

La insuflación quimográfica-utero-tubárica como medio diagnóstico del factor funcional tubárico de la esterilidad de la vaca

PROF. DR. FELIX PEREZ Y PEREZ

La insuflación utero-tubárica consiste en esencia en la introducción en útero y a través de cerviz, de un gas con la finalidad de comprobar la permeabilidad de los conductos gonadales (que llamaría Bonadonna), quienes en caso de permeabilidad se distienden moderadamente para dar paso al gas hacia la cavidad abdominal y a través del pabellón de las trompas.

En Medicina humana la insuflación utero-tubárica, y más concretamente la uterosalpingografía, ha llegado a suprimir completamente las intervenciones quirúrgicas exploratorias (laparotomías) destinadas a diagnosticar la permeabilidad tubárica. En tales avances científicos merece recordarse de un modo especial los nombres de Lorier (1911), Rubin (1914), Cari y Bonnet.

Surgen, por tanto, dos modalidades exploratorias respecto a la permeabilidad tubárica: una, la del neumosálpinx o insuflación gaseosa utero-tubárica propiamente dicha, y otra, la histerosalpingografía, que se basa en la impresión por contraste de la imagen utero-tubárica después de la inyección del elemento opaco en los mencionados órganos genitales. En realidad no puede hablarse de ventaja o inconvenientes, ya que ambos métodos exploratorios se completan, si bien en Veterinaria por la dificultad que generalmente existe para obtener radiografías, especialmente en las grandes especies, resulta más útil practicar la insuflación utero-tubárica, sobre todo si se hace mediante control quimográfico.

En cuanto a la práctica de la histerosalpingografía, fué preciso re-

solver el problema de encontrar un líquido (contraste) que partiendo de la condición de ser opaco a los rayos X, resultase, por otra parte, inofensivo para el organismo (no irritante, no tóxico) y que no poseyese efectos aglutinantes respecto a las paredes de las trompas uterinas, para no comprometer de este modo la permeabilidad post-operatoria; otra condición era que no se comportase como vector de gérmenes. Por no reunir algunas de estas circunstancias, fué eliminado rápidamente de este uso el colargol y se introdujo como sustituto, al parecer con ventaja, el lipiodol (Sicard y Forestier en 1922).

El mérito del descubrimiento respecto al método exploratorio «insuflación utero-tubárica simple» corresponde a Rubin, quien seguramente se inspiró en la técnica de Stesis y Etevar para la provocación del neumoperitoneo.

Las ventajas de la insuflación utero-tubárica destacaron bien pronto en la especie humana por las siguientes razones:

- a) Fácil eliminación de los gases inyectados.
- b) No constituir peligro respecto a la aglutinación parietal tubárica.
- c) Por no llevar en sí gérmenes y desplazar más difícilmente los existentes en el aparato genital con relación al empleo de medios líquidos.
- d) La posibilidad de poder establecer la permeabilidad tubárica en función al paso del gas.

Se apuntaban, sin embargo, respecto a la inyección de gases, los inconvenientes siguientes:

- a) Cierta posibilidad de infección de los órganos inyectados con grandes posibilidades de amplia difusión.
- b) Peligro de embolismo.
- c) Tolerancia específica distinta por parte de la paciente respecto a un determinado gas.

De las primitivas insuflaciones con aire, se pasó a las de oxígeno, encontrándose, al parecer, la solución de acuerdo con los resultados mediante el empleo de carbónico; gas que ante todo por su enorme difusión evita casi de un modo absoluto el peligro de embolias post-operatorias.

Nuremberger introdujo en medicina humana el cromo-diagnóstico, basado en inyectar líquido coloreado a presión en el útero (solución de carmín de índigo estéril) para comprobar su paso a través de trom-

pas mediante paracentesis técnica que no fué capaz de superar la laparotomía como método exploratorio por entonces en uso.

En Veterinaria se encuentran citas sobre todo en la Medicina Hipiátrica respecto a la inyección de líquidos y aire a través del conducto cervical mediante cañas, pajas, etc., con fines curativos totalmente empíricos. Pero la primera inyección utero-tubárica con fines diagnósticos respecto a la permeabilidad tubárica, fué llevada a cabo por Lorier en 1911, trabajando en primer término en coneja y más adelante en perra, persiguiendo fines experimentales de un valor aplicativo más o menos directamente a la especie humana, sin que por ello cristalizaran aquellas experiencias en nada prácticamente útil frente a la exploración de la permeabilidad tubárica de las referidas hembras.

Squier en 1932 recurre a la expresión tubárica en coneja para la obtención de óvulo a través de laparotomía; Chang en 1949 utilizó en la coneja el lavado salpingo-uterino mediante sondas que, penetrando por el pabellón de las trompas, llegaban hasta el útero. Rowson y Dowling (1949) han ideado una cánula de doble corriente que, colocada en la cerviz, llega hasta el extremo de los cuernos para realizar a continuación el lavado; esta sonda está destinada a la recolección de óvulos en vaca y representa la última tentativa respecto a la intubación utero-cervical en esta especie, que nada tiene que ver con la insuflación utero-tubárica.

Inspirado en los trabajos sobre insuflación quimográfica de algunos médicos, tales como Rubin (New York), Bonnet (París), Sellheim y Meteulicz Radectei (Alemania) y más recientemente en los de Stabile (Argentina) y Vilar Domínguez (España), nos planteamos el problema de aplicar este método de exploración funcional tubárica a las hembras domésticas, y dentro de éstas, en primer lugar a la vaca, por ser la especie que mayor porcentaje de esterilidad presenta a consecuencias de perturbaciones anatomo-funcionales de tipo tubárico.

La insuflación utero-tubárica nos permitirá descubrir gran número de alteraciones en los oviductos que por no manifestarse con variaciones de cierta amplitud en el volumen de los mismos, forma, consistencia, etc., resultan de difícil diagnóstico por exploración clínica (exploración a través del recto); tal ocurre con las obliteraciones, las acodaduras, estrangulaciones, hipotonías de la musculatura tubárica, espasmo, adherencias, oclusión del ostium abdominal, tubárico, etc., etc. Por otra parte únicamente después de haber comprobado la permeabi-

lidad y su grado, se puede pronosticar respecto a ciertas alteraciones anatómicas que han podido ser diagnosticadas por exploración rectal.

El sondaje tubárico jamás ha tenido utilidad práctica en la vaca, ya que en todo caso resulta muy difícil atravesar con el catéter la parte intersticial del istmo tubárico, y con frecuencia aquél sigue en vía artificial creada por el mismo, que resulta engañosa y hasta perjudicial; esto ocurre con más frecuencia a medida que nos alejamos de la abertura abdominal del pabellón de las trompas cuando se practica el sondaje mediante laparotomía previa.

La insuflación tubárica en las hembras domésticas, lo mismo que en la mujer, resulta fundamental para la justa valoración funcional de cualquier tipo de alteración tubárica, abriendo un amplio campo en la clínica genital de las hembras domésticas, así como en la investigación experimental.

La insuflación utero-tubárica presenta dos modalidades aplicativas, una la insuflación simple y otra la controlada volumétricamente, manométricamente y quimográficamente. La insuflación simple sin control no resulta práctica, ya que la permeabilidad viene deducida de la distinta dificultad con que el aire atraviesa los órganos insuflados, apreciando por auscultación el ruido producido al salir el gas a través de los pabellones tubáricos, siendo difícil el diagnóstico de la estenosis y espasmos, que tan gráfica significación tienen al practicar el control quimográfico del paso del gas. Por estas razones y por la dificultad que en algunos casos se observa respecto a la apreciación auscultativa del ruido tubárico, hemos experimentado la insuflación controlada utero-tubárica en cuanto a consumo de gas, presión del mismo y trazado quimográfico de la permeabilidad.

El instrumental necesario para la insuflación quimográfica en la vaca, queda reducido a: Pinzas de Albrechtsen, pinzas largas de cura, especulum, fotóforo, fonendoscopio y salpingógrafo. Como material basta simplemente con gasas estériles, solución antiséptica débil (cloramina, permanganato, etc.).

SALPINGOGRAFO

Después de haber estudiado los modelos de Rubin, Bonnet y Stabile principalmente, nos hemos decidido por el salpingógrafo modificado de Vilar Domínguez que reúne indiscutiblemente ventajas, como son: el trabajar con gas anhídrido carbónico estéril, que como señalábamos anteriormente no es irritante y al presentar amplísima difusi-

bilidad aleja el peligro de embolismo; posibilidad de controlar el gasto de gas y la presión de inyección, así como la de poder establecer un control gráfico de permeabilidad, además de los datos recogidos por auscultación, etc.

El modelo en cuestión reúne en síntesis las condiciones adecuadas para establecer con rigurosa exactitud la cuantimetría, manometría y quimografía del gas inyectado. Cuatro son los elementos esenciales que integran el salpingógrafo:

a) *Cánula*. —Cumple la finalidad de permitir el paso del gas hasta el útero, va unida al frasco (gasómetro) a través de un tubo de goma que en el uso veterinario interesa tenga cierta longitud (3-5 m.) a fin de evitar el que los movimientos defensivos de los animales signifiquen un peligro para el aparato, que deberá estar situado sobre una mesa completamente horizontal.

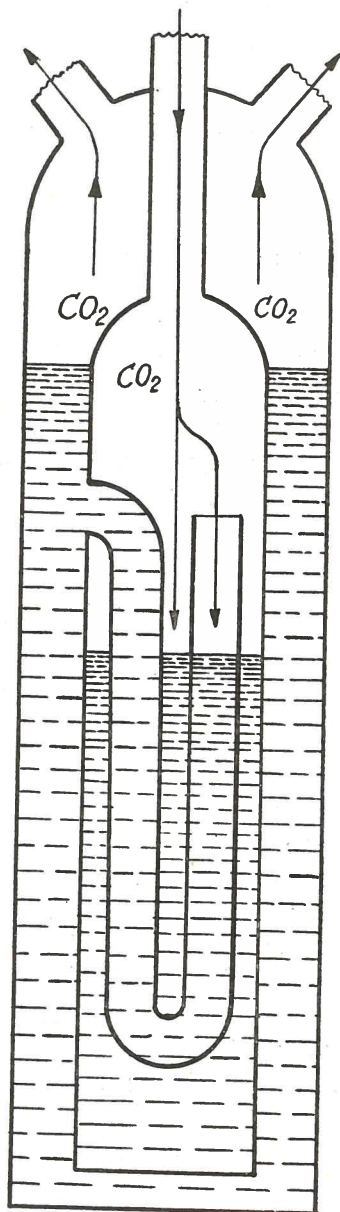
La cánula que hemos empleado para dar paso al gas a través del conducto cervical de la vaca, es de goma semirrígida terminada en punta ligeramente acuminada y en cuya base lleva dos grandes orificios de salida de gas. La condición de semirrígidez es fundamental, ya que se dan casos de conductos cervicales completamente si no ocluidos al menos plegados y es preciso, por movimiento de tanteo, seguir con el catéter la dirección sinusoide de permeabilidad cervical.

Teniendo en cuenta que el catéter debe superar al orificio interno del conducto cervical para quedar en el origen del cuerpo del útero y que por otra parte debe adaptarse perfectamente al conducto cervical para impedir pérdidas vaginales de gas, hemos ideado un modelo de cánula de gran utilidad en todo caso, que consiste en un tubo semirrígido de goma de 3 mm. de diámetro interno por 7 mm. de diámetro externo que termina en punta redondeada y presenta a 4 y 6 mm. de la punta, dos orificios uno a cada lado destinados a la entrada del gas. A 5 cm. de la punta toma origen un manguito neumático que va aumentando su altura virtual (separación entre el manguito peritubular y la cánula) de forma progresiva hasta su terminación, en la que por insuflación puede adquirir un diámetro hasta de 10 cm. la longitud total de este manguito.

El manguito neumático está conectado a través de un fino tubo de goma con un insuflador de Richarsson, con su correspondiente tubo de evacuación de aire para regular la presión dentro del manguito.

La longitud total de la cánula es de 50 cm., permitiendo de este

Figura I



modo un fácil manejo trans-vaginal, aun sin especulum, en la parte terminal lleva un estriado para prestar apoyo al tubo de goma que ha de conectar con el gasómetro. (fig. n.º I).

b) *Gasómetro*.—O contador de gas (volúmetro), está integrado por una campana de cristal que termina en un tubo que es el que conecta con la bala de anhídrido carbónico. Esta campana lleva en su interior un tubo en U cuyos extremos están el uno abierto en el interior de la misma y el otro aplicado directamente junto a una pared de la campana poniendo en comunicación a la campana con el frasco envolvente. Este conjunto, completamente de cristal, para evitar los efectos corrosivos y permitir la esterilización, va envuelto en un frasco también de vidrio herméticamente cerrado con dos aberturas: una que se conecta con el manómetro y la otra con la cánula a través de sendos tubos de goma.

La campana (sin fondo) queda en libre comunicación con el frasco y de esta forma, cuando se coloca el agua, adquiere en ambos el mismo nivel, que estará siempre por encima del nacimiento del tubo en U.

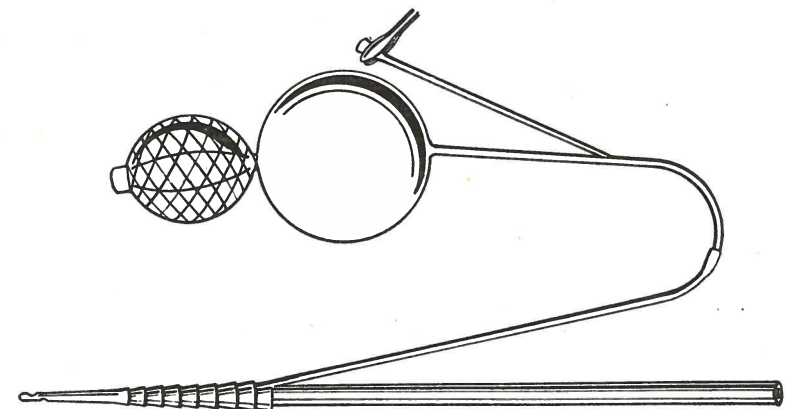
Al pasar el anhídrido carbónico por el tubo recto de la campana, comprime al agua y la impulsa fuera del volúmetro pasando al frasco y elevándose en este el nivel, expulsando el carbónico en la dirección de las flechas (fig. núm. II). Cuando el nivel del agua llega a un punto más bajo del U, se rompe el sifón y el anhídrido carbónico contenido en este

volúmetro pasará por la otra rama del tubo en U para dirigirse al frasco (o cámara externa) a través del líquido que contiene, pasando a la superficie y cayendo entonces el nivel del agua en el frasco hasta la altura que mantenía en un principio; este fenómeno, acompañado de un fuerte movimiento de burbujeo, recibe el nombre de «pulsación», a través de la que se ponen a disposición en la campana 30 centímetros cúbicos de gas, de acuerdo con el valor de su aforo.

El líquido debe ser estéril y es recomendable el trabajar con soluciones débiles de algún antiséptico.

c) *Manorreductor*.—Este aparato se acopla por enroscado a la botella de carbónico y con un tubo de goma con la campana de gasó-

Figura II



metro; con el manómetro se regula la presión a kilo o kilo y medio por centímetro cuadrado. Por otra parte se puede regular la salida de gas al ritmo más conveniente.

d) *Quimógrafo*.—Está integrado por un tambor registrador giratorio merced a un aparato de relojería, con velocidad uniforme, y en el modelo citado (Vilar Domínguez), casi silencioso, para evitar interferencias en la auscultación. En el tambor se coloca una gráfica rectangular que está dividida en diez partes verticales, cada una de las cuales corresponde a recorridos de tres minutos de tiempo en el giro del tambor; a su vez, estas gráficas están divididas en sentido hori-

zontal por líneas paralelas que señalan presiones de mercurio del 0 al 220 (una por cada 10 mm.); en cada vuelta completa el tambor emplea 30 minutos. Este conjunto integra el cuerpo inscriptor del quimógrafo.

El transmisor está integrado por una varilla en conexión con la plumilla que marca directamente en la gráfica. El cuerpo registrador está formado por un manómetro de mercurio aplicado al quimógrafo y graduado de 0 a 220 mm. de mercurio; para lo cual a este nivel lleva una válvula que dará paso al mercurio si aquélla es superada; el manómetro consta además de un flotador que conecta con la varilla del cuerpo inscriptor. Este manómetro es el que por estar conectado a través de un tubo con el frasco del volúmetro, acusa directamente los valores de la presión utero-tubárica para registrarla gráficamente al mismo tiempo.

TECNICA DE LA INSUFLACION QUIMOGRAFICA

Como previo a la insuflación utero-tubárica, se ha de hacer la exploración a fondo del aparato genital por vía rectal, abdominal profunda y vaginal, para descartar estados en los que no conviene practicar la insuflación y de los que hablaremos más adelante. Por sistema se tomará la temperatura y se hará el examen bacteriológico de los exudados cervical y vaginal, así como cuantas pruebas se crean precisas para el diagnóstico de procesos infecciosos genitales y extragenitales (recuento globular, etc.).

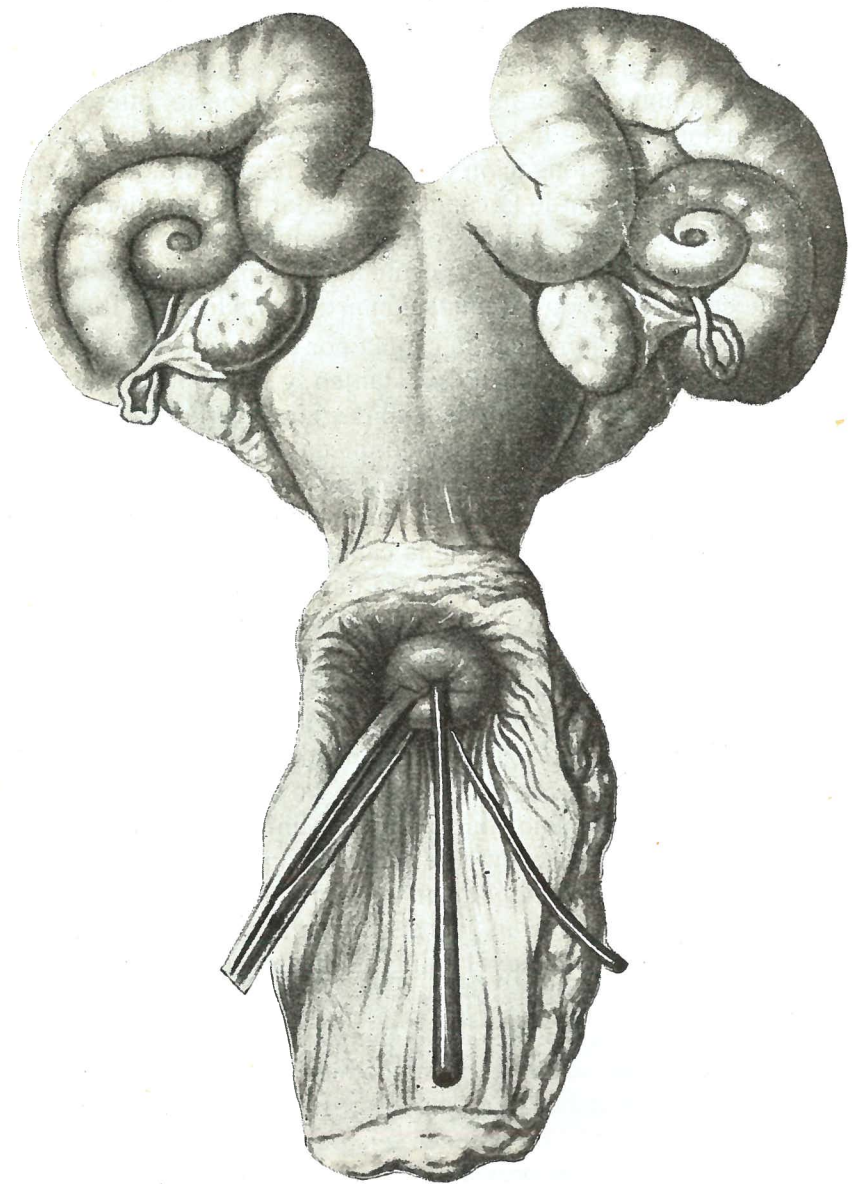
A ser posible, se elegirá como fecha de la insuflación el proestrus o las primeras horas del celo. En vacas estériles que concurren las circunstancias de:

- a) Haberse descartado en ellas el factor masculino respecto a la esterilidad.
- b) Presentar ciclos normales.
- c) Haberse diagnosticado claramente la evolución en el curso de los celos anteriores.
- d) No presentar ningún proceso infeccioso en los órganos genitales.

Aconsejamos con especial indicación sobre otros casos la insuflación útero-tubárica, para con los resultados de aquélla poder enfocar el tratamiento.

Es recomendable, aunque no necesario, el operar con el animal

Figura III



en ayunas; resulta muy práctico el colocar a la vaca en posición de tercio posterior elevado cuanto más mejor (plano inclinado, etc.). Se evacuará el recto lo mejor posible en dos tiempos para conseguirlo más ampliamente, y se mantendrá la cola fija en desviación lateral.

1.º Tiempo.—Se coloca el especulum vaginal, se ilumina mediante el fotóforo y con una pinza de Albrechtsen, se pinza un pliegue de la flor radiada junto al fornix vaginal y en la parte infero lateral izquierda del mismo. Se tracciona de la pinza hacia el lado izquierdo a fin de conseguir la elongación de la cerviz, resultando de este modo más fácil la penetración de la cánula, al quedar por otra parte menos significada la prominencia de los pliegues transversales de la cerviz. Con una mano se mantiene el especulum y la pinza tensa del mismo modo que se hace para la inseminación artificial. (Fig. n.º III).

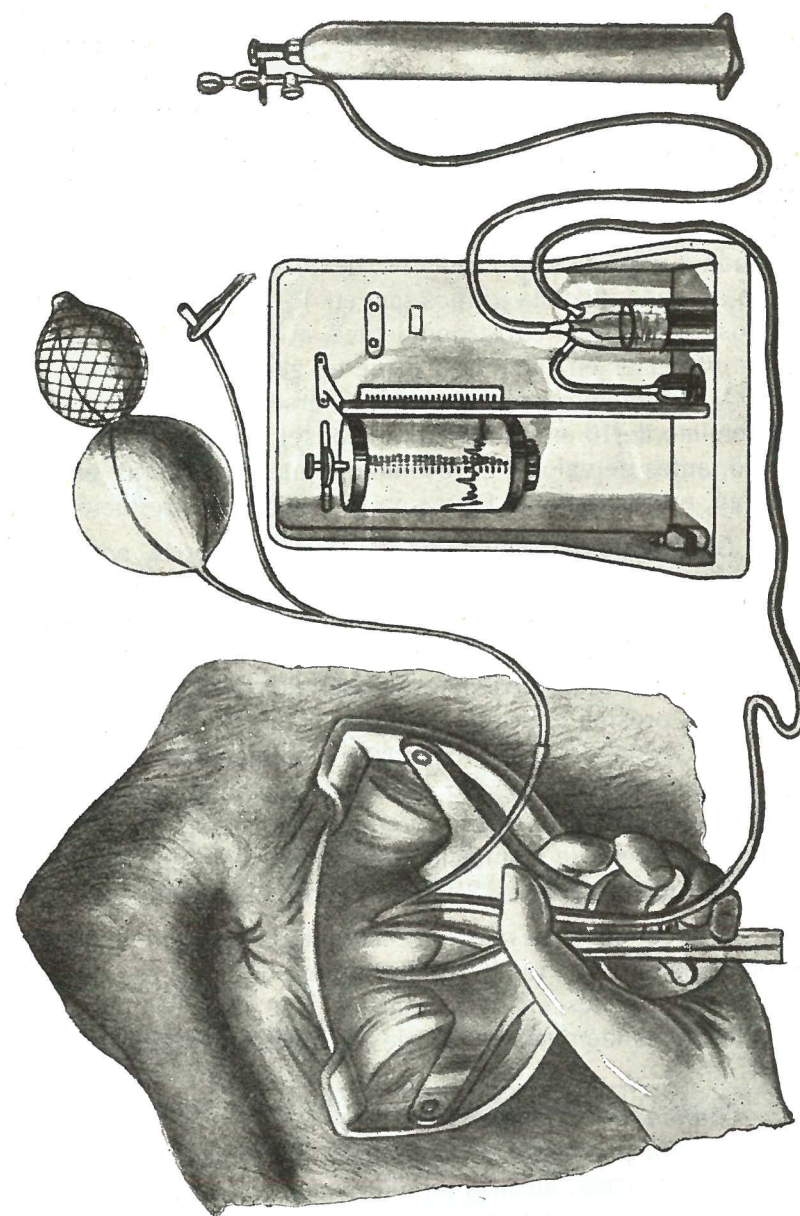
2.º Tiempo.—Se introduce la cánula por el conducto cervical mediante, si es preciso, movimiento de tanteo y aflojando alternativamente la tracción de la pinza, hasta conseguir situarla en útero; fenómeno que ocurre normalmente cuando queda dentro de la cerviz todo el manguito neumático. A continuación se insufla el manguito para dar absoluta fijación a la cánula, al mismo tiempo que se impulsa ésta hacia útero; si se aprecia que la cánula tiende a salir de la cerviz a medida que se llena el manguito para dar apoyo a éste, se suelta la pinza de su sitio y se vuelve a pinzar, pero en el labio súpero-izquierdo de la flor radiada, con lo que al dirigirla hacia abajo apoya e impide la salida de la cánula.

Para comprobar la perfecta hermetización cervical, recomendamos el inyectar en vagina una solución acuosa de un antiséptico débil que al quedar bañando la salida de la cánula (fenómeno que ocurre siempre que dirigamos hacia el plano inferior de la vagina la pinza y la cánula cervical); en tales circunstancias si no está bien ocluido el conducto cervical al insuflar, se perderá gas que determina la regurgitación en la solución acuosa vaginal, por lo que tendremos que insuflar más ampliamente el manguito hasta conseguir la impermeabilización completa. (Fig. n.º IV).

3.º Tiempo.—Una vez fijada la cánula se conecta ésta con el tubo de goma correspondiente y se comienza la insuflación uterotubárica, después de haber regulado la presión del anhídrido carbónico y el manorreductor hasta obtener seis pulsaciones por minuto.

Es conveniente probar previamente el aparato en su aspecto de

Figura IV



hermeticidad; para ello se da de paso al gas y se pinza el tubo de goma que va a la cánula hasta que el manómetro de mercurio señala una determinada presión, se cierra a continuación el paso del gas y si no hay pérdidas en éste, el nivel del manómetro permanecerá constante. Puesto en marcha el quimógrafo, se comienza la insuflación; prácticamente pueden conseguirse cuatro tipos de gráficas.

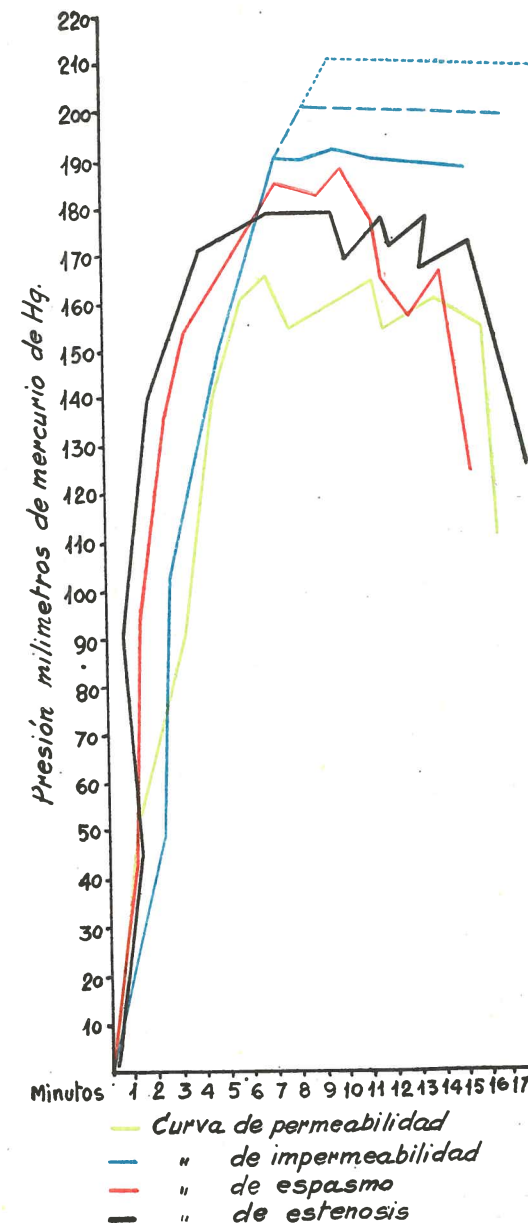
a) *Gráfica de permeabilidad* — Generalmente después de transcurrido un tiempo, que resulta variable en cada caso y que en general puede considerarse de 3 a 6 minutos de insuflación, esto es, cuando ha pasado a útero de 540-1.080 c. c. de gas aproximadamente, finaliza la rama ascendente de la gráfica que en lo sucesivo presenta varios ascensos y descensos correspondientes a una serie de oscilaciones también variables en cada caso y que en general recuerdan a la gráfica n.º V. El tiempo que debe mantenerse la insuflación debe ser como mínimo de 10 minutos a fin de conseguir una gráfica de cierta longitud, antes de valorar el resultado. Antes de valorar el resultado definitivo, es conveniente fijarse en la posible regurgitación cervical.

b) *Gráfica de impermeabilidad*.— Se caracteriza porque la presión va aumentando con el ritmo de insuflación. Cuando se ha llegado a los valores de 190 mm. de presión se cierra el paso del gas y se espera a ver si ésta se mantiene (obstrucción) o desciende (permeabilidad). El tiempo transcurrido desde el comienzo de la insuflación hasta conseguir la presión indicada, varía con el tamaño del útero que se explora. Si se trata de una obstrucción completa, el quimógrafo nos traza una línea recta; a los 3 ó 4 minutos conviene repetir la prueba con presión de 200 mm. de Hg. y en caso de persistir la obstrucción, se volverá a repetir la insuflación tras un intervalo que igualará al anterior y con una presión de 210 mm. de Hg. (ver gráfica n.º V).

c) *Gráfica de espasmo* — Se caracteriza porque al mantener la presión de insuflación (a 190-200-210 mm. de Hg.) en un momento dado comienza el descenso de la misma que se acusa en la gráfica por oscilaciones idénticas a las de la gráfica de permeabilidad (ver gráfica n.º 5).

d) *Gráfica de estenosis*.— La estenosis se caracteriza ante la insuflación por presentar un fenómeno de permeabilidad relativa; la gráfica, en este caso, alcanza un alto valor inicial y después, en vez de mantenerse horizontal al cerrar la entrada del gas, aquélla descien-

Figura V



de, pero muy lentamente, dando una gráfica que sin ser recta presenta escasísimas oscilaciones y sin que la presión descienda generalmente por debajo de los 170 mm. (ver gráfica n.º 5).

La auscultación es un medio de exploración de gran utilidad en algunos casos, que nos permite apreciar el ruido de fricción que produce el gas al pasar por el pabellón en una o en las dos trompas, según se trata de impermeabilización simple o permeabilidad completa. La zona exploratoria varía ligeramente con el desarrollo del animal (hembras vírgenes, unigestas, plurigestas, etc.); en general, debe aplicarse junto a la rama ascendente del iliún y a la altura de la cresta ileo-pectínea. No siempre resulta fácil la percepción del ruido de salida del gas.

Nosotros aconsejamos practicar la exploración rectal del útero mientras se hace la insuflación; de este modo, una vez cerrado el paso del gas, nos damos cuenta de la tensión que adquiere cada cuerno, el tono al explorarlos, la tensión que han adquirido los oviductos y hasta el movimiento burbujeante que se establece en el pabellón de las trompas en el caso de permeabilidad.

Esta técnica está indicada especialmente cuando inicialmente se aprecia impermeabilidad absoluta o relativa, ya que en gran número de casos hemos observado que resulta posible obtener después de esta maniobra imágenes de permeabilidad.

La técnica consiste en comprimir desde la base de los cuernos con movimiento de expresión hacia el sálpinx. Cuando existe impermeabilidad tubárica es posible, con cierta práctica, apreciar el tono tubárico y el punto en que éste desaparece (obstrucción) a través o no de un segmento indurado, según se trate de oclusión mecánica o de espasmo.

Indicaciones de la insuflación tubárica en la vaca.—La insuflación tubárica está indicada en todos los casos en que interese descartar el factor permeabilidad tubárica en animales que no padezcan procesos infecciosos o parasitarios en el aparato genital, especialmente aquellos localizados en el sálpinx, útero o cerviz. Dentro de la indicación general, hay casos de especial interés, como son aquellas vacas libres de procesos infecciosos que presentan ciclos sexuales normales, y sin embargo fracasan ante el acoplamiento natural e inseminación artificial.

Como medio terapéutico para intentar mediante presiones progresivas la permeabilización tubárica, en el tratamiento post-operatorio

en las intervenciones quirúrgicas de permeabilización tubárica (a fin de evitar el establecimiento de adherencias).

Como contra-indicaciones tenemos:

- a) Las metritis, endometritis y cervicitis, etc., cualquiera que sea su etiología.
- b) En las piómetras, tuberculosis genital, etc.
- c) Tumores uterinos, metrorragias.
- d) Estado de gestación.
- e) Puerperio.

CONCLUSIONES

1) Resulta perfectamente factible la insuflación quimográfica utero-tubárica en la vaca, pudiéndose apreciar con exactitud la cuantimetría, manométrica, quimográfica del gas inyectado.

2) La insuflación quimográfica en la vaca puede llevarse a cabo mediante salpingógrafos de los usados en la especie humana, tras una serie de modificaciones que radican fundamentalmente en la fijación y naturaleza de la sonda-cánula cervical, resultando útil la fijación de aquélla mediante dispositivo perineumático.

3) La insuflación de anhídrido carbónico en útero y su paso a cavidad abdominal, es perfectamente tolerada por la vaca.

4) La presión a que se regulará la salida del carbónico será de kilo a kilo y medio por centímetro cuadrado.

5) La velocidad de salida (aparato reductor) deberá establecerse para esta especie en 6 pulsaciones por minuto.

6) Existen grandes variaciones en cuanto al volumen de gas que es preciso inyectar para que comience la rama descendente (permeabilidad), generalmente esto ocurre a los 1 ó 2 minutos, esto es, cuando sean inyectados de 540 a 1.080 c. c. de gas.

7) El tiempo que debe mantenerse la insuflación debe ser de unos 10 minutos.

8) En caso de impermeabilidad deberá repetirse la insuflación a 200 mm. de Hg., y para obtener resultados definitivos se hará una tercera insuflación a 210 de mm. de presión. El intervalo entre insuflación será de 3-4 minutos.

9) En los espasmos a los 190-200-210 mm. de Hg. comienza la permeabilidad generalmente.

10) En las estenosis el valor inicial que suele adquirir la presión es de los 190 a 210 mm. de Hg. sin que en ningún caso baje de los 170 mm.