

Oclusión tubaria con cianoacrilato por vía transcervical. Modelo experimental en conejos

Mayor M.C. Héctor **López-Piña**,*

Mayor M.C. Reginaldo **Alcántara-Peraza**,** Mayor M.C. Miguel **Mendoza-Gutiérrez*****

Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción. La esterilización quirúrgica es el método anticonceptivo más común en el mundo. Siendo necesario la búsqueda de métodos de anticoncepción permanente no quirúrgica, se han investigado agentes químicos que introducidos por el cuello uterino pueden ocluir la luz de la trompa, por esclerosis o por medios mecánicos. El metilcianoacrilato es un adhesivo que produce esterilización tubaria al causar necrosis, inflamación y fibrosis de la luz de la trompa.

Objetivo. Identificar los cambios histológicos en las trompas de Falopio de conejos posterior a la aplicación transcervical del cianoacrilato.

Método. Se estudiaron 10 conejas por vía transcervical; se aplicó cianoacrilato-lipiodol en la unión uterotubaria. Valoradas histológicamente a las tres semanas.

Resultados. La valoración macroscópica mostró ocupación uterina del cianoacrilato en 100% y 85% en los oviductos. 70% se identificó oclusión tubaria bilateral. Las complicaciones post-procedimiento fueron: formación de adherencias (40%), hidrosalpinx (30%) y peritonización de la solución cianoacrilato/lipiodol. Histológicamente 85% oviductos evaluados presentaron cianoacrilato intraluminal y 88.2% de éstas presentaron necrosis coagulativa de la mucosa con efecto de masa del cianoacrilato.

Conclusiones. La oclusión tubaria fue secundaria a necrosis celular coagulativa de la mucosa y por efecto de masa intraluminal del cianoacrilato.

Palabras clave: cianoacrilato más lipiodol, oclusión tubaria, transcervical.

Tubal occlusion with transcervical cianoacrilato. Experimental model in rabbits

SUMMARY

Introduction. The surgical sterilization is the most common birth-control method in the world. Being necessary the search of methods of permanent contraception not surgical. Chemical agents have been investigated that introduced by the uterine neck they can occlude the light of the trumpet, for sclerosis or for mechanical means. The Metilcianoacrilato is an adhesive that produces sterilization tubaria when causing necrosis, inflammation and fibrosis of the light of the trumpet.

Objective. To identify the changes histological in the trumpets of Fallopian from later rabbits to the application transcervical of the cianoacrilato.

Method. 10 doe were studied for via transcervical was applied Cianoacrilato- Lipiodol in the union uterotubaria. Valued histological to the 3 weeks.

Results. The valuation macroscopic showed uterine occupation of the cianoacrilato in 100% and 85% in the oviducts. 70% you identifies occlusion bilateral tubary. The complications post-procedure were: formation of adherences (40%), hidrosalpinx (30%) and peritonization of the solution cianoacrilato/lipiodol. Histological 85% evaluated oviducts presented cianoacrilato intraluminal. And 88.2% of these they presented coagulated necrosis of the mucous one with effect of mass of the cianoacrilato.

Conclusions. The mucous one and for effect of mass. Occlusion tubaria went secondary to necrosis cellular coagulativa of intraluminal of the cianoacrilato.

Key words: Cianoacrilato but lipiodol, occlusion tubaria, transcervical.

* Residente del 3er año del Curso de especialidad y Residencia en Radiodiagnóstico, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México, D.F.

** Especialista adjunto a la Sección de Radiología Invasiva del Hospital Central Militar, México D.F. *** Jefe de la Sección de Radiología e Imagen de la Clínica de Especialidades de La Mujer, México D.F.

Correspondencia:

Dr. Héctor López-Piña

Dr. Vertiz 218, int 6, Col. Doctores, México D.F. C.P. 06720.

Recibido: Septiembre 20, 2006.

Aceptado: Abril 16, 2007.

Introducción

La esterilización quirúrgica en mujeres es el método anticonceptivo más común en el mundo. La tasa de complicaciones por abordaje quirúrgico convencional es 1.7% por laparoscopia y 5.7% por laparotomía. Ambos procedimientos requieren anestesia y tienen alto riesgo de lesiones a estructuras intraabdominales, con una falla posparto con ligadura de Pomeroy de 0.4 por 100 a los 24 meses.^{1,2}

La búsqueda de anticoncepción permanente no quirúrgica, que eliminaría la necesidad y el costo de una operación, alentó a los investigadores para explorar la posibilidad de sustancias que son introducidas por el cuello uterino para ocluir la luz de la trompa, por esclerosis o medios mecánicos. Estos se conocen en forma colectiva como métodos químicos.²

En los modelos de investigación la histerosalpingografía permitió sentar las bases para la exploración de la cavidad uterina y trompas de Falopio. Mismas que han sido empleadas para la canalización tubaria en casos de infertilidad y actualmente en la oclusión tubaria selectiva como método de esterilización permanente no quirúrgica. Ya que técnicamente son semejantes.³

La primera descripción de cateterización selectiva apareció en 1849, décadas antes de la primera imagen de la radiografía. William Tyler Smith, en Londres, propuso un nuevo método de tratar la esterilidad, por medio del retiro de obstrucciones que presentaban las trompas de Falopio. Él consideraba que las trompas de Falopio estaban bloqueadas por depósitos mucosos. De esta forma, introducía una cánula de plata en forma de J por vía transvaginal hasta la región cornual guiándose por palpación, instilaba solución salina para permeabilizar las trompas.⁴

En el mismo año pero en Berlín, Friorep, por vía transcervical aplicó nitrato de plata través de una cánula cervical a la porción proximal de las trompas y región cornual del útero para provocar esterilización tubaria como método no invasivo.⁴

Varios estudios han sido reportados en la oclusión transcervical de las trompas de Falopio en un intento por desarrollar un método simple y efectivo. El uso de etanol, cola de colágeno y fibrina de Sealant no lograron la oclusión permanente después de la inyección en las trompas de Falopio.^{5,6}

Se realizaron procedimientos mixtos con hidrogel y un agente esclerosante que mediante la inducción local de un proceso inflamatorio y efecto de cuerpo extraño producían esterilidad.⁷

La radiofrecuencia bipolar demostró en forma experimental producir necrosis de la mucosa con la consecuente oclusión tubaria por fibrosis.^{8,9}

La oclusión de las trompas de Falopio por electrocoagulación a través de radiofrecuencia produce una significativa necrosis del endosalpinx, relacionado con formación de fibrosis. Provee una alternativa no quirúrgica de anticoncepción definitiva en modelos experimentales.^{10,11}

Varios métodos tenían una proporción alta de éxito, previniendo el embarazo de forma experimental en conejos y en mujeres, pero cualquiera era difícil de usar, como por ejemplo el silicón. Estos métodos revelaron frecuentes fallas técnicas debido a espasmo de la trompa o formación anormal del tapón, siendo necesario un segundo procedimiento en casi 20% de los pacientes y persistencia de la permeabilidad tubaria en 10% de las usuarias.^{12,13} El empleo de láser de Nd:YAG mostró ser un método alternativo para producir esterilidad con limitación en su empleo.¹⁴

De forma experimental el alcohol etil vinílico refiere 100% de esterilización en modelo experimental en conejos. El análisis histológico demostró grados variables de oclusión, fibrosis e inflamación mediante la introducción de catéteres coaxiales por vía transcervical.¹⁵

Actualmente los microcoils de platino con fibras de Dacron parecen tener un éxito prometedor por la propiedad de ser inertes y que son potencialmente recuperables. Se relacionan con un moderado desarrollo de proceso inflamatorio local, la ventaja es que son fácilmente liberados a través de un microcatéter.^{16,17}

Cianoacrilato en la oclusión tubaria

Los monómeros cianoacrílicos son compuestos que pasan de estado líquido al sólido gracias a un proceso de polimerización, el cual es catalizado por mínimas cantidades de agua con liberación de formaldehído y ácido hidrocianico. Es degradado en formaldehído, tiocianato y cianocetato encontrándose presente hasta 5 meses posterior a su aplicación. El nivel de obstrucción depende del tiempo de polimerización, velocidad de inyección y flujo sanguíneo.

El efecto adhesivo del monómero cianoacrilato en los tejidos ha sido empleado como sellante hemostático, anastomosis sin suturas, reforzamiento de aneurismas, reposición de fracturas, entre otras aplicaciones. El metilcianoacrilato es un adhesivo que produce esterilización tubaria al causar necrosis, inflamación y fibrosis de la luz de la trompa.¹⁸

En 1965 Corfman Phillip aplica metil 2-cianoacrilato por vía transcervical en conejas, describiendo destrucción del epitelio e inflamación crónica en las trompas expuestas al químico, observando fibrosis de las trompas a 6 meses posterior al procedimiento.¹⁹

Robert S. Neuwirth y Ralph M. Richard siendo directivos del Hospital de Ginecología y Obstetricia en New York, en 1976 crearon un instrumento regulador de la fertilidad de aplicación única (SAFR) que posteriormente denominaron dispositivo de FEMCEPT, el cual comprende la introducción transcervical de una cánula con un globo distal. Después de la insuflación, la punta del dispositivo (con aperturas laterales) facilita la liberación de las sustancias directamente a las trompas de Falopio, sin reflujo y en volúmenes específicos por instilación.^{20,21}

En 1980, estos mismos autores en una serie de 131 pacientes aplicaron de 0.4 a 0.6 mL de metilcianoacrilato a través del dispositivo FEMCEPT. Obteniendo una tasa de

oclusión bilateral de 78%. Las pacientes presentaron dolor leve y pocas tuvieron reacción vagal transitoria. El procedimiento fue ambulatorio con duración promedio de 5 minutos; en el universo estudiado no se presentaron embarazos ectópicos; sin embargo se documentaron cinco embarazos intrauterinos.²²

En 1987 Robert S. Neuwirth y Ralph M. Richard presentaron un estudio multicéntrico con la aplicación de 0.6 mL de MCA con el dispositivo FEMCEPT incluyendo a 1,279 pacientes, donde obtuvieron una tasa de cierre tubario de 71.4% con una aplicación y de 89.4 % con dos aplicaciones. Las complicaciones fueron infrecuentes sin necesidad de intervención quirúrgica. La tasa de embarazo a tres años con dos aplicaciones fue de 1.7 ± 1.2 por 100 mujeres.²³

Método

El presente estudio abarcó el periodo de tiempo del 1 de noviembre 2004 al 10 de mayo del 2005. Se utilizó un universo de 15 conejas adultas de raza criolla, de 3 a 5 kg de peso, de las cuales una de ellas se empleó para realizar la exploración abdominal y disección anatómica del aparato reproductor y tres fueron utilizados para perfeccionar el procedimiento invasivo no incluidas en el análisis estadístico.

Se experimentó abordaje únicamente por vía transcervical, el uso de cianoacrilato sin lipiodol. Determinando que la visualización directa del cateterismo cervical por exploración quirúrgica abdominal y seguimiento fluoroscópico del procedimiento era la técnica que nos proporcionaría menos complicaciones con aumento en la efectividad para el procedimiento. Asimismo se determinó que la solución cianoacrilato más lipiodol sería el agente químico a emplear durante nuestro estudio por las ventajas de su manejo (*Figuras 1-3*).

Para la fase experimental se incluyó la muestra de 10 conejas que mediante exploración y disección abdominal se realizó el cateterismo selectivo del cérvix y mediante fluoroscopia se guiaba el tránsito de las guías y catéteres. Para posteriormente realizar la instilación de la solución de cianoacrilato más lipiodol en la unión uterotubaria como agente químico (*Figuras 4-6*).

Seguimiento

En término de tres semanas se sacrifican a las conejas, realizando exploración del órgano sexual con anotación de los hallazgos encontrados, obteniendo el útero y trompas; colocándolos en frascos de formol para su fijación (*Figuras 7 y 8*).

Examen histológico

En el Departamento de Histología se realizó el corte de las piezas quirúrgicas obteniendo muestras de útero y trompas de Falopio, las cuales son inmersas en moldes de cera, cortadas y montadas en laminillas, las cuales fueron teñidas con hematoxilina y eosina. Se analizaron las laminillas a fin de determinar los cambios producidos por el cianoacrilato.



Figura 1. Dispositivo de fijación del conejo, catéteres endovasculares y guías empleados en la aplicación de cianoacrilato intratubaria por vía transcervical.



Figura 2. Preparación preoperatoria del conejo, con estabilización en el dispositivo de fijación bajo efectos de la anestesia general por vía intramuscular.



Figura 3. Imagen que muestra la disección anatómica del aparato reproductor de la coneja, señalando con las pinzas de disección a la cavidad uterina derecha con visualización de guía hidrofílica en su interior (flecha).



Figura 4. Radiografía abdominal en proyección anteroposterior de la coneja que muestra guía hidrofílica terumo 0.035 dentro de la cavidad uterina derecha por cateterización transcervical.

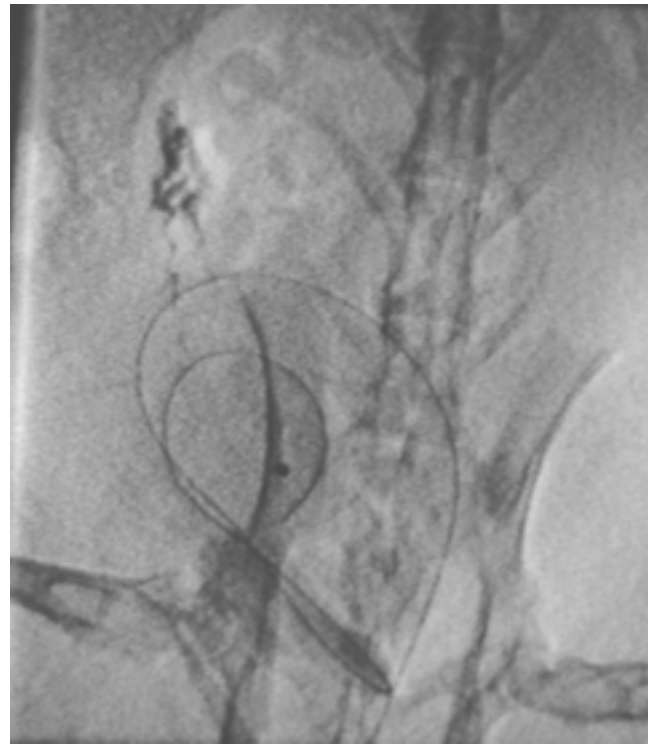


Figura 6. Imagen radiológica en proyección anteroposterior de coneja en el momento de la instilación del cianoacrilato/lipiodol en útero derecho, a través del microcatéter protector de coils, observando opacificación del trayecto de la trompa de Falopio con peritonización de la solución.



Figura 5. Proyección anteroposterior (ap) de abdomen de la coneja que muestra catéter Head Hunter 5 f, dentro de la cavidad uterina derecha.

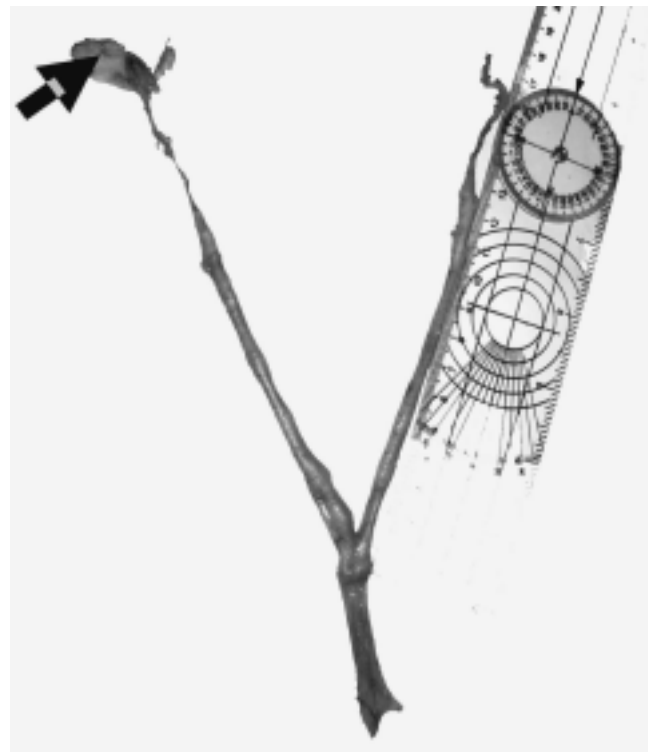


Figura 7. Pieza postoperatoria de aparato reproductor de la coneja identificando vagina, cervix, ambas tubas uterinas, oviductos y ovarios, con presencia de solidificación del cianoacrilato en región ampular derecha (flecha).

Resultados

El aparato reproductor de la coneja tiene dos cuernos uterinos que desembocan en una vagina única (útero bicorne bicollis). Se realizó la cateterización selectiva de ambos cervix en 10 conejos bajo visión directa. Por medio de fluoroscopia se tuvo control del avance de los catéteres con la ins-

Cuadro 1. Complicaciones presentadas en las conejas posterior a la aplicación de cianoacrilato intratubaria por vía transcervical, en el Hospital Central Militar (noviembre 2004-abril 2005).

Complicación	Conejo No.										%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adherencias	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	40
Hidrosalpinx	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	15
Peritonización	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	50

Nota: Variables nominales utilizadas (+) = presente (-) = ausente.

tilación de 0.3 mL de cianoacrilato más lipiodol en la unión útero-tubaria.

Se obtuvieron 20 piezas quirúrgicas de útero y 20 trompas de Falopio, las cuales se sometieron fijación, tinción para el examen histológico (*Figura 7*).

La valoración macroscópica de las piezas quirúrgicas mostró ocupación del cianoacrilato en 100% (20) de los úteros intervenidos, 85% (17) de las trompas de Falopio y 15% (3 oviductos) no se identificó cianoacrilato intraluminal (*Figuras 9 y 10*).

En 70% (7 conejos) se identificó oclusión tubaria bilateral y 30% (3 conejos) presentaron oclusión unilateral. El 100% de los úteros presentaron cianoacrilato en su cavidad (*Figura 11*).

Dentro de las complicaciones post-procedimiento se identificaron la formación de adherencias en cuatro conejos (40%), hidrosalpinx en tres (30%) y peritonización de la solución cianoacrilato más lipiodol en cinco conejas (50%).

De cinco conejas con peritonización del CA-L, cuatro (80%) presentaron adherencias afectando a asas intestinales, ovarios y trompas de Falopio (*Cuadro 1, Figura 8*).



Figura 8. Acercamiento de la pieza patológica observando trayecto tortuoso de la trompas de Falopio que a la palpación se estaba endurecida, asimismo se observa masa extraluminal que corresponde a cianoacrilato solidificado (flecha) y a la izquierda el ovario (cabeza de flecha).

En los cortes histológicos de útero sin cianoacrilato de las piezas obtenidas se identificó al endometrio como un tejido glandular recubierto con una capa de epitelio cilíndrico simple, el estroma endometrial engrosado que contiene glándulas tubulares simples con múltiples imágenes tubulares simples que se ramifican en su parte más profunda. El miometrio con trayectos circulares y longitudinales de músculo liso y a la túnica serosa externa como una delgada capa de células (*Figura 12*).

Las trompas de Falopio tienen una capa mucosa con múltiples pliegues papilares de forma arborescente revestida por epitelio cilíndrico simple ciliado con algunas células secretoras dispersas. La capa muscular está compuesta de fibras de músculo liso de distribución concéntrica, la serosa es la capa más externa conformada por una capa celular (*Figura 13*).

En la evaluación de laminillas de los cortes histológicos de útero el cianoacrilato se identificó como material intraluminal de características amorfas, acelular sin presencia de tinción. El cianoacrilato se observó en 100%

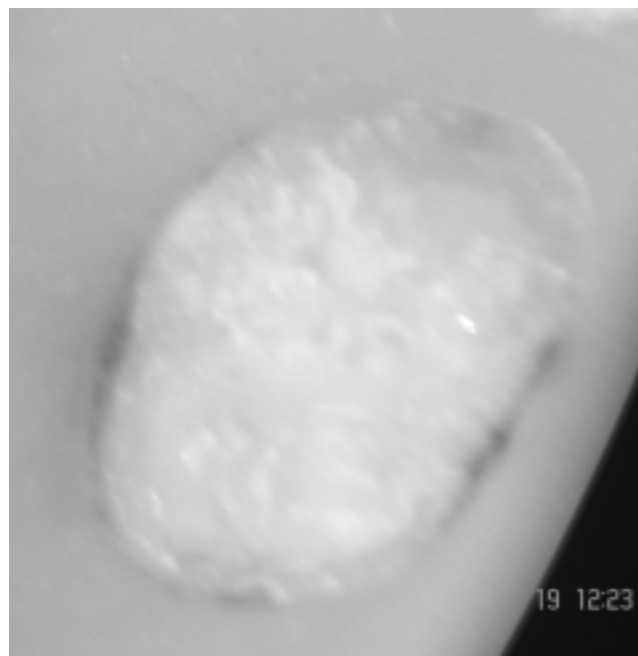


Figura 9. Valoración macroscópica en corte transversal de útero observando ocupación de la cavidad uterina por material blanquecino con aspecto cristalino en relación al cianoacrilato solidificado.

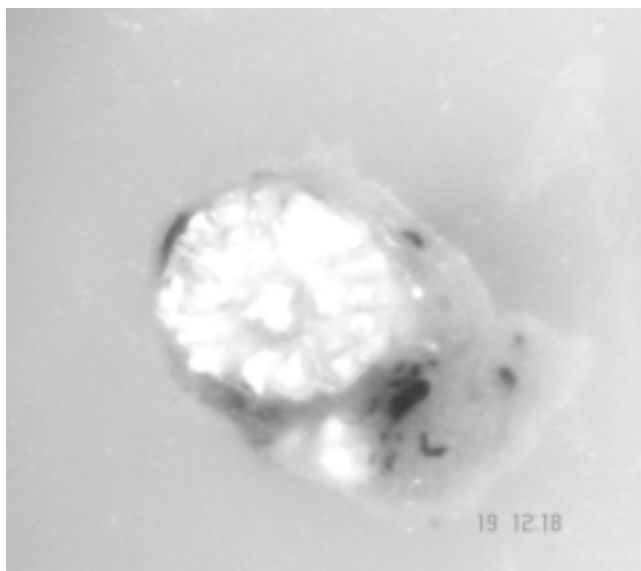


Figura 10. Valoración macroscópica de corte transversal de trompa de Falopio con ocupación intraluminal por material blanquecino heterogéneo de aspecto cristalino correspondiente a cianoacrilato solidificado, así como adelgazamiento de la pared.

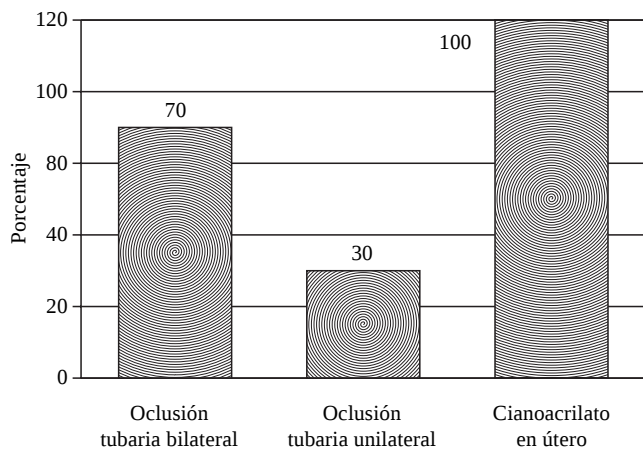


Figura 11. Representación del porcentaje de los hallazgos macroscópicos en piezas patológicas obtenidas posterior a la aplicación de cianoacrilato intratubaria por vía transcervical, en el Hospital Central Militar (noviembre 2004-abril 2005).

de las cavidades uterinas examinadas, con presencia de infiltrado de células inflamatorias en 10 úteros que correspondió a 50% de los casos. El resto mostraron no se observaron células inflamatorias en el estudio histológico.

Se observó pérdida total del epitelio cilíndrico que revisite al endometrio en 18 úteros (90%), los dos restantes predominó la infiltración inflamatoria conservando la morfología del tejido glandular. En cinco úteros (25%) se observaron células que conservaban su arquitectura con ausencia de núcleos (cariolisis), aumento en la basofilia normal, presencia de macrófagos y células gigantes conteniendo material basófilo intracelular, disminución del grosor endometrial y pérdida del epitelio. Datos histológicos en relación a necrosis coagulativa (*Figura 14*).

De 20 trompas de Falopio evaluadas; 17 (85%) presentaron cianoacrilato intraluminal. De éstas todas presentaron en mayor o menor grado afección del epitelio, 15 (88.2%) con ocupación total de su luz, observando desplazamiento hacia la pared de la mucosa con formación de capas laminares, conservando la forma de la célula, con ausencia de núcleos y los componentes citoplasmáticos (cariolisis) (*Figura 15*).

El epitelio cilíndrico simétrico y los componentes del estroma se destruyeron, observándose en corte transversal de la trompa una imagen de aspecto anular, conformado por fibras de tejido liso y de la serosa. Dos trompas (11.7%) presentaron oclusión parcial con degeneración o desprendimiento del epitelio, con áreas focales de degeneración del estroma mucoso. Y sólo cuatro oviductos (20%) se asoció con presencia de macrófagos y células gigantes con infiltración de células inflamatorias intraluminales y en la capa muscular (*Cuadro 2, Figura 16*).

Discusión

La aplicación del cianoacrilato más lipiodol permitió la oclusión de las trompas de Falopio produciendo efecto de masa intraluminal del cianoacrilato y necrosis coagulativa de la mucosa, que histológicamente se demostró por ocupación intraluminal del cianoacrilato, degeneración de la mucosa, infiltración inflamatoria, pérdida de la arquitectura del

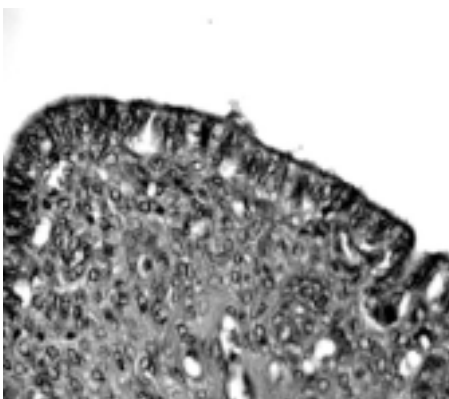
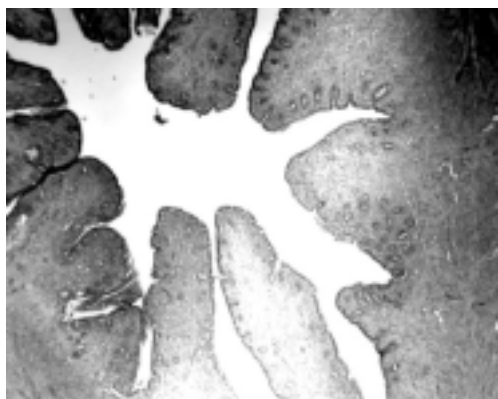


Figura 12. Cortes histológicos de endometrio con tinción de hematoxilina-eosina de morfología normal que muestra tejido glandular revestido de epitelio cilíndrico simple.

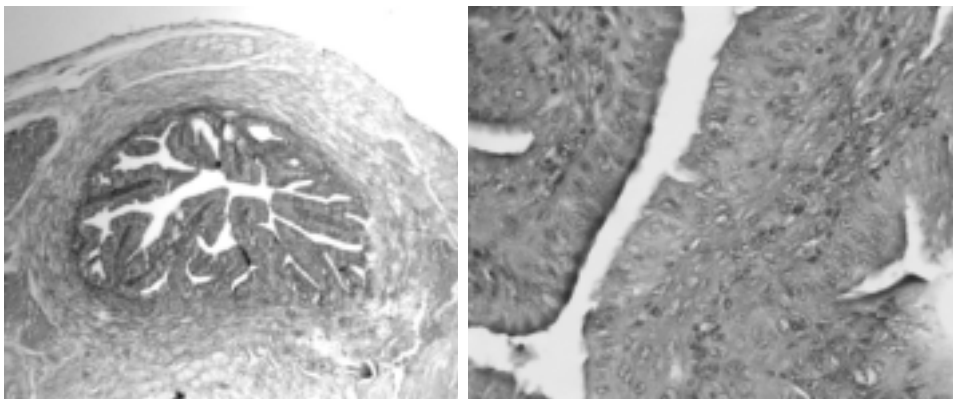


Figura 13. Corte histológico de trompa de Falopio de la coneja con tinción de hematoxilina y eosina, a la izquierda muestra la capa muscular y a la capa mucosa compuesta de múltiples pliegues papilares, a la derecha el epitelio cilíndrico simple ciliado que cubre a las papilas.

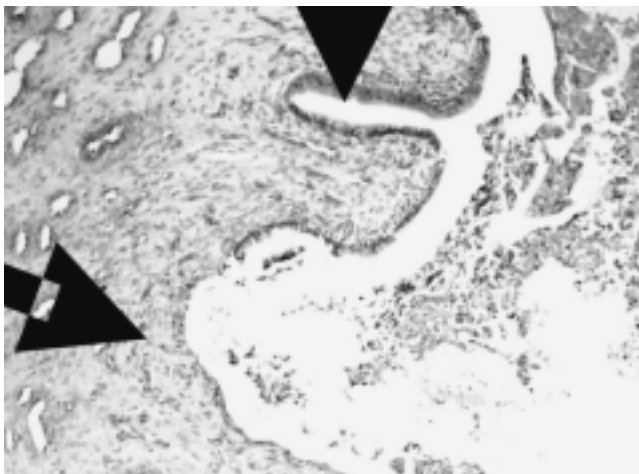


Figura 14. Cortes histológicos de útero con tinción de hematoxilina y eosina a la izquierda se identifica área focal de pérdida del epitelio cilíndrico simple, adelgazamiento del estroma endometrial, colapso de vasos sanguíneos y tejido glandular (flecha), en comparación con el tejido glandular sin alteraciones (cabeza de flecha). A la derecha presencia de infiltrado celular inflamatorio así como cianoacrilato intraluminal.

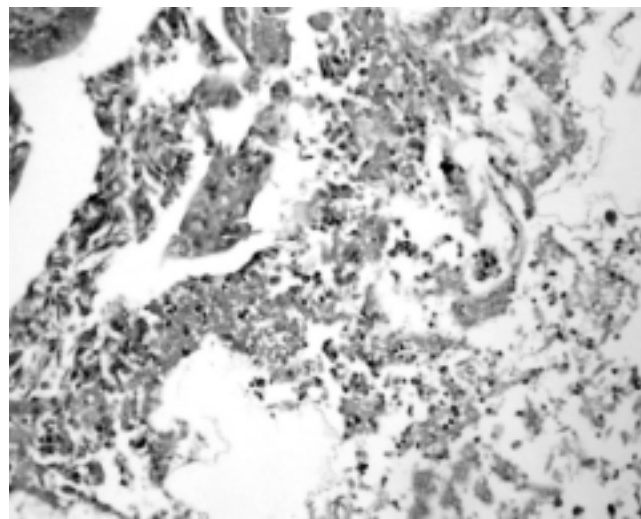


Figura 15. Imagen microscópica de trompa de Falopio con cianoacrilato donde se identifica degeneración del estroma de los pliegues papilares. El epitelio conserva la morfología celular con condensación del citoplasma y ausencia de núcleos en relación a necrosis coagulativa.

Cuadro 2. Hallazgos histopatológicos de las piezas quirúrgicas de útero y oviductos de conejos sometidos a la aplicación de cianoacrilato por vía transcervical, en el Hospital Central Militar (noviembre 2004-abril 2005).

	Conejo No.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
Oviducto derecho	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	80
Oviducto izquierdo	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	90
Útero derecho	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
Útero izquierdo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100

estroma, lisis del epitelio cilíndrico simple ciliado de las trompas de Falopio.

La pérdida del epitelio y del estroma fue significativa en los oviductos expuestos a cianoacrilato intraluminal. El adelgazamiento de la mucosa se debió a colapso de las papilas secundario al efecto de masa que produjo el metil-cianoacrilato intraluminal con el colapso vascular de la mucosa conduciendo a isquemia celular.

En nuestro estudio identificamos que el efecto de masa del cianoacrilato en estado sólido es un factor importante en la producción de isquemia de la mucosa por colapso vascular que sufre la mucosa al ser desplazada hacia la capa muscular.

La degeneración del estroma y epitelio de la mucosa de las trompas de Falopio generados por la necrosis nos permiten inferir que la pérdida funcional del oviducto es total sin

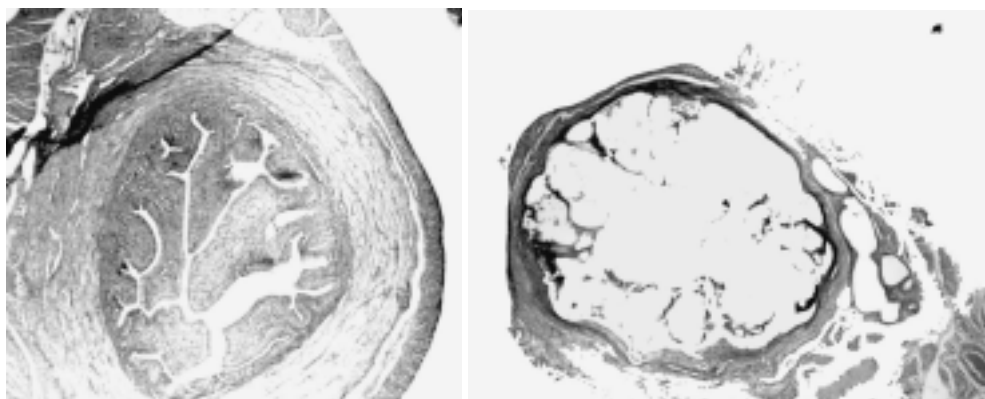


Figura 16. Cortes histológicos de trompas de Falopio de coneja con tinción de hamatoxilina y eosina, de forma comparativa, a la izquierda oviducto de morfología normal a la derecha observando cianoacrilato intraluminal, pérdida de la capa mucosa y adelgazamiento de la muscular, así como presencia de células inflamatorias intraluminales.

posibilidad de regenerarse. Con la consecuente formación de fibrosis como lo refiere Corfman en seguimiento a 6 meses de su aplicación.¹⁹

El proceso inflamatorio en nuestro estudio fue mayor en el endometrio que en la trompas de Falopio, predominando en éstas la necrosis coagulativa de la mucosa.

Los hallazgos histológicos son semejantes a los encontrados en otros estudios experimentales con agentes químicos, identificando destrucción importante de la mucosa de las trompas por necrosis coagulativa y agregando el efecto de masa del cianoacrilato.

La oclusión transcervical de las trompas de Falopio con cianoacrilato fue una técnica reproducible. Nosotros proponemos la exposición por vía abdominal de la vagina como técnica alternativa en este modelo de estudio, ya que permitió la cateterización selectiva del cérvix, así como detectar ocupación uterina en conejas gestantes en fases tempranas, que por exploración abdominal no es posible detectar y que fueron variable excluyente en el estudio.

En tres oviductos no se logró la aplicación intraluminal del cianoacrilato, con depósito sólo en la cavidad uterina, probablemente debido a que el microcatéter se encontraba distal a la unión uterotubaria o polimerización acelerada del cianoacrilato.

Durante el estudio no se contó con control distal ni proximal en la liberación de cianoacrilato-lipiodol produciéndose peritonización y reflujo a cavidad uterina de la solución, relacionándose con la formación de adherencias, degeneración endometrial y proceso inflamatorio en el útero. Considerando que en estudios próximos se elabore un dispositivo que evite la peritonización y reflujo del cianoacrilato (por ejemplo un reservorio de cianoacrilato de colágeno en medio de un coils distal y otro proximal) y que permitirá la oclusión selectiva sin presencia de complicaciones.

La combinación con lipiodol (material radiopaco) permitió alargar el tiempo de polimerización del cianoacrilato facilitando su manejo, liberación y control fluoroscópico.

El beneficio potencial es grande, siendo un compromiso multidisciplinario entre especialidades médicas dedicadas al estudio de la fertilidad. En la búsqueda de un método de anticoncepción definitiva no quirúrgica capaz de disminuir

riesgos y aumentar beneficios, siendo necesario la experimentación e investigaciones de los métodos químicos y mecánicos actuales.

Referencias

1. Sonmez AS, Aruh I, Randall C, Kaufman RH. Sterilization with fibrin sealant in a rabbit uterine horn model. *Am J Obstet and Gynecol* 1997; 177(3): 573-8.
2. Burkman RT, Pati S. Clínicas de Ginecología y obstetricia temas actuales. Actualizaciones en anticoncepción. México: McGraw-Hill Interamericana; 2000, Vol. 4, p. 813-50.
3. Thurmond SA, Machan SL, Maubon AJ. A Review of Selective Salpingography and Fallopian Tube Catheterization. *Radiographics* 2000; 20: 1759-68.
4. Thurmond AS, Rouanet JP. Tubal sterilization by selective catheterization: Preliminary study in an animal model. *Invest Radiol* 1994; 29: 156-61.
5. Maubon AJ, Thurmond AS, Laurent A. Tubal sterilization by means of selective catheterization: comparison of a hydrogel and a collagen glue. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7: 733-6.
6. Sonmez S, Aruh I, Dunn RC, Kaufman RH, Chuong CJ. Sterilization with fibrin sealant in a rabbit uterine horn model. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177(3): 573-8.
7. Maubon AJ, Thurmond AS, Laurent A, Honiger JE, Scanlan RM, Rouanet JP. Selective tubal sterilization in rabbits: experience with a hydrogel combined with a sclerosing agent. *Radiology* 1994; 193: 721-3.
8. Manganiello PD, Sueoka BL, Valentine DR, Hoopes TP. A bipolar radiofrequency catheter fails to occlude a feline uterine horn: a model for fallopian tube occlusion. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1998; 5: 269-73.
9. Ross PL, Thurmond AS, Uchida BT, Jones MK, Scanlan RM, Kessel E. Transcatheter tubal sterilization in rabbits: technique and results. *Invest Radiol* 1994; 29: 570-3.
10. Tae-Seok S, Joo-Hyeong Oh, Yoon Y, Kyung-Nam R. Occlusion of the Fallopian Tube by Selective Transcatheter Radiofrequency Electrocoagulation: An Experimental Study in Rabbits. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13(4): 399-404.
11. Hurst BS, Thomsen S, Lawes K, Ryan T. Controlled radiofrequency endotubal sterilization. *Adv Contracept* 1998; 14: 147-52.
12. Houch RM, Cooper JM, Rigberg HS. Hysteroscopic tubal occlusion with formed-in-place silicone plugs: a clinical review. *Obstet Gynecol* 1983; 62: 587-91.
13. Van derLeij G, Lammes FB. Radiographic aspects of office hysteroscopic tubal occlusion with silicone intratubal devices. *Int J Gynaecol Obstet* 1997; 59: 123-31.
14. Brumsted JR, Shirk G, Soderling MJ, Reed T. Attempted transcervical occlusion of the fallopian tube with the Nd:YAG laser. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 327-8.
15. Nitamar A, Levitin A, Dawson A, Maffra R. Use of Ethylene Vinyl Alcohol Copolymer for tubal sterilization by selective Catheterization in rabbit. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12(8): 979-84.

16. Schmitz-Rode T, Ross PL, Timmermans H, Thurmond AS, Gunther RW, Rosch J. Experimental nonsurgical female sterilization: transcervical implantation of microspindles in fallopian tubes. *J Vasc Interv Radiol* 1994; 5: 905-10.
17. Post JH, Cardella JF, Wilson RP, et al. Experimental nonsurgical transcervical sterilization with a custom-designed platinum microcoil. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 113-8.
18. Kunstlinger F, Brunelle F, Chaumont P, Doyon D. Review Vascular Occlusive Agents. *Am J Rad* 1981; 136: 151-6.
19. Corfman PA, Richart RM, Taylor HC. Response of the rabbit oviduct to a tissue adhesive. *Science* 1965; 148: 1348-50.
20. Richard RM, Neuwirth RS, Bolduc L. Single application fertility regulating device: Description of a new instrument. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 127: 86.
21. Neuwirth RS, Richart RM. Clinical trial with the application fertility regulating device. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 129: 348-9.
22. Neuwirth RS, Richart RM, Stevenson T, et al. An outpatient approach to female sterilization with methycyanoacrylate. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136: 951-7.
23. Richart RM, Neuwirth RS, Goldsmith A. Intrauterine administration of methylcyanoacrylate as an outpatient method of permanent female sterilization. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 981-7.

