

## ESTIMULACION ELECTRICA GASTROINTESTINAL EN EL PERRO

Por Ernesto Capaul <sup>(1)</sup>, Isidro Molfese <sup>(2)</sup>, Carlos D. Alberti <sup>(3)</sup>  
y Raúl A. Mombello <sup>(4)</sup>

### RESUMEN

*Los autores utilizando un marcapaso intestinal Modelo M. I 100 aplicaron estímulos eléctricos en forma directa sobre la mucosa del tubo digestivo (estómago, yeyuno, colon) de perros logrando aumentar el peristaltismo tanto en tiempo como en intensidad de contracción con un franco incremento del tono entre los estímulos. Asimismo después de 5 a 6 horas de provocar choques eléctricos en forma ininterrumpida comprobaron que no se presentaban signos de agotamiento.*

*En base a ello concluyen que el método es útil e inocuo en los cuadros de ileo paralítico de las más diversas etiologías tanto en humanos como en animales.*

## GASTROINTESTINAL ELECTRIC STIMULATION IN THE DOG

### SUMMARY

*The authors had been used an intestinal passmaker Model M. I. 100, electric stimulation were applied directly over digestive tube mucosal (stomach, yeyun and colon) on dogs. Success were found on peristaltism frequency on time and contraction intensity with increase of tone between stimulations. After 5 to 6 hours of electric shock in continuous form were proved that no sign of exhausted were present.*

*On this base was concluded that the moethod is useful and not cause damages in paralytic ileum cause by different etiologies in human and animals.*

(1) Profesor Titular de la Cátedra de Fisiología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Buenos Aires.

(2) Jefe de Trabajos prácticos, Cátedra de Fisiología Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Buenos Aires.

(3) Médico concurrente.

(4) Médico concurrente.

## ANTECEDENTES

Dado que el ileo paralítico es una complicación post-quirúrgica frecuente, y siendo que los medios en uso en la actualidad para su solución (drogas anticolinesterasas, neostigmina, etc soluciones salinas hipertónicas.); (1) no producen los efectos deseados se ha pensado en base a otros trabajos (2), que la estimulación eléctrica fisiológica con un marcapaso intestinal

podría ser de mayor utilidad en la resolución de dicho síndrome. Aprovechando como fundamento para su construcción, una de las propiedades del músculo liso intestinal, que es la de comportarse como un sincicio, y de responder al choque eléctrico directo (aún en ausencia de inervación) y que dicho estímulo se propaga siempre en el mismo sentido (3).

## MATERIAL Y METODO

*Polígrafo* de inscripción directa de 4 canales de registro.

*Marcapaso intestinal*, modelo MI 100; construido por el Ingeniero José Manso; aparato éste que suministra en sus bornes de salida una intensidad de corriente cuya forma de variación en el tiempo es cuadrada, la amplitud pico a pico es regulable desde un potenciómetro de control, tomando valores desde un mínimo de 1 miliamperio hasta un máximo de 15 miliamperios. El sistema está diseñado de tal manera que una vez adoptado uno de los valores de amplitud pico a pico, éste permanezca constante cualquiera sea la carga que el animal ofrezca. La frecuencia de la señal de excitación es de 120 Hertz. El equipo permite aplicar automáticamente la excitación en forma continua entre 6 y 12 seg. con períodos de descanso de 10, 120, 180 segundos, seleccionables todos los parámetros descriptos con llaves individuales colocadas sobre el panel exterior del equipo.

*Perros sanos*, 15 en total con un peso que osciló entre los 18 y 23 kg. con alimentación corriente y 10 días de aislamiento.

Las contracciones intestinales se registran mediante el método de los balones.

En todos los animales se utilizó anestesia general con Pentotal Só-

dico a razón de 5 mg/kg. cada 120 minutos; flaxedil 2 mg/kg.; intubación endotraqueal con bolso manual.

Se dividió al total de animales (15), en tres grupos de 5 perros cada uno. En el primer grupo realizamos laparotomía mediana, gastrostomía a nivel zona media cara anterior, por donde se introduce balón neumático hasta antro pilórico, cuyo extremo distal se une a transducer de presión, por la misma brecha se coloca electrodo coaxil conectándolo a marcapaso intestinal (Foto N° 1). A continuación se obtiene gráfico basal o de control, luego de lo cual se comienza a estimular con los siguientes parámetros: miliamperes 15 (m. a.); frecuencia: 80 a 120 cic/seg. (f), tiempo de estímulo: de 6 a 10 seg (t. e.); tiempo de descanso: 1 o 2 minutos (t. d.). Observando en los gráficos ondas peristálticas de gran altura que coinciden con cada estímulo producido por el marcapaso (foto N° 2).

En el segundo grupo: se realiza laparotomía mediana, yeyunostomía por donde se introducen balones en sentido distal (el primero a 15 cm y el segundo a 10 cm de la brecha), también se coloca electrodo coaxil que se lo ubica a 2 o 3 cm de la yeyunostomía, se comienza la experiencia con la obtención de registros basales durante un tiempo que osciló entre 30 y 45

minutos; luego se comienza la estimulación con los mismos parámetros que

los del grupo anterior, la apertura de la excitación fué seguida inmediata-

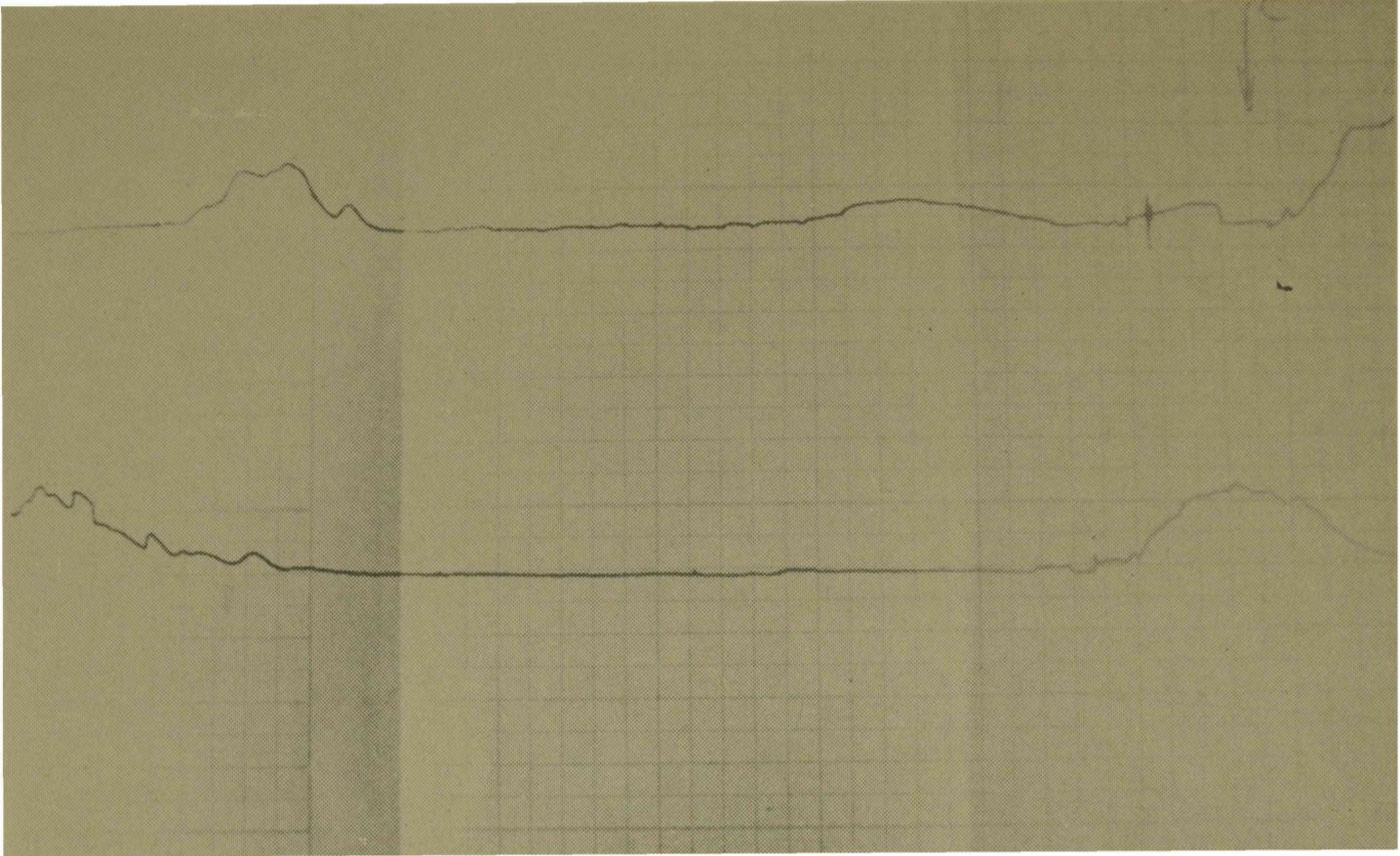


Foto 1.

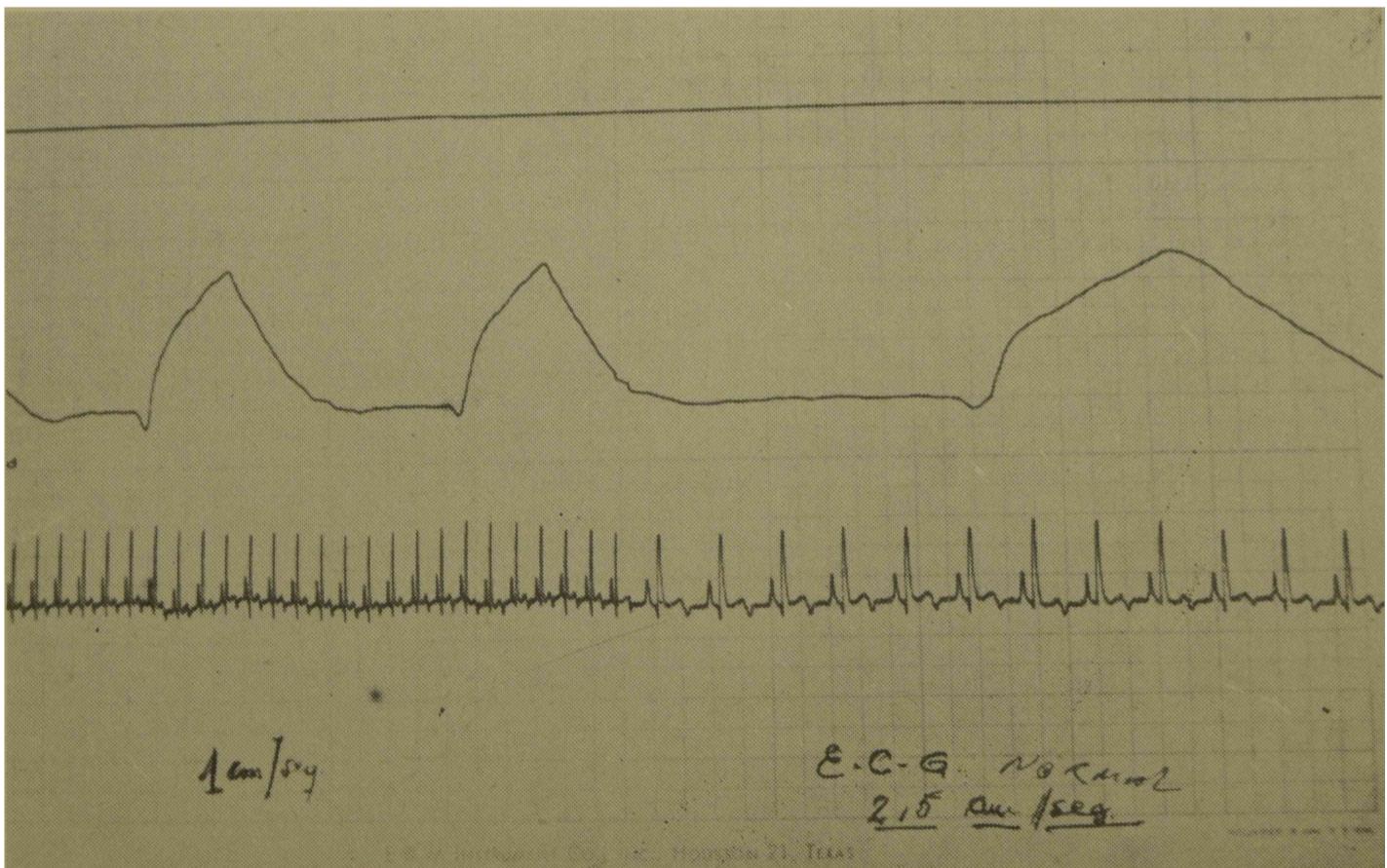


Foto 2.

mente por el registro de ondas peristálticas de gran altura (4 o 5 veces superiores) a las del registro de base;

con una notoria elevación del tono entre los estímulos (foto N° 3). En el tercer grupo la estimulación la reali-

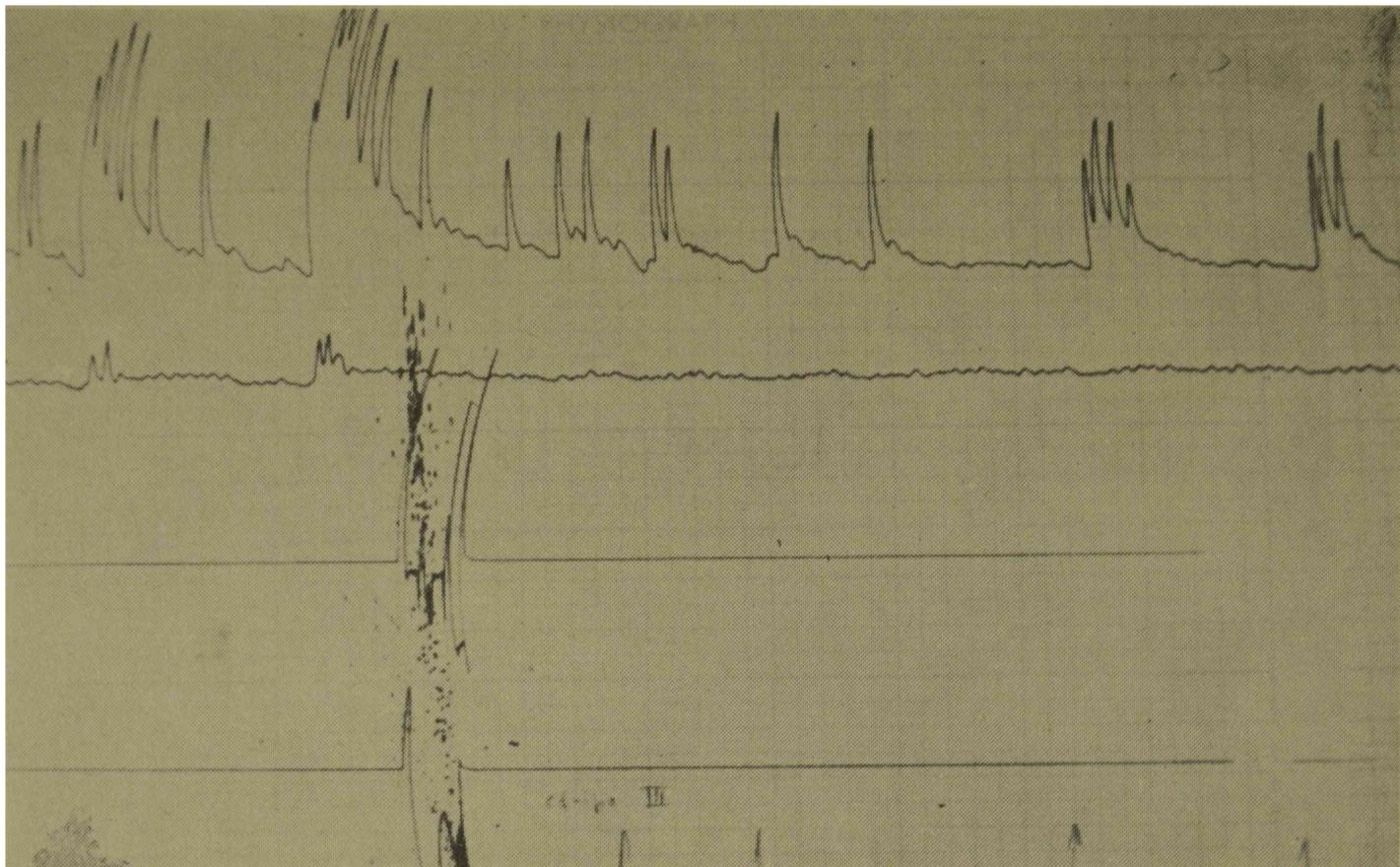


Foto 3.

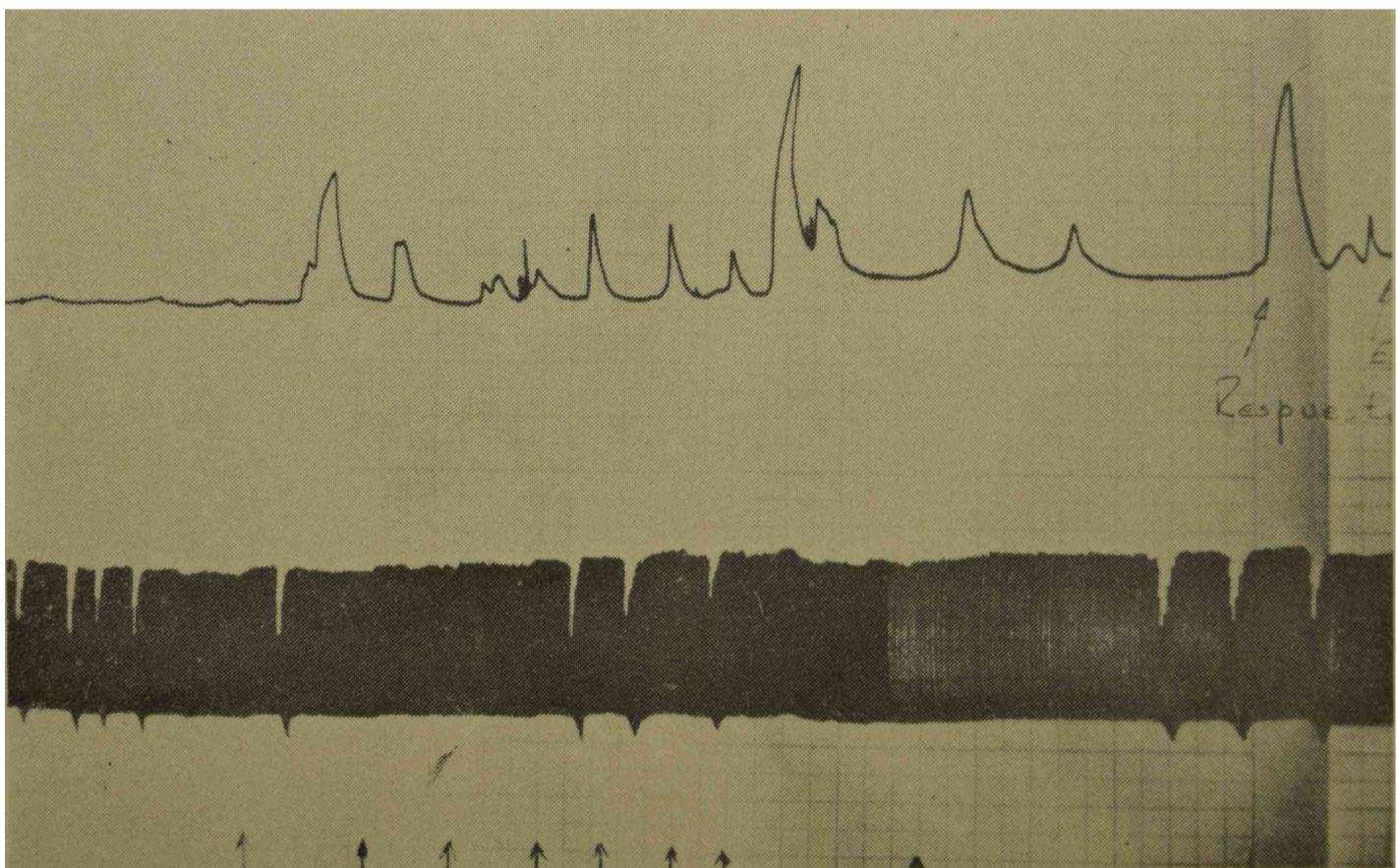


Foto 4.

zamos a nivel del colon. Se realiza en los animales colostomía transversa por donde se introduce electrodo coaxial en sentido distal, aproximadamente a 10 cm de la incisión, colocando el balón neumático por ano hasta ubicarlo en colon sigmoide; como en los casos anteriores se comienza la experiencia con la obtención de un re-

gistro de base (foto N° 4); para la estimulación tomamos los mismos parámetros que en el resto de las experiencias; se observan trazados con ondas de contracción típicas del colon, es decir, lentas; pero con una altura (fuerza de contracción) superiores aproximadamente 5 veces a las del registro de base (foto N° 5) lográndose

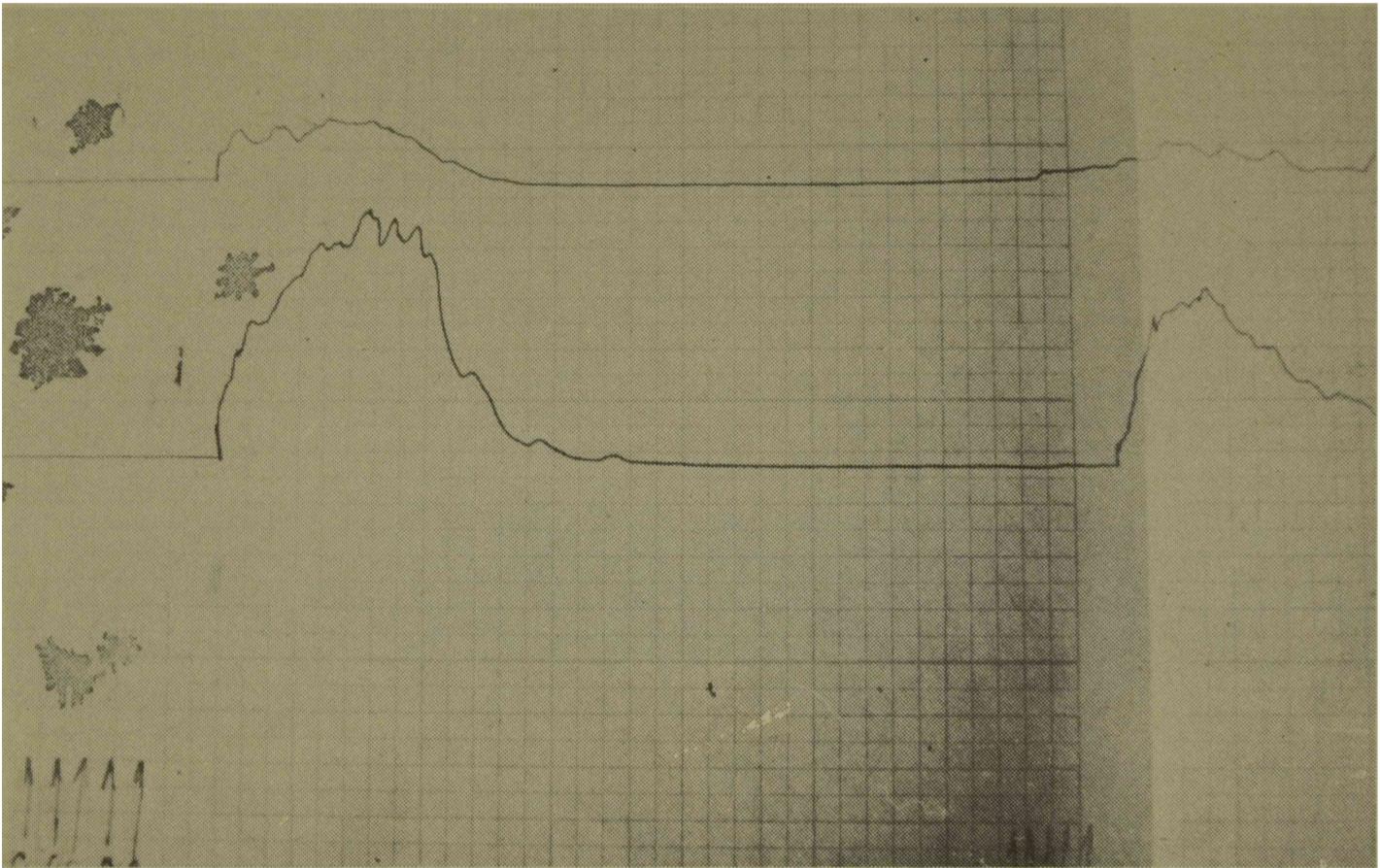


Foto 5.

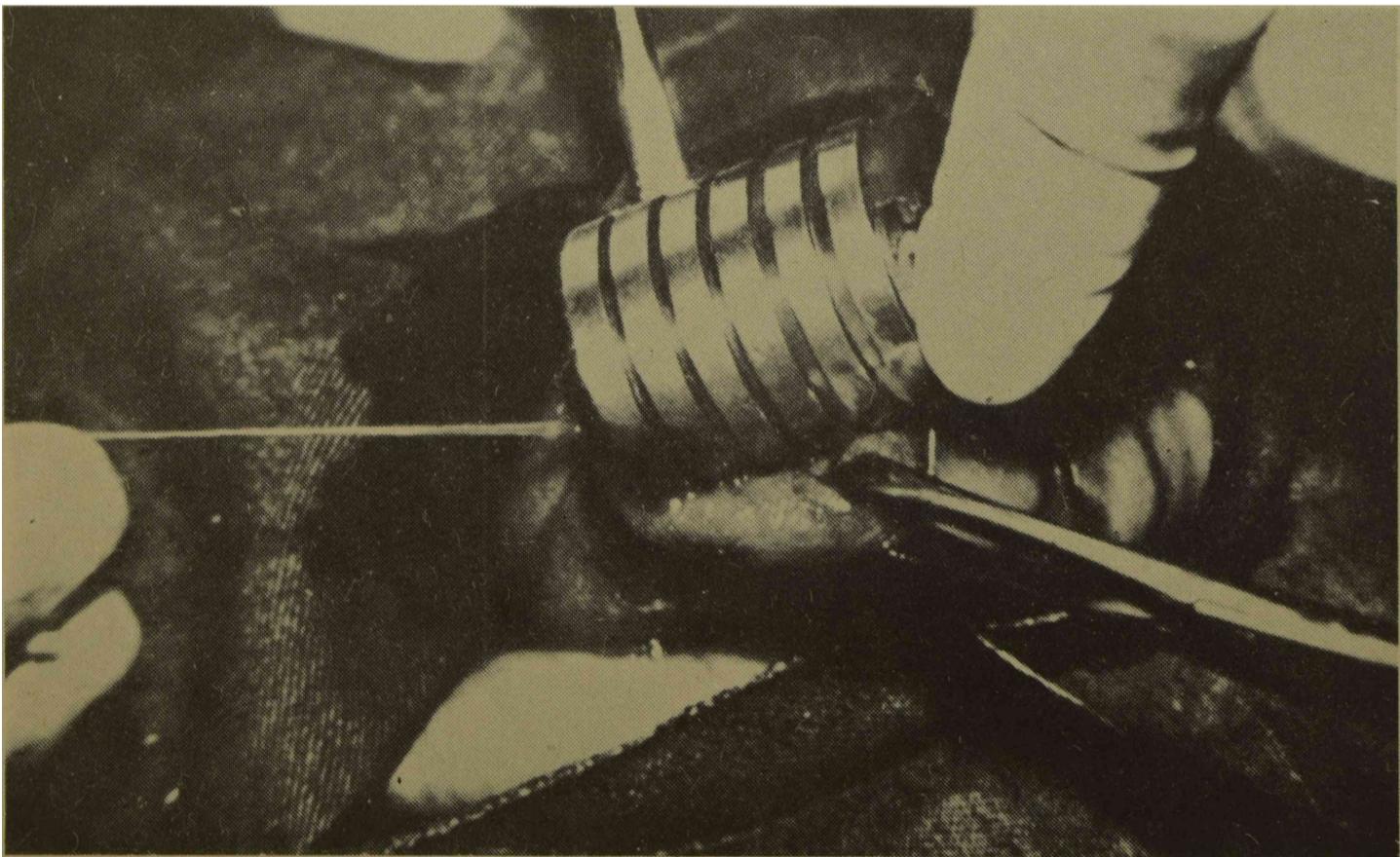


Foto 6.

en 3 de los 5 animales la expulsión del balón por el ano entre 1 y 2 horas de comenzada la experiencia. Debemos acotar que en la preparación de

este grupo realizamos con 24 horas de anticipación enemas evacuantes con el fin de mantener el intestino en condiciones de limpieza.

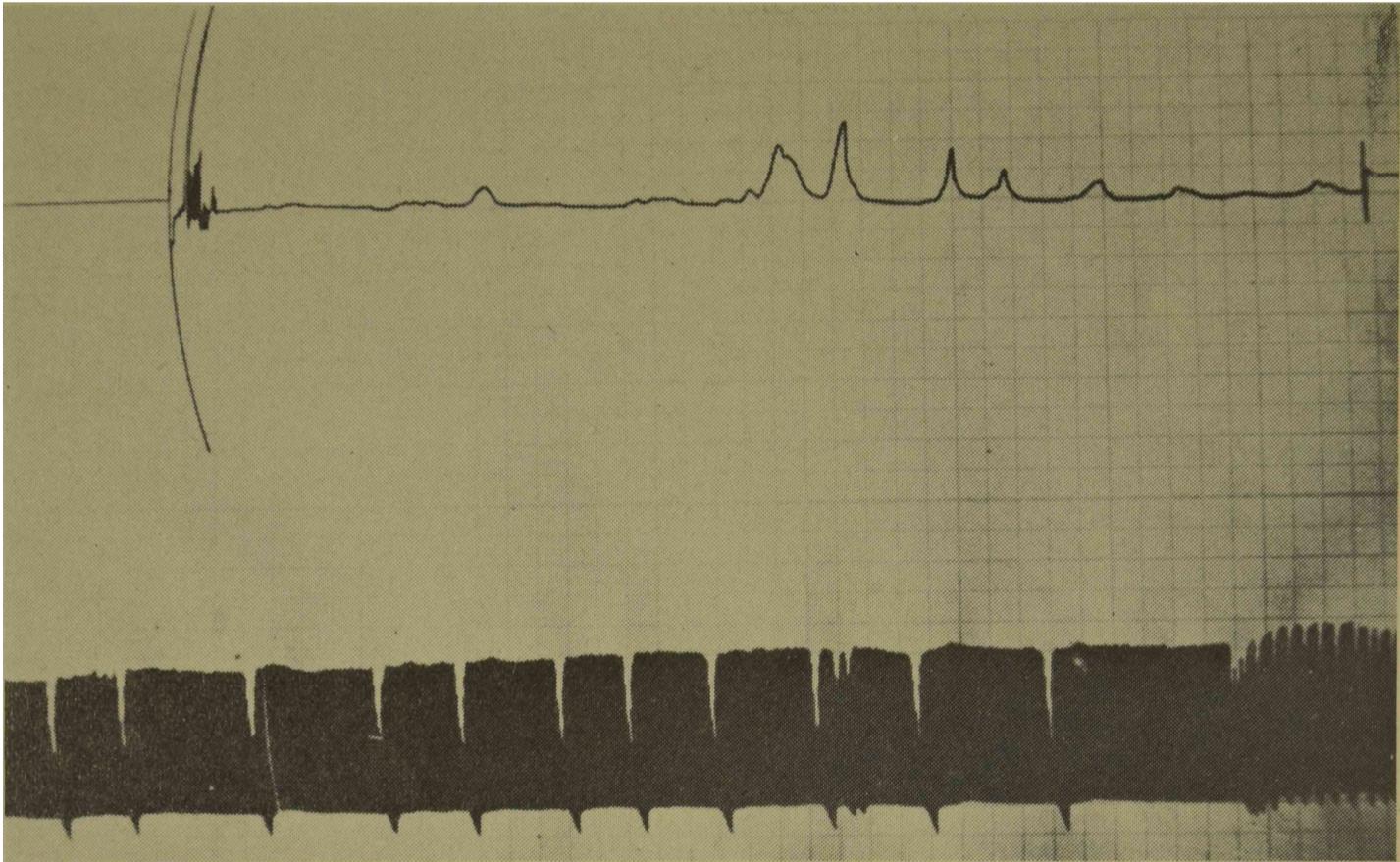


Foto 7.

## DISCUSION

Durante todas las experiencias los estímulos y valores utilizados con el Marcapaso fueron: m. a.: 10 a 15; f.: entre 80 y 100 hertz; t. e.: entre 6 y 10 seg.; t. d.; entre 60 y 120 seg. La razón de la elección de estas cifras, resulta de que en una serie de investigaciones que realizamos anteriormente fuimos buscando los umbrales más útiles, comenzando de los valores más bajos; todo esto realizado en perros clínicamente normales. Con dichos valores obtuvimos respuestas inmediatas tanto a nivel gástrico, yeyunal, como colónico, representadas en los diferentes gráficos como un aumento de la fuerza de contracción,

esquematisado por el aumento de la altura de las ondas, en comparación con los registros de base; también fué evidente el aumento del tono entre cada estímulo.

La función, vascular y respiratoria; controladas por registros de electrocardiogramas, neumograma, y registros de presión arterial; no fueron afectadas por las descargas provocadas con el marcapaso.

Este grupo de experiencias sirvió para su posterior aplicación en ileos paráliticos peritoníticos y de otras etiologías en seres humanos con un buen resultado (4).

## CONCLUSION

En un grupo de 15 perros se practican estimulaciones eléctricas con un Marcapaso Intestinal, modelo M. I. 100 en distintos segmentos del tubo digestivo (estómago, yeyuno, colon); usando como parámetros del equipo: m.a.: de 10 a 15; f.: de 80 a 100 Hertz t. e.: entre 6 y 10 seg.; t. d.: entre 60 y 120 segundos; con lo cual comprobamos que con dichos valores aplicados en forma directa sobre la mucosa digestiva, es posible aumentar el

peristaltismo tanto en tiempo como en intensidad de contracción; con un franco aumento del tono entre los estímulos comprobándose una respuesta igual, es decir sin signos de agotamiento, luego de 5 a 6 horas de provocar choques eléctricos en forma ininterrumpida. Se considera el método útil e inocuo en los cuadros de ileos paralíticos de las más diversas etiologías, tanto en humanos como en animales.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALBERTI, C.; MOMBELLO, R.: *Marcapaso intestinal*. Tribuna Médica, tomo III, N° 7, 1969 (4).
2. ALVAREZ, W. C.: *Functional variations in contractions of different parts or the small bowel*. Amer. J. Physiol. 35; 177-193; 1914 (3).
3. BILGYTAY, A. M. y col.: *Gastrointes-*  
*tinal pacing: a new concept in the treatment of ileus*. Ann. Surgery 158; 338-348; 1963 (2).
4. HOUSSAY, B.: *Fisiología humana*. 3ª ed., págs. 1024-1030; 1054 (3).
5. LITTER, M. *Farmacología*. Págs. 311, 366, 376; 1959 (1).