

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA**



**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"**

**I.S.S.S.T.E**

**UTILIDAD DIAGNOSTICA DE LA HISTEROSALPINGOTOMOGRAFIA CON ENDOSCOPIA VIRTUAL EN  
LA PATOLOGIA UTERINA Y TUBARIA: EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL REGIONAL GRAL. "IGNACIO  
ZARAGOZA" ISSSTE**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**PRESENTA**

**DR. SALVADOR CASTAÑEDA SANTIAGO**

**ASESORES DE TESIS**

**DR. RICARDO BALCAZAR VAZQUEZ**

**DR. FRANCISCO AYALA GONZALEZ**

**MEXICO D.F.**

**FEBRERO 2012**



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.

## **NUMERO DE REGISTRO**

# **AGRADECIMIENTOS**

**A MIS PADRES**

**NORA Y MAXIMO**

**POR TODO EL APOYO Y EL AMOR RECIBIDO**

**A MIS HERMANOS**

**OSCAR E HILDA**

**YA QUE ELLOS SON UN GRAN APOYO Y EJEMPLO PARA MI**

**A MIS PROFESORES**

**POR SUS ENSEÑANZAS Y PACIENCIA**

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS**

**POR COMPARTIR LAS ENSEÑANZAS**

# CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>28</b>

## RESUMEN

La tomografía computada es un gran avance tecnológico en el cual con el uso de la endoscopia virtual en diferentes sistemas del cuerpo humano han llevado a un nuevo panorama para la detección de patologías en donde el procedimiento es mínimamente invasivo e incluso no es necesario en algunas ocasiones.

En este estudio se pretende conocer la utilidad del estudio de histerosalpingotomografía, así como dar a conocer el presente estudio en México ya que no hay antecedentes en el país.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, entre los meses de mayo del 2011 a agosto del 2011 en el cual se analizó a pacientes de ginecología que presentaron problemas de infertilidad.

Se utilizó un tomógrafo de 16 cortes marca PHILLIPS modelo BRILLIANCE 16 en donde se realizó el procedimiento con el paciente en posición supina y con asepsia y antisepsia de la región. Se instilaron dentro de la cavidad uterina 10 a 20 ml de solución con contraste iodado de baja osmolaridad para la visualización de la cavidad. Se evaluaron a 25 pacientes derivadas al servicio de imagenología.

La adquisición de los datos fue enviada a una estación de trabajo donde se analizaron las imágenes con la utilización de reconstrucciones multiplanares, 3D y endoscopía virtual

# SUMMARY

Computed tomography is a technological breakthrough in which the use of virtual endoscopy in various body systems have led to a new landscape for the detection of pathologies in which the procedure is minimally invasive and is not even necessary in some cases.

This study aims to determine the usefulness of studying histerosalpingotomografia and raise awareness of the present study in Mexico because there is no history in the country.

We conducted a descriptive study between the months of May 2011 to August 2011 which looked at patients who had gynecological problems of infertility.

We used a 16-slice CT scanner model PHILLIPS BRILLIANCE 16 mark where the procedure was performed with the patient supine and asepsis and antisepsis of the region. Were instilled into the uterine cavity 10 to 20 ml of solution with low osmolality iodinated contrast for visualization of the cavity. We evaluated 25 patients referred to our imaging.

The acquisition of the data was sent to a workstation where the images were analyzed with the use of multiplanar reconstructions, 3D and virtual endoscopy.

# INTRODUCCIÓN

La histerosalpingotomografía con endoscopia virtual es un nuevo método diagnóstico para la evaluación y detección de alteraciones uterinas y tubarias, la cual es mínimamente invasiva.

Se realiza con equipos de tomografía computada multidetector (TCMD) que brinda la posibilidad de obtener imágenes bidimensionales, tridimensionales y endoscópicas.

El propósito de este estudio es dar a conocer la utilidad de la histerosalpingotomografía en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" para obtener un mejor diagnóstico imagenológico y establecer un mejor tratamiento en el paciente



## MARCO TEORICO

Es una prueba médico-radiológica que se realiza para estudiar el útero y las trompas de Falopio de las mujeres que pueden presentar algunas alteraciones ginecológicas. Además de obtener una mejor perspectiva de la patología propia se obtienen datos de alteraciones en la cavidad pélvica.

La evolución de aparatos de Rx. y de los materiales necesarios para su realización que han facilitado el estudio y mejorado las molestias que podían presentar las pacientes; una experiencia contrastada, la utilización de contrastes no iónicos y de baja osmolaridad y un material adecuado inciden de forma mínima en ocasionar dolor.

Recordemos que el 10% de los seres humanos nacen con alguna anomalía en el desarrollo del sistema genitourinario y se calcula que el 35-40% de anomalías congénitas afecta al sistema urogenital

La importancia de su estudio cuando surgen problemas de esterilidad o infertilidad es evidente, a parte de las otras alteraciones posibles.

Los estudios de endoscopia virtual tienen técnicas establecidas para estudiar el colon, senos paranasales y el árbol bronquial. Estas técnicas se han extendido a otras áreas como el tracto digestivo alto, el sistema urinario y el sistema vascular. Otro estudio que es necesario recordar es la sialotomografía con endoscopia virtual, de la cual ya se han realizado estudios en este hospital demostrando las ventajas sobre la sialografía convencional.

Con la introducción de la tomografía computada multidetector en 1999, los estudios de tomografía computarizada han sido realizados en resolución espacial y temporal con una reducción en el tiempo del examen y cortes más pequeños. En esta evolución tecnológica, los exámenes de la tomografía computada multidetector han incrementado

significativamente el número de detectores de 4 a 16 y en la actualidad de 64 cortes con excelente resolución y calidad de la imagen.

Los estudios virtuales requieren una adquisición de imágenes volumétricas de la tomografía computada y una posterior técnica de reprocesamiento usando diferentes modalidades en segunda y tercera dimensión y endoscopia virtual, la cual da una evaluación integral del sistema seleccionado.

La histerosalpingografía tradicionalmente ha sido considerada como el Gold estándar para la evaluación de las trompas de Falopio y la cavidad uterina. Se han realizado estudios con tomógrafos multicorte en donde se ha observado las ventajas sobre la histerosalpingografía convencional. En este hospital se cuenta con dos tomógrafos de 16 cortes. Otra de las ventajas es que se utiliza menos del 60% de contraste que habitualmente se administra en una histerosalpingografía convencional, disminuyendo así las complicaciones.

La patología encontrada frecuentemente en los estudios realizados es:

### **Sinequias uterinas**

Es una cicatrización u oclusión de la cavidad uterina después de un legrado. Dentro de su etiopatogenia se encuentra una lesión endometrial (excesivo legrado, legrado cuando existe infección o en el periodo de posparto inmediato), infección endometrial (tuberculosis o esquistosomiasis), cicatrización después de miomectomía o metroplasia. Estas se manifiestan con amenorrea o hipomenorrea. Se asocia frecuentemente con infertilidad.

### **Pólipos endometriales**

Son tumores carnosos que se originan como crecimientos exofíticos de las glándulas endometriales y estromales y se proyectan desde la superficie del endometrio. Son más frecuentes en el fondo del útero, pero pueden localizarse en cualquier zona.

Generalmente son de pequeño tamaño (unos pocos milímetros) pero pueden aumentar hasta llenar por completo la cavidad. Se asocian frecuentemente con hemorragia anormal.

### **Factor tubuloperitoneal**

La expresión anatomoclínica de la entidad se reduce a tres aspectos: a) las adherencias que engloban total o parcialmente los anexos, fijándolos o fundiéndolos a los órganos vecinos y/o al peritoneo de la pared abdominal; b) los diferentes grados de daño de la luz tubárica; la alteración en la integridad de la permeabilidad de la trompa de Falopio puede ser parcial o total o de acuerdo al lugar de ubicación distal o proximal; si fuera distal, la oclusión parcial presenta la expresión patológica de la fimosis prefimbria y la fimosis fimbrial; en cambio, en la obliteración total sus patrones son la conglutinación y el hidrosalpinx; este último puede ser clasificado como el representante del daño máximo del órgano; y, c) la combinación de ambos. Como agentes etiológicos destacan los agentes infecciosos, con su expresión máxima la infección pelviana inflamatoria, los trastornos degenerativos –como la endometriosis– y los mecánicos, como las malformaciones, la esterilización tubárica voluntaria y las secuelas de cirugías pelvianas y/o de órganos cercanos al aparato genital (apendicectomía).

### **Divertículos uterinos**

Son entidades raras que se presentan ocasionalmente y puede causar trastornos de fertilidad.

### **Hidrosalpinx**

Las infecciones anexiales crónicas o recidivantes puede producir dilatación quística de la trompa de Falopio, que se puede presentar como una masa anexial, esta corresponde al estadio final del piosalpinx. Los factores de riesgos son actividad sexual temprana, múltiples parejas sexuales, enfermedad pélvica inflamatoria, enfermedades de transmisión sexual (Chlamydia, gonorrea), instrumentación uterina (histerosalpingografía, colocación de DIU, biopsia endometrial, dilatación y legrado) y duchas vaginales. Las

manifestaciones clínicas están dadas por una vaga presión abdominal inferior o dolor pélvico crónico, infertilidad y masas quísticas uni o bilaterales.

### **Alteraciones müllerianas**

La prevalencia de las malformaciones müllerianas es del 1% en la población general y llega hasta al 3% en pacientes con problemas reproductivos. Su herencia es poligénica y está influenciada por múltiples factores ambientales tales como la exposición fetal intraútero a radiaciones, infecciones o tóxicos como el dietilbestrol y la talidomida, además de la predisposición genética hay otros factores como los socioeconómicos y geográficos que influyen también en este tipo de anomalías de origen multifactorial según la clasificación de la Sociedad Americana de Fertilidad estas se clasifican en:

#### *Agenesia e Hipoplasia Mülleriana*

Como su nombre indica se produce por la ausencia total de los conductos de Müller. Su prevalencia es baja, sólo del 5-10%. La principal entidad dentro de este grupo es el Síndrome de Rokitansky, las pacientes con este síndrome suelen consultar por primera vez a causa de amenorrea primaria sin ninguna otra sintomatología. Son pacientes con ausencia de útero y en muchas ocasiones déficit de tercio superior de vagina (vagina corta). No suelen tener problemas en las trompas ni en los ovarios que son de morfología y funcionalidad normal ya que dependen embriológicamente de las gónadas

#### *Útero Unicorn*

Tiene una prevalencia del 20% y se produce por la formación normal de uno sólo de los dos conductos. Encontramos cuatro variantes dentro de este grupo, la primera variante, no comunicante, consiste en la nula comunicación entre la cavidad uterina normal y la cavidad del cuerno uterino rudimentario. La segunda, variedad comunicante, tiene mucha más sintomatología clínica, ya que el tejido endometrial del cuerno rudimentario está en contacto con la cavidad real, de manera que puede existir gestación extrauterina y abortos de repetición por implantación en este mismo punto.

En los otros dos tipos: cuerno rudimentario sin cavidad y simple (sin cuerno uterino) la sintomatología es mucho menor.

### *Útero didelfo*

Su prevalencia es del 5% y la alteración se produce por el déficit de unión lateral de los conductos de Müller con la consiguiente duplicación de los mismos. El punto clave en el diagnóstico del útero didelfo es que no hay ninguna comunicación entre cavidades uterinas, de hecho, esta es la característica que los distingue del bicorne. En ocasiones se puede asociar a la existencia de un tabique vaginal y es entonces cuando puede manifestarse con clínica obstructiva por hematómetra, hematometocolpos e incluso evolucionar a endometriosis por flujo menstrual retrógrado<sup>9</sup>. La tasa de abortos de repetición en este tipo de patología es del 45%

### *Útero Bicorne*

Se trata de la fusión incompleta de los dos conductos a nivel de fundus uterino pero permaneciendo la conexión entre las dos cavidades a nivel ístmico. Se definen dos grandes grupos: Útero bicorne completo y parcial. En el primer grupo, la grieta llega casi a la zona interna cervical y se asocia en ocasiones a doble cérvix. En el caso del tipo parcial la longitud de la grieta es variable. Tiene una prevalencia del 10% y se asocia con abortos de repetición con una frecuencia del 28-35%. Es la malformación mülleriana que más se asocia a incompetencia cervical.

### *Útero Septado*

Se trata de la malformación uterina más frecuente, con una prevalencia del 55%. La base de su aparición es el fallo de reabsorción del tabique uterovaginal, de manera que persiste un septo en el interior de la cavidad uterina. Existen diferentes teorías que podrían explicar la elevada tasa de abortos de repetición en este tipo de pacientes. Parece que el

tejido endometrial que recubre el septo es defectuoso y esto dificulta la correcta implantación embrionaria, además, en un estudio prospectivo que recogió mediante histeroscopia muestras de tejido septal y no septal para biopsiar, se demostró que en el septo existe un aumento del tejido miometrial que se asocia con un detrimento del tejido conectivo. Esto llevaría a una dificultad de implantación embrionaria y a un incremento de abortos por excesiva contractilidad del septo. En los casos en que se produce gestación, la tasa de patología asociada es frecuente, así, la tasa de prematuridad oscila entre 9 y 33% y la tasa de supervivencia fetal entre el 10 y el 75%.

Dada la dificultad para realizar el diagnóstico diferencial entre útero bicorne y septado, existe un método de clasificación sencillo que consiste en medir la distancia existente entre una línea imaginaria trazada entre los dos ostia tubáricos y el ápice del contorno externo uterino. Si esta distancia es <5mm o el ápice se encuentra por debajo de la línea definimos el útero como bicorne. Si en cambio la distancia es >5mm concluimos que el útero es septado.

### *Útero Arcuato*

Se considera una variante de la normalidad y se debe a la casi completa absorción del septo uterovaginal. En el 85% de los casos es posible conseguir una gestación y parto normal y solamente en los casos de esterilidad sin otra causa aparente o abortos de repetición, estaría indicada la resección histeroscópica. Para orientarnos sobre el pronóstico reproductivo en las pacientes con útero arcuato es útil calcular el ratio que existe entre A/D.

### **Otros defectos uterinos secundarios**

#### *Exposición a dietilbestrol*

Este fármaco fue utilizado durante un tiempo con indicación en aquellas gestantes con abortos espontáneos recurrentes, partos prematuros y otras complicaciones del embarazo. Posteriormente fue retirado del mercado por observarse una mayor incidencia

de carcinoma vulvar en las pacientes expuestas y una asociación con malformaciones uterinas en hijas de mujeres que lo tomaron durante la gestación. Es típica la formación de bandas de constricción alrededor del útero dando una morfología típica de Útero en T (31% de los casos). En otros casos puede asociar otras alteraciones como estenosis cervical o malformaciones de las fimbrias.

### *Septo vaginal transverso*

Divide la vagina en dos, normalmente a nivel del tercio superior generando una vagina corta. Es poco frecuente y suele aparecer asociado a otras malformaciones müllerianas, principalmente con el útero didelfo. Clínicamente se manifiesta con amenorrea primaria dolorosa sin abultamiento de introito vaginal a la exploración, de manera que podremos diferenciarlo del Síndrome de Rokitansky en que la paciente no presenta dolor y del himen imperforado donde la paciente presenta introito vaginal abombado la mayor parte de las ocasiones.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL:

- Conocer la utilidad diagnóstica de la histerosalpingotomografía con endoscopia virtual en la patología uterina y tubárica en pacientes de la Delegación Oriente del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" del ISSSTE.
- 

## OBJETIVOS PARTICULARES

1. Dar a conocer esta técnica como un nuevo y actual procedimiento radiológico que se encuentra al alcance de nuestros derechohabientes.
2. Detectar (diagnosticar o determinar) con esta técnica la patología del parénquima uterino, de la cavidad uterina y de los oviductos (tubas)
3. Establecer la importancia y relevancia de esta nueva técnica de imagenológica para un diagnóstico preciso y de esta forma establecer un tratamiento oportuno
4. Establecer las ventajas y desventajas de la utilización de esta nueva técnica con las ya conocidas (histerosalpingografía, histerosonografía).



# MATERIAL Y MÉTODOS:

## GRUPO DE ESTUDIO:

Todos los pacientes llenaron la forma de consentimiento informado. 50 pacientes (edad media de 30 años  $\pm 5$ ) con diagnóstico de infertilidad primaria, infertilidad secundaria, esterilidad, sangrado transvaginal de etiología a determinar, que se encuentren en los primeros 7 días de su ciclo menstrual. Los criterios de exclusión fueron infección activa en pelvis, la presencia de embarazo, haber mantenido relaciones sexuales los días previos y no estar en su fase folicular del ciclo menstrual después del día 11. Los criterios de eliminación fueron, la paciente no coopere en la realización del estudio, que presente infección cervicovaginal al momento del estudio, que aún se encuentre con sangrado, que presente alergia al medio de contraste (dolor, edema, irritación, rash cutáneo).

## PROCEDIMIENTO:

La histerosalpingotomografía fue realizada en un tomógrafo de 16 cortes (BRILLIANCE 16; PHILLIPS MEDICAL SYSTEMS, HIGHLAND HEIGHTS, OH). Los parámetros técnicos utilizados fueron: cortes de 0,9 mm de espesor; 0,45 mm de intervalo de reconstrucción; 120 KV; 200 mAs; tiempo de rotación de tubo de 0,5 segundos. Los procedimientos se realizaron con la paciente en posición supina en la mesa del tomógrafo. Se utilizó una solución de yodo-povidona y gasas estériles para la asepsia del periné. Se introdujo un espéculo estéril plástico en la vagina y luego se realizó la asepsia del cuello uterino. A nivel del orificio cervical externo se posicionó una cánula. A continuación se instiló en la cavidad uterina un volumen total de 10 a 20 ml de una dilución de contraste yodado [5 ml de contraste hidrosoluble (iobitridol) y 15 ml de solución salina]. Los estudios tomográficos comenzaron con la adquisición de un *scout view* anteroposterior previo al pasaje del contraste, seguido por la adquisición de imágenes axiales, aproximadamente 5 segundos después de la instilación de la solución del contraste. Se administra más lento que la histerosalpingografía convencional, se observan los cortes a manera de valorar la

opacificación de todas las estructuras y en caso necesario se repiten los cortes con nueva administración de contraste.

## **ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**

Luego de la adquisición, las imágenes se enviaron a una estación de trabajo (Extended Brilliance Workspace; Philips Medical Systems, Highland Heights, OH) y fueron reprocesadas con diferentes algoritmos:

1. IMÁGENES AXIALES: en donde se valoró la relación con otros órganos adyacentes así como la valoración integral del útero, cérvix y trompas de Falopio con adecuada ventana para partes blandas.
2. RECONSTRUCCIONES MULTIPLANARES: Se realizó en diferentes planos (sagital, coronal, oblicuo y reconstrucciones curvas) en donde se desplego y analizo el útero y los anexos en su totalidad.
3. MAXIMA INTENSIDAD DE PROYECCION: Se utilizó para calcular lo pixeles de mayor intensidad, determinados por el material de contraste en planos bidimensionales y tridimensionales.
4. RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL: Muestra la relación del útero y anexo con la totalidad de la pelvis y órganos adyacentes en tres dimensiones en donde también se puede crear imágenes complementarias en modo de cine.
5. ENDOSCOPIA VIRTUAL: Permite la creación de imágenes del interior de la cavidad uterina y de las trompas de Falopio similares a las de la histeroscopia para la evaluación de lesiones.

# RESULTADOS

Los pacientes fueron derivados por esterilidad primaria (44%) esterilidad secundaria (48%) y otros (8%). La mayoría de los pacientes no presentaron patologías previas asociadas. Las pacientes derivadas por esterilidad primaria se asociaron a posibles alteraciones congénitas y endometriosis. Las pacientes con esterilidad secundaria se asociaron a historia de abortos previos, sinequias y alteraciones congénitas. Otras causas incluyeron la translocación de un dispositivo intrauterino y recanalización de trompas de Falopio.

## HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS

La mayoría de las pacientes presentaron útero en anteversoflexión, por lo que la mayor repleción vesical lograda con la retención de orina fue muy útil para la evaluación.

De los 25 estudios realizados se interpretaron como normales el 5.7%. Se describió patología cervical en el 5.6 %, evidenciándose divertículo cervical en el 2.8 % y espasmo ístmico cervical en el 2.8%. La patología uterina se observó en el 22.9% encontrando sinequias en el 5.7%, pólipos en el 5.7 % e hipoplasia uterina en un 11.5 %. La patología tubaria se encontró en el 63% se visualizó oclusión tubaria en un 22.9 %, factor túbulo peritoneal en un 31.5% e hidrosalpinx en un 8.6 %. Se identificó un dispositivo intrauterino en un 2.8 %. (Tabla 1.)

## ASPECTOS TÉCNICOS

No se documentaron complicaciones durante el procedimiento. El tiempo promedio de adquisición fue de  $3 \pm 1$  seg. La dosis de radiación efectiva promedio por paciente fue de  $2,58 \pm 0,75$  mSv.

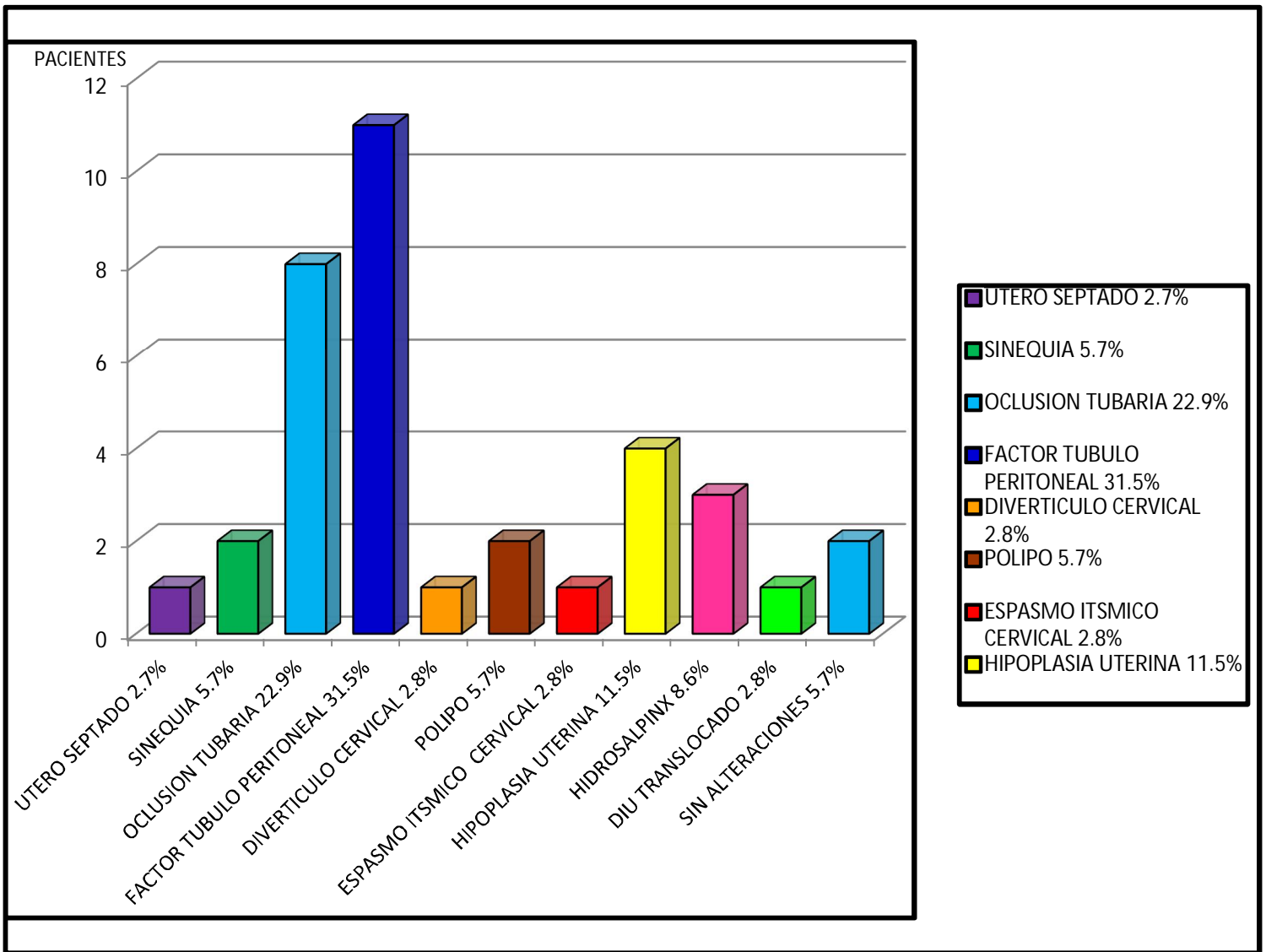
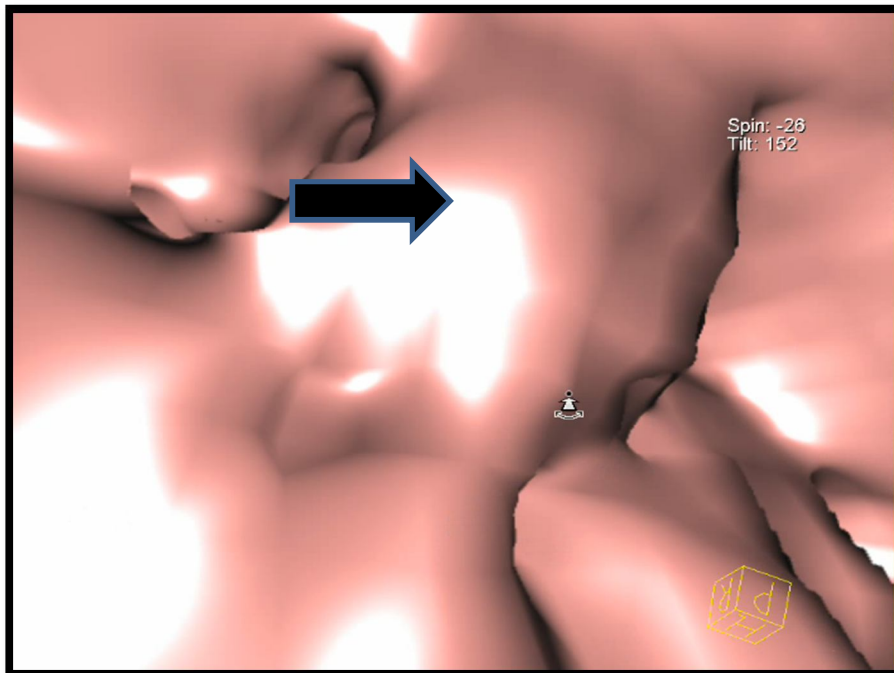


TABLA 1

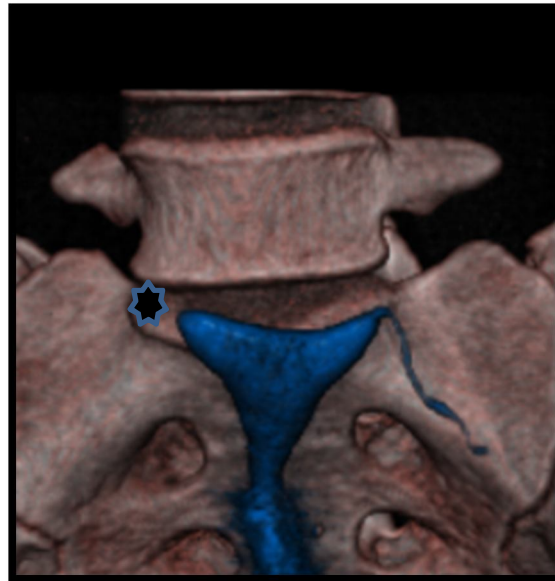
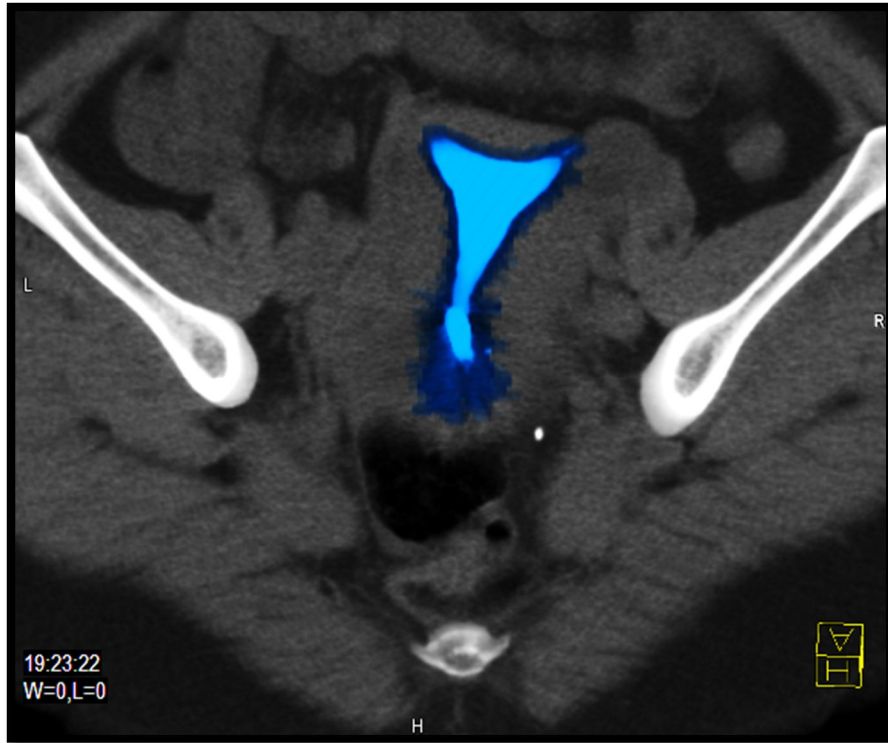


A

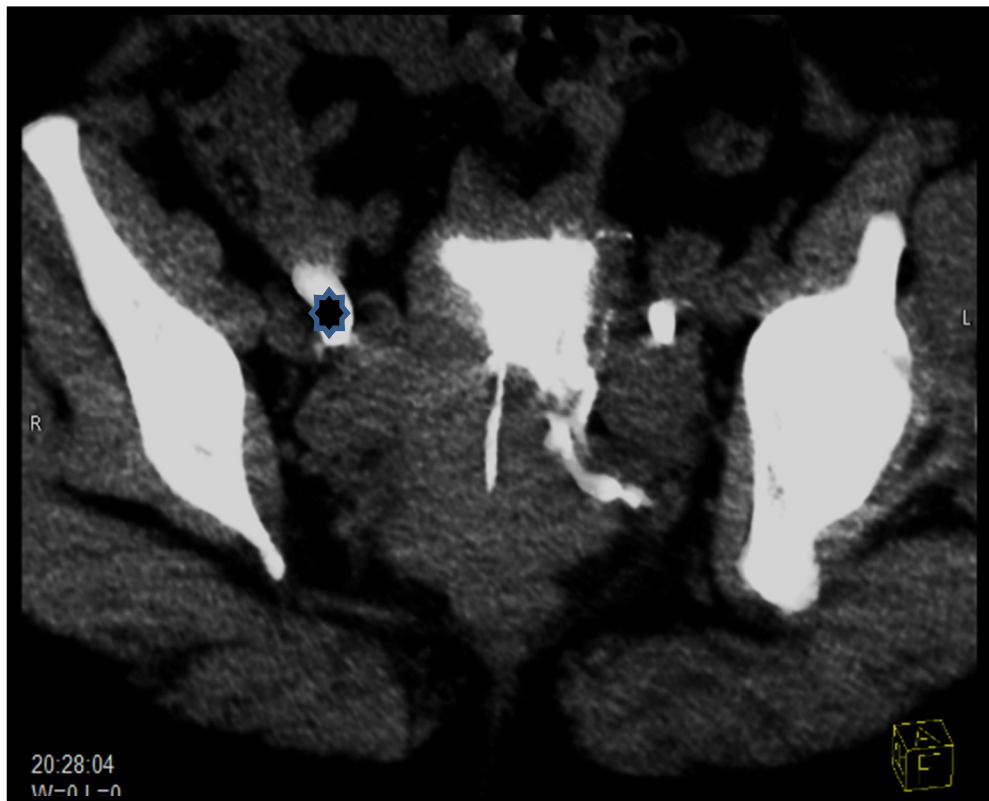
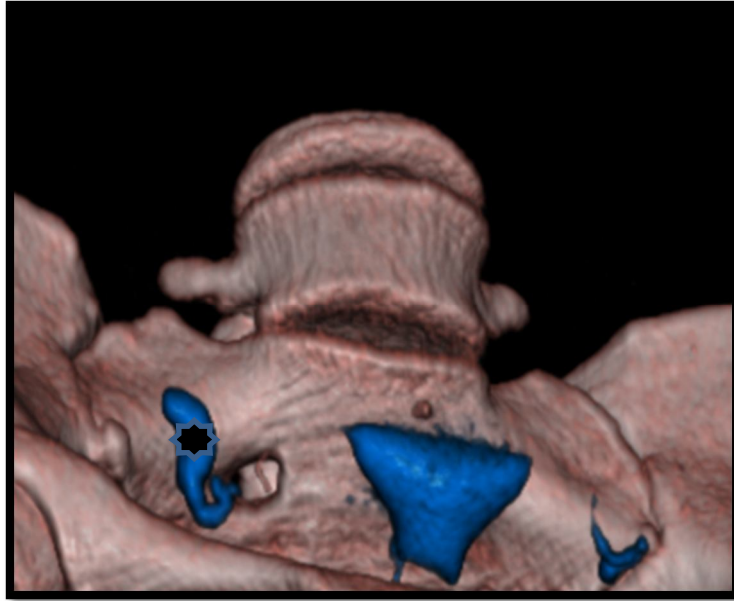


B

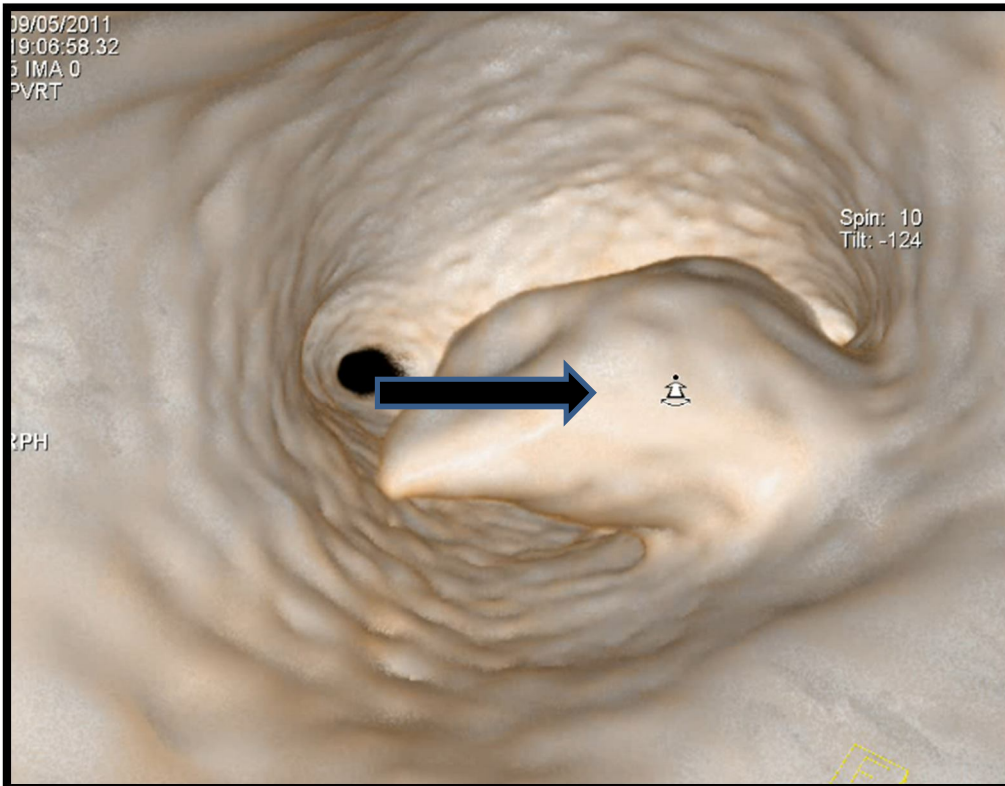
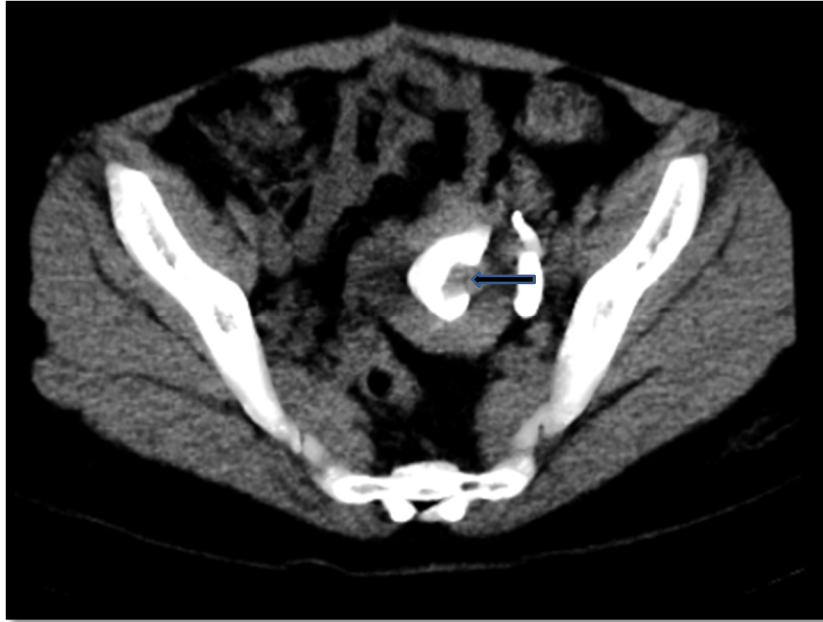
**Figura 1.** Sinqueia uterina (flecha) A. Imagen en tercera dimensión en la cual se muestra un defecto de llenado en el cuerpo uterino. B. endoscopia virtual en donde se muestra el defecto de llenado.



**Figura 2.** Oclusión tubaria derecha (asterisco). A. imagen axial en máxima intensidad de proyección. B. Imagen en reconstrucción coronal 3D volumen rendering, en donde no se observa la opacificación de la tuba derecha.

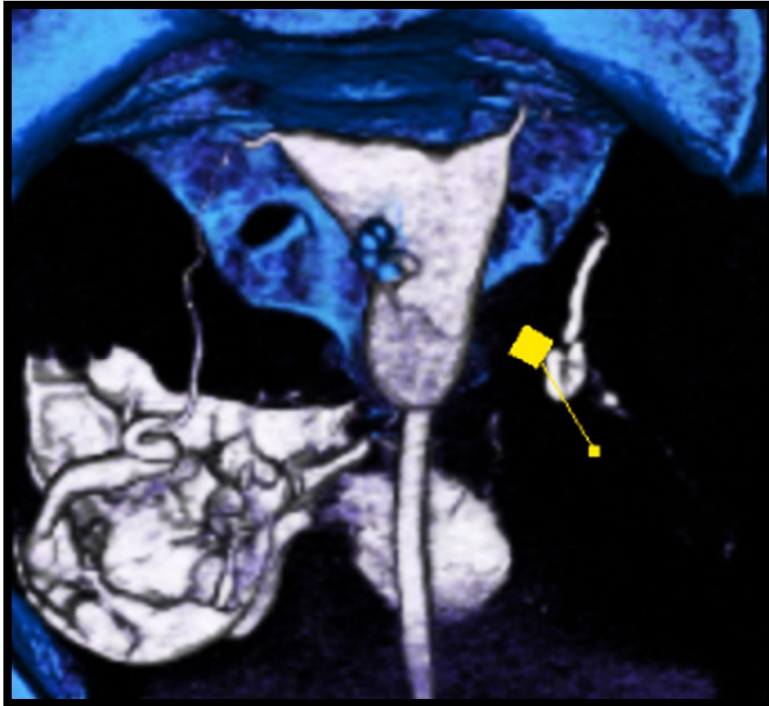


**Figura 3.** Hidrosalpinx. (Asteriscos) A. imagen en 3D. B. Imagen axial en máxima intensidad de proyección. En ambas se observa dilatación de la salpinx derecha.

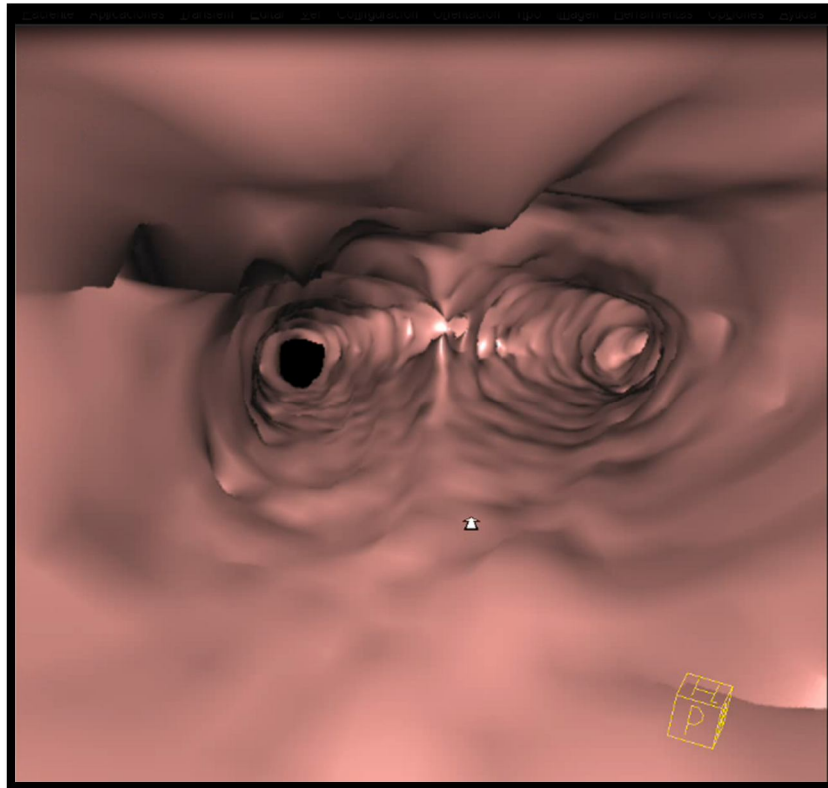
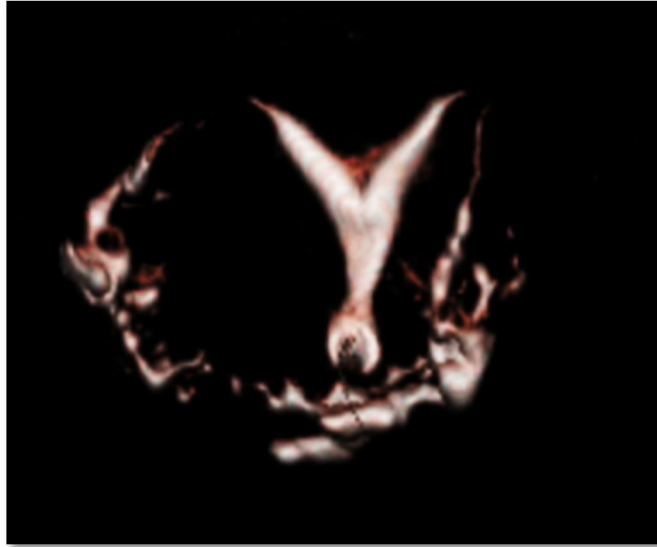


**Figura 4.** Pólipo uterino. (Flechas) A. imagen en un corte axial en donde se observa un defecto de llenado con densidad de tejidos blandos. B. endoscopia virtual en donde se observa el pólipo.

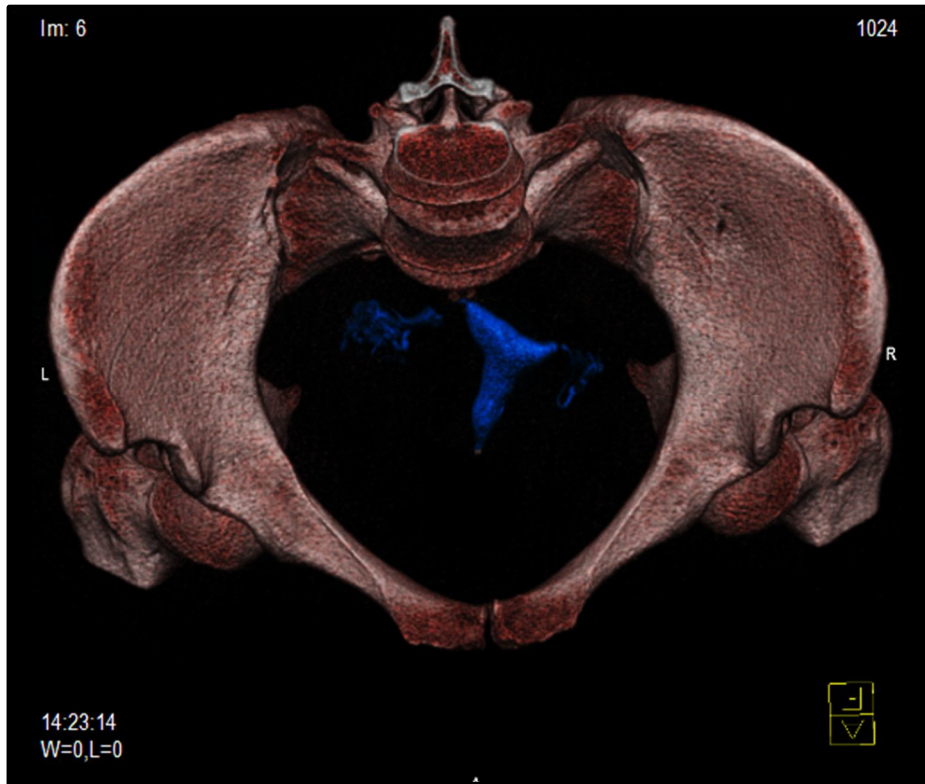
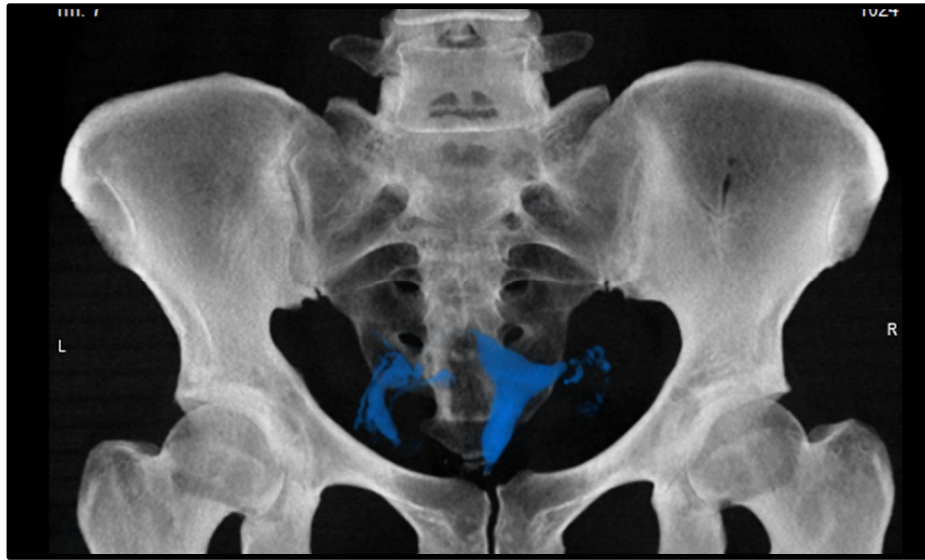




**Figura 5.** Divertículo uterino A. imagen en 3D en donde se observa un defecto de llenado en el cuerpo uterino. B. Endoscopia virtual donde se aprecia la entrada del divertículo.



**Figura 6.** Útero septado. A. imagen en 3D donde se observa la alteración. B. Endoscopia virtual donde se observa el septo.



**Figura 7.** Estudio normal. A. imagen en máxima intensidad de proyección en donde es similar a la de una histerosalpingografía normal. B. imagen en 3D con una vista desde arriba mostrando la ubicación del útero y las trompas.

## DISCUSIÓN

Existen pocos trabajos acerca de la utilidad de estas nuevas tecnologías en la evaluación del tracto genital femenino, los cuales han sido evaluados generalmente por histerosalpingografía, ultrasonido, sonohisterografía e histeroscopia, pero no en tomografía computada. Además las nuevas tecnologías se han aplicado para tener una mejor exactitud diagnóstica. Aunque ahora existen tomógrafos de 64 cortes, los tomógrafos de 16 cortes son útiles en la evaluación del tracto genitourinario. Además se pueden visualizar patologías uterinas no diagnosticadas con la histerosalpingografía convencional debido a su mayor resolución espacial y mejor discriminación tisular. El análisis postprocesamiento es minucioso y meticuloso. En los cortes axiales se visualiza íntegramente todo el aparato reproductor femenino identificando patología miometrial tales como adenomiosis, engrosamientos parietales, miomas subserosos o intramurales. También identifica la patología luminal tales como pólipos endometriales, miomas subserosos o sinequias y también patología anexial u otras patologías pélvicas. Las imágenes multiplanares delimitan mejor la extensión de la patología y además se tiene una medida de la misma. Las imágenes de máxima intensidad de proyección son similares a las de una histerosalpingografía convencional y nos brindan una mejor determinación de la patología tubaria. Las imágenes tridimensionales nos permiten tener una mejor visualización del aparato reproductor femenino con las estructuras pélvicas. Además con la sustracción de planos se pueden rotar las imágenes de útero, cérvix y trompas de Falopio en diferentes direcciones, con acercamientos de los mismos. Con la endoscopia virtual tenemos una vista endoluminal de las estructuras del aparato reproductor femenino demostrando lesiones endocavitarias y teniendo en consideración que las imágenes obtenidas son similares a la de histeroscopia. Este procedimiento además tiene la ventaja de realizarse con una sonda, en vez de una cánula de metal rígido y una pinza erina para la tracción y sujeción del cuello uterino la cual lastima y causa un gran discomfort hacia el paciente. La dosis de radiación es menor a la utilizada en un procedimiento convencional de histerosalpingografía.

## CONCLUSIÓN

La histerosalpingotomografía con endoscopia virtual ha demostrado ser superior en varios aspectos con respecto a la histerosalpingografía convencional. En este estudio pretendemos dar a conocer este nuevo procedimiento ya que es confiable, mínimamente invasivo y poco doloroso para los pacientes, además de utilizar una baja dosis de radiación, por lo que se ubica a esta modalidad diagnóstica como una alternativa para el estudio de pacientes con problemas de infertilidad.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Carrascosa P, Baronio M, Capuñay C y cols. Clinical use of 64-row multislice computed tomography hysterosalpingography in the evaluation of female factor infertility. *Fertil Steril* 2008; 90(5):1953-1958.
2. Carrascosa P, Capuñay C, Mariano B, López EM, Jorge C, Borghi M, Sueldo C, Papier S. Virtual hysteroscopy by multidetector computed tomography. *Abdom Imaging* 2008; 33(4):381-387.
3. Carrascosa P, Capuñay C, Baronio M, Martín López E, Vallejos J, Borghi M, Sueldo C, Papier S. 64-Row multidetector CT virtual hysterosalpingography. *Abdom Imaging* 2009; 34(1):121-133.
4. Carrascosa P, Baronio M, Capuñay C, López EM, Vallejos J, Borghi M, Sueldo C, Papier S. Multidetector computed tomography virtual hysterosalpingography in the investigation of the uterus and fallopian tubes. *Eur J Radiol* 2008; 67(3):531-535
5. Takeda A, Manabe S, Hosono S, Nakamura H. Preoperative evaluation of submucosal myoma by virtual hysteroscopy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2004; 11:404–9.
6. Akaeda T, Isaka K, Nakaji T, Kakizaki D, Abe K. Clinical application of virtual hysteroscopy by CO2-multidetector-row computed tomography to submucosal myomas. *J Minim Invasive Gynecol* 2005; 12:261–6.
7. Fenlon HM, Bell TV, Ahari HK, Hussain S. Virtual cystoscopy: early clinical experience. *Radiology* 1997;205:272
8. Orbach DB, Pramanik BK, Lee J, Maldonado TS, Riles T, Grossman RI. Carotid artery stent implantation: evaluation with multi-detector row CT angiography and virtual angiography. *Initial Experience Radiology* 2006;238:309–20
9. Higgins WE, Ramaswamy K, Swift RD, McLennan G, Hoffman EA. Virtual bronchoscopy for three-dimensional pulmonary image assessment: state of the art and future needs. *RadioGraphics* 1998; 18:761.
10. Varpula M. Hysterosalpingography with a balloon catheter versus a cannula: valuation of patient pain. *Radiology* 1989; 172:745–747

11. Velazquez Gaona, Leticia, Sensibilidad de la sonohisterografía vs histerosalpingografía en la detección de la patología endometrial en pacientes con infertilidad. Experiencia del Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza" ISSSTE
12. Netter, Frank, et. al. Netter: Obstetricia, Ginecología y Salud de la Mujer. 1ª edición. Barcelona, España. MASSON 2005. 592 p.
13. Whithouse, G. H. Gynaecological Radiology. 1ª edición. Great Britain. Blackwell Scientific Publications, 1981 240 p
14. Sala Barange, X. Histerosalpingografía, detalles anatomopatológicos. 1ª edición. España-Unión Europea. Cultivalibros. 70 p.
15. Onder Celik, M. D., et al. Virtual hysterosalpingography and hysteroscopy: assessment of uterine cavity and fallopian tubes using 64-detector computed tomography data sets. Fertility and Sterility. 2010; 93 2383-2384.