

## INSUFLACION UTERO-TUBARIA EN CICLOS NORMALES E INDUCIDOS \*

DR. EDUARDO BUNSTER (\*\*) Y DRA. LILA CORONEL

(*Clínica Ginecológica Hospital del Salvador. Santiago, Chile.*)

LAS relaciones que la actividad funcional del ovario —reflejada en manifestaciones de índole anatómico y/o funcional a nivel del endometrio y musculatura uterina —pueda tener con los trazados quimográficos obtenibles en la insuflación útero-tubaria han sido estudiadas por Geist, Salmon y Mintz (1938), Lane Roberts (1939), Rubin (1939-1947), Siegler (1944), Bernstein y Ferester (1940), Bettinotti (1947), Charman (1947) y Davis (1949). Todos estos autores han supuesto que las variaciones en los registros quimográficos se deben a una acción de las hormonas ováricas sobre la musculatura tubaria o sobre el endometrio, el cual, al desarrollar un estado secretorio con aumento de su espesor podría ocluir parcial o totalmente las ostias uterinas. Conviene dejar constancia de que la mayor parte de estas afirmaciones se basa en experiencias en animales y trompas aisladas.

Uno de nosotros (Bunster 1951) ha demostrado que las oscilaciones principales observables en la insuflación no son causadas por la musculatura tubaria sino que corresponden a contracciones y relajaciones de los esfínteres cornuales uterinos. Por otra parte, al realizar insuflaciones en mujeres estériles en las varias semanas del ciclo pudimos comprobar que el más alto índice de permeabilidad aparecía justamente en la cuarta semana del ciclo, o sea, cuando según los conceptos clásicos deberían obtenerse frecuentes pseudooclusiones.

Esto nos indujo a realizar insuflaciones en gran número de mujeres portadoras de trompas permeables en las sucesivas semanas del ciclo para verificar si el concepto clásico de una impermeabilidad tubárica fisiológica era verdadero o erróneo.

Por último, en un grupo de pacientes en las cuales el endometrio aparecía estabilizado por cesación o ausencia primaria de la función ovárica cíclica realizamos ciclos artificiales que nos revelaran cuál era el comportamiento del proceso insuflatorio frente a las diversas influencias hormonales semejantes a las que normalmente se originan en el ovario.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se estudió un total de 139 mujeres con permeabilidad tubaria normal. 107 estaban en el período reproductivo de la vida. De ellas 40 acusaban este-

---

(\*) Trabajo presentado al II Congreso Nacional de Medicina realizado en Chile.

(\*\*) Miembro Honorario de la Soc. Per. de Obst. y Ginec.

ilidad primaria, 40 esterilidad secundaria y el resto, tenían variadas afecciones ginecológicas que no contraindicaban la insuflación. Además, se incluyeron 30 enfermas post-menopáusicas con un promedio de 3 años y 8 meses desde la cesación de las menstruaciones y 2 casos de insuficiencia ovárica congénita.

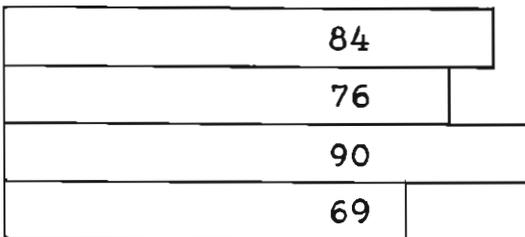
Las insuflaciones se realizaron con el aparato de Rubin, según normas señaladas en otros trabajos (Bunster 1938-1951).

En las 107 enfermas en el período reproductivo de la vida se practicaron insuflaciones en las 4 semanas del ciclo menstrual. Con el objeto de verificar la acción hormonal presente en cada caso se controló en casi todas ellas el estado del endometrio mediante la biopsia endometrial realizada inmediatamente después de la insuflación.

Las enfermas climatéricas fueron insufladas y luego tratadas, primero con estrógenos y después con estrógenos más progesterona. En cada ocasión se verificó la actividad hormonal presente mediante la colpocitología y la biopsia endometrial. Como estrógeno se usó el Benzoato de alfa estradiol (Progy-non Schering); la dosis administrada fué de 0.5 mg. durante la primera semana y de 1 mg. desde la segunda hasta la cuarta semana. La progesterona se

CUADRO I Altura de la tensión útero-tubaria inicial en las distintas semanas del ciclo menstrual		
Semanas	Nº de Casos	Tonicidad útero-tubaria inicial en m/m. de Hg.
1ª	5	84
2ª	30	76
3ª	20	90
4ª	53	69

GRÁFICO I



CUADRO II Tonicidad útero-tubaria media en cada semana del ciclo							
Semanas	Nº de Casos	Valores promedios de presión en cada minuto en m/m. Hg.					Promedio total
		1	2	3	4	5	
1ª	5	66	74	83	58	87	73
2ª	30	79	70	75	71	72	73
3ª	20	86	75	69	62	63	71
4ª	52	70	58	57	53	52	58
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>						

GRÁFICO II

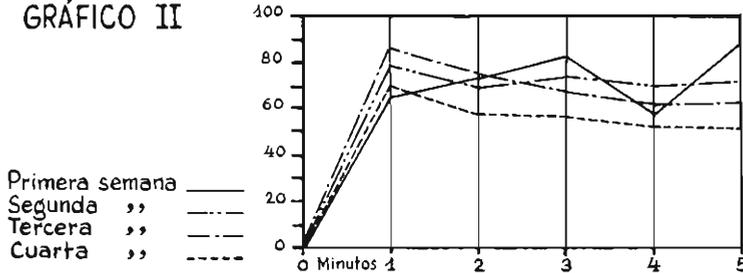


Gráfico 2. Curvas compuestas construídas a base de las curvas insuflatorias de 107 mujeres con trompas permeables en el curso de las cuatro semanas del ciclo. Las curvas se analizaron sólo en los primeros 5 minutos de cada insuflación. Obsérvese que las tensiones quimográficas más bajas se registran en las pacientes insufladas en la cuarta semana del ciclo.

agregó en la tercera semana del ciclo a la dosis de 10 mg. día por medio y en la cuarta, de 10 mg. diarios (Proluton Schering) (1).

Al final de cada uno de estos tratamientos las enfermas fueron nuevamente insufladas, realizándose también biopsias endometriales y colpocitogramas de control. Los dos casos de agenesia ovárica fueron insuflados y luego tratados y estudiados en la misma forma que las climatéricas.

Las curvas de insuflación fueron analizadas en los siguientes aspectos: 1) Tonicidad útero-tubaria inicial. 2) Tonicidad útero-tubaria media. Para calcular esta última se midió la altura media de los ascensos y descensos de cada oscilación primaria a partir de la línea base O. Luego se calculó el promedio de estos valores en cada minuto.

También se consideró la frecuencia y amplitud de las oscilaciones pero este análisis será motivo de otro trabajo.

(1) Todas las hormonas usadas en este trabajo nos fueron gentilmente proporcionadas por la Casa Shering.

RESULTADOS

A. *Insuflación en las distintas semanas del ciclo menstrual.*

No encontramos diferencias importantes en la altura de la tonicidad útero-tubaria inicial en las distintas semanas del ciclo menstrual. Los valores expuestos en los cuadros N° 1 y N° 2 y gráficos 1. y 2 no dan diferencias significativas.

El cuadro 2 y el gráfico 2 muestran las presiones quimográficas medias en los salpingogramas correspondientes a las 4 semanas del ciclo.

En los 107 casos estudiados encontramos que la presión quimográfica media en la cuarta semana del ciclo estaba disminuída en relación con las otras semanas.

B. *Insuflaciones en distintos estados de maduración del endometrio.*

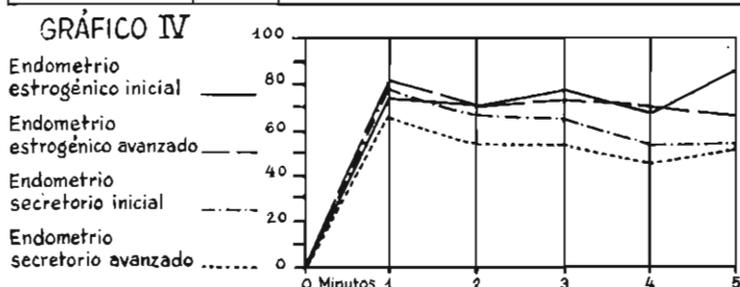
En 104 enfermas en que se realizó este estudio, la altura de la tonicidad útero-tubaria inicial se manifestó especialmente elevada en los casos en que la biopsia reveló endometrios de tipo estrogénico siendo más baja en los endometrios en estado secretorio. Dentro de esta última categoría la presencia de endometrios en estado secretorio incipiente coincidió con las más bajas tensiones útero-tubarias iniciales (ver cuadro 3 y gráfico 3).

CUADRO III Altura de la tensión útero-tubaria inicial en diferentes estados de maduración del endometrio		
Tipo de Endometrio	Nº de casos	Tonicidad útero-tubaria inicial media en m/m. Hg.
A Estrogénico inicial	15	73
B Estrogénico avanzado	37	76
C Secretorio inicial	24	50
D Secretorio avanzado	28	62
Nº total de casos	104	

GRÁFICO III

A	73
B	76
C	50
D	62

CUADRO IV Presión quimográfica media en distintos estados de maduración del endometrio							
Endometrio	Nº de casos	Valor promedio de presión en cada minuto en m/m. Hg.					Promedio total
		1	2	3	4	5	
A Estrogénico inicial	15	73	70	77	67	85	74
B Estrogénico avanzado	37	81	70	72	70	66	72
C Secretorio inicial	24	78	67	65	54	55	64
D Secretorio avanzado	30	66	54	54	46	51	54
Total	106						



La tonicidad o presión útero-tubaria media apareció especialmente baja en los casos en que la biopsia reveló estado secretorio maduro del endometrio (cuadro 4 y gráfico 4).

#### C. Modificaciones del salpingograma en enfermas climatéricas.

Este grupo comprende 30 pacientes de las cuales 14 no recibieron tratamiento; 9 fueron tratadas con estrógenos y 7 con estrógenos y luego con estrógenos más progesterona. En las enfermas climatéricas sin tratamiento, la altura de la tonicidad útero-tubaria inicial y la presión quimográfica media de las oscilaciones son menores que en las mujeres en etapa reproductiva en lo que coincidimos con otros autores (Geist et al, 1938, Siegler 1944, Rubin 1947).

La altura media de la tonicidad útero-tubaria inicial en las mujeres en etapa reproductiva de la vida es de 80 mm. Hg. y en las clasiatéricas es de 50 mm. Hg. En las primeras, la presión quimográfica media fué de 69 y en las segundas de 43 mm.

El tratamiento con estrógenos de la enfermas climatéricas demostró que la presión quimográfica aumentaba de 43 a 62 mm. Hg.

El tratamiento con estrógenos más progesterona produjo una disminución de la presión quimográfica media de 62 a 48 mm. Hg. Estos resultados están expuestos en los cuadros 5 y 6 y gráficos correspondientes.

Al comparar los resultados del salpingograma en ciclos naturales y en ciclos artificiales provocados en mujeres climatéricas se obtuvieron los resultados que se exponen en el cuadro VII y gráfico 7.

Los valores encontrados en el grupo de mujeres climatéricas tratadas con estrógenos demuestran que el salpingrama no alcanza los caracteres que se observan en la primera y segunda semana del ciclo natural.

La presión inicial y la presión quimográfica media que observamos en las mujeres jóvenes en la fase estrogénica fueron algo menores en las climatéricas tratadas con estrógenos.

Comparando los trazados quimográficos obtenidos en las mujeres climatéricas tratadas con estrógenos más progesterona con los obtenidos en mujeres jóvenes en el curso de la tercera y cuarta semana del ciclo menstrual se observó que en las primeras la tensión quimográfica media sólo alcanzó a 48 mm. de Hg. en contraste con la de 62 obtenidos en la fase secretoria de ciclos normales.

CUADRO V      Altura de la tonicidad útero-tubaria inicial en mujeres climatéricas		
Tratamiento	Nº de casos	Valor promedio de la tensión útero-tubaria inicial en m/m. Hg.
I Sin tratamiento	14	50
II Con estrógenos	9	67
III Con estrógenos y progesterona	7	44
Nº total de casos	30	

GRÁFICO V

I	50
II	67
III	44

CUADRO VI Tensión útero-tubaria media en mujeres climatéricas							
Tratamiento	Nº de casos	Valor promedio de presión de cada minuto en m/m. Hg.					Promedio total
		1	2	3	4	5	
A Sin tratamiento	14	52	40	37	39	46	46
B Con estrógenos	9	74	66	56	55	62	62
C Con estrógenos y progesterona	7	51	45	45	49	50	48
Nº total de casos	30						

## GRÁFICO VI

A	46
B	62
C	48

## D. Estudio de 2 casos de agenesia ovárica.

En los dos casos de agenesia ovárica que se estudiaron, la altura de la tensión inicial fué menor (45 y 43 mm.) que en las mujeres normales (80 mm.) y la presión quimográfica media en los dos casos estuvo disminuída (58 y 44 mm.) en comparación con el valor normal de 68 mm. El tratamiento con estrógenos en los dos casos produjo un aumento de la altura inicial de 45 a 80 mm. y de 43 a 60 mm.; también aumentó la presión quimográfica media de 58 a 81 mm. y de 44 a 76 mm. (Cuadro y gráfico 8).

En uno de los casos de agenesia en que se hizo tratamiento de estrógenos más progesterona se observó que esta última disminuía la altura inicial de 80 mm. a 6 mm. y la presión quimográfica media de 81 a 48.

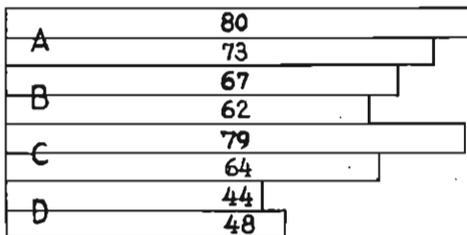
En los dos casos de agenesia ovárica los valores del salpingograma fueron semejantes a los encontrados en las enfermas climatéricas, especialmente la altura inicial y la presión quimográfica media. Además, las modificaciones de la curva quimográfica con el tratamiento hormonal fué semejante al observado en las climatéricas.

DISCUSIÓN

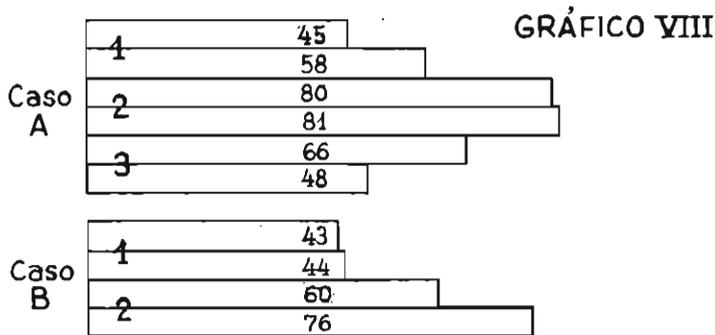
En el embarazo ocurre la máxima secreción de progesterona y si, como suponemos, el esfínter cornual es relajado por la progesterona ha de suponerse que en la gestación inicial debería existir una fácil permeabilidad. Uno de nosotros (Bunster 1951) realizó accidentalmente una insuflación en una mujer oligomenorreica en la cual desconocía la iniciación de una gestación de 15 días. En ella la tonicidad útero-tubaria inicial fué de sólo 20 mm. y la media de 55 mm. de Hg. produciéndose grandes oscilaciones. La gestación prosiguió sin incidentes naciendo, a los 265 días de realizada la insuflación, un niño de 4,150 grs. Si se toma en cuenta que la decidua gravídica es mucho más gruesa que el endometrio pre-menstrual no es posible aceptar la afirmación sostenida por Rubin (1925), Siegler (1944), Rubin (1947), Snaith (1947) y muchos otros de que el aumento en el espesor de la mucosa puede constituir un obstáculo mecánico al paso del gas del útero a los oviductos. Con lo dicho y demostrado no pretendemos sostener que el momento más adecuado para realizar la insuflación sea la cuarta semana del ciclo ya que en ella podría interferirse la iniciación de una insospechada gestación sino dejar bien establecido un hecho fisiológico cuyas proyecciones en el tratamiento de las pacientes estériles no creemos oportuno analizar aquí.

CUADRO VII Comparación del salpingograma en ciclos naturales y en ciclos artificiales		
	Altura inicial	Presión quimográfica media en m/m. Hg.
A 1ª y 2ª Semanas	80	73
B Climatéricas tratadas con estrógenos	67	62
C 3ª y 4ª Semanas	79	64
D Climatéricas tratadas con estrógenos y progesterona	44	48

GRÁFICO VII



CUADRO VIII Estudio de insuflaciones tubáricas en dos casos de insuficiencia ovárica congénita (agenesia ovárica)				
Casos		Tratamiento	Altura inicial	Presión media
A	1	Sin tratamiento	45	58
	2	Con estrógenos	80	81
	3	Con estrógenos y progesterona	66	48
B	1	Sin tratamiento	43	44
	2	Con estrógenos	60	76



Los autores realizan sistemáticamente la insuflación entre los días sexto y décimo de terminada la menstruación. Sin embargo, si por circunstancias bien precisas se puede eliminar la posibilidad de que existe una gestación puede ésta realizarse en la tercera y cuarta semana del ciclo con mejores posibilidades de obtener una permeabilidad positiva que si se hiciera antes.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

1º Los autores realizan insuflaciones quimográficas en 107 mujeres portadoras de trompas normales en las cuatro semanas del ciclo menstrual en 30 mujeres postmenopáusicas y en dos casos de agenesia ovárica.

2º En las mujeres normales comprueban que tanto la tonicidad útero-tubaria inicial como el promedio de las tensiones a que pasa el gas en el curso de la insuflación son menores en la última semana del ciclo.

3º Estudiando el problema en relación al grado de maduración del endometrio encuentran que la tonicidad útero-tubaria inicial es mínima en los endometrios de tipo secretorio inicial (equivalente a la tercera semana del ciclo normal) siendo máxima en los endometrios estrogénicos. Tomando en cuenta el promedio de las tensiones sucesivas en el curso de la insuflación encuentran que él es mínimo en los endometrios secretorios maduros.

4º Las insuflaciones realizadas en 30 mujeres climatéricas demuestran que la tonicidad útero-tubaria inicial es baja, que ella aumenta si se hace tratamiento con estrógenos descendiendo a cifras mínimas si se administra además progesterona.

La tensión útero-tubaria media observada en el curso de toda la insuflación es igualmente más baja que en las mujeres jóvenes, asciende con la terapia estrigénica y desciende al agregarse progesterona sin llegar a las cifras alcanzadas en las climatéricas no tratadas con hormonas.

5º Los resultados obtenidos en los casos de insuficiencia ovárica congénita (agenesia ovárica) son semejantes a los de las climatéricas.

6º De los hechos comprobados se infiere que tanto la tonicidad útero-tubaria inicial como la presión quimográfica en el curso de la insuflación aparecen subordinadas a la acción de los esteroides ováricos.

Los estrógenos elevan tales tensiones y la progesterona, primando sobre éstos facilita la pasada del gas a través de la porción intersticial de las trompas.

7º En consecuencia, la impermeabilidad fisiológica de las trompas que se suponía hipotéticamente que podría producirse con el aumento del espesor pre-menstrual del endometrio no existe, como lo prueba además un caso de fácil permeabilidad observado por uno de los autores en una embarazada de 15 días.

Los autores preconizan como tiempo más apropiado para realizar la insuflación la segunda semana del ciclo pero insisten que ella puede correctamente realizarse en la tercera o cuarta semana siempre que se elimine toda posibilidad de gestación.

### RESUMEN

Se investigan las características de los trazados quimográficos en 141 mujeres adultas portadoras de trompas permeables. La serie comprende 31 climaterios post-menopáusicos y 2 pacientes afectadas de agenesia ovárica.

En 108 mujeres en el período reproductivos de la vida con ciclos aparentemente normales realizan insuflaciones en las diversas semanas del ciclo procediendo luego a la biopsia endometrial para relacionar el quimograma con el grado de maduración endometrial.

En las post-menopáusicas y agenesias ováricas provocan ciclos artificiales con estradiol y luego estradiol más progesterona realizando insuflaciones al fin de las dos fases artificialmente producidas.

Conclusiones: No se aprecian diferencias substanciales en la frecuencia ni amplitud de las oscilaciones quimográficas en las diversas etapas del ciclo. La presión manométrica media a que pasa el gas es algo menor en la fase secretoria de los ciclos normales y especialmente en la última semana del ciclo (53 mm. Hg. en comparación de 73 mm. Hg. en la fase proliferativa).

Esto confirma lo sustentado por uno de los autores (Bunster 1951), de que no existe la llamada impermeabilidad fisiológica de las trompas. En las

climatéricas la altura de la presión inicial y la amplitud de las oscilaciones son menores que en las mujeres más jóvenes.

El tratamiento con estrógeno produjo disminución en la amplitud de las oscilaciones. El agregado de progesterona disminuyó la altura de la presión inicial y media aumentando la frecuencia y levemente la amplitud de las oscilaciones.

#### SUMMARY

The characteristics of 141 kymographic tracings of women with permeable Falopian tubes were studied. The series include 31 postmenopausal patients and two with ovarian agenesis.

In 108 of the patients, during the reproductive period of their lives, with apparently normal cycles, insufflations were performed in the different weeks of the cycle, taking at the same time an endometrial biopsy, to correlate the kymogram with the degree of endometrial maturity.

In the postmenopausal patients and the two with ovarian agenesis, artificial cycles were produced with estradiol and later estradiol plus progesterone making the insufflations at the end of both artificially produced phases of the cycle.

#### CONCLUSIONS

There are no marked differences in the frequency or width of the kymographic oscillations in the different periods of the cycle. The mean manometric pressure of the air, is somewhat lower during the secretory phase of the normal cycle and particularly in the last week of the cycle. (53 mm mercury and 73 mm of mercury in the proliferative phase.)

This confirms the findings of one of the authors (Bunster, 1951), who showed the non existence of the so called physiological impermeability of the Falopian tubes. In postmenopausal patients the initial pressure of the air and the amplitude of the oscillations are lower than in younger women.

The therapy with estrogens caused a decrease in the amplitude of the oscillations. The addition of progesterone caused a decrease in the initial pressure, increasing the frequency and slightly the amplitude of the oscillations.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bernstein P. & M. Forester.: Estrogenic effects upon tubal contractility and the vaginal secretion in the menopause. *Endocrinology* 26:946; 1940.
- Bettinotti A. E.: Histerosalpingografía y persufflación útero tubárica quimográfica. El Ateneo. Buenos Aires, 1947.
- Bunster E.: Trompa de Falopio y esterilidad de causa tubaria. Edit. Gmo. Kraft. Buenos Aires, 1951.
- Davids A. M.: Fallopian tubal motility in relation to the menstrual cycle. *Am. J. Obst. & Gyn.* 56:655; 1948.
- Geist S. H., Salmon U. S. & M. E. Mintz: Effect of estrogenic hormone on contractility of fallopian tubes. *Am. J. Obst. & Gyn.* 36:67; 1938.
- Lane-Roberts G. et al: Sterility & impaired fertility. H. Hamilton Med. books. London, 1939.
- Rubin I. C.: Most favorable time for transuterine insufflation to test tubal patency. *J. A. M. A.* 84:486; 1926.
- . The influence of the hormonal activity of the ovaries upon the character of tubal contractions as determined by uterine insufflation. *Am. J. Obst. & Gyn.* 37:394; 1939.
- . Utero-tubal insufflation. The C. V. Mosby Co. St. Louis, 1947.
- Siegler S. L.: Fertility in women. Lippicott Co. Filadelfia, 1944.
- Snait L.: Causes and treatment of tubal occlusion. *J. Obst. & Gyn. Brit. Emp.* 54:607; 1947.