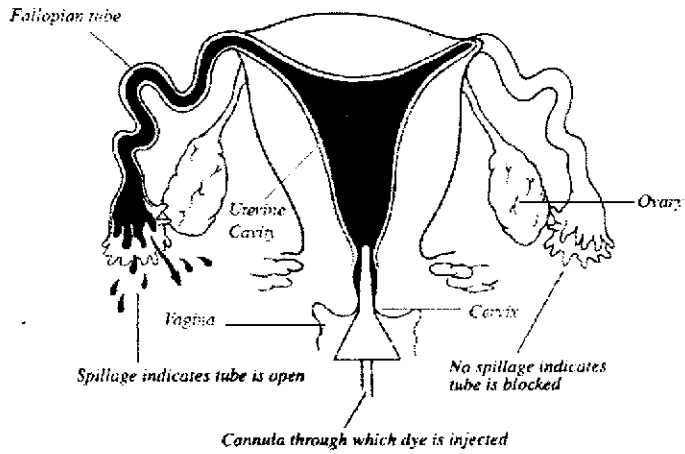
Las principales contraindicaciones para la realización de éste estudio son: infección activa a nivel pélvico, embarazo, sensibilidad hacia el medio de contraste, dilataciones o procedimientos sobre el cérvix recientes y sangrado catamenial activo (27).

En cuanto a la permeabilidad tubárica se ha encontrado que en promedio la HSG ha demostrado una sensibilidad del 81.2% y una especificidad del 80.4% (52), considerando que en algunas ocasiones se pueden producir falsos positivos en cuanto a la oclusión tubárica proximal debido a artefactos o bien a la conformación anatómica misma de la tuba uterina la cual puede encontrarse con espasmo(21, 22, 46, 63) o inclusive en algunos casos presentar espasmo en alguna zona de la tuba con lo cual se produce una pseudooclusión (22).

Un evento en el cual la HSG se muestra poco sensible y específica es cuando hay adherencias, se tienen algunos signos histerosalpingográficos que pueden hacer sospechar en adherencias, entre estos se encuentra: tubas tortuosas, tubas verticales, loculación del medio de contraste en peritoneo, efecto de halo y latero desviación fija del útero (73), sin embargo su sensibilidad mejora cuando se combina con otras pruebas como la laparoscopia (67).

Un punto que se ha mostrado como una gran controversia a lo largo de la utilización de la HSG es lo propuesto por autores como Rasmussen, quienes proponen inclusive que el uso de medios de contraste no iónicos puede favorecer y aún más, aumentar la incidencia de embarazos en pacientes con infertilidad, esto ha suscitado controversias desde comienzos de los años 90's (61), continuando dicha discusión hasta ahora, cuando se ha presentado evidencia de que no existe la seguridad de que dicho efecto sea real (60).

Como es de esperarse, la técnica ha sufrido modificaciones desde su inicio, de tal forma que, con la mejora de los equipos (digitales vs. convencionales), se ha obtenido una disminución sustancial en la dosis medida de radiación utilizada con cada estudio cuando se realiza con equipos de adquisición digital(21, 45, 69); de igual forma la utilización de sondas de globo ha mejorado aspectos tales como la aceptación por las pacientes, disminución en el tiempo de exposición a rayos X, disminución de la presión requerida para la visualización completa de las tubas uterinas (46) y ha dado la posibilidad de visualizar de forma más precisa el orificio cervical interno, esto último llamado también istmografía (45, 69).



**Fig. 2.- Diagrama de la realización de la Histerosalpingografía**

## HISTEROSALPINGOGRAFIA



**Fig. 3. Placa simple de pelvis previa a la Histerosalpingografía.**





**Fig. 4 Primera placa en AP para visualización del útero, con aspecto normal**



**Fig. 5 Placa en AP visualizando llenado de las tubas uterinas, de aspecto normal**



**Fig. 6 Placa oblicua derecha para localización de la posición y visualización de las tubas uterinas.**



**Fig. 7 Placa oblicua izquierda para localización de la posición y visualización de las tubas uterinas, en la mayor parte de los casos, en estas proyecciones ya se observa peritonización del medio de contraste cuando hay permeabilidad tubárica. Como éste caso.**



**Fig. 8 Placa lateral izquierda para definir posición del útero y relación con el sacro, así como la forma del espacio presacro. En esta imagen se observa anteversión y el espacio presacro de forma normal.**



**Fig. 9 Placa en AP, de vaciamiento y prueba de Cottè para visualizar peritonización del medio de contraste. En éste caso, positiva.**

## **Sonohisterografía.**

La sonohisterografía es una técnica surgida a principios de los años 80's cuando Nannini, en 1981 describió por primera vez lo que denominó "ecohysteroscopy".

El término de sonohisterografía fue acuñado por Parsons para describir el procedimiento por el cual se instila solución salina dentro de la cavidad uterina durante el ultrasonido. El estudio tiene otra acepción como Sonografía por Infusión Salina (SIS por sus siglas en inglés [Saline Infusion Sonography]). (36)

Con el advenimiento de adelantos tecnológicos también se crearon medios de contraste específicos para ésta prueba, surgiendo hacia 1996 la sonohisterografía contrastada (HyCoSy [Hysterosalpingo Contrast Sonography]) (62).

Los adelantos tecnológicos en la aparición de transductores endocavitarios también permitieron las mejoras en cuanto a la realización de ésta prueba.

A grandes rasgos, la Sonohisterografía es similar a la Histerosalpingografía en cuanto al uso del espejo vaginal, sin embargo, durante el procedimiento éste último se retira, teniendo con esto una mejor aceptación por las pacientes.

Al inicio de la exploración se realiza la evaluación de útero y ovarios con sonografía transvaginal (2, 36)

En éste procedimiento la interfase anecoica producida por el líquido introducido, que generalmente es solución salina, aunque puede ser también dextran (5), ayuda a determinar mejor la localización de lesiones intracavitarias (13, 32, 53).

Sus principales indicaciones son: la valoración del sangrado uterino, principalmente en la menorragia, sangrado intermenstrual y posmenopausia,

aclarar hallazgos dudosos en el endometrio detectados por ultrasonografía vaginal (56, 70), el estudio de anomalías uterinas congénitas o adquiridas y la infertilidad (1, 13, 23, 38, 41, 43, 50, 58).

Las principales contraindicaciones son: embarazo, esto se evita realizando el estudio no más allá del 10º día del ciclo menstrual; en pacientes con dolor pélvico o infección pélvica activa también se debe evitar la realización del estudio (1, 11). Una contraindicación relativa es el sangrado activo dado que puede hacer la interpretación más difícil. (1).

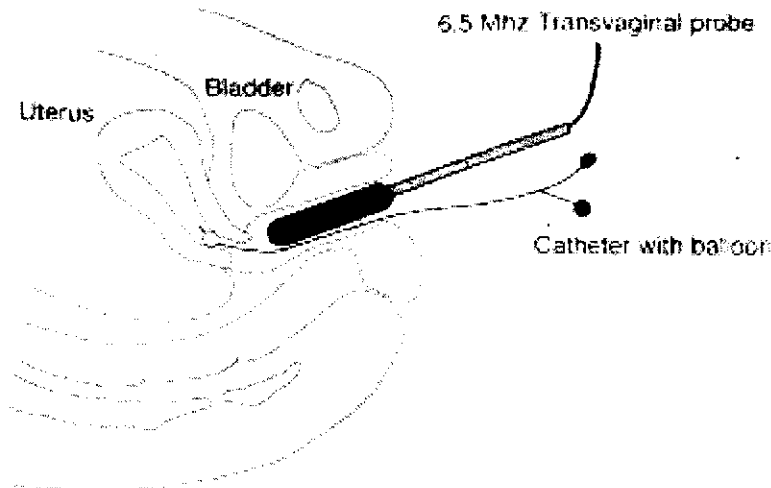
En cuanto a los riesgos que conlleva el estudio se han incluido en algunos protocolos el uso de antibióticos profilácticos como Doxiciclina 200mg, 20 minutos antes del procedimiento (15, 58), sin embargo la evidencia en general demuestra que el riesgo de infecciones con el procedimiento es de menos del 1% por lo que se ha propuesto el uso solamente en pacientes con antecedentes importantes de enfermedad pélvica inflamatoria. (36).

En pacientes con lesiones sospechosas de malignidad se ha teorizado que puede presentarse transporte de células malignas hacia el peritoneo, sin embargo, esta posibilidad se considera remota dada la baja presión a la cual se maneja el líquido (2).

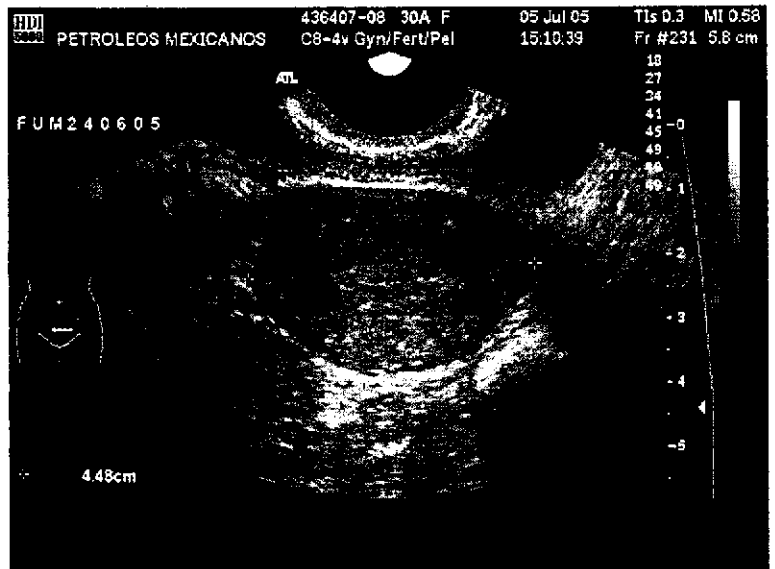
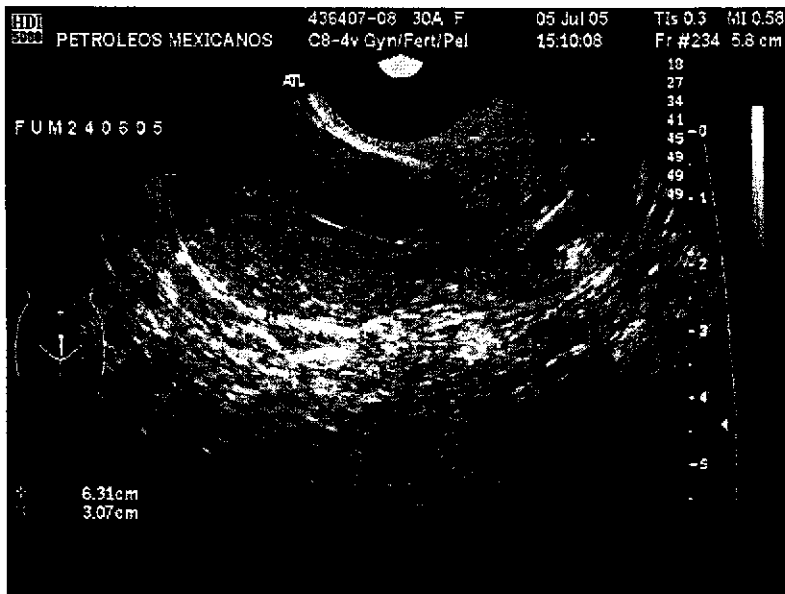
En el estudio de la paciente con infertilidad, cuando se evalúa el factor tubárico, la Sonohisterografía ha resultado un arma muy poderosa y confiable para tal efecto, de acuerdo a la literatura se comenta que en la detección de permeabilidad tubárica el estudio tiene una Sensibilidad de 86% y una

Especificidad de 77.2%. (36) En otros estudios se le compara con la histerosalpingografía e incluso con la laparoscopia (3, 15, 53).

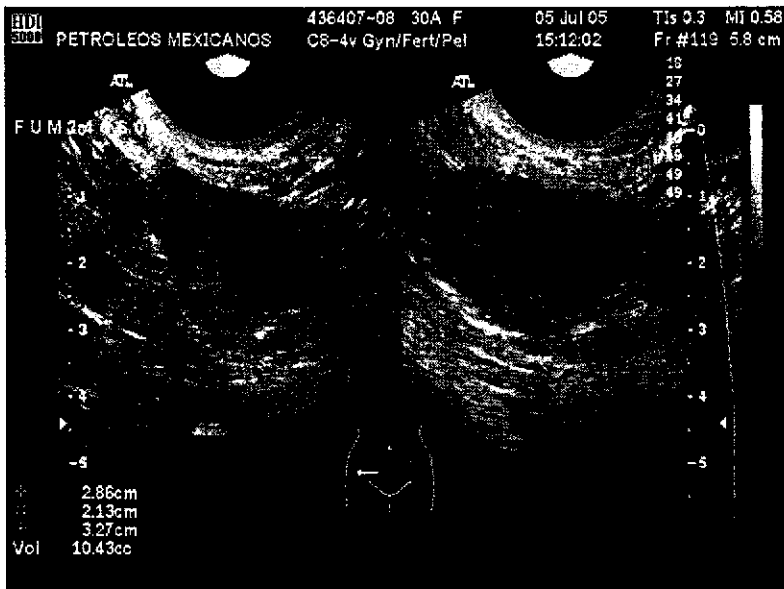
Desde el punto de vista de la imagen existen algunas limitantes en el estudio de la permeabilidad tubárica por la sonohisterografía y una de las más comentadas es la imposibilidad para ver la totalidad de la tuba uterina sobre todo hacia la porción distal, la principal razón aparentemente implicada es la amplia variabilidad de la posición y su frecuente posición superior (33). Sin embargo una forma indirecta que se ha comentado como una buena forma de evaluar la permeabilidad es la visualización de medio de contraste o líquido en fondo de saco posterior y en cavidad peritoneal. De igual forma, la tuba uterina se considera permeable cuando el líquido, sea medio de contraste o solución salina fluyen por 4 segundos de forma continua. (62)



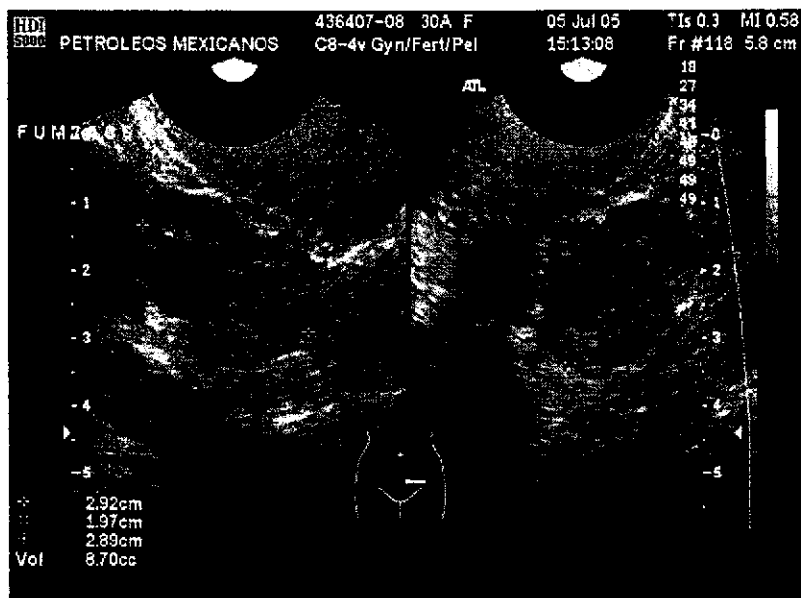
**Fig. 10 Diagrama de la realización de la Sonohisterografía.**



**Fig. 11** US endovaginal mostrando útero con dimensiones normales en proyecciones longitudinal y transversal, se observan dos imágenes anecoicas en unión istmicocervical, en relación a quistes de Naboth

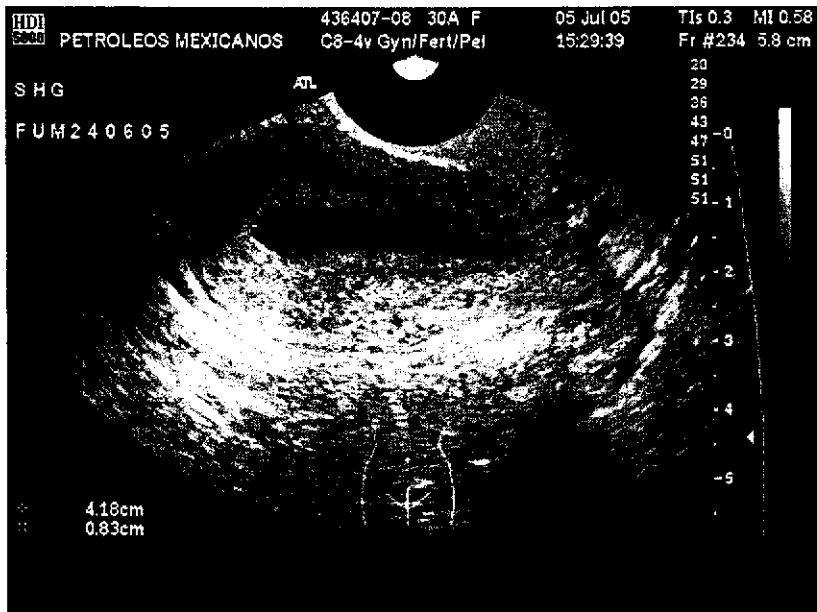


**Fig. 12** US endovaginal de ovario derecho demostrando la ausencia de líquido libre. Las dimensiones y el volumen ovárico son normales.

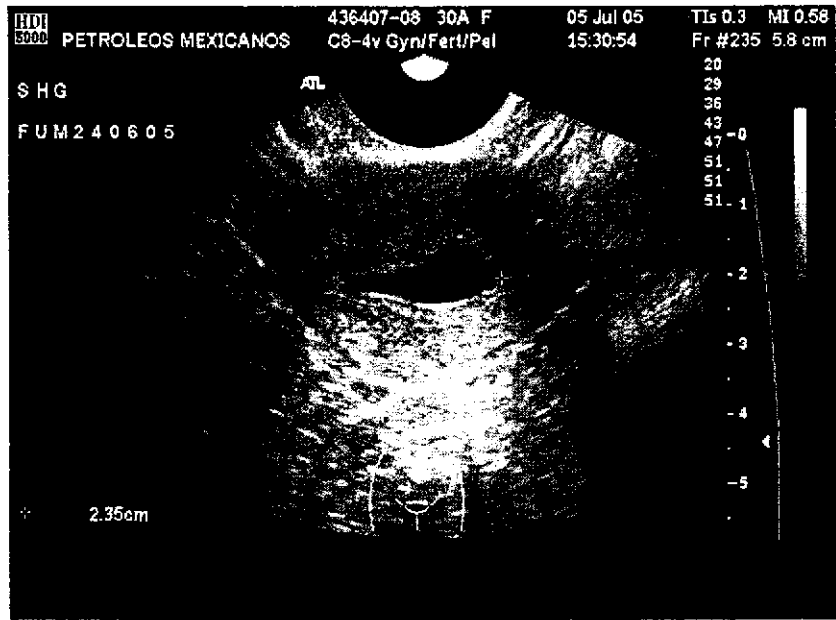


**Fig. 13** US endovaginal de ovario izquierdo demostrando ausencia de líquido libre. Las dimensiones y el volumen ovárico son normales.

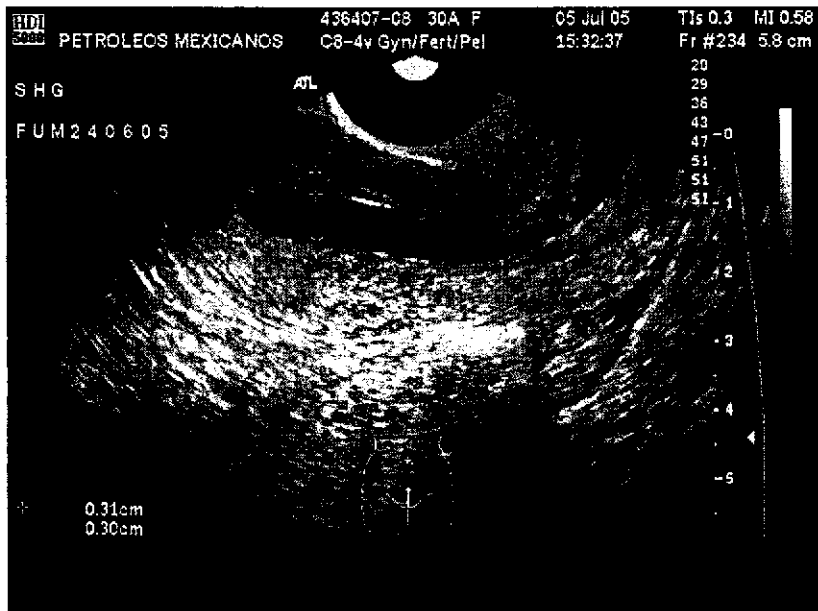




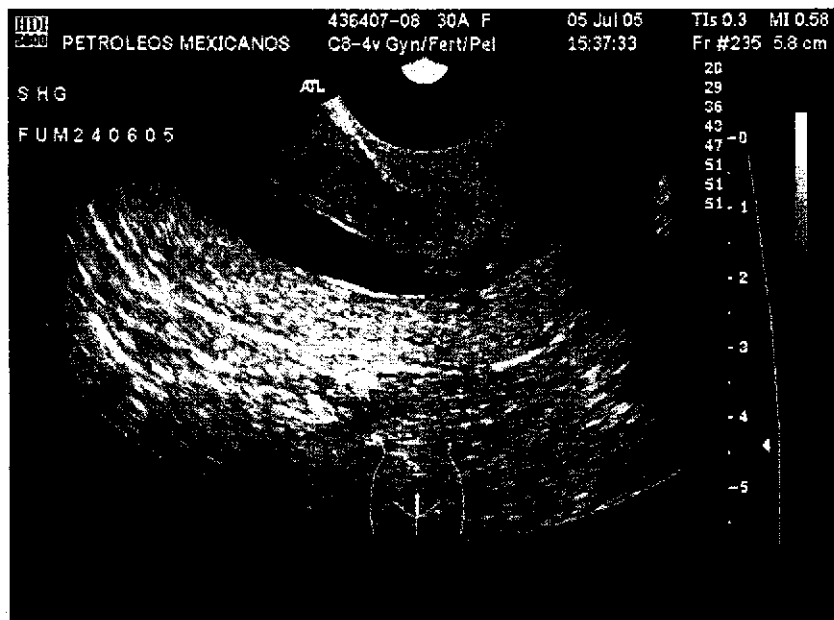
**Fig. 14** Sonohisterografía mostrando las dimensiones reales de la cavidad endometrial, sus contornos y grosor real del endometrio.



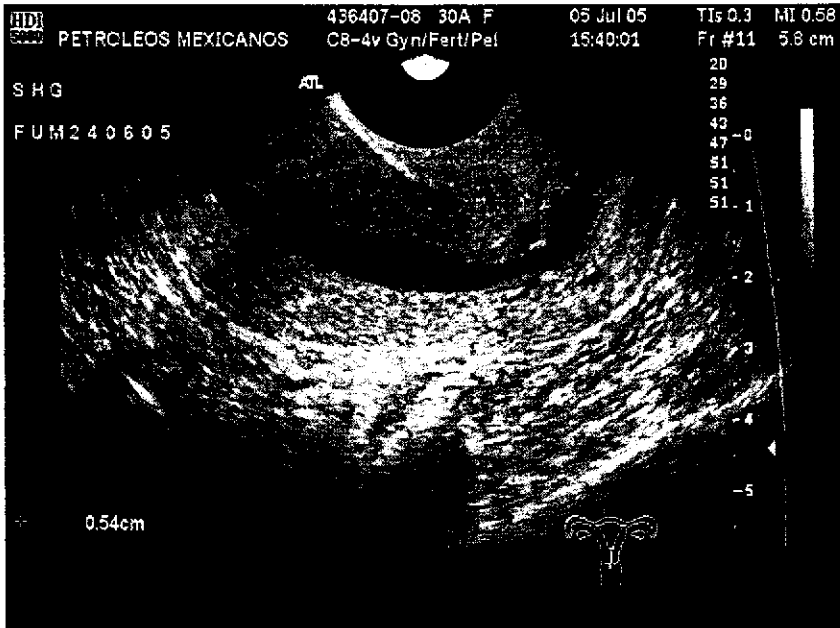
**Fig. 15** Sonohisterografía mostrando las dimensiones de la cavidad endometrial, los bordes lisos y bien definidos del endometrio.



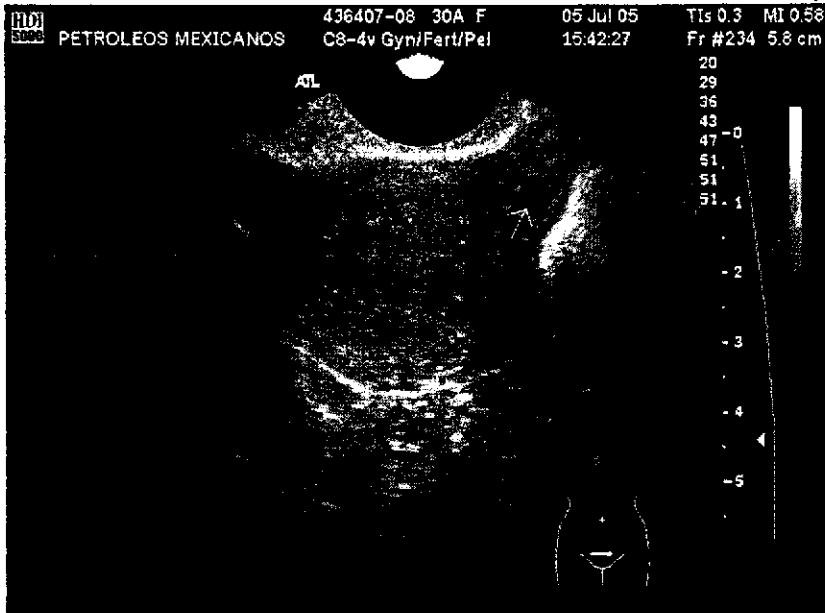
**Fig. 16** Con la Histerosonografía se puede medir con mayor precisión el grosor del endometrio y visualizar sus contornos.



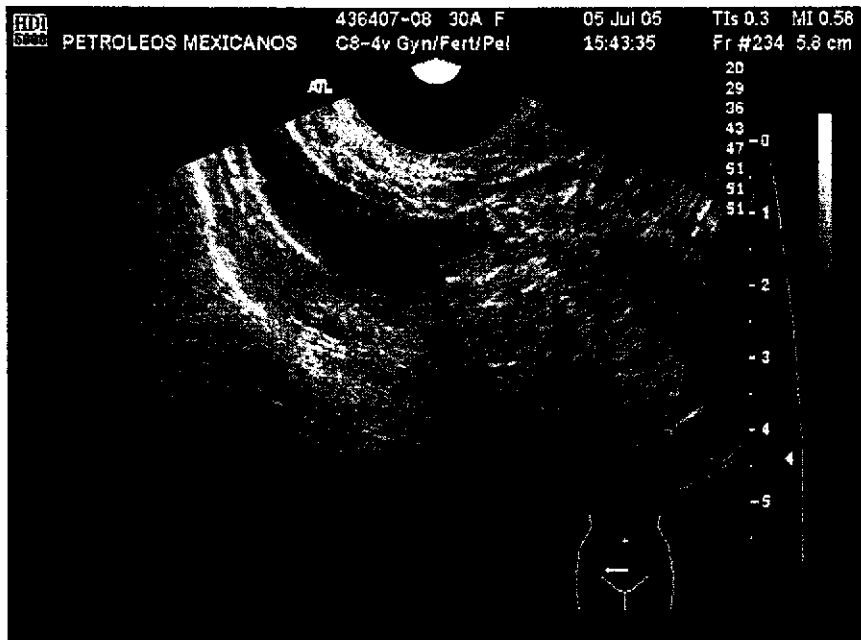
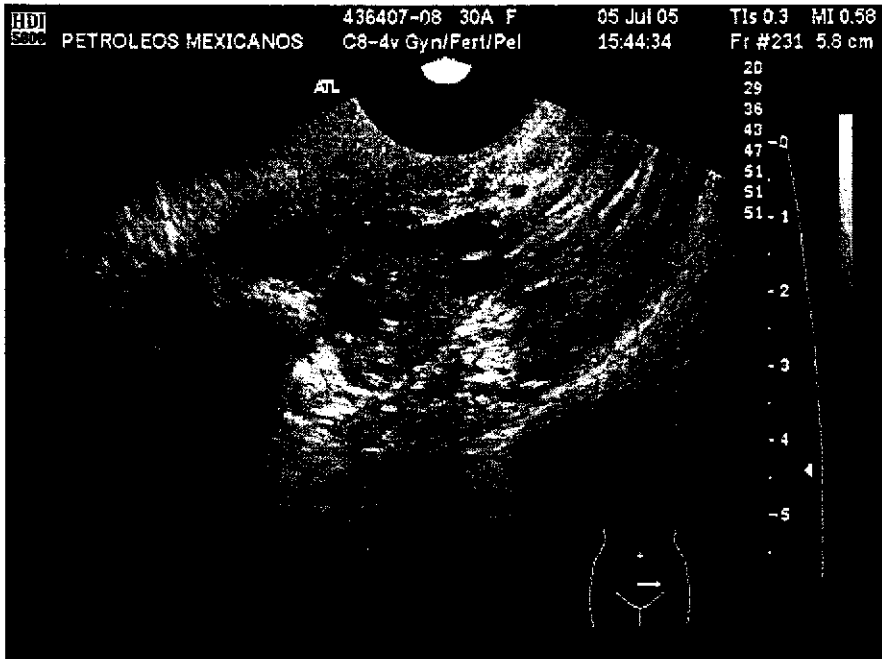
**Fig. 17** Las imágenes como en éste ejemplo, quistes de Naboth, pueden delimitarse con muy buena resolución.



**Fig. 18** Previo a la finalización del procedimiento se puede realizar la Istmografía, cuyo valor pronóstico en abortos recurrentes del segundo trimestre puede establecerse al diagnosticar incompetencia istmicocervical. El valor normal es de 0.7 cm.



**Fig. 19** Luego de finalizado el procedimiento y retirada la sonda, se verifica la presencia de líquido libre en hueco pélvico o cavidad peritoneal. La flecha indica la presencia de escaso líquido libre en hueco pélvico.



**Figs. 20 y 21 Demostración de presencia de región periovárica derecha (permeabilidad tubárica derecha) y ausencia de líquido periovárico izquierdo (oclusión tubárica izquierda).**

En el presente estudio se propone la comparación de la histerosalpingografía como estándar de oro contra la sonohisterografía en la evaluación del factor tubárico en los casos de pacientes con infertilidad primaria, con la utilización de solución salina agitada como medio de contraste como una técnica alternativa y de menor costo.

## **OBJETIVOS:**

- Establecer la sensibilidad y especificidad de la sonohisterografía en la evaluación de la permeabilidad tubárica de pacientes en protocolo de estudio por infertilidad primaria, tomando con estándar de oro a la histerosalpingografía.
- Demostrar la utilidad de la Sonohisterografía con uso de solución salina agitada como parte del protocolo de estudio de pacientes con infertilidad primaria para la determinación de la participación del factor tubárico.
- Determinar en el transcurso del estudio la incidencia del factor tubárico en casos de infertilidad primaria en nuestra población.
- Comparar la percepción de pacientes sometidas al estudio de histerosalpingografía vs. la sonohisterografía en cuanto a la sintomatología posterior al procedimiento.

- Establecer la participación del factor pélvico (por malformaciones uterinas, adherencias, endometriosis) en pacientes con infertilidad primaria incluidas en el estudio.
  
- Demostrar la utilidad, en un futuro cercano de la utilización de este mismo procedimiento en el estudio de pacientes con infertilidad secundaria como parte de su evaluación.

## **HIPOTESIS.**

La sonohisterografía es un método sensible y específico en el estudio de la permeabilidad tubárica en pacientes con infertilidad primaria.

Es también un método con mejor aceptación por parte de las pacientes para su estudio.

## **HIPOTESIS DE NULIDAD**

La sonohisterografía no es un método sensible ni específico en el estudio de la permeabilidad tubárica en pacientes con infertilidad primaria.

Es un método que no es correctamente aceptado por las pacientes para su estudio.



## JUSTIFICACION.

En los últimos años la infertilidad primaria ha sido considerada como un verdadero problema de salud debido al incremento de factores de riesgo para su presentación.

En los países en desarrollo, como el nuestro, se presenta de manera importante el problema relacionado a secuelas de infecciones de transmisión sexual, especialmente salpingitis.

Debido a la situación económica que existe actualmente en nuestro país en la actualidad, se deben proponer, en la medida de lo posible, metodologías de estudio que resulten más asequibles para los medios con que se cuenta.

La justificación para la realización del presente estudio se puede organizar en varios puntos de vista como son, el bienestar de la paciente en la realización del procedimiento, ya que en todos los estudios que han evaluado a la sonohisterografía se ha comprobado una mejor aceptación a la prueba (9, 23, 62), de igual forma, se ha mostrado que la sonohisterografía tiene sensibilidad y especificidad comparables con las de la histerosalpingografía, reportando en algunos estudios sensibilidad del 100% en la demostración de obstrucción tubárica y una especificidad del 96% para evaluar permeabilidad tubárica. (9, 23, 41, 58, 62, 68).

Sin restar importancia al punto de vista económico, la disminución de costos en los estudios realizados al utilizar, comparativamente, en el caso de la sonohisterografía una sonda especial de sonohisterografía(Cook ®, Silicone

Balloon HSG Catéter, J-CHSHG-703001, 7.0Fr, 30cm, con costo aproximado de \$780.00 MN) [Este material es reutilizable de forma segura, mediante la esterilización por plasma y se puede utilizar hasta en 6 ocasiones], un material utilizado de forma rutinaria en todo centro hospitalario como es la solución salina (250ml), tomando también en cuenta que se pueden realizar de 2 a 3 procedimientos con dicha cantidad de solución ya que para realizar la sonohisterografía se necesitan no más de 20ml por paciente y la impresión del estudio con la utilización de una sola placa de ultrasonido la cual se revela en seco. Comparando esto con el costo de la realización de un estudio de histerosalpingografía cuyos costos se reparten en, utilización de medio de contraste yodado (Ioversol de 50ml, \$580.00 + IVA), utilización de mayor número de placas de radiografía (al menos 6 por las diferentes proyecciones) y el revelado de dichas placas.

Sin ser el menos importante de los puntos que hacen justificable este estudio es la búsqueda de la disminución de la exposición a radiación ionizante de las pacientes jóvenes en edad reproductiva que, en forma tradicional se piensa están en protocolos de infertilidad primaria esto, en caso de comprobarse la utilidad de la sonohisterografía en éste grupo específico de pacientes.

Cabe mencionar por último que en la revisión de bibliografía mexicana que se realizó acerca de la utilidad de la sonohisterografía en el estudio del factor tubárico y su implicación en casos de pacientes con infertilidad primaria, no se encontraron estudios clínicos previos o revisiones bibliográficas al respecto, siendo esto, un incentivo para la realización de el presente trabajo.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- a) ¿Es la sonohisterografía sensible y específica en la detección de permeabilidad tubárica en pacientes con infertilidad primaria?
  
- b) ¿Se pueden correlacionar los hallazgos en la sonohisterografía con aquellos hechos por histerosalpingografía en la evaluación de la permeabilidad tubárica?

## **MATERIAL Y METODOS.**

Se analizó un total de 13 estudios de sonohisterografía e histerosalpingografía en pacientes con diagnóstico clínico de infertilidad primaria de forma longitudinal, prospectiva y comparativamente entre ambas pruebas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- a) ¿Es la sonohisterografía sensible y específica en la detección de permeabilidad tubárica en pacientes con infertilidad primaria?
  
- b) ¿Se pueden correlacionar los hallazgos en la sonohisterografía con aquellos hechos por histerosalpingografía en la evaluación de la permeabilidad tubárica?

## **MATERIAL Y METODOS.**

Se analizó un total de 13 estudios de sonohisterografía e histerosalpingografía en pacientes con diagnóstico clínico de infertilidad primaria de forma longitudinal, prospectiva y comparativamente entre ambas pruebas.

### **CRITERIOS DE INCLUSION.**

- a) Pacientes derechohabientes de los servicios médicos de PEMEX.
- b) Pacientes enviadas por el servicio de Ginecología en su Clínica de Infertilidad con el diagnóstico de Infertilidad Primaria.
- c) Pacientes con edad comprendida entre los 18 a los 38 años.
- d) Pacientes que dan su consentimiento por escrito para la realización del estudio.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION.**

- a. Pacientes no derechohabientes de los servicios médicos de PEMEX.
- b. Pacientes menores de 18 años y mayores de 38 años de edad.
- c. Pacientes que no aceptan la realización del procedimiento.
- d. Pacientes con datos a la exploración física de enfermedad pélvica inflamatoria.
- e. Pacientes con diagnóstico de Infertilidad Secundaria.

## RECURSOS.

- ❖ Equipo de histerosalpingografía que incluye: espejo vaginal, recipiente para desinfectante, pinza uterina, paquete de gasas estériles y un campo estéril.
- ❖ Equipo de ultrasonido de alta definición de la marca ATL modelo HDI 5000 con transductor endocavitario de 5 a 7MHz.
- ❖ Equipo de radiología con telemando, adquisición digital y fluoroscopia marca Siemens, modelo Axiom Iconos R200.
- ❖ Sonda para Histerosonografía de la marca Cook<sup>®</sup>, Silicone Balloon HSG Cateter, modelo J-CHSHG-703001, 7.0Fr, 30cm
- ❖ Sondas de Jarchoff con olivas re esterilizables.
- ❖ Jeringas de 20ml sin aguja.
- ❖ Aguja de calibre 18Fr.
- ❖ Solución Salina fisiológica al 0.9% de 125mL.
- ❖ Medio de contraste hidrosoluble yodado (Ioversol al 74%) de 50ml marca Optiray<sup>®</sup> 350.
- ❖ 2 preservativos para la realización de la sonohisterografía.
- ❖ Guantes desechables estériles.
- ❖ Cubrebocas.
- ❖ Formato de consentimiento informado que cada paciente firmará con información por escrito sobre el procedimiento.

## **INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA SONOHISTEROGRAFÍA PARA PACIENTES**

**PROPÓSITO DEL ESTUDIO.**- Obtener imágenes de su útero, contornos del útero y ovarios. El estudio es seguro y no se usa radiación.

### **PREPARACIÓN.**

El momento ideal para realizarse el estudio es en la primera mitad del ciclo menstrual, o en la primera semana luego de concluir la menstruación.

El estudio está contraindicado si está menstruando o tiene sangrado activo.

Puede tomar medicamentos para disminuir los cólicos una hora previa al estudio tales como butilioscina (Buscapina<sup>MR</sup>).

### **PROCEDIMIENTO:**

El estudio toma aproximadamente 45 minutos en su realización, en él intervienen generalmente médicos residentes en Radiología e Imagen y una enfermera que asiste en el estudio, todos ellos con experiencia en la realización del procedimiento.

La primera parte consiste en la realización de un ultrasonido endovaginal. El estudio se realiza con la vejiga totalmente vacía para lo cual se le solicitará que pase al sanitario y ahí mismo retire la ropa de la cintura hacia abajo, incluyendo la ropa interior para luego colocarse una bata con la abertura hacia atrás, la cual le es proporcionada por la enfermera.

Luego de ser colocada en posición ginecológica (la misma utilizada para procedimientos como la toma de Papanicolau) se introducirá por vía vaginal el transductor apropiado el cual será cubierto por un preservativo como medida higiénica. En este primer punto se evaluará la imagen de su útero y ovarios.

La segunda parte del estudio será el estudio denominado Sonohisterografía. Para éste procedimiento se colocará un lienzo estéril por debajo de su cadera y se procederá a introducir un espejo vaginal para localizar el cérvix (cuello de la matriz). Se limpiará el cérvix para remover bacterias y luego se colocará un pequeño catéter (tubo) el cual se introducirá en el cuello del útero. Luego de esto se reintroducirá el transductor de ultrasonido para verificar la posición del catéter y se procederá a retirar el espejo vaginal.

Una vez sin espejo vaginal se vuelve a insertar el transductor y se introducirán por el catéter entre 10 a 20 mililitros (aproximadamente 2 cucharadas soperas) de solución salina estéril para distender el útero por dentro y visualizar la capa interna o endometrio de una mejor manera. En esta fase del estudio tomaremos imágenes adicionales.

Posteriormente retiraremos la sonda y daremos una última revisión al útero y ovarios para verificar la permeabilidad de las tubas uterinas.

Se hace la aclaración que, algunas pacientes pueden presentar cólicos de forma moderada durante la introducción del catéter en el cérvix o durante la introducción del líquido en el útero.

**ATENCIÓN:**

Si llega a presentar cólicos luego del procedimiento se recomienda la utilización de la misma medicación en cuanto sea necesario solo en las 24 horas que sigan al procedimiento.

Si es alérgica al látex o productos de hule, coméntelo con nosotros para ofrecerle opciones.

Si piensa que pueda estar embarazada, que tenga una infección actualmente, flujo amarillento o con mal olor, o bien, que esté menstruando todavía, coméntelo para poder posponer el estudio a tiempo.

En caso de dudas acerca del procedimiento o del resultado, coméntelo con el médico que le realizará el estudio en el departamento de Radiología e Imagen.

Los resultados definitivos de su estudio serán discutidos en conjunto con su Ginecólogo.





**HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX  
RADIOLOGIA E IMAGEN**



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Nombre de la Paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ficha: \_\_\_\_\_

**DECLARO**

Que el (la) Doctor (a) \_\_\_\_\_ me ha explicado de forma clara y precisa el procedimiento de Sonohisterografía y las implicaciones que de él se derivan.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecha con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del procedimiento.

Y en tales condiciones

**CONSIENTO**

Mi participación en el procedimiento.

Me reservo expresamente el derecho a revocar mi consentimiento en cualquier momento antes de que el procedimiento objeto de este documento sea una realidad

En México, D. F., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL MÉDICO TRATANTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DE TESTIGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DE TESTIGO

## **DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS.**

### **Histerosalpingografía.**

Con la paciente en decúbito dorsal, se toma placa simple de la región pélvica en posición AP.

Con la paciente en posición ginecológica se realiza la apertura del equipo de histerosalpingografía con técnica aséptica.

Se posiciona el espejo vaginal localizando el orificio cervical externo.

Se procede inmediatamente a realizar antisepsia con agua y jabón en el canal vaginal y alrededor del orificio cervical externo.

Se arma y purga el aire en el equipo de infusión de medio de contraste consistente en sonda de Jarchoff con la oliva posicionada y unida a una jeringa de 20ml con 10 a 15 mL de contraste yodado.

Se coloca la sonda en el orificio cervical externo el cual previamente ha sido dilatado.

Bajo control fluoroscópico se procede a instilar inicialmente de 1 a 2mL de contraste y una vez visualizada la cavidad uterina se toman placas en cuatro diferentes posiciones: antero posterior, oblicua derecha, izquierda y lateral izquierda con el fin de evaluar adecuadamente la cavidad uterina y visualizar hasta donde sea posible a las tubas uterinas.

Una vez realizadas estas maniobras se evalúan las placas y si todas están en orden y con adecuada técnica radiográfica, se procede a retirar la sonda de Jarchoff y posteriormente el espejo vaginal.

Finalmente se toma una placa de control para realizar la prueba de peritonización del medio de contraste conocida también como prueba de Cottè.

Posterior al procedimiento se dan indicaciones para la paciente entre las que se encuentra el tomar, en caso necesario algún medicamento antiespasmódico con el fin de evitar malestar posterior al procedimiento.

### **Sonohisterografía.**

La primera parte del estudio consiste en la realización de un ultrasonido endovaginal. El estudio se realiza con la vejiga totalmente vacía para lo cual se le solicitará a la paciente que pase al sanitario.

Luego de ser colocada en posición ginecológica se realiza la primera parte, en este primer momento se evaluará la imagen del útero y ovarios en busca de anomalías a nivel del miometrio, endometrio y ovarios.

En el intervalo de tiempo en que se realiza el ultrasonido endovaginal, se abre, con técnica aséptica, el equipo de histerosalpingografía y la sonda de sonohisterografía la cual se purga con solución salina con el fin de evitar la permanencia de aire dentro de ella; de igual forma, se introducen 2mL de

solución dentro del globo con el fin de verificar su integridad y tratar de dejar la menor cantidad de aire en su interior.

La segunda parte del estudio inicia cuando se introduce el espejo vaginal para localizar el cérvix. Se procederá a limpiar el cérvix para remover bacterias y luego se colocará el catéter de sonohisterografía. Posterior a esto, se reintroducirá el transductor de ultrasonido para verificar la posición del catéter y se procederá a retirar el espejo vaginal.

Una vez sin espejo vaginal se vuelve a insertar el transductor y se introducirán por el catéter entre 10 a 20 mililitros (aproximadamente 2 cucharadas soperas) de solución salina estéril para distender el útero por dentro y visualizar al endometrio de una mejor manera. En esta fase del estudio se toman imágenes adicionales del endometrio y las tubas uterinas.

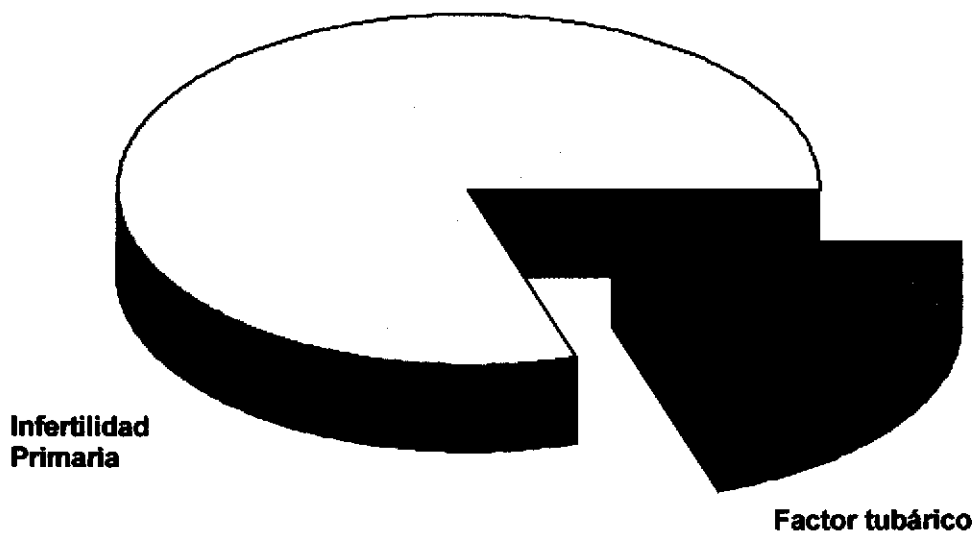
Luego se cambia la jeringa conectada al equipo de sonohisterografía por otra de 20mL que contiene 10cc de solución salina y 10cc de aire, la cual ha sido agitada vigorosamente momentos antes de su introducción con el fin de producir micro burbujas. Se purga dicha jeringa para evitar la introducción directa de aire en la cavidad uterina y se localizan, con el transductor en posición transversa los sitios de emergencia de las tubas uterinas para visualizar el paso de la solución agitada a través de dichas estructuras.

Finalmente, se retira la sonda y se realiza una última revisión al útero y ovarios para verificar la permeabilidad de las tubas uterinas, intentando localizar sitios en los cuales se hubiese colectado líquido desde la cavidad uterina.

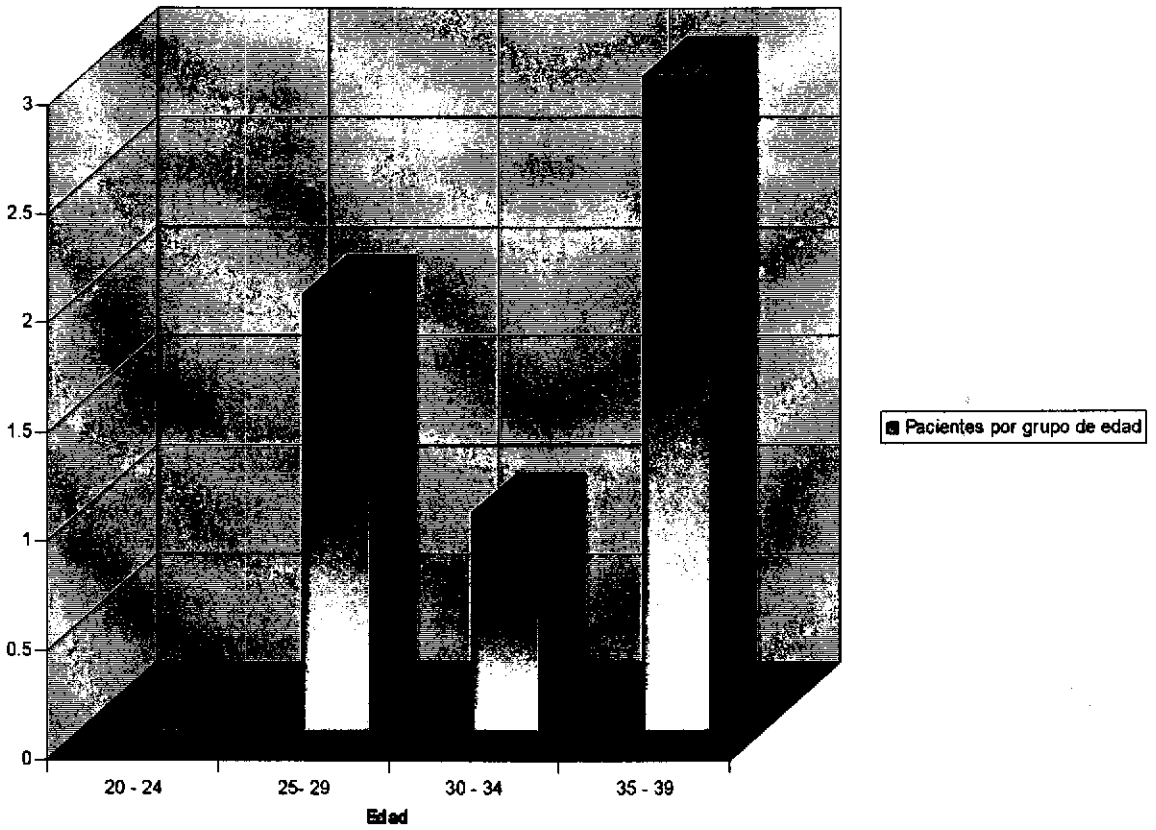
**Se realizó el análisis de los siguientes parámetros:**

- Incidencia de la infertilidad primaria de origen tubárico en la población general con infertilidad primaria vista en consulta externa de Ginecología.
- Incidencia por grupos de edad de la infertilidad primaria de origen tubárico.
- Incidencia de oclusión tubárica de acuerdo al lado de obstrucción.
- Sensibilidad y Especificidad de la Sonohisterografía.
- Valores Predictivo Positivo y Negativo de la Sonohisterografía.

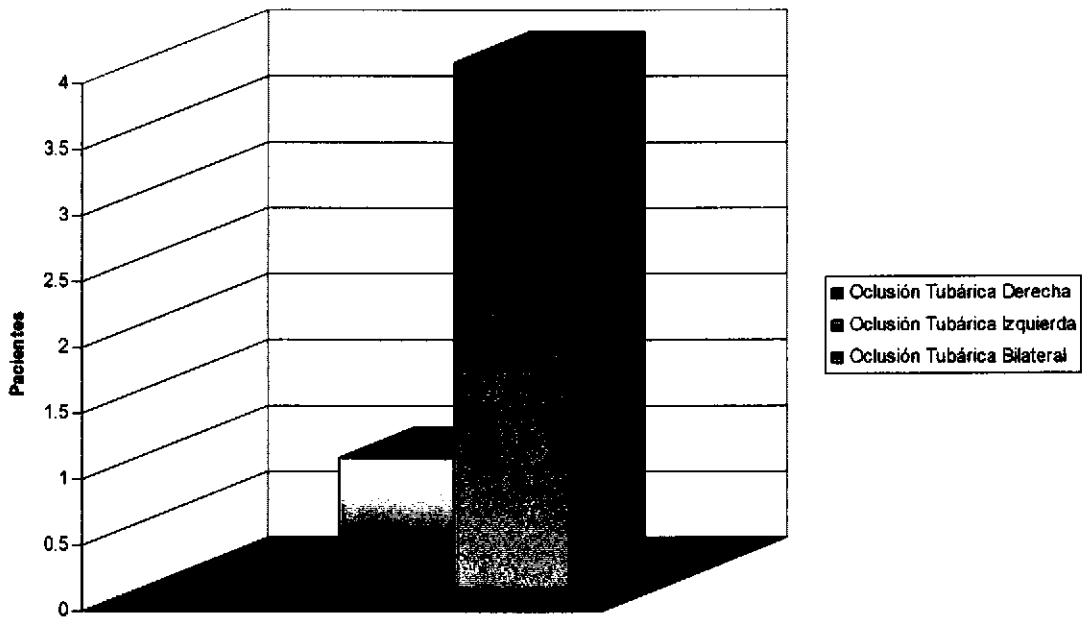
**Incidencia de Factor Tubárico en Pacientes con Infertilidad  
Primaria**



### Pacientes con Oclusión Tubárica



### Incidencia Oclusión Tubárica por el Lado de Oclusión





**EVALUACION ESTADISTICA DE LA SONOHISTEROGRAFIA EN LA  
POBLACION DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX EN LA  
DETECCIÓN DE OCLUSION TUBARICA**

<b>MEDIDA</b>	<b>VALOR</b>
<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>80%</b>
<b>ESPECIFICIDAD</b>	<b>50%</b>
<b>VALOR PREDICTIVO POSITIVO</b>	<b>35%</b>
<b>VALOR PREDICTIVO NEGATIVO</b>	<b>98%</b>

## DISCUSION.

Puede observarse claramente que la incidencia del factor tubárico en los casos de infertilidad primaria juega un papel preponderante en nuestra población, con un total de 25%, esto, se encuentra cercano a lo encontrado en la literatura en donde se refiere que entre el 35 a 40% de los casos de infertilidad femenina pueden estar dados por el factor tubárico. (17, 25, 65)

Por otro lado, en cuanto a los grupos de edad, se ha encontrado y se muestra claramente en los gráficos que el grupo comprendido entre los 35 y 39 años de edad es el más afectado por la oclusión tubárica, esto está en concordancia con lo reportado en varios estudios y con la posibilidad de que, a mayor edad, la mujer puede haber tenido ya una mayor exposición a factores que conllevan el desarrollo de adherencias pélvicas, tubas obstruidas y endometriosis (6).

En este estudio se encuentra también un segundo pico de incidencia, de menor amplitud, entre los 25 a 29 años de edad.

Llama la atención que la principal forma de oclusión tubárica sea de forma bilateral, esto mostrado claramente en los gráficos, en relación probable a la etiología que se comenta en la literatura principalmente está dada por la patología infecciosa – inflamatoria (8, 17, 25, 31, 46, 68)

El estudio de Sonohisterografía ha demostrado una sensibilidad del 80% en el presente estudio lo cual muestra que, cuando se trata de descartar la participación del factor tubárico en la infertilidad primaria, es una prueba que nos permitirá ver la cantidad de casos realmente positivos cuando se detecte oclusión tubárica en la prueba en un 80 %.

Por otro lado, la Especificidad fue del 50% en nuestra población de estudio, lo cual implica que en caso de que las pacientes tuvieran un resultado negativo, existe un 50% de probabilidad de que el estudio realmente sea negativo para la oclusión tubárica, esto debe ponderarse en el contexto de la evaluación conjunta con el valor obtenido en la especificidad.

Los Valores Predictivos Positivo y Negativo, por otro lado, representan la probabilidad de que al ser la prueba positiva o negativa, el paciente presenta o no realmente el problema. En el presente análisis se encontró un Valor Predictivo Positivo del 35% y Valor Predictivo Negativo del 98%, se puede inferir que la prueba es, con mucho, una prueba adecuada para descartar el problema de oclusión tubárica, debido a que, de acuerdo a los resultados obtenidos, el 98% de las pacientes que no presenten el problema de oclusión en el procedimiento, tendrán una probabilidad del 98% de no tener en realidad el problema.

No fue posible, en ninguno de los casos, visualizar el paso de la solución salina agitada por la tuba uterina, esto, a pesar de haber encontrado datos indirectos de paso de la solución salina hacia el hueco pélvico, esto, confirma lo comentado en la literatura en el sentido de que el estudio de Sonohisterografía es operador – dependiente, encontrando que, sin embargo, éste problema es franqueable con la adquisición de experiencia en la realización de la prueba. (49)

De forma verbal se obtuvo la percepción de cada paciente durante el procedimiento, resultando ser, de igual forma, operador dependiente ya que, en algunos casos, el momento más molesto para la paciente fue el de la colocación del espejo vaginal, siendo esto dependiente de la persona que colocó el instrumento. Aun así, la percepción general en las pacientes fue de menor malestar e incomodidad con el estudio de Sonohisterografía.

## **CONCLUSIONES.**

- **La patología tubárica representa un factor sumamente importante en la etiología de la infertilidad primaria, en nuestra población (Hospital Central Norte de PEMEX), se presenta con una incidencia del 25 % de la población en estudio por infertilidad.**
  
- **Es importante notar que el grupo de población principalmente afectado por la oclusión tubárica es el de edades comprendidas entre los 35 a 38 años, siendo esto importante para el manejo y permitiendo ver también una tendencia poblacional marcada al aumentar la edad a la cual se busca el primer embarazo.**
  
- **En la población estudiada del Hospital Central Norte de PEMEX la Sonohisterografía demostró una Sensibilidad de 80% y Especificidad del 50%, siendo congruente con los datos encontrados en general en la literatura en donde los valores fueron de Sensibilidad del 86% y Especificidad del 77.2% .**

- En cuanto a la interpretación que puede hacerse de los Valores de Predicción de la prueba, ésta será mucho más beneficiosa cuando se encuentre una prueba negativa ya que, de acuerdo a lo obtenido, se tendrá una probabilidad del 98% de que la paciente en realidad no tenga el problema, esto, definitivamente tiene significación tomando en cuenta que, en la Histerosalpingografía en algunos casos no se puede establecer con certeza la presencia o no de peritonización del medio de contraste.
  
- Otro punto importante en la validación de la prueba de Sonohisterografía es que, al igual que muchos procedimientos utilizados no solo en Radiología, sino también en estudios tales como la histeroscopia con cromopertubación, el grado de confianza de la prueba está dada también por la experiencia obtenida por el personal que realiza el procedimiento. La conclusión que puede hacerse de éste punto es que, el estudio integral de la paciente nos permitirá encontrar, por medio del estándar de oro (histeroscopia con cromopertubación), los casos en los cuales se pudieran estar presentando resultados falsos positivos o negativos y por medio del análisis de éstos resultados, poder mejorar la certeza diagnóstica de la prueba.
  
- De acuerdo con lo encontrado en la literatura consultada, el riesgo de la radiación ionizante es una constante preocupación al realizar la Histerosalpingografía y al momento, la única forma en la cual se ha encontrado disminución importante de la cantidad de radiación es con el uso de equipos de radiología convencional con exposición y adquisición digital, con dichos equipos contamos en nuestra institución, lo cual hace menor el riesgo mismo generado por los rayos X.

- Un riesgo que ha de tomarse en cuenta también es el del uso de medio de contraste no iónico, que aunque tiene una tasa de reacciones adversas muy pequeña, no es despreciable el hecho de que, en al menos el 1% de la población en general pueden presentarse reacciones que habrá que atender en su momento.
  
- Otro punto a considerar en el caso de la Histerosalpingografía es la percepción, por parte de las pacientes de que se trata de un estudio molesto y agresivo.
  
- Al contar con la prueba de Sonohisterografía, ésta bien puede, utilizarse en casos específicos, como es lo propuesto desde el inicio en el protocolo, en pacientes con el diagnóstico clínico de infertilidad primaria en las cuales se desea evaluar, con la menor cantidad de estudios posibles la mayor parte de los factores implicados o que pudiesen tener implicación en la etiología de la infertilidad.
  
- Un tópico importante en todo sistema de salud es y ha sido siempre lo relacionado con la relación costo – beneficio de una prueba diagnóstica, en éste sentido, la Sonohisterografía ha demostrado, en el presente estudio que su costo es muchísimo menor al de la Histerosalpingografía y el beneficio obtenido es mayor al tener una sensibilidad y especificidad comparables con las de ésta y si a esto le sumamos el hecho de que ganamos terreno al poder evaluar

también la pared uterina y el estado de los ovarios, la prueba parece ser de mayor utilidad a la esperada a priori.

- Una constante en la medicina es, siempre ver al paciente desde el punto de vista holístico, no puede desecharse por lo tanto la importancia que tiene la percepción por parte de la pareja del problema de la infertilidad, ésta patología genera alteraciones de ansiedad e inclusive inestabilidad emocional, por lo tanto, el estudio de la paciente con infertilidad debe enfocarse a buscar que la paciente se vea sometida a la menor cantidad de pruebas diagnósticas posibles con el fin de llegar a tener una evaluación apropiada del problema, sin sacrificar la certeza diagnóstica; esto, desde mi punto de vista se puede lograr utilizando pruebas como la Sonohisterografía que, a parte de ser una prueba con mejor aceptación por las pacientes, tiene una sensibilidad y especificidad equiparable con el estudio clásico que es la Histerosalpíngografía.
- Cabe mencionar que la muestra de pacientes incluida en el estudio no es estadísticamente representativa y es, sin lugar a dudas insuficiente para realizar otro tipo de análisis estadístico, la solución a éste problema sería la realización de este estudio en un periodo de tiempo más grande, de forma que se incluyera a un mayor número de pacientes.



## BIBLIOGRAFIA

1. ACOG Technology Assessment : Saline Infusion Sonohysterography. *Int J Gynecol & Obstet* 2004; 84 : 95 – 98.
2. Alatas C; et al: Evaluation of intrauterine abnormalities in infertile patients by sonohysterography. *Hum Reprod* 1997; 12 (3): 487 – 490.
3. Alborzi S; Dehbashi S; Khodae R: Sonohysterosalpingographic screening for infertile patients. *Int J Gynecol Obst* 2003; 82 : 57 – 62.
4. Aparato Urogenital. En: Moore KL: *Embriología Clínica*. 4ta Ed. Interamericana McGraw – Hill. México, 1989. pp. 271 – 313.
5. Ayida G; Kennedy S; Barlow D; Chamberlain P: Contrast sonography for uterine cavity assessment: a comparison of conventional two-dimensional with three-dimensional transvaginal ultrasound; a pilot study. *Fertil Steril* 1996; 66 (5): 848 – 850.
6. Balasch J: Debate: Investigation of the infertile couple in the era of assisted reproductive technology: a time for reappraisal. *Hum Reprod* 2000; 15 (11): 2251 – 2257.
7. Beck W.W. The Infertile Couple. In: *The National Medical Series for Independent Study: Obstetrics and Gynecology*. 4<sup>th</sup> edition. Williams & Wilkins. USA 1997. pp. 359 – 364.
8. Cahill D.J., Wardle P.G. Management of Infertility. *BMJ* 2002 325: 28 – 32.
9. Chenia, F; Hofmeyr G; Moolla S; Oratis P: Sonographic hydrotubation using agitated saline: a new technique for improving fallopian tube visualization. *Br J Radiol* 1997; 70: 833-836.
10. Darwish A; Youssef AA: Screening Sonohysterography in Infertility. *Gynecol Obstet Inest* 1999; 48 : 43 – 47.

11. Dessole S; Capobianco G; Ambrosini G: Timing of Sonohysterography in Menstruating Women. *Gynecol Obstet Invest* 2000; 50: 144 .
12. Dessole S; Farina M; Capobianco G; Battista GN; Ambrosini G, Meloni GB: Determining the best catheter for sonohysterography. *Fertil Steril* 2001; 76 (3) : 605 – 609.
13. Díaz SJ; Fernández MJ, Domínguez FE: La pelvis femenina, anatomía y técnicas de examen. En: Kimura K; Stoopen ME; Ros PR. *Abdomen: Retroperitoneo, Riñones, Pelvis*. Tomo III. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2000. pp. 233 – 247.
14. Dueholm M; Lundorf E; Hansen E; Ledertoug S; Olesen F: Evaluation of the uterine cavity with magnetic resonance imaging, transvaginal sonography, hysterosonographic examination, and diagnostic hysteroscopy. *Fertil Steril* 2001; 76 (2): 350 – 357.
15. El Tabbakh MN; Slamka P: Transvaginal Sonohysterography (Tv-Sh), Versus Hysterosalpingography (Hsg) And Laparoscopy For The Assessment Of Tubal Patency. [http://www.obgyn.net/infertility/infertility.asp?page=/infertility/articles/Tv-Sh-elt\\_abbakh](http://www.obgyn.net/infertility/infertility.asp?page=/infertility/articles/Tv-Sh-elt_abbakh)
16. Fatum M; Laufer N; Simon A: Investigation of the infertile couple. Should diagnostic laparoscopy be performed after normal hysterosalpingography in treating infertility suspected to be of unknown origin?. *Hum Reprod* 2002; 17 (1): 1 – 3.
17. Forti G; Krausz C: Clinical Review 100. Evaluation and Treatment of the Infertile Couple. *J Clin Endocrinol Metab* 83 (12): 4177 – 4188.
18. García BC, Moreno AL, García RH: Evaluación de pruebas diagnósticas. En: Moreno AL, Cano VF, García RH Eds. *Epidemiología Clínica*. 2ª Ed. Interamericana McGraw – Hill. México, 1994. pp. 143 – 168.

19. Goldberg JM; Falcone T; Attaran M: Sonohysterographic evaluation of uterine abnormalities noted on hysterosalpingography. Hum Reprod 1997; 12 (10): 2151 – 2153.
20. Graves G: A view inside the womb. CMAJ 2000; 162 (2): 239 – 240.
21. Gregan AC; Peach D; McHugo JM: Patient dosimetry in hysterosalpingography: a comparative study. Br J Radiol 1998; 71: 1058 – 1061.
22. Grow DR; Coddington CC; Flood JT: Proximal tubal occlusion by hysterosalpingogram: a role for fallopscopy. Fertil Steril Jul 1993; 60 (1) : 170 – 174.
23. Hamilton JA; Larson AJ; Lower AM; Hasnain S; Grudzinskas JG: Evaluation of the performance of hysterosalpingo contrast sonography in 500 consecutive, unselected, infertile women. Hum Reprod 1998; 13 (6): 1519 – 1526.
24. Hamilton JA; Larson AJ; Lower AM; Hasnain S; Grudzinskas JG: Routine use of saline hysterosonography in 500 consecutive, unselected, infertile women. Hum Reprod 1998; 13 (9): 2463 – 2473.
25. Honore G.M., Holden A.C., Schenken R.S. Pathophysiology and management of proximal tubel blockage. Fertil Steril 1999; 71 (5): 785 – 795.
26. Hubacher D; et al: The limited clinical usefulness of taking a history in the evaluation of women with tubal factor infertility. Fertil Steril 2004; 81 (1): 6 – 10.
27. Invitro Fertilization Middle East: Hysterosalpingography. <http://www.khosoba.com/doctors/reviews/4x2003/hysterosalpingography/hysterosalpingography.php>
28. Jeanty P; Besnard S; Arnold A; Turner C; Crum P: Air – contrast sonohysterography as a first step assessment of tubal patency. [abstract] J Ultrasound Med 2000; 19 (8): 519 – 527.
29. Kasby CB: Hysterosalpingography: an appraisal of current indications. Br J Radiol 1980; 53: 279 – 282.

30. Kelly SM; Sladkevicius P; Campbell S; Nargund G: Investigation of the infertile couple: a one – stop ultrasound – based approach. *Hum Reprod* 2001; 16 (12): 2481 – 2484.
31. Khalaf Y: Tubal Subfertility. *BMJ* 2003; 327: 610 – 613.
32. Kim A, et al: Sonohysterographic screening before in vitro fertilization. *Fertil Steril* may 1998; 69 (5): 841 – 844.
33. Kleinkauf-Houcken A; Hüneke B; Lindner Ch; Braendle W: Combining B-mode ultrasound with pulsed wave Doppler for the assessment of tubal patency. *Human Reprod* 1997; 12 (11): 2457 – 2460.
34. Krysiewicz S: Infertility in Women: Diagnostic Evaluation with Hysterosalpingography and Other Imaging Techniques. *AJR* Aug 1992; 159: 253 – 261.
35. Leader A. New Reproductive Technologies: Why are we limiting choices for infertile couples? *Can Med Assoc J* 1999; 161: 1411 – 1412 .
36. Lindheim S; et al: Sonohysterography: A Valuable Tool in Evaluating the Female Pelvis. *Obstet Gynecol Surv* 2003; 58 (11): 770 – 784.
37. Lundberg S; Wrambsky H; Bremmer S; Lundberg HJ; Åsard PE: Radionuclide hysterosalpingography does not distinguish between fertile women, before tubal sterilization, and infertile women. *Hum Reprod* 1997; 12 (2): 275 – 278.
38. Marci R; Farina M, et al: O-149. The efficacy of sonohysterography in the evaluation of uterine cavity and tubal status. *Reproductive Surgery (Abstracts O-147 to O-151)*. *Hum Reprod* Jun 2001; 16: 60 – 62.
39. Medicare Services Advisory Committee (MSAC): Saline Infusion Sonohysterography. Final Assessment Report. May 1999. Commonwealth of Australia. <http://www.health.gov.au/haf/msac>
40. Mol BW; Collins JA; Burrows EA; van der Veen F; Bossuyt PM: Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in predicting fertility outcome. *Hum Reprod* 1999; 14 (5) : 1237 – 1242.

41. O'Neill MJ: Sonohysterography. *Radiol Clin N Am* 2003; 41: 781 – 797.
42. Opsahl MS; Miller B; Klein T: The predictive value of hysterosalpingography for tubal and peritoneal infertility factors. *Fertil Steril* 1993; 60 (3): 444 – 447.
43. Palomino MA; Vallecilla DM; Medina OA; et al: Diagnostic concordance between sonohysterosalpingography and laparoscopy in tubal patency of infertile women. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. [online]. Oct/Dec. 1999, vol 50, no. 4 [cited 27 January 2005], p. 211- 214. Available from World Wide Web: [http://scielo-co.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74341999000400004&lng=en&nrm=iso](http://scielo-co.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74341999000400004&lng=en&nrm=iso). ISSN 0034-7434.
44. Papaioannou S: A Hypothesis for the pathogenesis and natural history of proximal tubal blockage. *Hum Reprod* 2004; 19 (3): 481 – 485.
45. Papaioannou S; et al: Long term safety of fluoroscopically guided selective salpingography and tubal catheterization. *Hum Reprod* 2002; 17(2) : 370 – 372.
46. Papaioannou S; et al: The potential value of tubal perfusion pressures measured during selective salpingography in predicting fertility. *Hum Reprod* 2003; 18 (2) : 358 – 363.
47. Parker J; et al: Assessment of resident competency in the performance of sonohysterography: Does the level of training impact the accuracy? *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 582 – 586.
48. Quigley MM; Gwatkin RBL: Embriología y defectos del desarrollo del aparato reproductor de la mujer. En: Scott JR; DiSaia PJ; Hammond CB; Spellacy WN. *Tratado de Obstetricia y Ginecología de Danforth*. 6a Ed. Interamericana McGraw – Hill. México, 1994. pp. 39 – 55.
49. Rajah R; McHugo JM; Obhrai M: The role of hysterosalpingography in modern gynaecological practice. *Br J Radiol* 1992; 65 : 849 – 851.
50. Räsänen HM; Arkko RM; Immonen M; Orden M: P- 484 Hysterosalpingosonography in clinical practice. Posters: Clinical Subfertility (P-483 – 495) *Hum Reprod*; Jul 2002; 17: 164 – 168.

51. Reis M; Soares S; Cancado ML; Camargos AF: Hysterosalpingo contrast sonography (HyCoSy) with SH U 454 (Echovist®) for the assessment of tubal patency. *Hum Reprod* 1998; 13 (11): 3049 – 3052.
52. Roma A; Úbeda B; Úbeda A; Monzón M; Rotger R; Ramos R; Palacio A: Diagnostic Value of Hysterosalpingography in the Detection of Intrauterine Abnormalities: A Comparison with Hysteroscopy. *AJR* 2004; 183: 1405 – 1409.
53. Romano F; et al: Sonohysterography versus hysteroscopy for diagnosing endouterine abnormalities in fertile women. *Int J Gynecol Obstet* 1994; 45: 253 – 260.
54. Rouanet de Lavit JP; Maubon A; Thurmond AS: MR Hysterography Performed with Saline Injection and Fluid Attenuated Inversion Recovery Sequences: Initial Experience. *AJR* 2000 september; 175: 774 – 776.
55. Severi F.M.; et al: Hysterosalpingography vs Hysteroscopy vs Hydrosonography.  
[http://www.obgyn.net/hysteroscopy/hysteroscopy.asp?page=/hysteroscopy/articles/cogj\\_paris\\_hydro](http://www.obgyn.net/hysteroscopy/hysteroscopy.asp?page=/hysteroscopy/articles/cogj_paris_hydro).
56. Shalev J; Meizner I; Bar- Hava I; Dicker D; Maschiach R; Ben-Rafael Z: Predictive value of transvaginal sonography performed before routine diagnostic hysteroscopy for evaluation of infertility. *Fertil Steril* 2000; 73 (2): 412 – 417.
57. Smit S; Pfeifer SM; Collins J: Diagnosis and Management of Female Infertility. *JAMA* Oct 1, 2003; 290 (13): 1767 – 1772.
58. Soares SR; Batista MM; Camargos AF: Diagnostic accuracy of sonohysterography, transvaginal sonography, and hysterosalpingography in patients with uterine cavity diseases. *Fertil Steril* 2000; 73 (2): 406 – 411.
59. Spalding H; Perälä J; Martinkainen H; Tekay A; Jouppila P: Assessing tubal patency with transvaginal salpingosonography after the reversal of tubal ligation for female sterilization. *Hum Reprod* 1998; 13 (10): 2819-2822.

60. Spring DB; Barkan HE: Commentary: Enhanced Fertility After Diagnostic Hysterosalpingography May Be a Myth. *AJR* 2004; 183: 1728.
61. Spring DB; Barkan HE; Pruyn SC: Potential Therapeutic Effects of Contrast Materials in Hysterosalpingography: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Radiology* 2000; 214 : 53 – 57.
62. Stacey C; Bown C; Manhire A; Rose D: HyCoSy – as good as claimed?: *Br J Radiol* 2000; 73: 133 – 136.
63. Stovall DW: The Role of Hysterosalpingography in the Evaluation of Infertility. *Am Fam Phys* 1997; 55 (2) : 621 – 628.
64. Swart P; van Beurden M; Mol BW; Redekop WK; van der Veen F; Bossuyt PM: The accuracy of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology: a meta-analysis. *Fertil Steril* 1995; 64 (3): 486 – 491.
65. Taylor A. Making a Diagnosis. *BMJ* 2003; 327: 494 – 497.
66. The ESHRE Capri Workshop Group: Optimal use of infertility diagnostic tests and treatments. *Hum Reprod* 2000; 15 (3): 723 – 732.
67. Thurmond A; Machan L, Maubon A; Rouanet JP; et al: From RSNA Refresher Courses. A Review of Selective Salpingography and Fallopian Tube Catheterization. *RadioGraphics* 2000; 20 : 1759 – 1768.
68. Thurmond AS: Imaging of female infertility. *Radiol Clin N Am* 2003; 41: 757- 767.
69. Tur-Kaspa I; et al: Hysterosalpingography with a balloon catheter versus a metal cannula: a prospective, randomized, blinded comparative study. *Hum Reprod* 1998; 13 (1) : 75 – 77.
70. Ubaldi FU; et al: The role of transvaginal ultrasonography in the detection of pelvis pathologies in the infertility workup. *Hum Reprod* 1998; 13 (2): 330 – 333.
71. Úbeda B; Paraira M; Alert E; Abuin RA: Hysterosalpingography: Spectrum of Normal Variants and Nonpathologic Findings. *AJR* Jul 2001; 177: 131 – 135.

72. Unterweger M; De Geyter C; Frölich J.M.; Bongartz G.; Wiesner W.: Three – Dimensional dynamic MR-Hysterosalpingography; a new, low invasive, radiation – free and less painful radiological approach to female infertility. Hum Reprod 2002; 17 (12): 3138 – 3141.
73. Valentini A; Muzii L; et al: Improvement of Hysterosalpingographic Accuracy in the Diagnosis of Peritubal Adhesions. AJR 2000; 175: 1173-1176.
74. Yoder IC; Hall DA: Hysterosalpingography in the 1990s. AJR Oct 1991; 157: 675 – 683.