

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
REPUBLICA DE GUATEMALA, CENTRO AMERICA

# CONSIDERACIONES SOBRE CIRUGIA EXPERIMENTAL

## TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
POR



**EDUARDO LIZARRALDE A.**

Ex-preparador por oposición del Laboratorio de Bacteriología de  
la Facultad de Ciencias Médicas 1937-44.

Ex-interno por oposición en Servicios de Cirugía y de Medicina del  
Hospital General y del Hospital San José.

EN EL ACTO  
DE SU INVESTIDURA DE

## MÉDICO Y CIRUJANO



GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1944

TIPOGRAFÍA SÁNCHEZ & DE GUISE  
8ª Avenida Sur Número 30.

# ORIGEN DE ESTA TESIS

---

"De todos los factores que han contribuido al notable progreso de la cirugía durante los últimos 50 años, ninguno ha tenido tanta importancia como la experimentación en el Laboratorio."—DONALD C. BALFOUR.

Mi afición hacia los experimentos biológicos nació desde que trabajaba de preparador en el Laboratorio de Bacteriología de la Escuela de Medicina, en el año de 1937, donde hice los primeros ensayos de anestesia experimental por inhalación de éter y cloroformo, diversas inoculaciones, observación de órganos en vivo, práctica de suturas intestinales, etc., la mayor parte de los cuales fueron realizados en conejillos de indias.

Algún tiempo después en el Servicio de Ginecología del Hospital General tuve la oportunidad de hacer vivisecciones en conejos, los cuales se empleaban en dicha Sala para la prueba de Friedman. Fué allí donde usé por primera vez la anestesia con uretano en la forma que recomienda el Profesor Gautrelet, en vista de los resultados aleatorios que se obtenían con la anestesia experimental al éter; ignoro si el uretano haya sido empleado antes para ese fin en Guatemala. Los internos del mencionado Servicio lo siguen usando con éxito.

Fué allí mismo donde principié a usar hilo de algodón como material de sutura, inspirado por el buen resultado que obtenía el Jefe del Servicio, mi Maestro, Dr. Mario J. Wunderlich, quien fué el primero en adoptarlo en Guatemala para suturar la aponeurosis en diversas clases de celiotomías. Desde entonces lo hemos venido usando con magnífico resultado en casi todas las operaciones experimentales.

Encontré que el campo para entrenamiento quirúrgico era muy reducido en el conejillo de indias y en el conejo, y sabiendo las ventajas que presenta el perro en ese sentido, me propuse hacer un pequeño Laboratorio de Cirugía Experimental para trabajar en perros y es en él donde he realizado durante dos años y medio, la parte práctica de este trabajo.

Este pequeño estudio tiene por objeto describir la conducta seguida en dicha práctica; divulgar la experiencia obtenida en la misma, tanto en el sentido técnico como en el cultivo del espíritu fisiológico experimental y llamar la atención sobre la importancia y utilidad de la Cirugía Experimental.

# INTRODUCCION

---

"Si tuviera que decir dónde aprendí la mayor suma de conocimientos técnicos, dónde recibí la mayor confianza para aplicar al hombre mis nuevos procedimientos operatorios, tendría que afirmar que casi todo lo adquirí en operaciones practicadas en perros, y sólo una pequeña parte en operaciones ejecutadas en el cadáver."—JOHN B. MURPHY

Frecuentemente se comenta entre los estudiantes y médicos jóvenes la poca oportunidad que se les brinda en nuestra Escuela de Medicina para practicar el arte quirúrgico. Actualmente debido a circunstancias diversas, como el aumento de estudiantes, nombramientos de Jefes de Clínica, etc., han disminuido relativamente los puestos de ayudantes en las operaciones y por ende las oportunidades de entrenamiento de las cuales disponían hace algunos años la mayor parte de los estudiantes; si a esto se agrega que la enseñanza de la Técnica Operatoria sigue reducida a la práctica única y exclusiva de operaciones en cadáver se comprenderán las razones de dichos comentarios.

La Cirugía Experimental viene a llenar en gran parte ese vacío, enseñando la técnica quirúrgica en el ser vivo. Se tiene así oportunidad de aprender los detalles técnicos necesarios para un acto operatorio, desde la preparación del material, esterilización, anestesia, asepsia, diéresis hasta hemostasis, síntesis, etc., es decir, todos aquellos conocimientos fundamentales de que habrán menester el futuro cirujano en la práctica de diversas operaciones. Tiene por objeto también llamar la atención sobre ciertos principios de Fisiología y Anatomía en los cuales está basada la cirugía moderna.

En la República Argentina la enseñanza de la Técnica Operatoria se lleva a cabo en el Instituto de Cirugía Experimental de la Facultad de Ciencias Médicas, fundado por iniciativa y entusiasmo del malogrado Profesor Guillermo Bosch Arana. Dicha enseñanza se divide en tres partes: Medicina Operatoria, Cirugía Experimental y Técnica Quirúrgica, asignándole a la segunda la gran importancia que le corresponde en la actualidad. En dicho centro se estimula también la investigación científica en el ramo de la cirugía.

En México existe desde 1936 la enseñanza de la Terapéutica Quirúrgica Experimental bajo la dirección del Profesor Julián González Méndez, quien ha escrito un excelente libro de texto titulado: "*Técnica y Educación Quirúrgica*" en el que describe la conducta seguida en su cátedra y en cuyo prólogo estudia la deficiencia de que adolece la enseñanza de Técnica Operatoria cuando se limita a los fríos métodos de anfiteatro.

En los Estados Unidos de Norte América existen numerosos centros de investigación científica en los cuales la experimentación se lleva a cabo en gran escala. La enseñanza de la Cirugía Experimental para pre y post-graduados se practica en las principales Escuelas de Medicina de dicho país.

En el año de 1938 el Doctor Carlos Ruano, presentó al V Congreso Médico Centro Americano celebrado en la ciudad de San Salvador un interesante trabajo titulado: "*Necesidad de departamentos de Cirugía Experimental y entrenamiento quirúrgico*" en el cual hacía notar algunas de las deficiencias de nuestra enseñanza quirúrgica y la conducta que a su juicio era necesario seguir para subsanarlas. Debido a su muerte prematura no pudo continuar sus estudios sobre esa materia por la cual mostró siempre gran afición.

Uno de los aspectos más importantes de la Cirugía Experimental es la técnica. El estudiante que domina las dificultades de dicha cirugía obtiene mayor provecho cuando trabaja en las salas de operaciones humanas, especialmente en lo que se refiere a los diferentes procedimientos de reconstrucción del tubo digestivo y a las anastomosis de los vasos sanguíneos.

El uso inteligente de perros ha contribuido en gran parte al desarrollo de nuestros conocimientos sobre la cirugía y fisiología del intestino. Asimismo, mucho de lo que sabemos de la úlcera péptica es debido a los experimentos quirúrgicos realizados en ellos; la habilidad de Pavlov en Cirugía Experimental enseñó mucho acerca de la digestión humana. El tratamiento quirúrgico moderno de la enfermedad de Hirschprung fue introducido por Rankin y Learmonth, quienes aplicaron directamente al hombre lo que Learmonth y Markowitz practicaron en perros. Todo aquel que conozca el magnífico trabajo de Ivy y sus colaboradores en el campo de la fisiología gastro-intestinal se da cuenta de la importancia de la técnica quirúrgica en dichos estudios.

El Profesor Markowitz estudiando diversos aspectos de la Cirugía Experimental, asigna gran importancia a la fisiología como base de una cirugía racional. Dice, que cuando los cirujanos sepan tanta Fisiología como Patología y Anatomía, podrán esperar mayor desarrollo de su arte. Afirma que sólo una pequeña parte de dicho arte puede ser enseñado en la sala de clase. Experiencia, repetición y práctica bajo variadas circunstancias son esenciales, siendo la Cirugía Experimental una gran ayuda para ello.

Refiriéndose a la Proctología dice Block, que el perro se presta admirablemente para la cirugía proctológica y cualquiera operación concebible puede realizarse en él con gran realismo. La enseñanza de la cirugía proctológica puede mejorarse practicando cirugía canina.

Los conceptos anteriores dan, aunque someramente, una idea del extenso campo de la Cirugía Experimental. Se puede decir, en general, que no existen técnicas, métodos, etc., cuyas bases no hayan sido efectuadas en el laboratorio antes de ser aplicadas al hombre.

Este estudio es simplemente la descripción cronológica de nuestra práctica en cirugía experimental con algunas consideraciones de los aspectos más importantes de la misma, escrito con el propósito de fomentar el hábito por la experimentación y procurar porque nuestra enseñanza médica se realice sobre la vía experimental.

Despertar en los estudiantes desde que inician sus estudios la afición hacia toda clase de experimentos y fomentar la lectura de obras de carácter experimental, son en nuestro concepto las medidas más accesibles a seguir, considerando que en la lectura de tales obras se encuentra un gran incentivo para intentar los primeros experimentos y estimular el hábito por los mismos. Es lástima que estos libros sean tan escasos entre nosotros.

Este trabajo consta de dos partes, en la primera se describe sucintamente la dotación de nuestro laboratorio, esterilización, anestesia y conducta general seguida en nuestros experimentos. En la segunda se encuentra el resumen de las operaciones efectuadas, con algunas consideraciones sobre las mismas y por último las deducciones de nuestra corta experiencia.

# PRIMERA PARTE

## CAPITULO PRIMERO

### NUESTRO LABORATORIO EXPERIMENTAL

Está dotado del material estrictamente necesario para trabajar en buenas condiciones.

*Autoclave Chamberland.*

*Mesa de operaciones.*—(Figuras 1 y 2).—Es un tablero acanalado de Claudio Bernard al cual hemos adaptado un sistema de soporte que permite variar la altura e inclinación según se desee. En un extremo tiene una repisa pequeña para colocar el equipo de anestesia, etc., y una pantalla flexible. Las perforaciones sirven para fijar las cintas que sujetan al animal.

*Mesa de instrumentos.*—Es una mesa-repisa de metal del tipo corriente de mesa para instrumentos.

*Dos mesas de madera.*—Donde se coloca el material necesario para la operación.

*Una lámpara eléctrica,* de dos reflectores.

*Un lavador* de agua corriente y una repisa de vidrio para cepillos, alcohol, etc.

*Dos soportes* de pie para palanganas.

*Una vitrina* para el arsenal quirúrgico.

### INSTRUMENTOS

#### A) DE DIERESIS:

- a) Mangos de bisturíes Bard-Parker N° 3 y N° 4, con hojas N° 19 y N° 23.
- b) Tijeras rectas y curvas.

#### B) SEPARADORES:

- a) Separador abdominal de Gosset.
- b) Separador de Farabeuf.
- c) Separadores de Parker.

#### C) DE HEMOSTASIS:

- a) Pinzas de Kocher rectas y curvas.
- b) Pinzas de Kelly rectas y curvas.

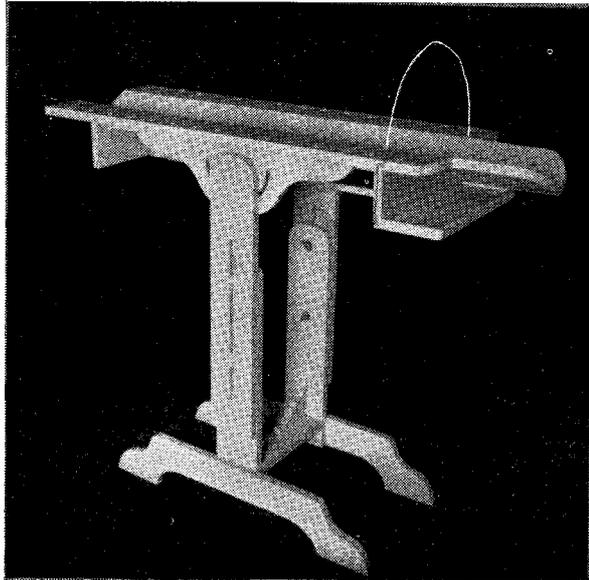


Figura 1.

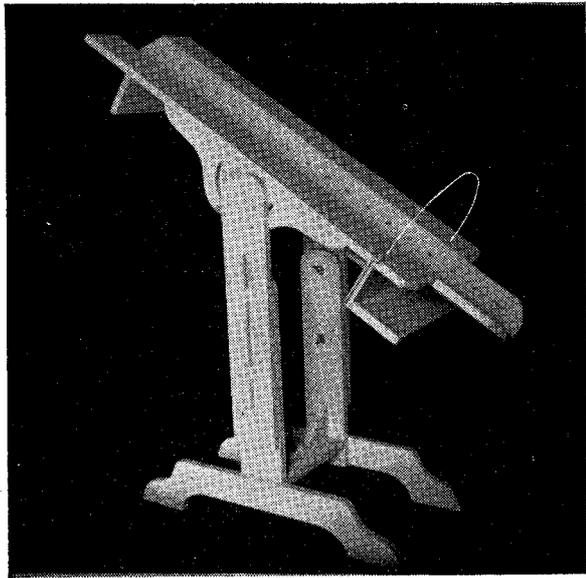


Figura 2.

D) DE DISECCION:

- a) Pinzas con dientes.
- b) Pinzas sin dientes.

E) PORTA-AGUJAS:

- a) Mayo-Hegar de 6 pulgadas de largo.
- b) Mayo-Hegar de 8 pulgadas de largo.

F) CLAMPS DE INTESTINO:

- a) De Payr (tamaño pequeño).
- b) Clamps protegidos para anastomosis.
- c) Pinzas de anillos.

G) AGUJAS:

- a) Para piel con punta de trócar (las substituímos haciéndoles punta de trócar a agujas capoteras corrientes de 7 cms. de largo).
- b) Agujas rectas y curvas de diversos tamaños.

H) JERINGAS Y AGUJAS PARA INYECCIONES HIPODERMICAS

I) VARIOS:

- a) Algunos instrumentos para cirugía ósea.
- b) Sondas acanaladas.
- c) Pinza tira-lengua.
- d) Pinzas de campo de Backhaus. Usamos también unas hechas por nosotros de rayos de bicicleta (Figura 3).

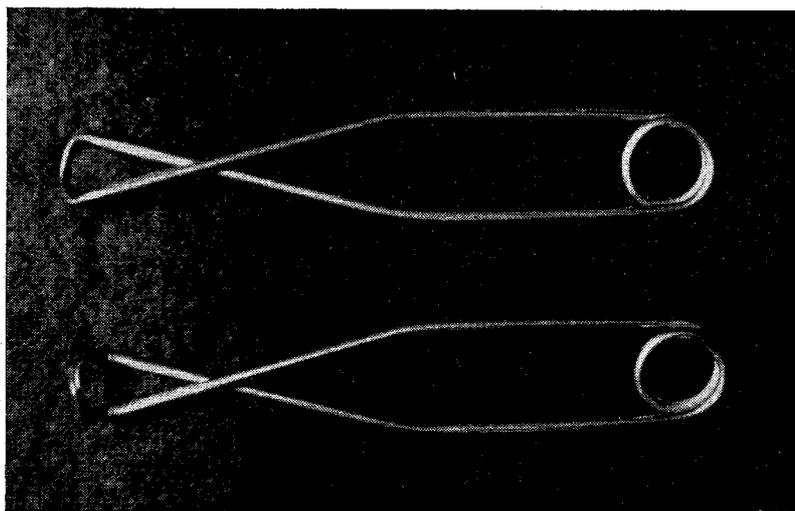


Figura 3.

#### EQUIPO DE ANESTESIA:

- a) Frasco gasógeno (Figuras 5, 6 y 7).
- b) Mascarilla metálica.
- c) Cánulas traqueales de cobre.
- d) Solución de morfina-atropina (clorhidrato de morfina 0.50 grs., sulfato de atropina 0.050 grs., agua destilada 50 c. c.)
- e) Cloroformo.
- f) Solución de Nembutal para uso veterinario.

#### ROPA.

- a) Blusas abiertas por la espalda, de manga larga y puño elástico.
- b) Gorros de tela delgada.
- c) Cubre-bocas de gasa.
- d) Bolsas para guantes.
- e) Guantes.
- f) Toallas pequeñas.
- g) Sábanas hendidas. Se hacen cortando en dos partes iguales una sábana de tamaño corriente, en el centro de cada parte se hace una hendidura de 30 cms. de largo.
- h) Campos para la mesa de instrumentos.
- i) Campos de manta cuadrados de 60 cms. de lado.
- j) Compresas. Usamos compresas pequeñas de cuatro espesores de gasa cosidas en sus bordes.
- k) Campos de gasa cuadrados de cuatro espesores para cirugía gastrointestinal de 40 cms. de lado.
- l) Una sábana hendida de color rojo para aislamiento en cirugía gastrointestinal.

#### MATERIAL DE SUTURA:

- a) Catgut de diversas clases.
- b) Seda.
- c) Hilo de algodón. Usamos marca Cadena N° 30 como material de elección en casi todas nuestras operaciones (Figura 4).

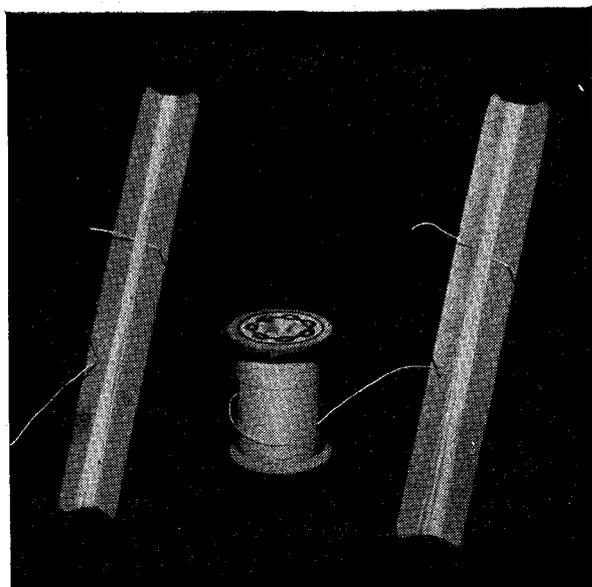


Figura 4.

ANTISEPTICOS:

- a) Solución alcohólica coloreada de bicloruro de mercurio según fórmula de John A. Vaichulis y Lloyd Arnold (27), conocida entre nosotros con el nombre de crisoidina.

Alcohol etílico (95%) . . . . .	600 c. c.
Acetona (U. S. P.) . . . . .	200 c. c.
Bicloruro de mercurio . . . . .	1 gr.
Acido clorhídrico (concentrado) . . . . .	10 c. c.
Crisoidina Y. . . . .	2 grs.
Agua destilada c. p. . . . .	1,000 c. c.

- b) Alcohol a 90 grados.  
c) Tabletas de sublimado de 1 gramo.  
d) Formalina comercial.

MISCELANEA:

- a) Algodón.  
b) Gasa.  
c) Esparadrapo.  
d) Ampollas de metrazol.  
e) Aspidador de Penberthy.  
f) Testigos de esterilización de yoduro de almidón.  
g) Frasco de polvos de talco.

## CAPITULO SEGUNDO

### ESTERILIZACION

Los instrumentos se esterilizan por ebullición sumergiéndolos en agua hirviendo durante media hora. Si se ponen antes que el agua hierva se oxidan, por la misma razón deben sacarse antes que el agua se enfríe. El hilo de algodón se esteriliza también por ebullición enrollándolo en un baja-lengua de madera cuyos extremos se han cortado en forma cóncava (Figura 4). La ebullición no altera la resistencia del algodón.

Los instrumentos cortantes como cuchillos, tijeras y agujas se sumergen en alcohol a 80 grados con 10% de formalina del comercio, no deben permanecer más de una hora en dicha solución porque se oxidan. El germicida "Bard-Parker" es ideal para ese fin.

Todo lo demás se esteriliza al autoclave durante media hora a una atmósfera de presión (15 libras). Los guantes sólo 15 minutos para evitar que se deterioren.

Generalmente esterilizamos al autoclave lo necesario para una o dos operaciones, colocando el material en sentido inverso a aquel en que será usado. Ejemplo: cerca del fondo se colocan el apósito, compresas, campos de gasa y de manta; luego la sábana hendida y el campo para la mesa de instrumentos con un testigo de esterilización; ahora ocupando la mitad del espacio se coloca la dotación individual del cirujano en el orden siguiente: blusa, tcalla, cepillo, cubre-boca y gorro con otro testigo, en la otra mitad lo correspondiente al asistente.

## CAPITULO TERCERO

### ANESTESIA

La anestesia constituye una de las fases más importantes de la vivisección, se lleva a cabo en general por los mismos medios usados en la anestesia humana. La etapa de inducción difiere un poco debido a que los animales no cooperan. Una vez se llega a la fase quirúrgica la conducta varía según la especie del animal y se requiere práctica para mantenerla uniforme y segura.

En la elección del anestésico, concurren varios factores (objeto, región, duración, factor económico, etc.) que deberán tenerse presentes para elegir el más adecuado al fin que se persigue.

Conviene recordar algunos signos que indican el grado de anestesia, son:

Signos de hipo-anestesia: *a)* Reflejo palpebral presente; *b)* Parpadeo espontáneo; *c)* Abdomen rígido; *d)* Respiración rápida y enérgica; *e)* Movimientos de deglución en la anestesia intra-traqueal.

Signos de hiper-anestesia: *a)* Respiración superficial y débil; *b)* Sangre negra.

La reacción pupilar no indica, como en el hombre, la profundidad de la anestesia.

Es la experiencia la que enseña a juzgar el grado de anestesia basándose principalmente en el ritmo y profundidad de la respiración; si existe alguna duda lo prudente es suspenderla temporalmente.

Hemos usado varios procedimientos de anestesia, principalmente el método combinado de morfina-atropina-cloroformo que aconsejan Arthus (1) y González Méndez (12). Consiste en inyectar por vía sub-cutánea 1 c. c. de la solución de morfina-atropina (véase página 20) por kilogramo de peso. El cloroformo se administra 20 á 30 minutos después por el método dosimétrico por medio de una compresa o de una mascarilla cónica; basta muy poca cantidad para inducir y mantener una buena anestesia.

La morfina en esa dosis deprime profundamente las funciones cerebrales y la excitabilidad refleja, facilitando así la fijación del perro a la mesa y la cloroformización.

La atropina tiene por objeto impedir el síncope cardíaco reflejo por excitación del pneumogástrico (\*), además favorece la permeabilidad de las vías respiratorias por inhibir las secreciones traqueo-brónquicas.

Hemos usado el método anterior en 30 perros, de los cuales murieron dos, uno de síncope cardíaco en el momento de ligar el cístico en una colecistectomía, el otro de síncope azul al final de la operación, debido probablemente a la obstrucción de las vías respiratorias por flexión de la cabeza y caída de la lengua. En los 28 restantes el resultado fué muy satisfactorio; el promedio de duración de la anestesia fué de dos horas sin incidentes ni complicaciones post-anestésicas.

Ultimamente modificamos esta técnica usando en el lugar del método dosimétrico para la administración del cloroformo el método de auto-inhalación por vía endo-traqueal.

En un sencillo aparato (Figs. 5, 6 y 7) se gradúa fácilmente la mezcla anestésica por medio de dos pinzas de Hofmann una (A) controla la entrada de aire y la otra (B) la de cloroformo. Un vaso metálico con un tubo en forma de gárgola soldado en el fondo sirve de mascarilla para iniciar la anestesia. Un juego de cánulas de diversos diámetros, de 30 cms. de longitud completan lo necesario; éstas deben ser de material inoxidable; Markowitz (14) recomienda de latón, las nuestras son tubos de cobre de los que se usan para fines industriales.

#### TECNICA

- 1.—Inyección subcutánea de morfina-atropina (1 c. c. por kilo).
- 2.—A los 30 minutos se coloca al perro en la mesa de operaciones.
- 3.—Se vierten 20 c. c. de cloroformo en el frasco.
- 4.—Se adapta la mascarilla al hocico del animal y se conecta la gárgola por medio de un tubo de hule a la rama (C) del aparato.

(\*) Según Richet (20) el síncope cardíaco reflejo no existe. El temor al mismo es imaginario como lo ha demostrado experimentalmente, piensa que es debido a la parálisis de la fibra cardíaca por intoxicación clorofórmica. Ha renunciado por ello al uso de la atropina.

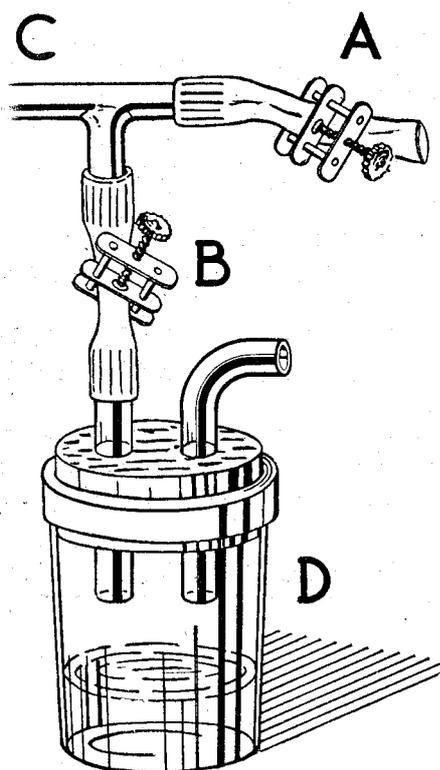


Figura 5.

- 5.—Estando las pinzas de Hofmann abiertas se cierra progresivamente la de la entrada de aire (A) con objeto de establecer la respiración a través de la atmósfera saturada de cloroformo del frasco gasógeno. La anestesia se establece insensiblemente sin período de excitación.
- 6.—Se desconecta la mascarilla del tubo de hule y se retira del hocico del animal.
- 7.—Cateterismo traqueal: se pone la cabeza del perro en extensión completa fijando la mandíbula superior a la mesa por medio de una cinta de manta de 3 cms. de ancho. Se toma la lengua con la mano izquierda y se tira de ella fuertemente hacia afuera y arriba para exponer lo mejor que sea posible el aparato vocal del perro. Se necesita en este momento buena iluminación (\*) para localizar la hendidura glótica, que por lo general permanece oculta bajo la epiglotis, en cuyo caso hay que levantar ésta con el extremo distal de la cánula para dejar descubierta la glotis. La cánula se introduce suavemente durante la inspira-

(\*) Una lámpara frontal es ideal, pero no indispensable.

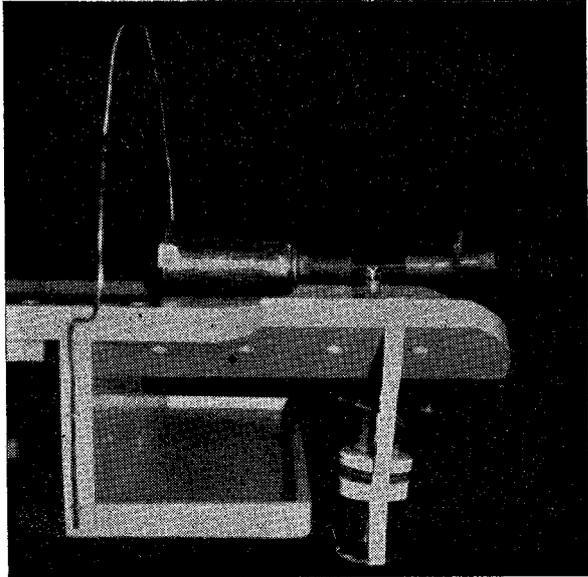


Figura 6.

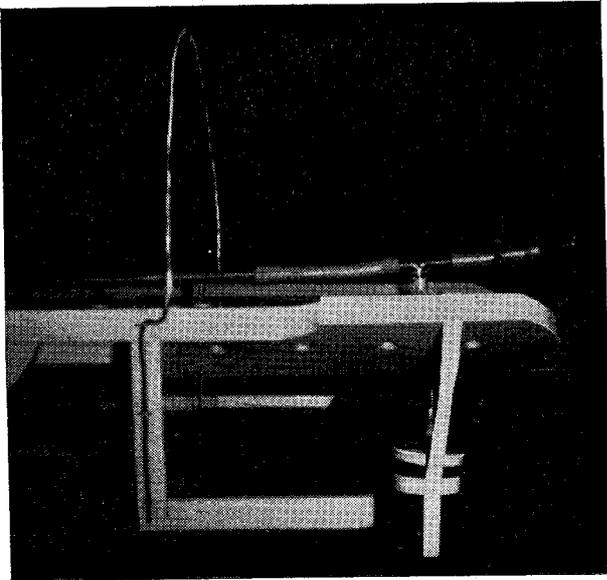


Figura 7.

ción que es el momento en que las cuerdas vocales se separan. Si existe todavía reflejo laríngeo conviene repetir el tiempo 5 para profundizar la anestesia. Un perro de 8 kilogramos de peso necesita una cánula de 1 cm. de diámetro externo aproximadamente. Una técnica sencilla de iluminación retrógrada (\*) que facilita el cateterismo, consiste en iluminar por transparencia la cavidad sub-glótica y traqueal, colocando una lámpara junto a la piel de la cara anterior del cuello, de tal manera que al tirar la lengua del perro en la forma descrita antes, se verán dichas cavidades de color rojizo a través de la hendidura glótica perfectamente delineada.

- 8.—Hecho el cateterismo traqueal se conecta la cánula a la rama (C) del aparato por medio de un tubo de hule.
- 9.—Ahora, por pruebas sucesivas se calcula la mezcla necesaria para el mantenimiento de la anestesia quirúrgica, graduando la cantidad de cloroformo y de aire por medio de las pinzas de Hofmann. Encontrada la mezcla apropiada pueden transcurrir períodos de una hora sin que sea necesario cambiarla. Un algodocito colocado en el tubo (A) sirve para indicar el ritmo e intensidad de la respiración.

Hemos usado este método en 25 perros, en anestias de larga duración (hasta 6 horas) con magnífico resultado. Tiene las ventajas siguientes: *a)* No es indispensable un anestésico permanente; *b)* Evita la obstrucción de las vías respiratorias; *c)* En caso de accidente anestésico hace fácil la respiración artificial a través de la cánula; *d)* Permite graduar con bastante exactitud la mezcla anestésica; *e)* Deja libre el campo operatorio para operaciones en la cabeza y cuello.

2.—*Nembutal* (Pentobarbital sódico Abbott) solución especial para uso veterinario, cada c. c. contiene un grano de la sal (0.065 grs.)

*Uso.*—*a)* Endovenoso: se calcula la dosis a razón de 1 c. c. por cada 5 libras de peso. Se inyecta lentamente por vía endovenosa (vena safena externa en el perro) la mitad de la dosis total y se espera un minuto para observar la reacción. Con esta técnica se evita la super-dosificación de la droga en un animal muy sensible. Si con esa dosis no se produce depresión marcada se inyecta lentamente el resto. *b)* Intra-peritoneal (1 c. c. por cada 5 libras de peso): se usa esta vía cuando es imposible inyectarlo por vía endovenosa. Los resultados son irregulares y más tardíos. El *Nembutal* es muy usado actualmente en los Laboratorios Experimentales de los Estados Unidos de Norte América; nosotros lo hemos usado en algunos casos con buen resultado.

3.—*Amytal Sódico* (Lilly): se inyecta por vía endovenosa durante un período de dos minutos 0.030 grs. por kilogramo de peso. Si después de 10 minutos no se ha efectuado la anestesia quirúrgica se inyecta por vía subcutánea una dosis adicional de 0.020 grs. por kilogramo. Los gatos requieren 0.060 grs. por kilogramo de peso por vía sub-cutánea pues es imposible inyectarlo por vía endo-

(\*) Observación personal.

venosa. En los conejos el resultado es deficiente. El Amytal produce fuerte descenso de la presión arterial.

4.—*Método de auto-inhalación etérea* original de Hardenbergh y Mann. Este es el método de elección en el "Institute of Experimental Medicine of the Mayo Foundation" por su simplicidad y excelencia. La anestesia se induce en un cajón hermético de 1 metro de largo, 40 cms. de ancho y 70 cms. de alto. En la tapa o en un lado tiene un agujero que sirve para vertir el éter y ventanas de vidrio para observar al animal. Para inducir la anestesia se vierten 180 c. c. de éter, que se volatinizan con el calor del animal el que generalmente queda anestesiado en menos de 15 minutos. Luego se saca del cajón de éter y se coloca en la mesa de operaciones donde se continúa la anestesia por el método de auto-inhalación etérea. El cateterismo traqueal se hace según la técnica descrita antes (Pág. 24). Usan de frasco gasógeno un envase de una libra de éter al que soldan dos tubos en la tapa, uno de los cuales es fenestrado. Este último se conecta a la cánula por medio de un tubo de hule. La profundidad de la anestesia se regula abriendo o cerrando la abertura para ajustar la mezcla conveniente de aire y éter. El otro tubo sirve para la entrada de aire y para agregar más éter en caso necesario. La adición de válvulas en el circuito del aire para prevenir la re-respiración, ofrece algunas ventajas, pero no es esencial.

5.—*Morfina-éter* (15).—Una hora antes de la operación se inyecta por vía sub-cutánea 0.4 c. c. de una solución al 2% de morfina por kilogramo de peso. El éter se administra por medio de una mascarilla en forma de cono.

6.—*Cloral* (solución acuosa de hidrato de cloral al 10%). Se inyectan por vía intra-peritoneal 3 c. c. de dicha solución por kilogramo de peso. Se obtiene mejor resultado inyectando morfina una hora antes (0.01 gr. por kilo).

7.—*Cloral-Morfina* (clorhidrato de morfina 0.20 grs., hidrato de cloral 10 grs., agua destilada 100 c. c.). Se inyecta lentamente en la vena safena externa del perro 1 c. c. de dicha solución por kilogramo de peso. Este método es muy usado en los Institutos de Cirugía Experimental de Argentina (5) y Venezuela (2). Da buenos resultados en operaciones de mediana duración.

Para evitar las dificultades técnicas inherentes a la inyección endovenosa del perro en vigilia, el Dr. Baquero González (2) en el Instituto de Cirugía Experimental de Caracas, induce la anestesia en una caja hermética para éter, semejante a la descrita antes, luego inyecta la solución de cloral-morfina; con este procedimiento ha obtenido una mortalidad de 7, 11%.

8.—*Cloralosa*.—Descubierta por Heffter, introducida en Fisiología por Hanriot y Richet (20). Gautrelet (11) la considera como el anestésico fisiológico ideal para el perro. Tiene la curiosa propiedad de conservar intactas las funciones reflejas de la médula, aboliendo la sensibilidad consciente y la motilidad voluntaria por varias horas.

*Uso*.—Se disuelven exactamente 0.10 grs. de cloralosa por kilogramo de peso en suero fisiológico hirviendo (50 c. c. por gramo) se deja enfriar ligeramente y se inyecta tibia, antes que comience la cristalización, en la vena safena externa.

9.—*Uretano* (solución acuosa al 25%).—Es muy usado en los Laboratorios de Fisiología, especialmente para el conejo. *Uso*.—Se inyecta por vía intra-

peritoneal o endovenosa (vena marginal) 4 c. c. (1 gr. de la sal) por kilogramo de peso. Se usa también en la rana inyectando en el saco linfático dorsal 0.2 c. c. de la solución al 25% para una rana de 15 grs.

10.—*Somnifeno* o *Numal*.—Se inyecta por vía endovenosa 0.33 c. c. en el perro; 0.5 c. c. en el conejo por kilogramo de peso de una solución de somnifeno al 10% o mejor de numal.

11.—*Paraldehido*.—2 c. c. de paraldehido fresco por kilogramo de peso administrado por sonda gástrica.

12.—*Cloretona* (clorubutanol).—1 c. c. de la solución alcohólica al 20% por libra de peso por sonda gástrica. Si es necesario puede darse una dosis adicional. Se complementa con éter inhalado.

13.—*Anestesia local* (solución de novocaína al 1%). Se emplea solo para operaciones pequeñas y en animales acostumbrados.

## CAPITULO CUARTO

### PREPARACION DE ANIMAL PARA LA OPERACION

Los conejos tienen la piel muy sensible a la acción de los antisépticos fuertes. Es suficiente lavarles con agua tibia y jabón la parte previamente rasurada y luego aplicarles alcohol a 90 grados.

En los perros debe hacerse una limpieza cuidadosa y buena antisepsia de la región operatoria porque tienen la piel muy contaminada. En el Instituto de Cirugía Experimental de Buenos Aires hacen las incisiones con cuchillo eléctrico para evitar la infección de las heridas. Hemos obtenido buen resultado usando la solución antiséptica de Vaichulis-Arnold (Pág. 21) al grado que todas las heridas operatorias de nuestros casos cicatrizaron por primera intención.

La región se prepara el día anterior de la siguiente manera: se enjabona el área correspondiente al sitio de la incisión y se rasura con una hoja "Gillette" sostenida por medio de una pinza hemostática; cuando se trata de animales de pelo muy largo conviene recortarlo antes con tijeras. En seguida se lava cuidadosamente con agua tibia y jabón la parte rasurada. Los aparatos de rasurar de seguridad tienen el inconveniente de llenarse pronto por el exceso de pelo.

Esta preparación se simplifica haciéndola con el perro ya anestesiado; pero se recomienda siempre que sea posible prepararlo desde el día anterior.

Se somete al perro a dieta hídrica 12 horas antes de la operación. Un ayudante lo sujeta fuertemente mientras se le inyecta la solución de morfina-atropina en uno de los flancos abdominales, luego se suelta y se espera que la droga haga su efecto. Algunos perros vomitan y exoneran durante este período. Una vez dormido se lleva al Laboratorio donde se sujeta a la mesa de operaciones en la posición que se desea, atando las cuatro extremidades con cintas de manta o de cuero a los orificios del tablero.

## CAPITULO QUINTO

### PREPARACION DE LA OPERACION

En el Laboratorio Experimental deben observarse las mismas reglas de asepsia que en las Salas de operaciones humanas. Es un error creer que las operaciones experimentales no necesitan una asepsia estricta, aún más, en la cirugía gastro-intestinal del perro la protección y aislamiento de las vísceras y cavidad peritoneal deben hacerse con tanto o con más cuidado que en cirugía humana, debido a que el perro tiene el contenido intestinal más séptico que el del hombre.

a) Preparación del cirujano y del ayudante: el ayudante abre el autoclave y toma con una pinza estéril un gorro y cubre-boca y se los pone; en seguida saca un cepillo de uñas con el que se cepilla manos y antebrazos con suficiente agua y jabón durante 10 minutos, luego las sumerge en una solución alcohólica de sublimado (sublimado 0.50 grs., alcohol a 50 grados un litro) y se seca con una toalla estéril. Ahora se pone la blusa que está doblada por el revés para evitar la contaminación de su superficie exterior. Los guantes se ponen de acuerdo a la técnica seca.

En seguida se lava y se viste el cirujano de la misma manera que el ayudante, aunque pueden hacerlo simultáneamente si así lo desean, pues la ropa está ordenada en el autoclave previendo esa posibilidad.

b) Preparación de las mesas: se cubre la mesa de instrumentos con su campo especial. Los instrumentos esterilizados por ebullición deben escurrirse antes de colocarlos en la mesa, los cortantes se sacan de la solución germicida con una pinza y se secan con una compresa estéril. Las agujas se enhebran con el material de sutura.

Mientras tanto otro ayudante anestesia al perro y hace la antisepsia de la región operatoria aplicando tres veces sucesivas la solución de Vaichulis-Arnold. El perro queda ahora listo para ser vestido con los campos.

## CAPITULO SEXTO

### LAPAROTOMIA

La laparotomía de elección en Cirugía Experimental es la mediana longitudinal. Por esta vía la hemorragia es mínima y los planos anatómicos tienen menos tendencia a separarse unos de otros lo que facilita su reparación posterior; además permite buena exposición de casi todas las vísceras por ser delgado el cuerpo del animal. También con diferentes propósitos pueden hacerse todas las incisiones que se practican en cirugía humana.

Usamos la técnica siguiente:

a) Limitación del campo operatorio: se coloca la sábana hendida que cubre por sí sola toda la mesa de operaciones y se fija a la pantalla con una pinza de campo (Fig. 3). En seguida se limita exactamente el área operatoria poniendo

dos campos de manta perpendiculares a la futura incisión y dos compresas pequeñas de gasa paralelas a la misma.

b) Incisión de la piel, tejido celular sub-cutáneo y fascia superficial según la técnica usual.

c) Hemostasis: se ligan los vasos con hilo de algodón N° 30.

d) Una vez hecha la hemostasis se retiran las dos compresas que limitaban temporalmente la región operatoria y se substituyen por campos de manta definitivos, que se colocan de la manera siguiente: se pone un campo del lado del cirujano y se fija al labio opuesto de la incisión con pinzas de campo, luego se vuelve hacia el lado del ayudante (como la hoja de un libro) para proteger dicho labio y cubrir las pinzas de campo. Ahora se coloca el otro campo en la misma forma que el anterior.

e) La incisión de la aponeurosis y partes profundas debe hacerse con otro bisturí por considerarse contaminado el que se usó para la piel.

f) Al incidir el peritoneo debe tenerse cuidado para no herir el epiplón o intestino sub-yacentes (es más fácil que esto suceda en el perro que en el hombre). Se procede según la técnica usual, levantando el peritoneo con dos pinzas para hacerle un ojal, el cual se prolonga con tijeras en ambas direcciones.

Terminados los tiempos operatorios, cerramos la incisión en cuatro planos:

1°—El peritoneo y la aponeurosis posterior con sutura de colchonero continua de derecha a izquierda usando hilo de algodón N° 30 y aguja curva de punta redonda. Es muy difícil y a veces imposible suturar el peritoneo solo.

2°—La aponeurosis anterior con puntos separados de algodón con aguja curva de punta de trócar. Los puntos deben hacerse a cierta distancia del borde para que queden firmes.

3°—El tejido celular se sutura en la misma forma que la aponeurosis, es decir con puntos separados de algodón pero más espaciados.

4°—La piel con sutura de colchonero continua, hecha con seda y aguja recta con punta de trócar, los extremos se fijan como los de una sutura intra-dérmica. Para quitarla es suficiente cortar la presilla mediana y tirar a la vez y en sentido opuesto de ambos extremos. La seda puede substituirse por hilo de algodón; pero este es un poco más difícil de quitar porque no desliza fácilmente.

Se protege la herida con un apósito angosto de gasa sostenido por medio de cuatro o cinco tiras de esparadrapo que dan la vuelta completa al cuerpo del animal y se traslapan unos centímetros en el dorso del mismo. En seguida se venda para favorecer la fijación del esparadrapo y proteger el apósito.

Generalmente se pone una venda nueva el segundo o tercer día; la curación y los puntos se quitan el séptimo. Hemos usado también el apósito fijado con colodión, pero con resultado deficiente. En algunos Laboratorios Experimentales no ponen ningún apósito.

# SEGUNDA PARTE

## CAPITULO PRIMERO

### OPERACIONES EXPERIMENTALES REALIZADAS EN NUESTRO LABORATORIO

Las técnicas seguidas fueron estudiadas en diferentes obras, Pauchet, Thorek, Spivaack, etc. y en los libros experimentales de González Méndez, Markowitz, McCaughan, Gautrelet, etc. (Véase Bibliografía). Todas las operaciones fueron practicadas siguiendo los principios fundamentales de Técnica Quirúrgica: anestesia, asepsia, hemostasis, etc., y bajo una disciplina estricta, usando las técnicas más sencillas y seguras. Véase en el Cuadro I el resumen de las operaciones experimentales que hemos practicado.

A continuación hacemos algunas consideraciones anatómicas y técnicas sobre las mismas. La descripción detallada de cada una se saldría del margen de esta Tesis.

*Gastro-entero-anastomosis.*—Por ser el perro un animal cuadrúpedo la anastomosis fisiológica es la anterior, o sea la equivalente a la anastomosis posterior en el hombre. El duodeno del perro tiene un meso bastante grande que permite movilizarlo fácilmente y por consiguiente es posible practicar la anastomosis gastro-intestinal con el duodeno igual que con el yeyuno. En el perro las anastomosis se hacen ante-cólicas. Las indicadas en el Cuadro I se hicieron suturando en dos planos: a) Sutura sero-serosa posterior de Cushing; b) Sutura total de Connell, principiando y terminando en la parte media de la boca anastomótica, para facilitar el cierre de los ángulos y c) Sutura sero-serosa anterior de Cushing. Generalmente usamos hilo de algodón N° 30. para estas suturas.

*Gastrectomía.*—Todos los métodos para restablecer la continuidad del tubo digestivo después de la gastrectomía pueden realizarse en el perro. Las gastrectomías indicadas en el Cuadro I fueron practicadas por el método llamado de Polya.

*Resección intestinal.*—Una de las partes más importantes de un Curso de Cirugía Experimental es la práctica de las resecciones intestinales. En el perro esta clase de cirugía encuentra varias dificultades técnicas debidas a los factores siguientes: a) Pequeñez relativa; b) Mayor espesor y c) Gran friabilidad del intestino, que hacen difícil de practicar la sutura exacta de las paredes intestinales sin producir obstrucción intestinal; por otra parte, como ya dijimos, el aislamiento del campo operatorio debe hacerse con especial cuidado porque el contenido intestinal del perro es muy séptico; conviene para hacer más objetivo este aislamiento colocar una sábana hendida de color rojo sobre los campos usuales antes de efectuar los tiempos sépticos de la operación.

La mayor parte de las anastomosis intestinales que aparecen en el Cuadro I se hicieron por el procedimiento clásico abriendo la luz intestinal y suturando las bocas en dos planos (Connell y Cushing). Los resultados fueron satisfactorios.

En el año de 1907, Parker y Kerr (16) describieron un método aséptico de anastomosis intestinal, es sencillo y de aplicación universal. A continuación traducimos la descripción original de dichos autores:

*“Consiste esencialmente en el uso de la puntada continua de Cushing, sin anudar, para cerrar temporalmente la incisión intestinal, debe usarse una puntada para cada una de las aberturas viscerales que van a coserse juntas. Estas puntadas permanecen en su lugar sólo mientras se ponen las suturas permanentes. Atendiendo al método de ponerlas y al objeto temporal para el que sirven, estas puntadas pueden compararse a la puntada de “hilván” (basting stitch) de las costureras y por conveniencia las hemos llamado por ese nombre.*

*Los tiempos de la operación y las ventajas que creemos que posee pueden resumirse como sigue:*

*La división de las paredes intestinales se hace entre dos pinzas compresoras (crushing clamps) de ramas delgadas que se colocan primero en contacto y luego se separan ligeramente para dejar entre ellas una parte angosta del área aplastada, constituida prácticamente por la serosa y fibrosa intestinal, las cuales se seccionan con cuchillo o cauterio.*

*La puntada de hilván es una puntada continua de Cushing sin nudos, puesta sobre la incisión cerrada por la pinza, las presillas pasan encima de las ramas de ésta. Cuando se quita la pinza y se aprieta al mismo tiempo la puntada de hilván los bordes de la incisión quedan automáticamente invertidos y firmemente unidos en línea recta sin que haya ocurrido ninguna separación de los labios de la abertura. Las dos incisiones así preparadas se colocan lado a lado y se suturan juntas alrededor de toda la circunferencia del tubo intestinal o de la nueva abertura operatoria establecida para ello. Cuando se ha puesto y anudado la última sutura, se cortan y retiran los hilvanes; el conducto intestinal o la nueva boca anastomótica se hace inmediatamente patente. La operación queda completa en lo que concierne a la sutura intestinal. El intestino no ha sido abierto ni ningún instrumento u objeto ha penetrado en él. La boca se abre al solo retirar los hilos del hilván. Los tiempos de la operación son esencialmente iguales para la anastomosis circular, lateral o término lateral.*

*La operación hecha en esta forma no requiere más tiempo ni más habilidad que una corriente. Las puntadas de hilván se colocan tan fácil y rápidamente como las de la sutura en bolsa usada para invertir el muñón apendicular o sujetar un botón de Murphy. Después de quitar la pinza se aprieta inmediatamente la puntada quedando la incisión bien cerrada en línea recta, lista para ser suturada sin mayor atención. La inversión de los bordes cortados se hace automáticamente y nunca requiere el uso de instrumentos para ayudarla como en el caso de la sutura en bolsa.*

*Con los hilvanes en su lugar la sutura intestinal se hace libremente sin las dificultades usuales. Se necesita solo un asistente y aún puede prescindirse de él.*

*Las partes que se van a unir se sostienen en la posición más conveniente y bajo perfecto control, así la sutura se hace con sorprendente rapidez y facilidad.*

*Con este método se evita la eversión de la mucosa y las contracciones vermiculares de la capa muscular. La inversión de los bordes cortados presenta la pared intestinal doblada a través de la cual se pasan con facilidad y precisión las puntadas, fijándolas en la capa fibrosa.*

*El manejo del intestino se reduce al mínimo. El cirujano apenas necesita tocarlo, el asistente menos.*

*En la sutura término terminal la pequeña superficie triangular carente de peritoneo en el borde mesentérico queda obliterada automáticamente por el hilván que asegura la aposición de las superficies serosas en ese punto.*

*Una notable ventaja de este método se aprecia cuando se desean unir dos incisiones de diferente longitud. En este caso la más larga es simplemente fruncida sobre el hilván hasta que su largo corresponda al de la más corta, luego se hace la sutura. Hemos unido con éxito de esta manera y sin la menor dificultad incisiones intestinales, una de las cuales tenía el doble de longitud que la otra.”*

Usamos esta técnica con buen resultado (perro N° 36).

La técnica de anastomosis oblicua, aséptica, término terminal con rotación de 180 grados, original de Dennis (8) y especial para anastomosis intestinal del perro es a nuestro juicio una técnica excelente que evita los inconvenientes y secuelas consecutivas a los métodos corrientes de anastomosis intestinal usados en los Laboratorios de Fisiología y Cirugía Experimentales. La oblicuidad de la anastomosis hace más amplia la boca de unión y evita la obstrucción parcial tan frecuente en el perro; la rotación de 180 grados evita según su autor la acodadura del intestino a nivel de la anastomosis (Figs. 8 y 9). El Profesor Wangenstein (29) usa esta técnica en el hombre, en la anastomosis término terminal del ileon y colon descendente después de la colectomía derecha.

Hemos usado la técnica de Dennis con muy buen resultado (perros números 35 y 44).

Hicimos también tres anastomosis asépticas término terminales con el aparato de Furniss. Este consiste en una pinza compresora “crushing clamp” de ramas sinuosas para fijar los extremos intestinales que se van a anastomosar. A través de un conducto perforado en las ramas de la pinza se inserta un alfiler de sombrero para detener los extremos intestinales aplastados y en seguida se retira el instrumento quedando solo el alfiler alrededor del cual se hace la sutura intestinal.

Este instrumento es muy grande para el intestino delgado del perro, por lo que no se recomienda su empleo en el Laboratorio Experimental.

De los tres perros que operamos con el aparato de Furniss, sólo el último sobrevivió después de presentar varios días signos de sub-oclusión intestinal; los otros dos murieron de peritonitis por perforación a nivel del sitio de la anastomosis, ambos tenían un largo diafragma que obstruía casi toda la luz intestinal (perros números 15, 45 y 46).

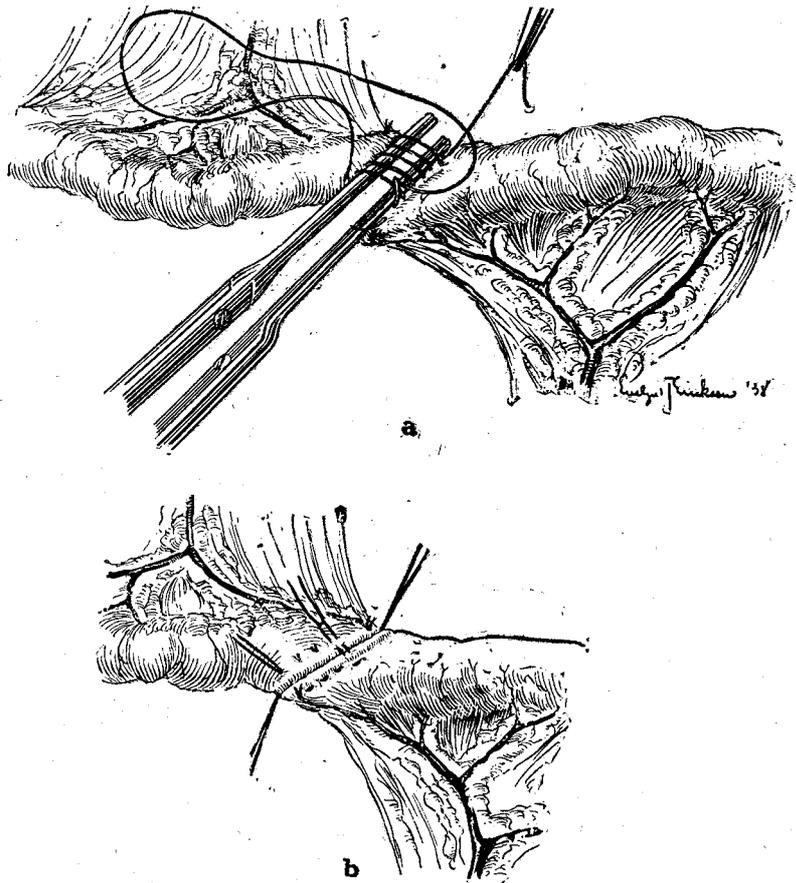


Figura 8.—Reproducida de Dennis (6) a, aproximación de los extremos intestinales que se van a anastomosar después de la rotación de 180 grados de uno de ellos. Sutura continua con catgut en ambos lados, b, Suturas de colchonero (Halstead).

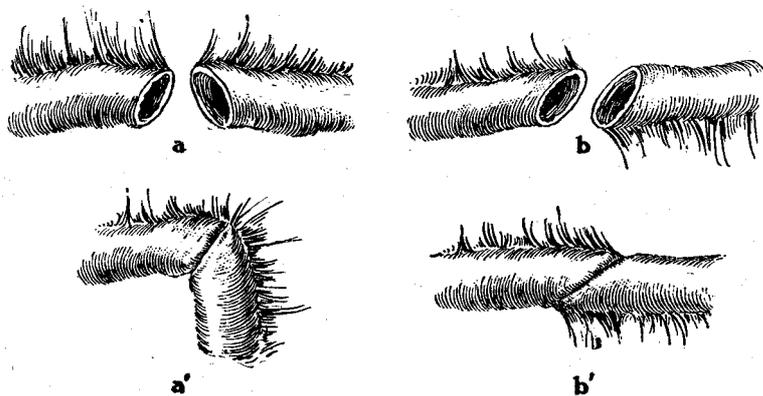


Figura 9.—Reproducida de Dennis (Loc. cit.) a, el esquema muestra el ángulo formado a nivel de la anastomosis después de una sección oblicua sin rotación. b, demostración de la ausencia de ángulo cuando se hace la rotación previa a la anastomosis.

*Colecistectomía.*—La vesícula biliar del perro está situada profundamente bajo la cara inferior del hígado, sus paredes son delgadas, el peritoneo le forma una especie de meso que permite extirparla sin que sea necesario peritonizar el lecho vesicular. La práctica de la colecistectomía sub-serosa es un excelente ejercicio de técnica quirúrgica.

*Sutura con cintas de aponeurosis.*—Ensayamos estas suturas en dos perros, siguiendo la técnica de Gallie (10) con cintas de fascia tomadas en la parte paramediana de las regiones lumbar y dorsal inferior, enhebradas en agujas especiales de ojo grande y fijadas a la misma con una ligadura de algodón. Con esta aponeurosis suturamos la pérdida que había quedado al quitarla. Constituye un buen ejercicio de técnica porque la fascia del perro es más fina y difícil de manejar que la humana. Conviene usar para esta práctica perros grandes. (perros números 43 y 44).

*Lobectomía.*—Se sabe que en el hombre el tórax está dividido por el mediastino en dos regiones pleuro-pulmonares independientes anatómica y fisiológicamente. La abertura de una de ellas produce el colapso del pulmón correspondiente, pero el otro sigue respirando normalmente y es capaz de sostener una hematosis suficiente para las necesidades vitales. Ahora bien, en el perro la abertura de una cavidad pleural produce un colapso fatal de ambos pulmones, debido a la desviación del mediastino anterior que es muy delgado. En algunos perros existe comunicación entre ambas pleuras. Se deduce de lo anterior que el perro tiene prácticamente una sola cavidad pleural y que la cirugía intratorácica puede hacerse sólo bajo respiración artificial por presión positiva intratraqueal.

En el perro los bronquios son de calibre reducido y más dúctiles que en el hombre lo que facilita su ligadura o sutura perfecta. La fistulización bronquial en las neumectomías totales o lobectomías es fatal porque se produce neumotórax sofocante. La asepsia debe ser estricta, pues es frecuente la pleuresía e imposible de drenarla. Dice un autor que si la herida cicatriza por primera intención sin desarrollo de empiema, el cirujano debe congratularse de su buena técnica.

## POST-OPERATORIO

A los perros operados del estómago se les inyectó suero mixto por vía subcutánea (250 á 300 c. c.) durante la operación y los dos días siguientes. No tuvimos ninguna dificultad técnica en la inyección del suero debido a que los perros después de una operación gástrica se encuentran deprimidos y no ponen resistencia. Las dietas seguidas fueron inspiradas en las que se acostumbran en las operaciones humanas correspondientes. Debido a la falta de jaulas especiales el control de los excreta fué solamente aproximado. Los puntos se quitaron el séptimo día y prácticamente no hubo infección de las heridas operatorias en ninguno de los casos.

**Cuadro I.—Resumen de las operaciones experimentales practicadas en nuestro Laboratorio.**

Perro N°	Fecha	Peso (Kg)	Anestesia	OPERACION (Técnica, sutura, etc.)	Resultado
1	17-4-42	10	M—A—C (*)	Histerectomía abd. tot. Anexectomía der. Incisión med. sub-umbilical. Catgut.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
2	24-4-42	8	„	Esplenectomía. Incisión paramediana izq. supra-umbilical. Catgut.	A los 5 días eventración operatoria. Fue sacrificado.
3	30-4-42	7	„	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis T. T. Según técnica clásica. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
4	11-5-42	10	„	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis T. L. Según técnica clásica. Incisión paramed. sub-umbilical. der. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
5	15-7-42	5	„	Gastro-duodenostomía Ant. Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
6	18-7-42	5	„	Nefrectomía der. Incisión lumbar. Catgut.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
7	22-7-42	6	„	Esplenectomía. Incisión paramed. izq. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
8	29-7-42	14	„	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis T. T. según técnica clásica. Incisión paramed. sub-umb. der. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
9	5-8-42	6	„	Histerectomía abd. tot. Incisión med. sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
10	12-8-42	17	„	Orquidectomía bilat. Incisiones inguinales. Colectistectomía retrógrada sub-serosa. Incisión de Mayo-Robson. La vesícula se rompió durante la disección. Catgut. Cierre sin drenaje.	Hematoma pequeño en ambas incisiones inguinales. La colesistectomía cicatrizó por 1ª int.
11	19-8-42	5	„	Colectistectomía retrógrada sub-serosa. Incisión angular der. La vesícula se rompió durante la disección. Catgut. Cierre sin drenaje.	Muerto por asfixia al terminar la operación debido a la flexión de la cabeza.
12	22-8-42	4,5	„	Colectistectomía retrógrada sub-serosa. Incisión angular der. La vesícula se rompió durante la disección. Catgut. Cierre sin drenaje.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.

(\*) M—A—C: Morfina—Atropina—Cloroformo.

**Cuadro I.—(Continuación).**

Perro Nº	Fecha	Peso (Kg)	Anestesia	OPERACION (Técnica, sutura, etc.)	Resultado
13	29—8—42	5	M—A—C	Colecistectomía retrógrada sub-serosa. Incisión angular der. Algodón. Cierre sin drenaje.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
14	2—9—42	6,5	„	Colecistectomía. Murió de síncope cardíaco en el momento de ligar el cístico.	
15	12—9—42	5	„	Resección intestinal con anastomosis aséptica T. T. con el aparato de Furniss. Algodón.	Muerto a las 48 horas de peritonitis por perforación a nivel de la anastomosis.
16	19—9—42	6	„	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis L. L. Según técnica clásica. Incisión med. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
17	26—9—42	4	„	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis L. L. Según técnica clásica. Ligadura de las trompas uterinas. Incisión med. sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
18	30—9—42	6	„	Esplenectomía. Apendicectomía. Ligadura y sección de las trompas uterinas. Incisión med. Algodón.	A los 5 días de operado sufrió un accidente por el que hubo que sacrificarlo.
19	14—10—42	6	„	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis L. L. Según técnica clásica. Incisión med. sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
20	4—11—42	5	„	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis L. L. Según técnica clásica. Incisión med. sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
21	29—12—42	11	„	Gastrectomía parcial. (Polya). Incisión med. supra-umb. Catgut. Algodón para el cierre de la pared.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
22	9—1—43	7	„	Gastrectomía parcial. (Polya). Incisión med. supra-umb. Algodón.	Muerto a las 48 horas de peritonitis y neumonía doble.
23	13—1—43	7,5	„	Gastro-duodenostomía ant. Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.

Cuadro I.—(Continuación).

Perro N°	Fecha	Peso (Kg)	Anestesia	OPERACION (Técnica, sutura, etc.)	Resultado
24	16—1—43	5,5	M—A—C	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis L. L. Según técnica clásica. Incisión para-med. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
25	20—1—43	10	„	Gastrectomía parcial. (Polya). Incisión med. supra-umb. Algodón.	Muerto a las 72 horas de peritonitis.
26	30—1—43	7	„	Gastro-duodenostomía ant. Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
27	17—2—43	5,5	„	Gastrectomía parcial. (Polya). Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
28	3—3—43	7	„	Gastro-duodenostomía ant. Sección y ligadura de las trompas uterinas. Incisión med. sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
29	17—3—43	6,5	„	Gastro-duodenostomía ant. Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
30	7—4—43	5	„	Resección intestinal. (Ileon) Anastomosis T. T. Según técnica clásica. Incisión med. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
31	15—5—43	5	„	Colecistectomía retrógrada sub-serosa. Incisión de Mayo-Robson. Algodón. Cierre sin drenaje.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
32	10—7—43	7	„	Gastrectomía parcial. (Polya). Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
33	28—8—43	4	Cloral morfina	Gastrectomía parcial. (Polya) Incisión med. supra-umb. Algodón.	Murió a las 5 horas. Shock ?
34	16—10—43	5	Cloral morfina (*)	Gastro-duodenostomía ant. Incisión med. supra-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
35	9—3—44	5	M—A—C	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis aséptica oblicua T. T. con rotación de 180 grados según la técnica de Dennis (8).	Bueno. Cicatrización por 1ª int.
36	10—3—44	5	„	Resección intestinal. (Ileon). Anastomosis aséptica T. T. según la técnica de Parker-Kerr (16).	Bueno. Cicatrización por 1ª int.

(\*) Fué necesario completar la anestesia con cloroformo.

Cuadro I.—(Continuación).

Perro N <sup>o</sup>	Fecha	Peso (Kg)	Anestesia	OPERACION (Técnica, sutura, etc.)	Resultado
37	3—4—44	6	Nembutal endov. Respiración artificial.	Lobectomía izquierda. (Lóbulo superior y medio). Toracotomía intercostal. Ligadura aislada de los elementos del pedículo y pleuretización de los mismos. Algodón.	El perro murió durante el cierre del tórax, debido a mal funcionamiento del aparato de respiración artificial.
38	14—4—44	5	M—A—C	Resección costal. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.
39	14—4—44	5,5	„	Apendicectomía con ligadura e invaginación del muñón. Incisión sub-umb. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.
43	20—5—44	7	„	Sutura con cintillas aponeuróticas según la técnica de Gallie y Le Mesurier (10).	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.
44	27—5—44	15	Nembutal endov.	Sutura con cintillas aponeuróticas según la técnica de Gallie y Le Mesurier (Loc. cit.)	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.
45	2—6—44	6	M—A—C	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis aséptica T. T. con el aparato de Furniss. Algodón.	Muerto a las 72 horas de peritonitis por perforación a nivel de la anastomosis.
46	8—6—44	9	„	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis aséptica T. T. con el aparato de Furniss. Algodón.	Bueno. Tuvo síntomas de oclusión intestinal, pero curó.
47	16—6—44	5	„	Resección intestinal. (Yeyuno). Anastomosis aséptica oblicua T. T. con rotación de 180 grados según la técnica de Dennis (8).	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.
48	18—8—44	11	Nembutal endov. Respiración artificial	Lobectomía izquierda. (lóbulo superior y medio). Toracotomía intercostal. Ligadura aislada de los elementos del pedículo y pleuretización de los mismos. 1 gr. de sulfatiazol en la cavidad pleural. Algodón.	Bueno. Cicatrización por 1 <sup>a</sup> int.

El Cuadro II muestra las operaciones que practicamos en tres perros, las cuales por su número y calidad hacían incompatible la sobre vida de los mismos. Una vez terminada la última operación los sobre anestesiados para matarlos, lo que puede lograrse también con una inyección intracardíaca de unos c. c. de formalina o de cloroformo, o por medio de una toracotomía intercostal.

Fueron hechas con el importante fin de entrenamiento quirúrgico en *organismos vivos*, pudiéndose practicar en un mismo animal cinco o más operaciones con la consiguiente economía de ellos. Las condiciones de anestesia, asepsia, etc. fueron semejantes a las empleadas en las operaciones del Cuadro I; es obvio decir que la asepsia en esta clase de experimentos no es indispensable, porque el animal va hacia la muerte indefectiblemente en el término de pocas horas. Si nosotros trabajamos en condiciones asépticas fué con fines puramente didácticos.

Donde este sistema encuentra su aplicación ideal es en la práctica de operaciones que tienen por objeto hacer fístulas contra natura, en las cuales se necesita personal suficiente y jaulas adecuadas para el cuidado post-operatorio.

Con pocos instrumentos y con un perro anestesiado por uno de los métodos descritos puede un estudiante realizar las operaciones que desee en un ser vivo, sin que sea indispensable desde el punto de vista técnico practicarlas en condiciones asépticas.

## CUADRO II

Perro N°	Fecha	Peso (Kg.)	Anestesia	OPERACIONES
40	2—5—44	8	Nembutal endov.	Resección costal. Colecistostomía. Gastrostomía. Enterostomía (Witzel). Cistostomía.
41	11—5—44	5.5	M—A—C (*)	Fístula de Thiry. Enterostomía (Witzel). Transplante de uréteres al intestino (Coffey). Apendicectomía.
42	17—5—44	6	M—A—C	Traqueotomía. Resección costal. Colecistogastrostomía. Enterostomía (Witzel). Colostomía.

(\*) M—A—C: Morfina—Atropina—Cloroformo.

## CAPITULO SEGUNDO

### DEDUCCIONES

#### I.—DE ORDEN TECNICO

##### A.—DEL LABORATORIO.

- 1.—El arsenal quirúrgico y el material de un Laboratorio de Cirugía Experimental deben ser para uso exclusivo del mismo.
- 2.—La mesa de operaciones descrita (Figs. 1 y 2) es un modelo muy práctico y eficiente.
- 3.—Las pinzas de campo hechas con rayos de bicicleta (Fig. 3) dan resultado satisfactorio.
- 4.—Las agujas usadas para la sutura de la piel, hechas con agujas capoteras corrientes son prácticas y económicas.
- 5.—El hilo de algodón es un buen material de sutura, produce en los tejidos reacción mínima, es barato y fácil de esterilizar.
- 6.—La solución alcohólica coloreada de bicloruro de mercurio según fórmula de John A. Vaichulis y Lloyd Arnold (Pág. 21) para la desinfección de la piel, reúne por la clase y proporción de sus ingredientes las condiciones esenciales que requieren dichos antisépticos, a saber: alto coeficiente fenol, buena penetración en la piel, facultad de desengrasar, no irrita ni quema los tejidos, pierde su color al poco tiempo de aplicada y es económica. Los resultados obtenidos en nuestra práctica así lo confirman. Actualmente debido a circunstancias de guerra, algunos de sus ingredientes son escasos y dispendiosos.

##### B.—DE LA ANESTESIA.

- 7.—La anestesia constituye una de las fases más importantes de la vivisección, se lleva a cabo en general por los mismos medios usados en la anestesia humana.
- 8.—En la anestesia experimental es la experiencia la que enseña a juzgar el grado de la misma basándose principalmente en el ritmo y profundidad de la respiración.
- 9.—El método combinado de morfina-atropina-cloroformo es un buen procedimiento de anestesia experimental.
- 10.—El método de auto-inhalación por vía endo-traqueal es excelente para la administración del cloroformo o éter. Con el aparato descrito (Fig. 5), hemos obtenido magnífico resultado.
- 11.—La sencilla técnica de iluminación retrógrada facilita el cateterismo traqueal.
- 12.—La inyección endovenosa de la solución de Nembutal "Abbott" para uso veterinario produce una anestesia profunda y de larga duración. Su empleo es muy adecuado para operaciones intra-torácicas en las cuales la admi-

nistración simultánea de la respiración artificial y de un anestésico por inhalación encuentran más de una dificultad.

13.—El uretano es un buen anestésico para el conejo.

#### C.—DE TÉCNICA QUIRÚRGICA.

14.—El cierre de la piel con sutura de colchonero continua, facilita mucho el retiro de ésta.

15.—Sólo aquél que haya practicado anastomosis intestinales en perros, puede juzgar la enseñanza que se logra en dicha práctica.

16.—El método de anastomosis aséptica de Parker y Kerr es sencillo y de aplicación universal.

17.—Recomendamos la técnica de Dennis para la preparación de fístulas de Thiry o de Thiry-Vella en el Laboratorio de Fisiología Experimental.

18.—Obtuvimos malos resultados empleando el aparato de Furniss para anastomosar el intestino delgado del perro.

19.—La práctica de la colestectomía sub-serosa en el perro es un excelente ejercicio de técnica quirúrgica.

20.—Conviene divulgar entre nosotros las cualidades y ventajas que tiene la aponeurosis como material de sutura en cirugía.

21.—Conocimientos de gran valor pueden adquirirse en la cirugía torácica del perro si se recuerda que lo que sucede a ambos pulmones cuando se le hace una toracotomía, sucede a un solo pulmón humano bajo las mismas circunstancias.

#### II.—DE ORDEN GENERAL

1.—La enseñanza de técnica quirúrgica es defectuosa si se limita a la práctica de operaciones en el cadáver.

2.—Es peor aún si dicha práctica se reduce únicamente a la diéresis y exéresis quirúrgica sin darle importancia a la síntesis.

3.—Por consiguiente tal enseñanza debe complementarse con un Curso de Cirugía Experimental.

4.—Urge la fundación de un Departamento de Cirugía Experimental en la Facultad de Ciencias Médicas, que reúna las condiciones adecuadas para:

a) Entrenamiento y educación quirúrgica de los estudiantes que inician su aprendizaje de cirugía, donde tengan oportunidad de aprender anestesia, asepsia, diéresis, exéresis, hemostasis, síntesis, etc., es decir todos aquellos conocimientos indispensables de que habrá menester en las diversas operaciones humanas.

b) Práctica de un Curso especial de Cirugía Experimental para los estudiantes que hayan terminado sus estudios y que así lo deséen, en el

cual se cultiven los principios fundamentales de Anatomía, Fisiología, Patología, Farmacología y Bacteriología en los cuales está basada la Cirugía.

c) Debe favorecerse y estimularse también en dicho Centro la Investigación científica en el ramo quirúrgico para enaltecer la ciencia nacional.

5.—Un modelo perfecto de esos Centros se encuentra en el Instituto de Cirugía Experimental de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires.

EDUARDO LIZARRALDE A.

Imprímase,

CARLOS MAURICIO GUZMÁN,

*Decano.*

# BIBLIOGRAFIA

---

- (1) *Arthus, M.*—*Precis de Physiologie*, 1920.
- (2) *Baquero González, R.*—*La anestesia en Cirugía Experimental.*—*Revista de la Clínica Luis Razetti*, N° 5, 1940.
- (3) *Bernard, Cl.*—*Introduction á l'étude de la Médecine Expérimentale.*
- (4) *Block, L. H.*—*The utilization of dogs in experimental proctology.*—*Surg.* 5, 554, 1939.
- (5) *Bosch Arana, G.*—*El Instituto de Cirugía Experimental*, 1936.
- (6) *Bosch Arana, G.*—*Archivos de Cirugía Experimental*, 1938.
- (7) *Cannon, W. B.*—*Curso de Fisiología de Laboratorio.* Traducida por el Doctor J. J. Izquierdo, 1929.
- (8) *Dennis, Clarence.*—*Oblique, aseptic, end-to-end intestinal anastomosis.* *Surg.* 5, 548, 1939.
- (9) *Galarce, J. A.*—*Las Neumectomías Totales.* Tesis de Doctorado, Buenos Aires, 1937.
- (10) *Gallie, W. E., and Le Mesurier, A. B.*—*Use of free transplants of fascia as living sutures in the treatment of hernia.* *Arch. Surg.*, 1924, 9, 516-529.
- (11) *Gautrelet, J.*—*Eléments de Technique Physiologique*, 1932.
- (12) *González Méndez, J.*—*Técnica y Educación Quirúrgica.*—México, 1941.
- (13) *Lipschütz, A. y Pi-Suñer, J.*—*Curso Práctico de Fisiología*, 1934.
- (14) *Markowitz, J.*—*Text Book of Experimental Surgery*, 1937.
- (15) *Mc Caughan, J. M.*—*Experimental Surgery. A Laboratory Guide for Undergraduate Students*, 1943.
- (16) *Parker, E. M., and Kerr, H. H.*—*Intestinal anastomosis without open incisions by means of basting stitches.* *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 1908, 19, 132-137.
- (17) *Pauchet, V.*—*La Practique Chirurgicale Illustrée.*
- (18) *Pólya, E.*—*Re-Establishment of the Gastro-Intestinal Passage after Gastric Resection.* *Surg., Gynec. & Obst.*, 1940, 70, 270-290.
- (19) *Pou Orfila, J., y Pou de Santiago, A.*—*Fisiopatología Experimental y Clínica*, 1940.
- (20) *Richet, Ch., y Richet, Ch. fils.*—*Traité de Physiologie Médico Chirurgicale*, 1921.
- (21) *Richaud, A. y Hazard, R.*—*Precis de Thérapeutique et de Pharmacologie*, 1935.

- (22) *Ruano, Carlos*.—Necesidad de Departamentos de Cirugía Experimental y Entrenamiento Quirúrgico (Inédito).
- (23) *Rubio, H. H.*—El Estómago de Pavlow. Técnica y Comentarios.—Tesis Doctoral. Argentina, 1936.
- (24) *Spivack, S.*—Técnica Quirúrgica en Operaciones Abdominales, 1940.
- (25) *Seyfferth, A.*—El perro, su estructura y sus órganos interiores.
- (26) *Thorek, M.*—Modern Surgical Technic, 1942.
- (27) *Vaichulis, J. A. and Arnold, Lloyd*.—Compound colored alcoholic solution of mercuric chloride for skin disinfection. *Surg., Gynec. & Obst.*, 1935, 61, 233-235.
- (28) *Viano, F.*—El algodón como material de sutura y ligadura. *La Prensa Médica Argentina*, Nov. 24, 1943.
- (29) *Wangensteen, O. H.*—Intestinal Obstruction, 1942.
- (30) *Wangensteen, O. H. and Rea, C. E.*—The distention factor in simple intestinal obstruction. *Surg.*, 5, 327, 1939.

# PROPOSICIONES

<i>Anatomía Descriptiva</i> . . . . .	Conducto inguinal.
<i>Anatomía Topográfica</i> . . . . .	Región ínguino-abdominal.
<i>Anatomía Patológica y Patología Ge- neral</i> . . . . .	Edemas.
<i>Bacteriología</i> . . . . .	Aislamiento de gérmenes.
<i>Botánica Médica</i> . . . . .	Digitalis purpúrea.
<i>Clínica Quirúrgica</i> . . . . .	Proctoscopia.
<i>Clínica Médica</i> . . . . .	Exploración del sistema nervioso neuro vegetativo.
<i>Física Médica</i> . . . . .	Escalas termométricas.
<i>Fisiología</i> . . . . .	De la hipófisis.
<i>Higiene</i> . . . . .	Profilaxia de la uncinariosis.
<i>Histología</i> . . . . .	Del esófago.
<i>Medicina Legal Toxicología</i> . . . . .	Intoxicación por los barbitúricos.
<i>Obstetricia</i> . . . . .	Forceps.
<i>Patología Quirúrgica</i> . . . . .	Estenosis esofágicas.
<i>Patología Médica</i> . . . . .	Enfermedad de Heine-Medin.
<i>Patología Tropical</i> . . . . .	Amibiasis hepática.
<i>Pediatría</i> . . . . .	Lactancia materna.
<i>Parasitología</i> . . . . .	Anqylostoma duodenalis.
<i>Psiquiatría</i> . . . . .	Exploración de la memoria.
<i>Química Biológica</i> . . . . .	Investigación de la glucosa en la orina
<i>Química Inorgánica</i> . . . . .	Acido clorhídrico.
<i>Química Orgánica</i> . . . . .	Cloral.
<i>Técnica Operatoria</i> . . . . .	Neumectomía.
<i>Terapéutica</i> . . . . .	Digital.