



Año 1918

N. 3436

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ELECTROCOAGULACIÓN

TESIS

PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA

POR

EDUARDO L. LANARI

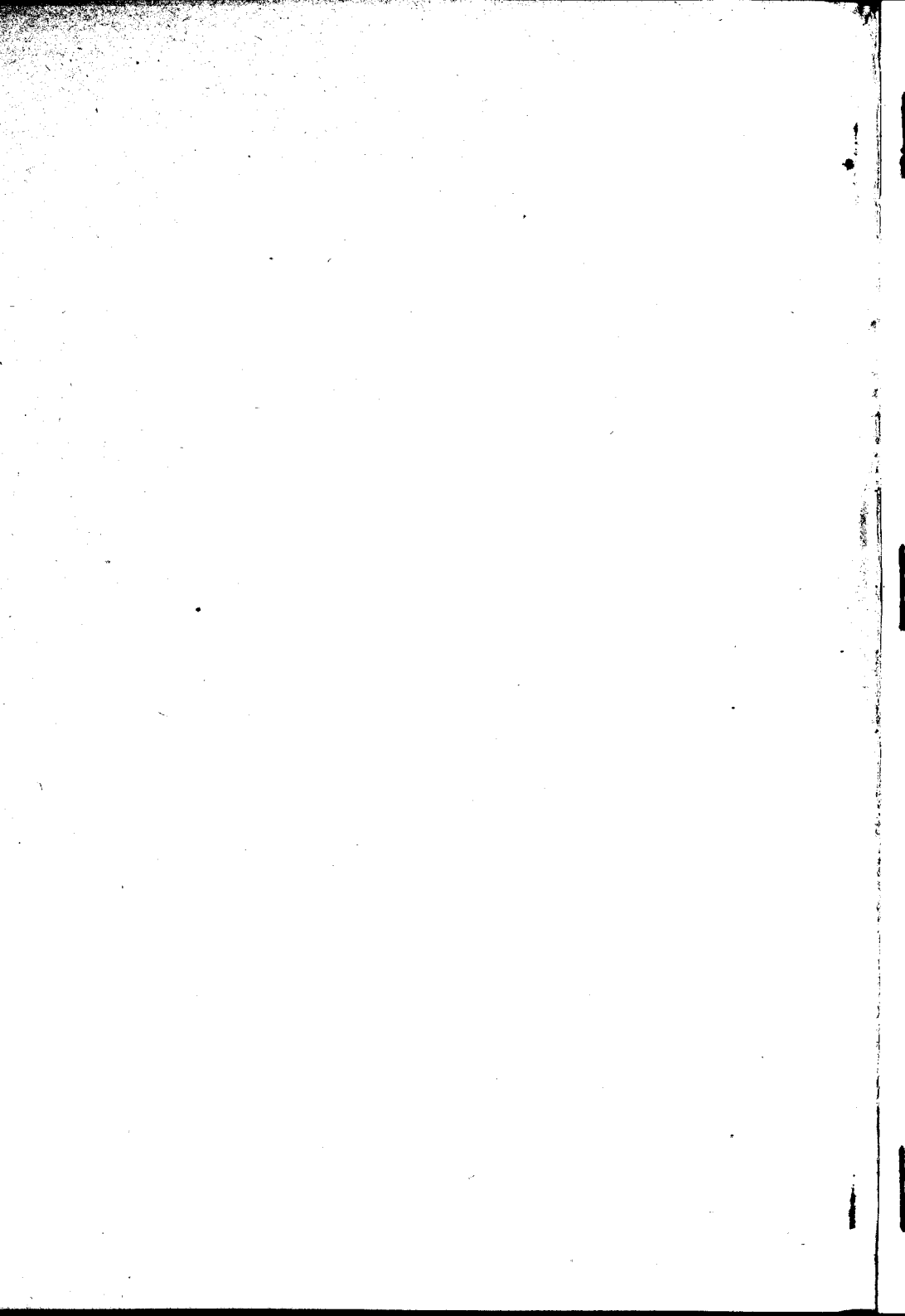
Ex-practicante "ad honorem" del Instituto Jenner
Ex-practicante menor externo del Hospital Rawson
Ex-practicante menor interno del Hospital Nacional de Clínicas
Ex-practicante menor rentado de la Asistencia Pública C. C.
Ex-practicante mayor interno del Hospital Nacional de Clínicas



BUENOS AIRES
IMP BOSSIO & BIGLIANI - CORRIENTES 3151
1918



Misc B. 10.1



ELECTROCOAGULACION



Año 1918

N. 3436

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ELECTROCOAGULACIÓN

TESIS

PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA

POR

EDUARDO L. LANARI

Ex-practicante "ad honorem" del Instituto Jenner
Ex-practicante menor externo del Hospital Rawson
Ex-practicante menor interno del Hospital Nacional de Clínicas
Ex-practicante menor rentado de la Asistencia Pública U. C.
Ex-practicante mayor interno del Hospital Nacional de Clínicas



BUENOS AIRES
IMP BOSSIO & BIGLIANI - CORRIENTES 3151
1918



La Facultad no se hace solidaria de
opiniones vertidas en las tesis.

Artículo 162 del R. de la Facultad.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ACADEMIA DE MEDICINA

Presidente

DR. D. DANIEL J. CRANWELL.

Vice-Presidente

DR. D. MARCELINO HERRERA VEGAS.

Miembros Titulares

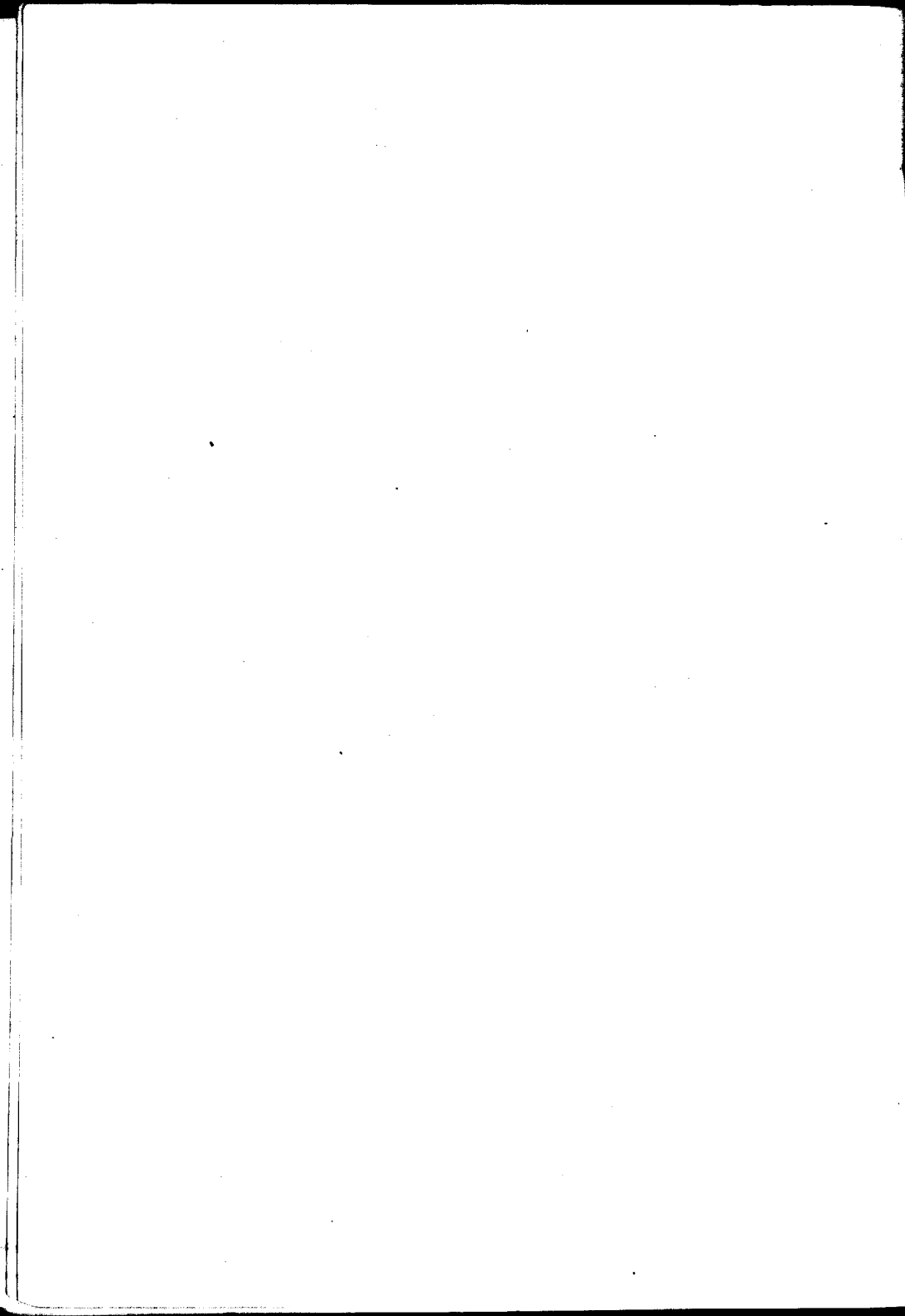
1. DR. D. EUFEMIO UBALLES
2. » » PEDRO N. ARATA
3. » » ROBERTO WERNICKE
4. » » JOSÉ PENNA
5. » » LUIS GÜEMES
6. » » ELISEO CANTÓN
7. » » ANTONIO C. GANDOLFO
8. » » ENRIQUE BAZTERRICA
9. » » DANIEL J. CRANWELL
10. » » HORACIO G. PIÑERO
11. » » JUAN A. BOERI
12. » » ANGEL GALLARDO
13. » » CARLOS MALBRÁN
14. » » M. HERRERA VEGAS
15. » » ANGEL M. CENTENO
16. » » FRANCISCO A. SIGARDI
17. » » DIÓGENES DECOUD
18. » » DESIDERIO F. DAVEL
19. » » GREGORIO ARAOZ ALFARO
20. » » DOMINGO CABRED
21. » » ABEL AYERZA
22. » » EDUARDO OBEJERO
23. » » JOSÉ A. ESTEVES.
24. » » Vacante

Secretario General

Vacante

Secretario

DR. D. ANTONIO C. GANDOLFO

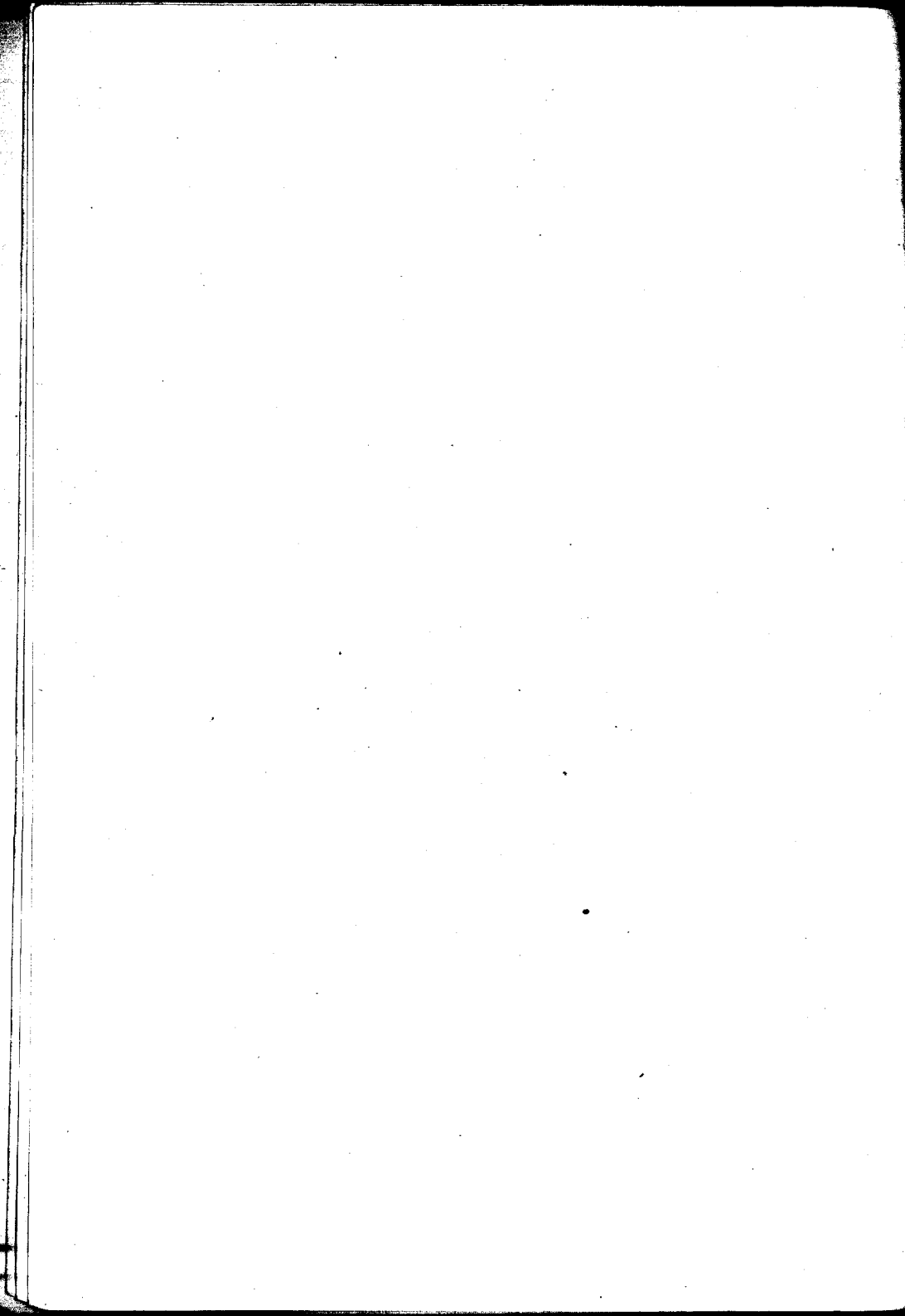


FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ACADEMIA DE MEDICINA

Miembros Honorarios

1. DR. D. TELÉMACO SUSSINI
2. » » EMILIO R. CONI
3. » » OLHINTO DE MAGALHAES
4. » » FERNANDO WIDAL
5. » » ALOYSIO DE CASTRO
6. » » CARLOS CHAGAS
7. » » MIGUEL DE OLIVEIRA COUTO



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Decano

DR. D. ENRIQUE BAZTERRICA

Vice Decano

DR. D. DOMINGO CABRED

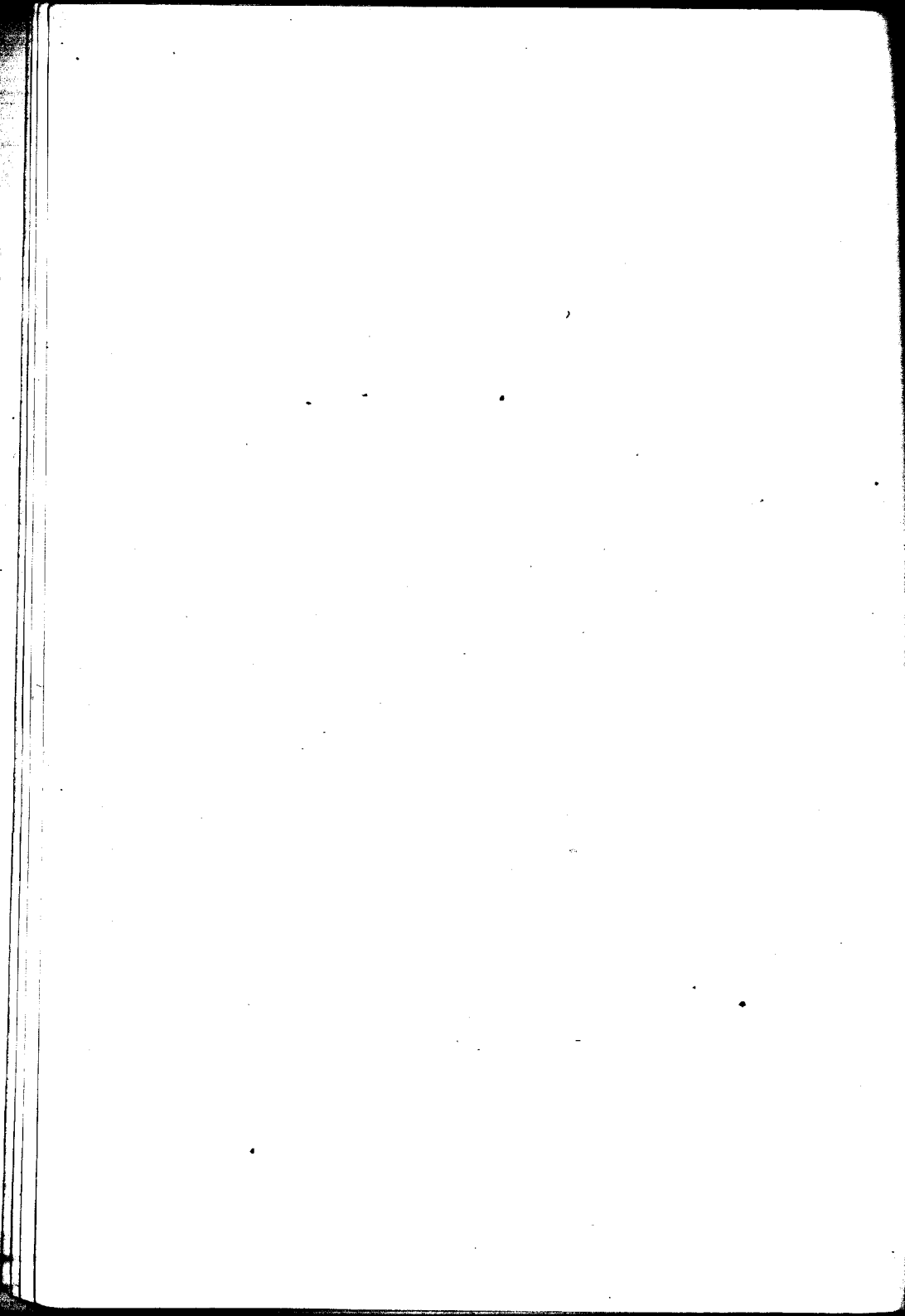
Consejeros

DR. D. ENRIQUE BAZTERRICA
» » ELISEO CANTÓN
» » ANGEL M. CENTENO
» » DOMINGO CABRED
» » MARCIAL V. QUIROGA
» » JOSÉ ARCE
» » EUFEMIO UBALLES (con lic.)
» » DANIEL J. CRANWELL
» » CARLOS MALBRÁN
» » JOSÉ F. MOLINARI
» » MIGUEL PUIGGARI
» » ANTONIO C. GANDOLFO (suplente)
» » FANOR VELARDE
» » IGNACIO ALLENDE
» » MARCELO VIÑAS
» » PASCUAL PALMA

Secretarios

DR. D. PEDRO CASTRO ESCALADA

» » JUAN A. GABASTOU



ESCUELA DE MEDICINA

PROFESORES HONORARIOS

DR. ROBERTO WERNICKE

» JUVENCIO Z. ARCE

» PEDRO N. ARATA

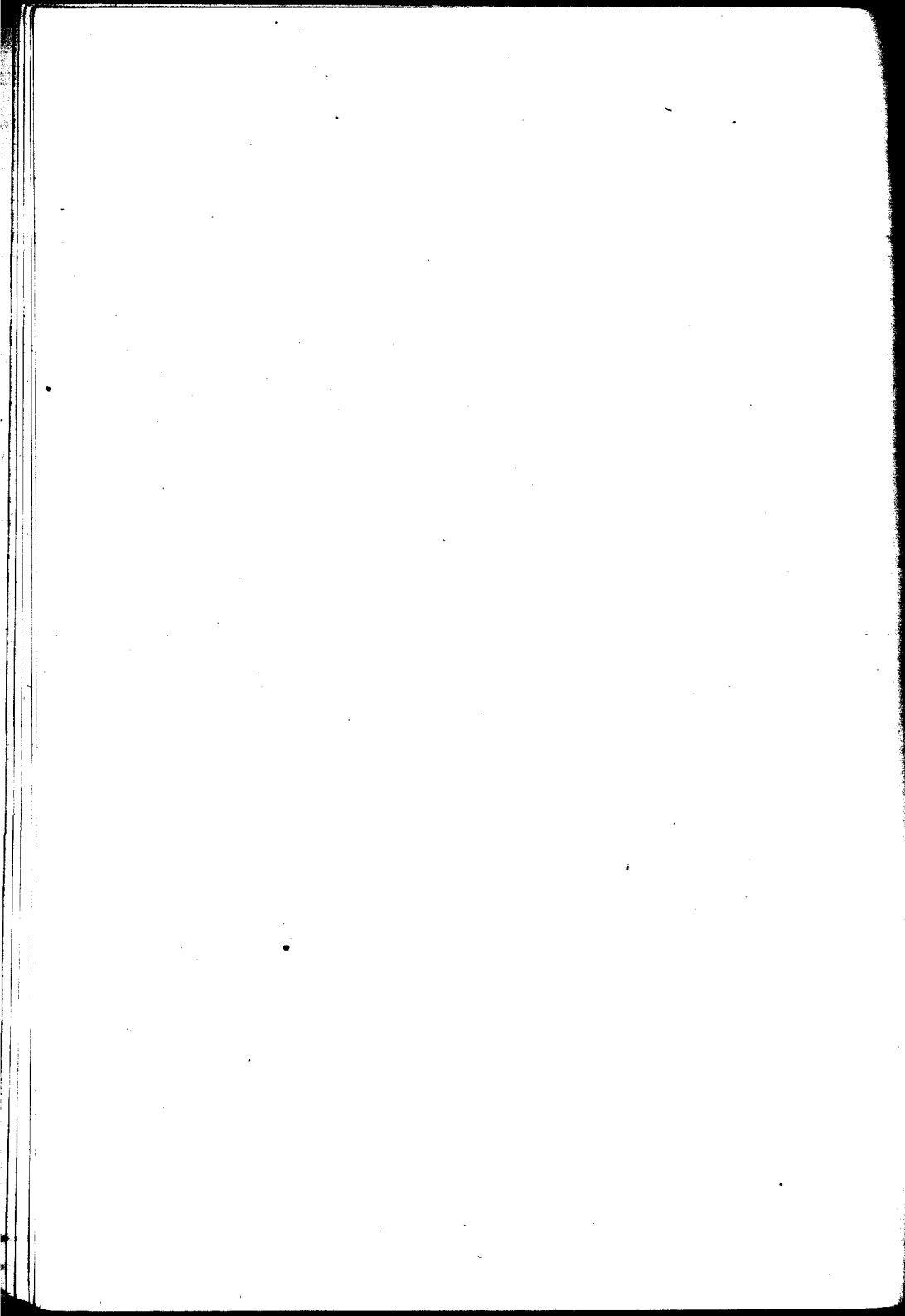
» FRANCISCO DE VEYGA

» ELISEO CANTÓN

» JUAN A. BOERI

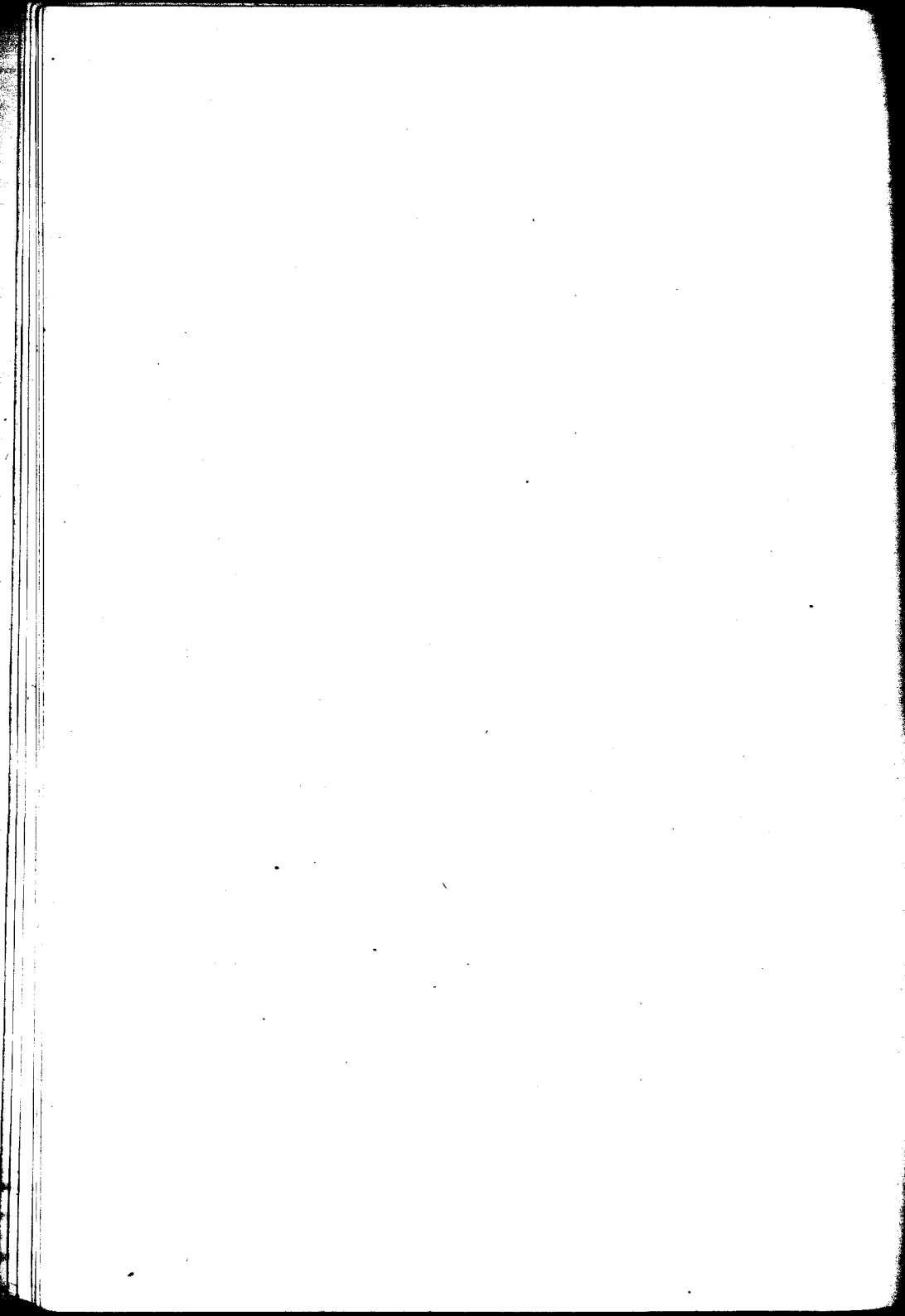
» FRANCISCO A. SICARDI

» TELÉMACO SUSINI



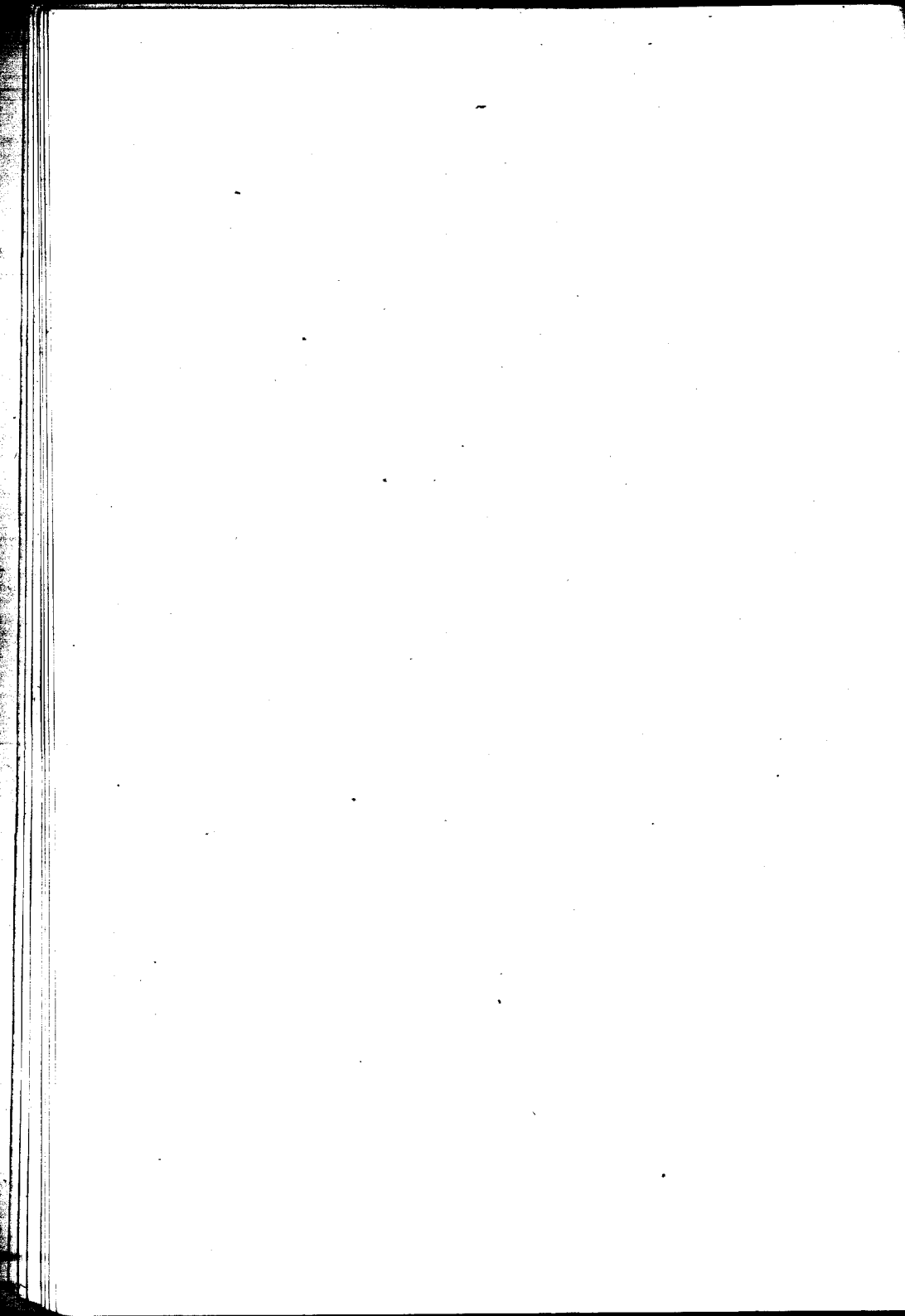
ESCUELA DE MEDICINA

Asignaturas	Catedráticos Titulares
Zoología Médica	DR. PEDRO LACAVERA
Botánica Médica	» LUCIO DURANAÑA
	» RICARDO S. GÓMEZ
Anatomía Descriptiva	» RICARDO SARMIENTO LASPIUR
	» JOAQUÍN LÓPEZ FIGUEROA
	» PEDRO BELOU
Histología	» RODOLFO DE GAINZA
Física Médica	» ALFREDO LANARI
Fisiología General y Humana.	» HORACIO G. PIÑERO
Bacteriología	» CARLOS MALBRÁN
Química Biológica	» PEDRO J. PANDO
Higiene Pública y Privada.....	» RICARDO SCHATZ
Semiología y ejercicios clínicos	» GREGORIO ARÁOZ ALFARO
	» DAVID SPERONI
Anatomía Topográfica	» AVELINO GUTIÉRREZ
Anatomía Patológica	» (VACANTE)
Materia Médica y Terapéutica.	» JUSTINIANO LEDESMA
Patología Externa	» DANIEL J. CRANWELL
Medicina Operatoria	» LEANDRO VALLE
Clínica Dérmato-Sifilográfica.	» (Vacante).
Clínica Génito-urinaria.....	» PEDRO BENEDIT
Toxicología Experimental.....	» JUAN B. SEÑORÁNS
Clínica Epidemiológica.....	» JOSÉ PENNA
Clínica Oto-rino-laringológica.	» EDUARDO OBEJERO
Patología Interna.....	» MARCIAL V. QUIROGA
Clínica Oftalmológica.....	» ENRIQUE B. DEMARÍA
	» LUIS GÜEMES
» Médica.....	» LUIS AGOTE
	» IGNACIO ALLENDE
	» ABEL AYERZA
	» PASCUAL PALMA
» Quirúrgica.....	» DIÓGENES DECOUD
	» ANTONIO C. GANDOLFO
	» MARCELO T. VIÑAS
» Neurológica.....	» JOSÉ A. ESTEVES
» Psiquiátrica.....	» DOMINGO CABREO
» Obstétrica.....	» ENRIQUE ZÁRATE
» Obstétrica.....	» SAMUEL MOLINA
» Pediátrica	» ANGEL M. CENTENO
Medicina Legal.....	» DOMINGO S. CAVIA
Clínica Ginecológica.....	» ENRIQUE BAZTERRICA



ESCUELA DE MEDICINA

Asignaturas	Catedráticos	extraordinarios
Botánica Médica	DR.	RODOLFO ENRÍQUEZ
Zoología »	»	DANIEL J. GREENWAY
Histología normal.....	»	JULIO G. FERNÁNDEZ
Física Médica.....	»	JUAN JOSÉ GALIANO
	»	JUAN CARLOS DELFINO
Bacteriología.....	»	LEOPOLDO URIARTE
	»	ALOIS BACHMANN
Anatomía Patológica.....	»	JOSÉ BADÍA
Higiene Médica	»	FELIPE A. JUSTO
Clínica Dérmato-Sifilográfica..	»	MAXIMILIANO ABERASTURY
Clínica génito-urinaria.....	»	BERNARDINO MARAINI
Patología externa	»	CARLOS ROBERTSON LAVALLE
Patología Interna.....	»	RICARDO COLÓN
Clínica oto-rino-laringológica..	»	ELISEO V. SEGURA
Clínica Neurológica.....	»	JOSÉ R. SEMPRÚN
	»	MARIANO ALURRALDE
	»	ANTONIO F. PIÑERO
Clínica Pediátrica.....	»	MANUEL A. SANTAS
	»	MAMERTO ACUÑA
	»	FRANCISCO LLOBET
Clínica Quirúrgica.....	»	MARCELINO HERRERA VEGAS
	»	JOSÉ ARCE
	»	JOSÉ T. BORDA
Clínica Psiquiátrica.....	»	BENJAMÍN T. SOLARI
	»	ARTURO ENRÍQUEZ
Clínica Obstétrica.....	»	ALBERTO PERALTA RAMOS
Clínica Ginecológica.....	»	JOSÉ F. MOLINARI
Clínica Médica.....	»	PATRICIO FLEMING



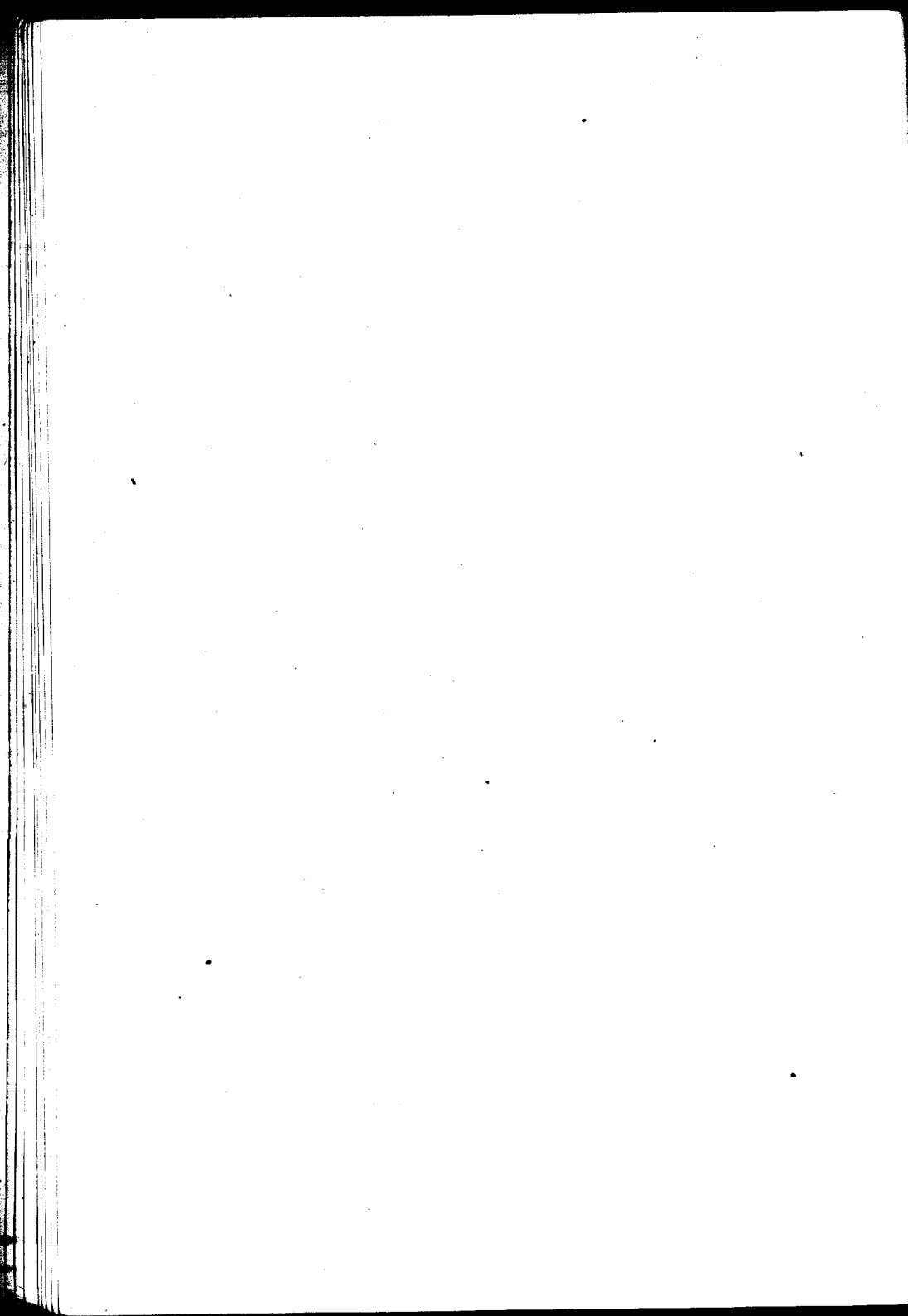
ESCUELA DE MEDICINA

Asignaturas

Zoología médica.....	.....
Anatomía descriptiva .....	.....
Fisiología general y humana .....	.....
Bacteriología.....	.....
Química Biológica.....	.....
Higiene Médica .....	.....
Semiología y ejercicios clínicos .....	.....
Anatomía patológica.....	.....
Materia médica y terapéutica .....	.....
Medicina operatoria.....	.....
Patología externa .....	.....
Clinica dermato-sifilográfica .....	.....
• Génito urinaria.....	.....
• epidemiológica.....	.....
• oftalmológica .....	.....
• oto-rino-laringológica.....	.....
Patología interna.....	.....
Clinica quirúrgica .....	.....
• Neurología.....	.....
• Médica .....	.....
• pediátrica .....	.....
• ginecológica.....	.....
obstétrica .....	.....
Medicina legal.....	.....
Clinica Psiquiátrica.....	.....

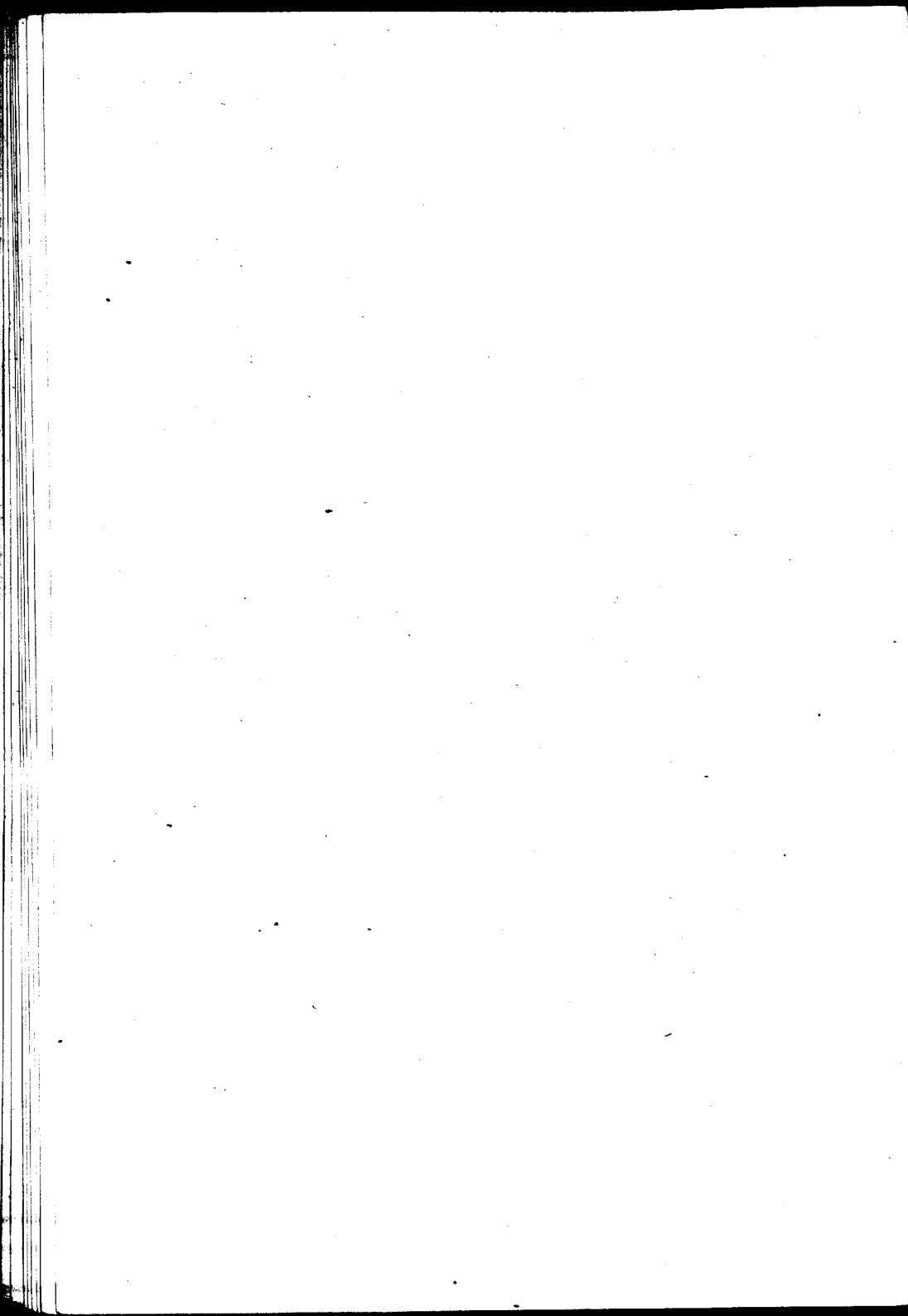
Catedráticos sustitutos

DR. GUILLERMO SEEBER
• SILVIO R. PARODI
• EUGENIO GALLI
• JUAN JOSÉ CIRIO
• FRANCISCO ROTHILLE
• FRANK L. SOLIER
• BERNARDO HOGANAY
• RODOLFO RIVAROLA
• SALVADOR MAZZA
• BENJAMÍN GALARCE
• MANUEL V. CARBONELL
• SANTIAGO M. COSTA
• CARLOS BONJORNO (DAONDO)
• ALBERTO VITÓN
• PEDRO J. HARDY
• JOAQUÍN LLAMBIAS
• ANGELO H. ROFFO
• PEDRO ELIZALDE
• JOSÉ MORENO
• PEDRO CASTRO ESCALADA
• ENRIQUE BINGORRITO
• FRANCISCO P. CASTRO
• CASIRI-PORR LUGONES
• ENRIQUE M. OLIVIERI
• ALEJANDRO CEVALLOS
• NICOLÁS V. GREGO
• PEDRO L. BALISA
• JOAQUÍN CERVERA
• JOAQUÍN NIN POSADAS
• FERNANDO R. TORRES
• FRANCISCO DESTEFANO
• ANTONINO MARCÓ DEL PONT
• DANIEL THAMM
• ADOLFO NOGHEI
• RAÚL ARGANARAZ
• JUAN DE LA CRUZ CORREA
• MARTÍN CASTRO ESCALADA
• FELIPE J. BASAVILBASO
• ANTONIO R. ZAMBRINI
• ENRIQUE FERREIRA
• PEDRO LABAQUI
• LEONIDAS JORGE PACIO
• PABLO M. BARRALO
• EDUARDO MARIÑO
• ARMANDO R. MAROTTA
• LUIS A. TAMINI
• MIGUEL SUSSINI
• ROBERTO SOLÉ
• PEDRO CHUTRO
• JOSÉ M. JORGE (H.)
• OSCAR COPELLO
• ADOLFO F. LANDIVAR
• JORGE LEYRO DÍAZ
• ANTONIO F. CELESIA
• TOMÁS B. KENNY
• GUILLERMO VALDÉS (H.)
• VICENTE BENTRI
• RÓMULO H. CHIAPPORI
• JEAN JOSÉ VITÓN
• PABLO J. MORSALINE
• RAFAEL A. DULLRICH
• IGNACIO IMAZ
• PEDRO ESCUDERU
• MARIANO E. CASTEX
• PEDRO L. GARCÍA
• JOSÉ DESTEFANO
• JUAN R. GOYENA
• JUAN JACOBO SPANGENBERG
• TULLIO MARTINI
• CANDIDO PATINO MAYER
• GENARO SIBO
• PEDRO DE ELIZALDE
• BERNARDO SCHWEITZER
• JEAN CARLOS NAVARRO
• JAIME SALVADOR
• TORIBIO PICCARDI
• CARLOS R. CIRIO
• OSVALDO L. BOTTARO
• JULIO IRRIBARNE
• CARLOS ALBERTO CASTAÑO
• FAUSTINO J. THONGÉ
• JUAN E. GONZÁLEZ
• JUAN C. RISSO DOMÍNGUEZ
• JUAN A. GABASTO
• ENRIQUE A. BOIRO
• JOSÉ A. BERUTTI
• NICANOR PALACIOS COSTA
• VICTORINO MONTEVERDE
• JOAQUÍN V. GREGO
• JAVIERE BRANDAN
• ANTONIO FODESTA
• AMABLE JONES



ESCUELA DE PARTERAS

Asignaturas	Catedráticos titulares
<i>Primer año:</i>	
Anatomía, Fisiología, etc..	DR. J. C. LLAMES MASSINI
<i>Segundo año:</i>	
Parto fisiológico.....	DR. MIGUEL Z. O'FARRELL
<i>Tercer año:</i>	
Clínica obstétrica.....	DR. FANOR VELARDE
Puericultura.....	DR. UBALDO FERNÁNDEZ



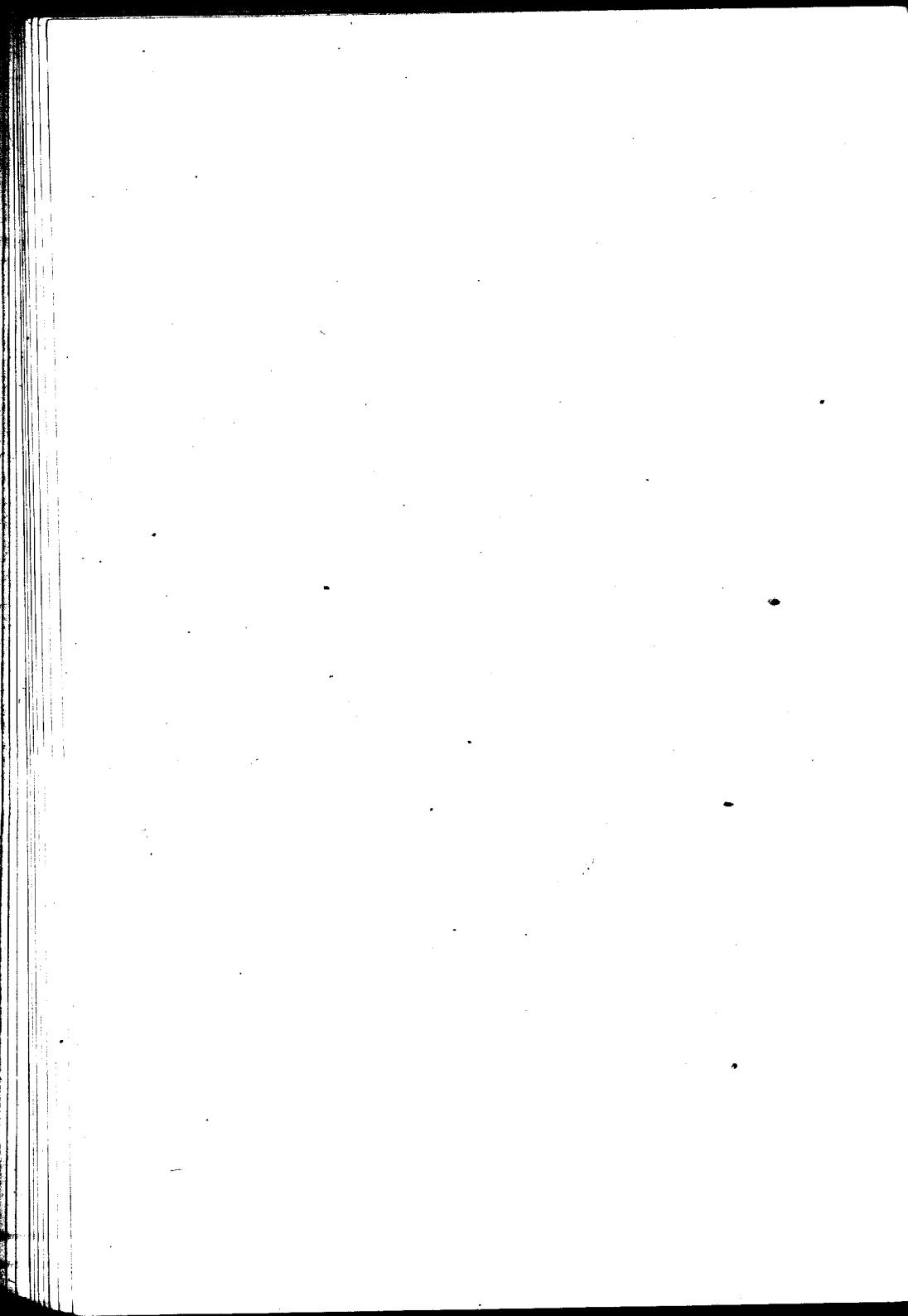
ESCUELA DE FARMACIA

Asignaturas	Catedráticos titulares
Zoología general.—Anatomía y Fisiología comparadas.....	Dr. ANGEL GALLARDO
Física farmacéutica.....	» JULIO J. GATTI
Química farmacéutica inorgánica....	» MIGUEL PUIGGARI
Botánica y Micrografía vegetal....	» ADOLFO MUJICA (Vacante)
Química farmacéutica orgánica.....	» J. MANUEL IRIZAR
Técnica farmacéutica (1er curso)....	» RICARDO SCHATZ
Higiene, Ética y Legislación.....	» FRANCISCO P. LAVALLE
Química analítica general.....	Sr. JUAN A. DOMÍNGUEZ
Farmacognosia especial.....	Dr. J. MANUEL IRIZAR
Técnica farmacéutica (2º. curso)....	

Asignaturas	Catedráticos sustitutos
Zoología general—Anatomía y fisiología comparadas.....	Dr. ANGEL BIANCHI LISCIETTI
Física farmacéutica.....	» TOMÁS J. REMI
Química farmacéutica inorgánica....	» ANGEL SABATINI
Botánica y Micrografía vegetal....	» EMILIO M. FLORES
Química farmacéutica orgánica.....	» ILDEFONSO C. VATTUONE
Técnica farmacéutica.....	» PEDRO J. MÉSIGOS
Química analítica general.....	Dr. LUIS GUGLIALMELLI
Farmacognosia especial.....	Sr. RICARDO ROCCATAGLIATA
	» PASCUAL CORTI
	» CLEOFÉ CROCCO
	Dr. JUAN A. SANCHEZ
	Sr. OSCAR MIALOCK

DOCTORADO EN FARMACIA

Asignaturas	Catedráticos titulares
Complementos de Matemáticas.....	— —
Mineralogía y Geología.....	— —
Botánica (2. Curso) Bibliografía botánica argentina.....	— —
Química analítica aplicada (Medicamentos).....	Dr. JUAN A. SÁNCHEZ (supl. en ejercicio)
Química biológica.....	» PEDRO J. PANDO
Química analítica aplicada (Bromatología).....	— —
Física general.....	— —
Bacteriología.....	» CARLOS MALBRÁN
Toxicología y Química legal.....	» JUAN B. SEÑORÁN

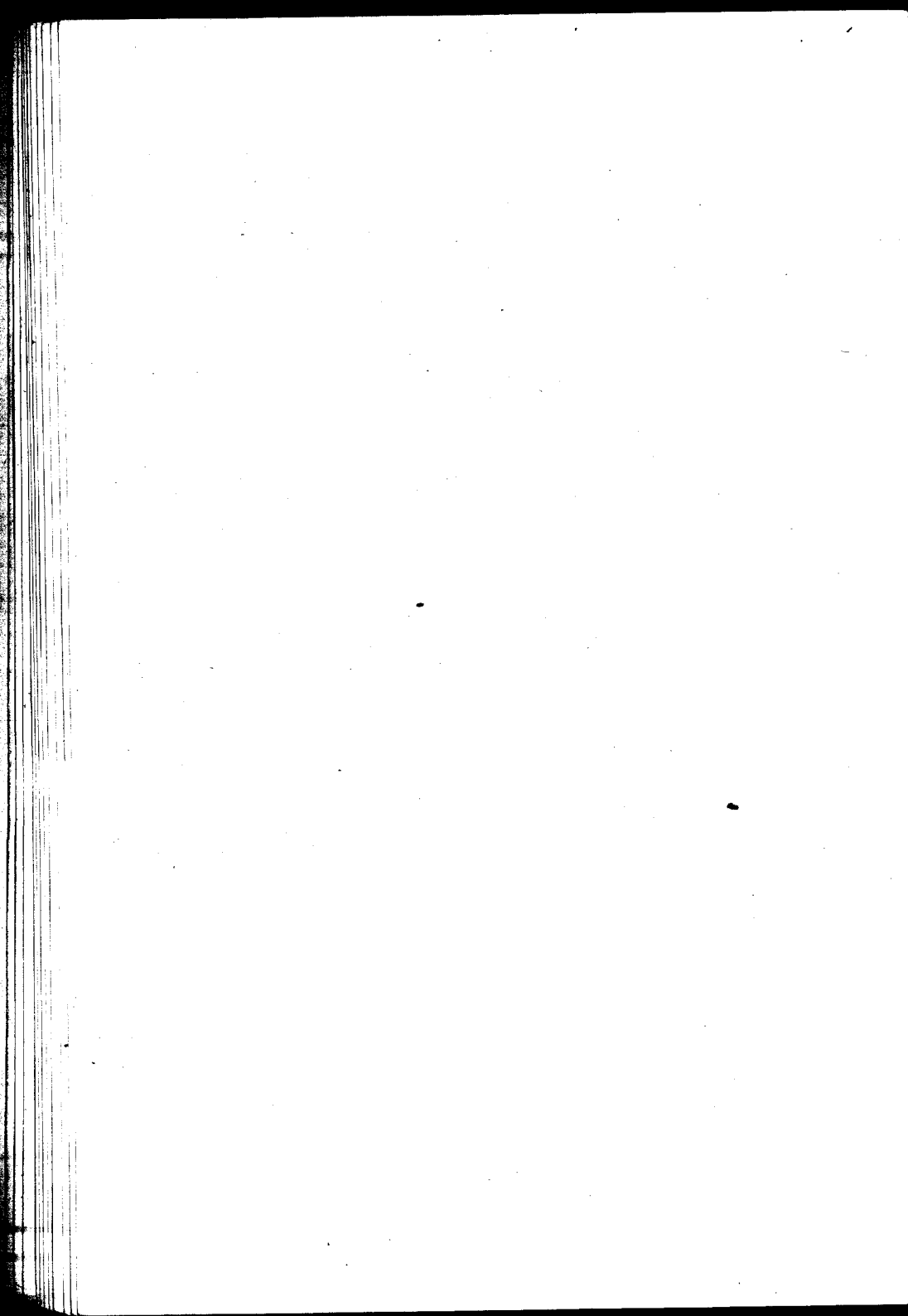


ESCUELA DE ODONTOLOGIA

Asignaturas	Catedráticos titulares
1.er año.....	DR. RODOLFO ERAUZQUIN
2.º año.....	> LEÓN PEREYRA*
3.er año.....	> N. ETCHEPAREBORDA
Prótesis dental	SR. ANTONIO J. GUARDO

Catedráticos sustitutos

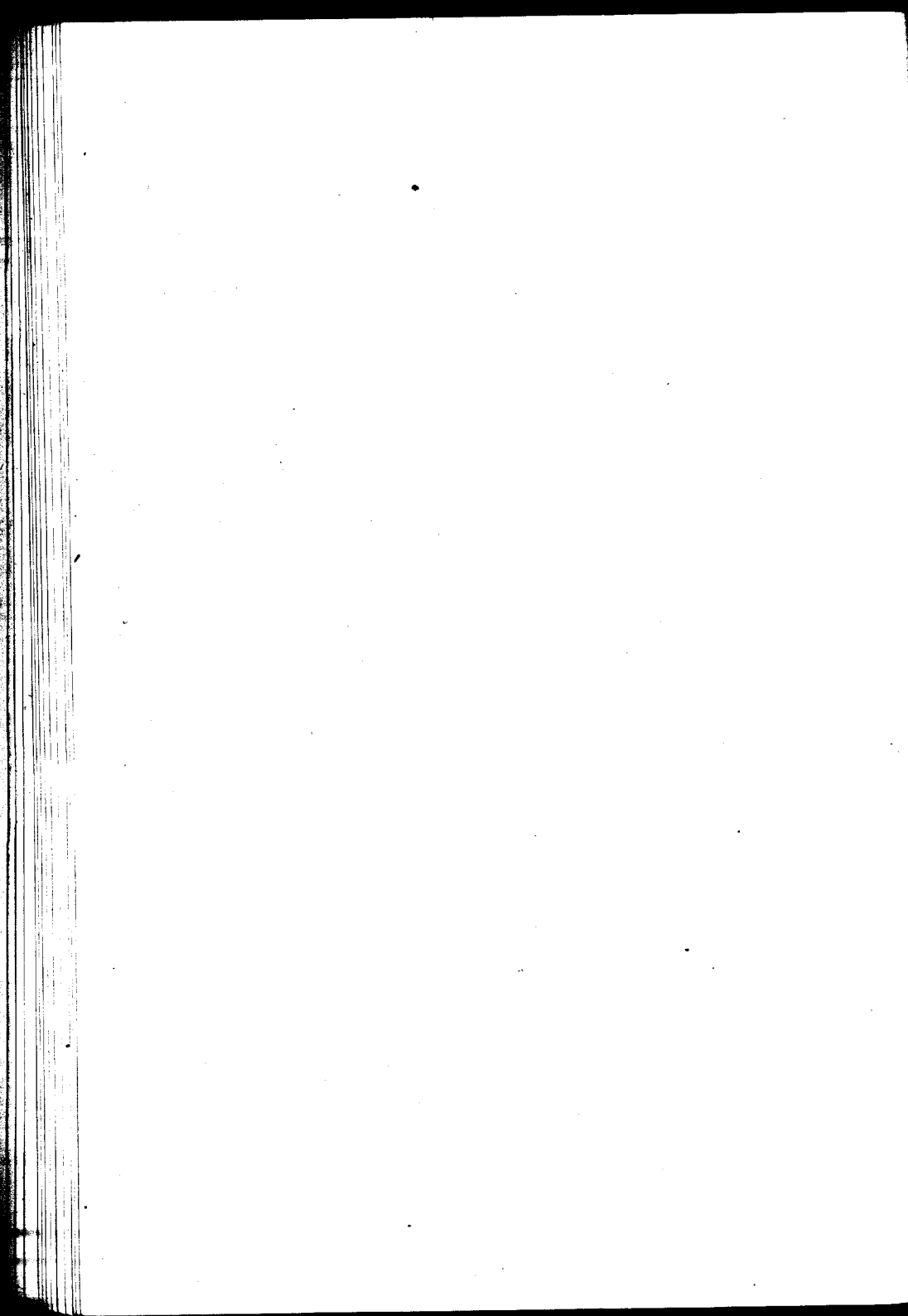
DR. ALEJANDRO CABANNE
> TOMÁS S. VARELA (2º año)
SR. JUAN U. CARREA (Prótesis)
> CORIOLANO BREA (>)
> CIRO DURANTE AVELLANAL (1er. año)



PADRINO DE TESIS:

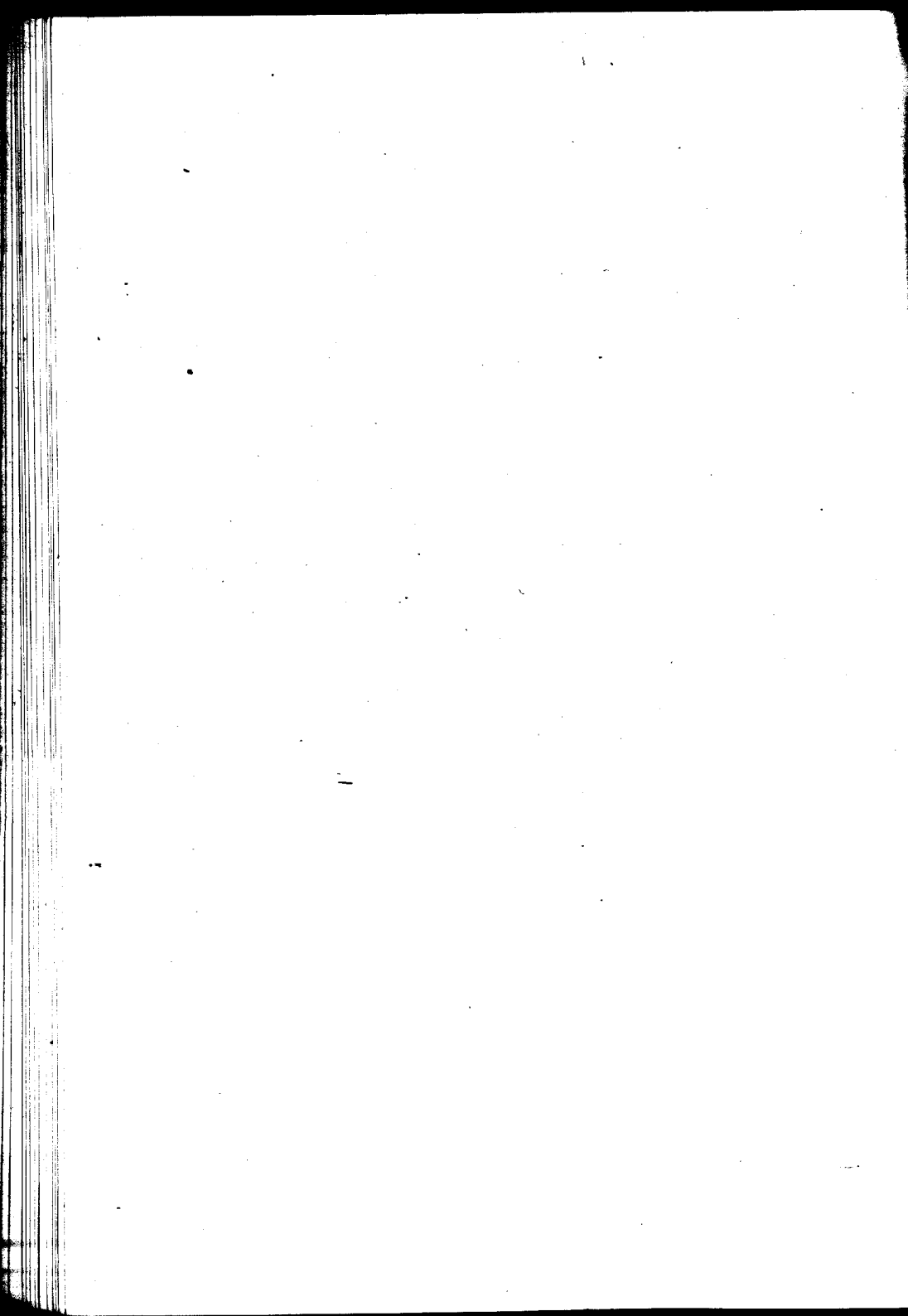
Dr. ALFREDO LANARI

Profesor titular de Física Médica

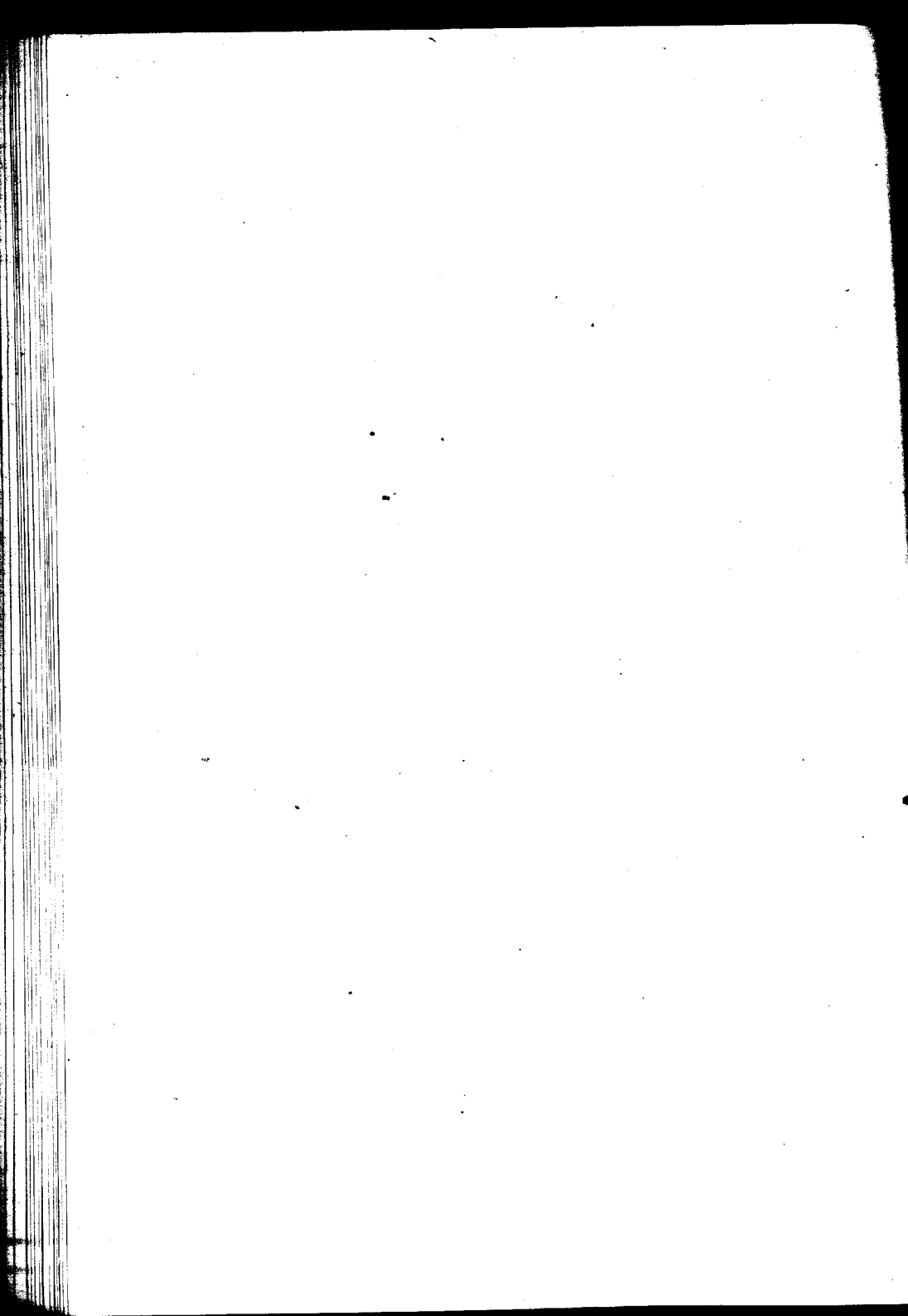


A MIS QUERIDOS PADRES

A MIS HERMANOS



A LA MEMORIA DE MI HERMANA CAROLINA



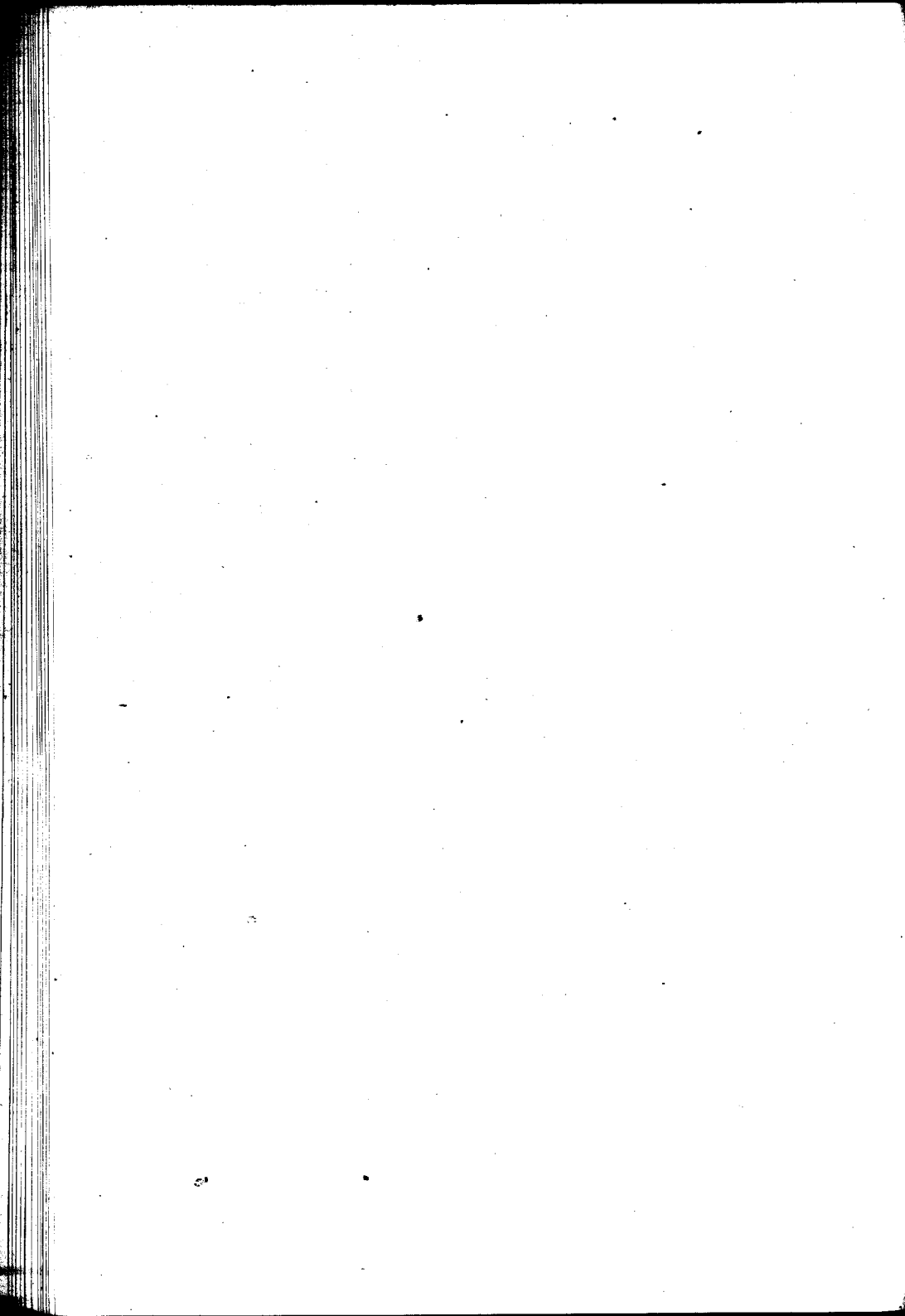
A LOS DOCTORES

IGNACIO ALLENDE

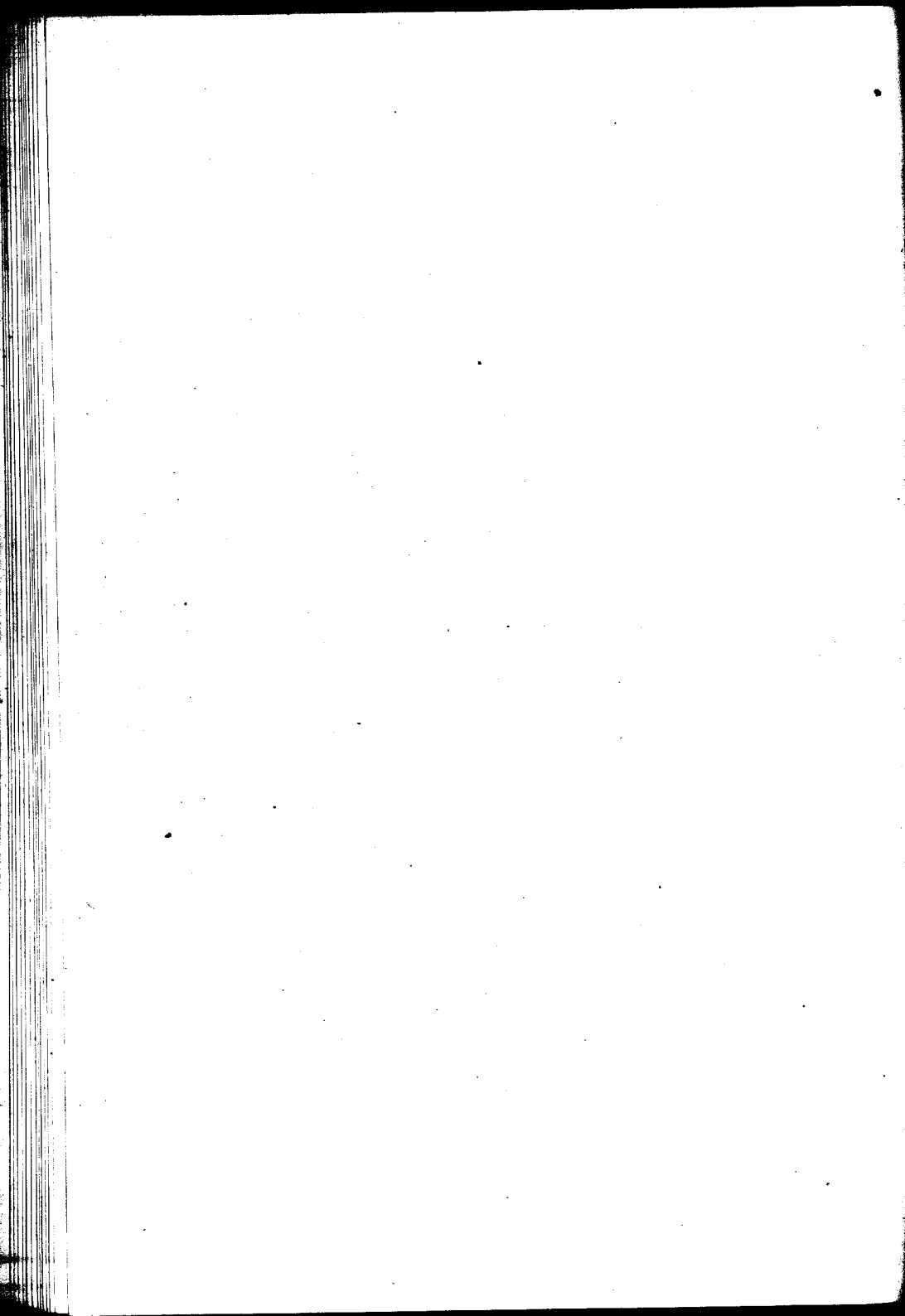
CARLOS ALBERTO CASTAÑO

JOSÉ DESTEFANO

JUAN OBARRIO



A MIS COMPAÑEROS DE INTERNADO



Señores Académicos :

Señores Consejeros :

Señores Profesores :

Presento a vuestro elevado juicio este trabajo sin otra pretensión que la de cumplir con el reglamento que lo exige para optar al título.

Al elegir este tema de actualidad y de grandes beneficios como método terapéutico, tropecé con dificultades en lo que concierne a bibliografías.

Poco se ha escrito aún, de manera que los conceptos vertidos en esta tesis, no son sino el pequeño fruto que puede dar mi escasa experiencia en el asunto.

No puedo dejar de recordar al profesor Dr. Lanari, quien me acompaña, apadrinándome en este acto y a quien agradezco por sus lecciones y consejos.

A los jefes de salas, mi profundo agradecimiento por las enseñanzas que he recibido de ellos, como a sus atenciones.

A mis compañeros de internado, mi recuerdo imperecedero.



Corrientes de alta frecuencia

Generalidades.— Se llama corriente oscilatoria a una corriente que varía de una manera continua sin llegar a tener en ningún momento un estado permanente, si estas variaciones son de tal forma que alternativamente y de una manera periódica el potencial se hace sucesivamente positivo y negativo, la corriente se llama alternada.

En toda corriente alternada se debe distinguir un período que se compone de un ciclo completo, el cual a su vez está formado por dos semi-períodos iguales y de sentido contrario. El semi-período llamado también alternancia, es el intervalo comprendido entre dos pasos consecutivos por el cero de la curva de una corriente alternada.

Según la cantidad de alternancias que se produzcan en la unidad de tiempo, la corriente será de baja o alta frecuencia. Las corrientes de baja

frecuencia, (50 a 100 períodos por segundo) se utilizan sobre todo industrialmente para llevar energías a distancias, pero su empleo directo en medicina es muy restringido; las de alta frecuencia, por el contrario, son del uso corriente, sobre todo después que d'Arsonval, puso en evidencia sus propiedades fisiológicas características.

Si bien es cierto que los músculos y nervios en general ya no se excitan con corrientes que tengan más de 5.000 alternancias por segundo, se ha convenido llamar corrientes de alta frecuencia solo a aquellas cuyas alternancias pasen de un millón por segundo.

De esta manera y sobre todo cuando el número de alternancias llegan al billón, éstas deben ser consideradas como vibraciones transversales del éter, cuya velocidad de propagación es de 300 mil kilómetros por segundo, como lo han demostrado Rubens, Aschkins y Mawell.

Con períodos del orden del millonésimo o del billonésimo de segundo, la longitud de la onda se va haciendo cada vez menor, pues, sabemos que su extensión está dada por el cociente de la velocidad de propagación dividida por su período.

Esta longitud de onda aproxima a estas corrientes a las radiaciones del infra rojo, tendiendo

así a prolongar la gama en este sentido en la misma forma que los rayos X, parecen prolongarla más allá del ultra violeta.

Producción.— Muchos son los aparatos que existen con las cuales se pueden obtener corrientes de alta frecuencia, pero a pesar de las múltiples formas que revisten, los que se basan en el carácter oscilatorio que asume la descarga eléctrica, en determinadas condiciones están siempre compuestos por una fuente de energía capaz de dar voltajes elevados y de una serie de condensadores que se descargan en un circuito de cierta self, originándose así una descarga oscilante. En casi todos los dispositivos se hace que el circuito de utilización esté separado del de la fuente de energía por los dieléctricos de los condensadores.

En esta forma los peligros a los cuales está sometido el paciente, quedan reducidos al mínimo.

Siendo el condensador el órgano esencial de estos aparatos, debemos detenernos un momento sobre ellos para analizar de una manera superficial sus características generales.

Si a un condensador electrizado, se le aproxima otro sin que lo llegué a tocar, la capacidad de aquél queda aumentada, es decir, que por este

solo hecho adquiere la propiedad de poder almacenar mayor cantidad de electricidad.

Un conjunto de dos conductores aislados, separados por un cuerpo aislante cualquiera, constituye un condensador.

La relación que existe entre la capacidad propia de un conductor y su capacidad cuando ha sido dispuesto en forma de condensador constituye su fuerza condensante. El dieléctrico juega en este caso un papel importantísimo y de él depende en gran parte las ventajas de un condensador, pues, la capacidad, quedando las demás condiciones constantes, está en razón inversa de la separación de las armaduras. Un buen condensador debe tener un dieléctrico, lo más delgado posible, pero que esté a cubierto de la perforación; tener armaduras perfectamente adosadas al dieléctrico para evitar las chispas que podrían originar una perforación y por último ser fácilmente enfriable.

Aparatos empleados

Cuando la energía necesaria para la producción de las corrientes de alta frecuencia, está dada por bobinas los aparatos derivan del esquema fundamental ideado por d'Arsonval; pero cuando en el sector de la calle solo se tiene corriente alternada hay conveniencia en hacer directa-

mente la transformación de baja o alta frecuencia utilizando un transformador a circuito magnético cerrado.

Hasta hace poco tiempo no se podía llevar a la práctica esta transformación, debido a que las corrientes oscilantes tenían tendencia a seguir un recorrido retrógrado comprometiendo así el aislamiento del motor.

D'Arsonval y Gaiffe, estudiando el punto llegaron a idear un dispositivo que dá toda clase de seguridades y cuyo rendimiento en energía es superior a cualquier bobina.

La originalidad en el dispositivo consiste en colocar entre el detonador y el secundario de la máquina dos resistencias líquidas y dos condensadores en derivación; en esta forma si la corriente oscilante llega a retroceder, es anulada en primer término por las resistencias líquidas, y si éstas no llegasen a bastar para anularlas, son anuladas por los condensadores llamados de seguridad por el rol que desempeñan. En esta forma el aislamiento del transformador está garantizado.

Cuando en las aplicaciones de las corrientes de alta frecuencia se quiere obtener intensidades elevadas con voltajes relativamente bajos, se usan aparatos especiales llamados de diatermia o de termopetración. Son estos últimos los que

más nos interesan por tener más directamente relación con el objeto de esta tesis.

Algunos de tales aparatos—los más comúnmente usados—no difieren como principio de los precedentes, la mayor intensidad es obtenida a expensas del voltaje.

Hablando de intensidad, debe entenderse, en el caso de las corrientes de alta frecuencia, intensidad media. Tales corrientes, en efecto, no solamente son periódicas, sino rápidamente amortiguadas, de manera que a cada chispa oscilante que se produce en detonador se engendran tres cuatro o cinco oscilaciones, a las cuales sigue un período de reposo o con metáfora sacada de la acústica de *silencio*. Hay por consiguiente una serie de *trenes de ondas* separados uno de otro por período de silencio enormes con respecto a la duración de cada tren. Para aumentar la intensidad media basta, por consiguiente, aumentar la frecuencia de los trenes de ondas, lo que se consigue disminuyendo la distancia explosiva en el detonador y bajando de esta forma el voltaje. Sin embargo, la cosa no es prácticamente tan sencilla como parece a primera vista. Aumentando la frecuencia de las chispas, éstas tienden a transformarse en arco, perdiendo la descarga su carácter oscilatorio. Es para evitar tal inconveniente que en los aparatos mencionados

el detonador ha sufrido una modificación más o menos profunda, que es la única esencial.

Los electrodos, de cobre macizo para evitar su calentamiento, terminan con unas superficies planas extensas para evitar que la chispa salte siempre en el mismo sitio, lo que facilitaría la formación del arco. Las dos superficies, perfectamente paralelas, son separadas por un pequeño intervalo, que puede graduarse mediante un tornillo. En algunos de estos aparatos, como el que he usado, el enfriamiento es mayormente garantizado por la evaporación de alcohol que sube por una mecha circular que rodea los electrodos, y cuyo vapor viene a constituir una atmósfera en el espacio donde salta la chispa.

En otros, una lámina de mica perforada interpuesta entre los electrodos, impide con su rápida rotación que la chispa, que tiene que pasar forzosamente por los agujeros, se forme dos veces sucesivas en el mismo sitio.

Hay otros aparatos todavía en los cuales son los electrodos mismos que dan vuelta, o que constituyen una aplicación del sistema de chispa fraccionada adoptado en el sistema de radio-telegrafía Telenfunken o del disco descargador de Marconi; pero me parece inútil insistir en tales detalles cuyo interés es limitado.

Wale la pena, sin embargo, mencionar aparatos

cuyo principio es bastante distinto de los que, a pesar de algunas variantes, siempre se ajustan a los esquemas primitivos de Tesla y de d'Arsonval. Son los aparatos con ondas sin amortiguación que de la aplicación a la telegrafía sin hilos, han pasado a la Medicina aunque todavía no hayan entrado en el uso corriente. Se comprende fácilmente como puedan alcanzarse intensidades medias elevadas, cuando a los trenes de ondas separadas por intervalos más o menos largos se substituya una oscilación continua.

Ignoro si hayan sido aplicados todavía los alternadores de Goldschmidt que tan buenos resultados han dado en la radio-telegrafía, y en los cuales la alta frecuencia es obtenida por una serie de acciones y reacciones inductivas entre el *stator* y el *rotor*, siendo este último coligado a varios circuitos que comprenden una capacidad y una self; lo que si sé, es que ha sido aplicado el arco cantante de Poulsen y he tenido ocasión de leer la descripción de uno de tales aparatos en el cual a los carbones del arco estaban substituídos dos chorros de mercurio. En el aparato de Poulsen, aplicado especialmente en la telefonía sin hilos, el circuito de alta frecuencia, constituido por una self y una capacidad, está puesto en derivación sobre un arco voltaico alimentado por una corriente continua o al-

ternada, soplado por un intenso campo magnético y enfriado por una atmósfera de hidrógeno o por una circulación de agua. Es probable que la lámpara de vapor de mercurio de Cooper-Herritt, cuya corriente puede hacerse oscilatoria en ciertas condiciones, encuentre también muy pronto una nueva aplicación médica en la producción de corrientes de alta frecuencia sin amortiguación.

Efectos físicos

Las corrientes que se originan en el circuito de utilización que tienen la self, también llamado pequeño solenoide posee cuantas propiedades que pasamos a analizar de una manera muy superficial.

El pequeño solenoide que se compone de un conductor dispuesto en espiral y que tiene una resistencia muy pequeña para las corrientes continuas, pero debido a su auto inducción presentan una resistencia enorme para las corrientes de alta frecuencia, a tal punto que éstas cuando encuentran una derivación sin self, una buena porción de la corriente pasa por ella aunque pueda presentar una resistencia ohmica elevada.

La diferencia de potencial que existe entre espira y espira del pequeño solenoide es muy grande y así se explica como se puede obtener de és-

tos, con suma facilidad chispas de longitud bastante considerable;

Una lámpara colocada en derivación con la self se ilumina y un termómetro puesto dentro de ella eleva su columna debido a las corrientes de Foucault.

Si se introduce una bobina de hilo fino dentro de una espira que constituyen un pequeño solenoide, se obtendrá una corriente oscilante de tensión mucho más elevada debido a un fenómeno de inducción y de resonancia eléctrica.

Esto es precisamente el método que se emplea cuando en la utilización de las corrientes de alta frecuencia se tiene en vista especialmente los llamados efectos de tensión.

El poder inductivo de estas corrientes es tan grande que es suficiente que el primario esté constituido de tres o cuatro espiras para obtener en el secundario, formado de un hilo más largo, efecto muy notable. En la bobina de d'Arsenval, el secundario está formado de un hilo delgado arrollado sobre un tubo de ebonita; el primario lo rodea con tres o cuatro espiras gruesas de diámetro mucho mayor, montado sobre una base corrediza que permite acercarlas a una de las extremidades del inducido aumentando la tensión en la otra extremidad cuando se hacen aplicaciones monopolares.

En el resonador de Oudin, los dos circuitos, inductor e inducido están uno a continuación de otro, formando una serie de espiras. La corriente primaria recorre alguna de estas espiras que vienen así a constituir la self del circuito de alta frecuencia, self variable por medio de un contacto movable que permite buscar la condición óptima de resonancia entre los dos circuitos.

Entre las aplicaciones de estas corrientes llamadas de cantidad, es decir, cuando se quiere llevar al organismo la mayor cantidad de electricidad, mencionaré el lecho condensador — las aplicaciones de cantidad, directa, o inmediatas son aquellas en que se coloca el organismo en derivación con un pequeño solenoide—La corriente pasa por el organismo como un medio electrolítico.

Sabemos que los efectos sensitivos y motores no existen en estas corrientes, teniendo solamente efectos térmicos.

Se han emitido una gran cantidad de teorías para explicar la causa, pero la más aceptada es la de d'Arzonval. Dice este autor: «tanto los nervios sensitivos como motores son excitados dentro de un número dado de oscilaciones, de manera que si no se siente nada con las corrientes de alta frecuencia significa que el número de excitaciones que ella produce en el organismo no

está comprendido por las cifras en que ellos son excitables, dando por consecuencia la nulidad de dichos efectos.»

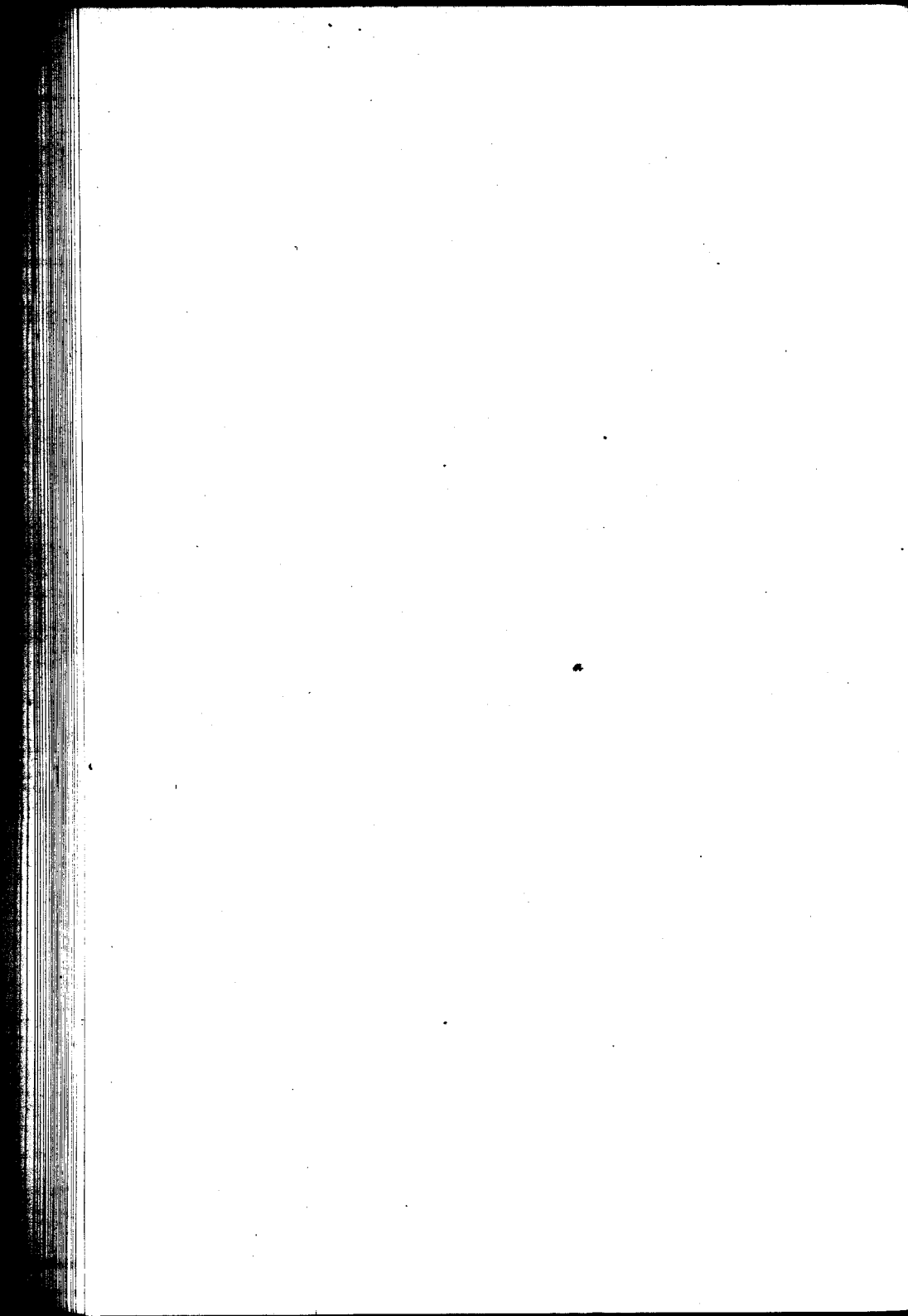
Otra explicación también razonable, es la que nos dá Nernst: «La acción excitadora de la corriente, es debida a la concentración de iones a nivel de membranas, que constituyen para ellos un medio semi-permeable. Un fenómeno antagónico de la corriente que tiende a producir tales diferencias de concentración, es la difusión que lo distribuye homogéneamente en el medio electrolítico.

Las corrientes de alta frecuencia no excitarían porque siendo alternadas y de períodos tan breves no llegarían nunca a producir diferencias suficientes en la concentración de iones.»

Recientemente el doctor Tedeschi, propuso otra teoría basada en la hipótesis fisiológica de una asociación y disociación de los elementos de la excitación. Según él los estados variables que corresponde a un aumento de la intensidad, y los que corresponden a una disminución, producen efectos antagónicos. Siendo tales efectos tanto más íntimamente asociados, cuando más próximos se destruyen en los casos de las corrientes de alta frecuencia. Las aplicaciones en cantidad se dividen en directas o bipolares o indirectas (auto inducción). En la primera el sujeto forma

parte de un circuito puesto en derivación sobre el pequeño solenoide y como representa un conductor, muy resistente pero sin self inducción la corriente pasará más fácilmente por él, que por el solenoide; siendo cruzado por corrientes de muchos miliamper sin perjuicio ninguno. Para medir la intensidad de estas corrientes se utilizan sus propiedades térmicas construyendo galvanómetros cuyas indicaciones derivan de la mayor o menor dilatación de un hilo metálico producido por el paso de la corriente.





Efectos térmicos producidos por las corrientes de alta frecuencia

Ya hacen más de veinte años que la ciencia enriqueció con el conocimiento de los métodos de producción de las corrientes de alta frecuencia debido al genio de d'Arzonvál y Tesla. Sin embargo, hasta el presente no se ha podido admitir para la mayoría de los médicos que estas corrientes presentan una forma de la energía eléctrica que por una parte está llamada a desempeñar un gran rol en medicina y por otra parte se distingue por sus cualidades y efectos de las formas de electricidad conocidas hasta hoy. No me ocuparé en este capítulo sino en lo que atañe a sus efectos térmicos no dejando de recordar a Nagelschmidt que también se ha ocupado de este asunto aportando las mejores enseñanzas a este respecto.

En el año 1907, Nagelschmidt, tuvo ocasión de demostrar en el Congreso de Dresde, las aplicaciones terapéuticas de las corrientes de alta frecuencia en el individuo. Hacia pasar esta corriente a través de los brazos de un sujeto con intensidad de 1 amper. En igual época se hacían ensayos análogos en Viena y Berlín, por von Teyneck y Preyss. Ya en el capítulo anterior describí los dispositivos productores de estas corrientes; pero lo que interesaba saber y que tienen de común todos los aparatos es que transforman una corriente continua (o alternada de débil frecuencia) en ondas eléctricas de alta frecuencia; la longitud de las ondas varían según el aparato productor.

Expondré lo que estas corrientes tienen de característico.

Si tenemos un recipiente lleno de agua salada donde sumergimos dos electrodos; haciendo pasar una corriente continua se ve que en los polos aparecen burbujas de gas. El hidrógeno se produce en el polo negativo y el oxígeno en el positivo. Si por el contrario hacemos pasar en el mismo dispositivo una corriente de alta frecuencia, no advertiremos la más mínima producción de burbujas. Si en una solución de yoduro de potasio conteniendo almidón hacemos pasar una corriente continua, veremos producirse un

ennegrecimiento en el polo negativo, si repetimos la misma experiencia pero ahora con una corriente de alta frecuencia no observaremos efecto de electrolisis, pero si medimos la temperatura del recipiente podremos reconocer que la corriente continúa que hace un trabajo químico, produce una mínima cantidad de calor en la solución; por el contrario en las corrientes de alta frecuencia tendremos poca acción química pero sí una gran cantidad de calor.

Haciendo sumergir las manos de un sujeto en un recipiente de agua que estén ligadas a una corriente continúa con pequeñas intensidades, el individuo experimentará en las partes recorridas por la corriente un hormiguelo; si la corriente pasa por mucho tiempo corremos el peligro, si la intensidad es de 30 a 40 má. de producir lesiones graves debido a la disorciación electro-lítica.

Con las corrientes de alta frecuencia no ocurre nada de esto; impunemente a un sujeto podremos hacerle pasar por su organismo 1.000 y más ma. sin que comprometamos la vida del sujeto. Si preguntamos la sensación que experimenta nos contestará que siente un calentamiento muy pronunciado. Todos los efectos de las corrientes galvánicas y farádicas, excitación, dolores, contracción no se producen o se producen en un grado

tan débil que son apenas perceptibles a nuestros sentidos.

Podremos, pues, decir, que las corrientes de alta frecuencia representan una modalidad de la energía eléctrica carentes de efectos primarios.

Si tenemos una corriente galvánica y aplicamos dos electrodos en sitios distintos del cuerpo sabemos que las líneas de flujo eléctrico se esparcen ampliamente en el cuerpo de diferentes direcciones, según la forma y tamaño de los electrodos.

No pasa igual con las corrientes de alta frecuencia. Si tomamos un trozo de carne y le aplicamos dos electrodos pequeños haciendo pasar una corriente de alta frecuencia, veremos después de cortada la carne por la coagulación, formada, que estas corrientes han formado en su paseje un cilindro correspondiente a los electrodos.

La piel humana ofrece una resistencia de entrada muy grande a la corriente galvánica, esta resistencia es mínima para las corrientes de alta frecuencia, aunque de todos los órganos, la piel es la que ofrece más resistencia a estas corrientes.

En cuanto al dosaje, luchamos con dificultades grandes, porque la medida exacta de las corrientes de alta tensión es hasta ahora imposible.

Desde el principio de sus experiencias d'Darzonval, suponía que por aplicación de estas corrien-

tes se producía un aumento de cambios celulares: de ahí el calor. Las aplicaciones generales con el solenoide, el lecho condensador o los electrodos de gran superficie tienen un efecto sedativo y bajan la presión sanguínea. Están pues, indicados en la arterio-esclorosis general. En caso de disturbios de la circulación local o periférica en la enfermedad citada anteriormente. En caso de claudicación intermitente, se hace entrar la corriente por un electrodo en el miembro afectado, se puede influenciar por la diatermia el tonismo de los vasos de una manera muy eficaz. Por medios de aplicaciones prolongadas con electrodos muy grandes podemos elevar la temperatura del cuerpo en más de 2.º — lo que introducimos en el organismo es energía extraña en todo el recorrido de la corriente, aumentamos la temperatura propia de las células y de los tejidos y de ahí los cambios celulares más intensos — la secreción de las glándulas es vivamente aumentada, segregando abundante sudor y sebum durante la aplicación.

Algunos autores recomiendan la diatérmica como estimulante de funciones hepáticas, suponiendo que este órgano aumenta la secreción biliar. En caso de cálculos no es permitido la diatermia más que presintiendo que la presión del líquido va a expulsar el cálculo, de lo contrario se obser-

varían cólicos muy dolorosos. Sin embargo, Nagelschmidt, recomienda calurosamente en la colesistitis. Es difícil, sin embargo, juzgar si la elevación de la temperatura de la bilis facilita la disolución de los cálculos o si impide la precipitación de las sales que están en solución.

Ningún órgano por más profundo deja de ser accesible a la aplicación de la diatermia.

Hasta el presente, cuando deseábamos llevar hasta un miembro u órgano cierto grado de calor nos limitábamos a la aplicación de calor desde el exterior al interior; con la diatermia por el contrario no se trata de calor penetrando en el cuerpo, pues, si tocamos los electrodos notaremos que ellos permanecen fríos, lo que está probado que el calor nace al pasaje de la corriente en cada una de las moléculas puestas en vibración.

Vemos pues, la importancia que representa este método de aplicación de calor.

Son muchas las afecciones que mejoran a esta terapéutica y en primer lugar debemos señalar aquellas artritis dolorosa, principalmente en su período agudo; en las lesiones reumáticas, ciáticas rebeldes, neuralgias, etc.

Representa la diatermia un tratamiento curativo y sedativo, tónico cuando es aplicado en dosis no coagulante. Es sobre todo el dolor que es influenciado de una manera evidente, pero si la

afección no es muy vieja los síntomas objetivos, inflamación, hinchazón son mejorados en el curso de éste. Al mismo tiempo los efectos analgésicos permiten su movilización. La acción principal está en la gran hiperhemia que produce.

En los casos de adherencias también está indicado la diatermia, los dolores que experimentan los enfermos disminuyen y según algunos autores las adherencias se reabsorven. En la anexitis dolorosa dá buenos resultados y al cabo de pocas aplicaciones los enfermos se encuentran muy aliviados.


No quiero entrar en mayores detalles al respecto, de este tratamiento, pues, mi objeto no fué otro, sino mencionar de paso este tema, para detenerme en una de las aplicaciones de los efectos térmicos, de estas corrientes, constituyendo la Electro-coagulación.

Sin embargo, no quiero dejar pasar por alto la técnica a emplear.

Los electrodos que se utilizan son de tamaño y en chapas flexibles, de manera a adaptar a la superficie de la piel. El contacto debe ser muy íntimo, porque de lo contrario pueden producirse chispas entre la placa y la piel, dando lugar a quemaduras. Los dos electrodos son de tamaño más o menos igual, no habiendo inconveniente que uno fuera más pequeño que el otro, pero siempre,

deben de ser lo suficientemente grandes para que la acción térmica sea más diluída y no dé lugar a condensación de la corriente en uno de ellos y produzca coagulación del tejido que esté en contacto. Aquí no hay que hacer el distingo con respecto a los polos. Suponiendo que quisiéramos tratar una artritis de la rodilla, colocaremos los electrodos a cada lado de ella, bien adaptado a la superficie de la piel. El enfermo comenzará a acusar calor a medida que aumentamos la intensidad de la corriente; este objeto lo tendremos ya cuando el miliamperámetro nos marca 500 ma. La medida justa nos dá el enfermo quien dirá cuando siente suficiente calor. Las sesiones son de 15 a 20 minutos, pudiendo hacer todos los días.

Con esta síntesis creo haber llenado el objeto que perseguía, tratando someramente este capítulo.



Electro-coagulación

Es utilizando los efectos térmicos de las corrientes de alta frecuencia en que se funda la base de este procedimiento.

Método terapéutico poco difundido entre nosotros y confundido por la generalidad con fulguración de Keating Har, difiere, sin embargo, completamente de él por caracteres que más adelante haremos notar.

Ya en sus comienzos Doyen, autor del método, lo utilizó exclusivamente en el tratamiento de los epitelomas cutáneos. Si bien es cierto que es en estas afecciones una de sus aplicaciones principales, no debemos dejar de reconocer que en otras lesiones del dominio de los dermatólogos puede presentar sus ventajas y utilidades.

Tengo entre los casos tratados, una enferma afectada de un extenso granuloma venéreo de ambas regiones glúteas, tratada por mí en el Hos-

pital Rivadavia con éxito sorprendente. Sin embargo, es entre los epitelomas que se fundan la mayor parte de mis observaciones. En aquellos casos en que ni los rayos X, radium u otro procedimiento terapéutico han podido modificarlos, utilizando este método, hemos podido curar lesiones epiteliomatosas de muchos años de evolución. Indudablemente que hay que elegir aquellos en que la lesión no se halla muy avanzada y que los ganglios correspondientes no estén afectados. Como se verá más luego lo que trataremos de obtener con la electrocoagulación es una destrucción en profundidad y superficie de manera de atacar en todas sus porciones la lesión.

Lo primero lo conseguimos fácilmente pues, el poder de penetración de la coagulación es muy profunda llegando a pasar de 8 centímetros.

Presenta ventajas al procedimiento de Keating Hart, llamado fulguración, pues en éste además de estar precedido de un tiempo quirúrgico previo, el poder de penetración de las chispas es insignificante, no penetrando sino unos milímetros dando por consiguiente lugar a una destrucción muy superficial, quedando la profundidad libre de toda acción.


Además la electrocoagulación emplea corrientes de alta frecuencia pero bipolar y los efectos de

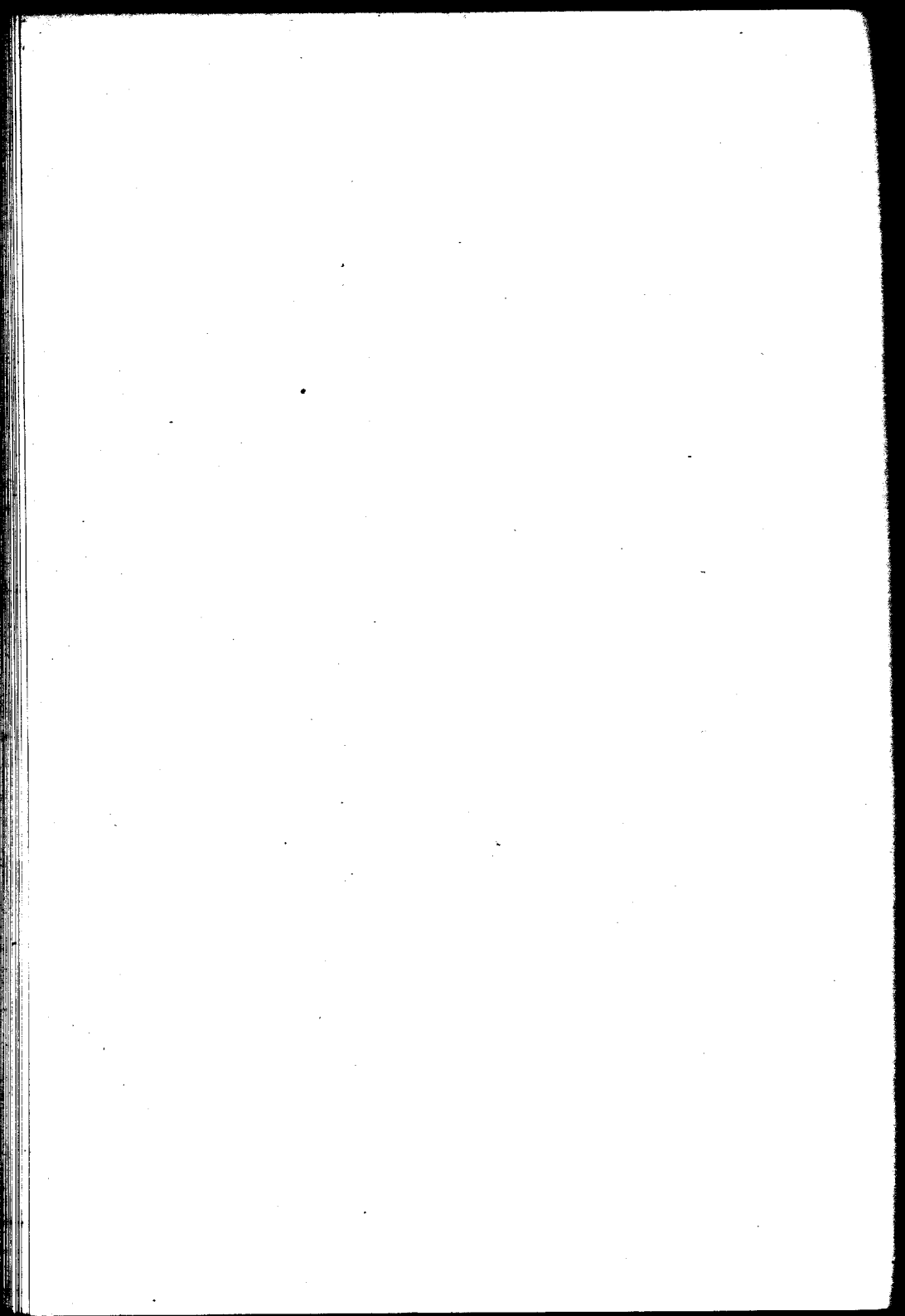
choc eléctricos son atenuados en la medida de lo posible para dejar lugar a los efectos térmicos.

Estos son de tres órdenes: *destructores* hasta una profundidad de 8 centímetros llevados a una temperatura de 60.º. *Terapéuticos* en la zona exactamente colocada detrás entre 60.º y 54.º; por mortificación de sus elementos neoplásicos a través de los tejidos respetados, y reaccionales, más lejos en una región llevada entre 54.º y 38.º.

La zona de acción terapéutica se extiende más allá hasta 2 milímetros detrás de la zona coagulada.

Además en la electrocoagulación no hay tiempo quirúrgico previo, la operación es breve, la curación rápida, quedando después de la regeneración del tejido una cicatriz estética.





Historia

Cuando en el año 1907 el profesor Pozzi, anuncia a la Academia de Medicina de París, la curación de los cánceres superficiales y también de algunos profundos, por las chispas de alta frecuencia, procedimiento denominado fulguración. El ilustre cirujano francés Doyen, hace una larga práctica al respecto tratando una infinidad de casos de epitelomas cutáneas, llegando a la conclusión, de que si el procedimiento tiene algunos éxitos, fracasa porque su acción sobre las células es muy superficial.

Piensa la manera de hacer llegar el calor a la profundidad de los tejidos, estudiando previamente la resistencia de las células cancerosas y viendo que ellas resisten menos que las sanas a la acción del calor, necesitando una temperatura de 60.º para su completa destrucción.

Estudia la acción del aire caliente y el vapor sobrecalentado. Este último actúa un poco más profundamente, pero la elevación térmica que produce, no penetra en los tejidos vivientes, donde la circulación es intensa a más de 4 a 5 milímetros de profundidad. La temperatura del aire sobrecalentado que es de más de 600.º carboniza los tejidos sobre una profundidad de dos milímetros y la coagulación subyacente no penetra a más de tres milímetros.

Las chispas de alta frecuencia tienen una acción idéntica al aire caliente.

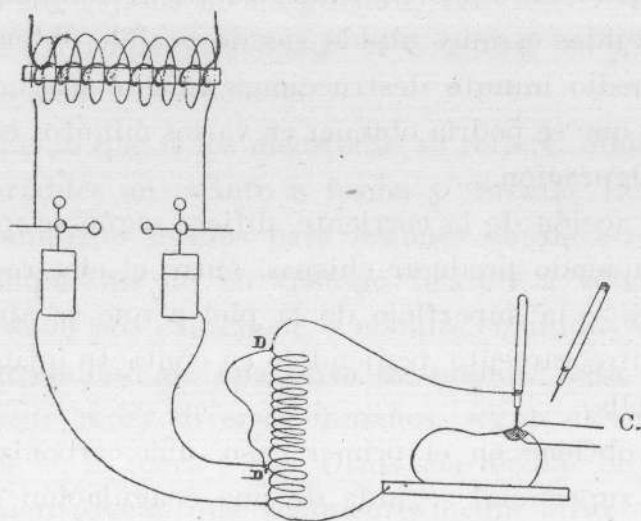
El método recomendado por el profesor Pozzi, era completamente insuficiente para los tumores de una cierta extensión, habiendo sido Doyen, quien se ocupó de sacar otra utilidad a las chispas de alta frecuencia para obtener la destrucción de los tumores malignos hasta una cierta profundidad.

Estudió los efectos de las chispas directas de una bobina de inducción y aquellas que darían todos los depositivos realizables por las corrientes de alta frecuencia, dándose cuenta pronto que los resultados mejores no dependían de la longitud de las chispas.

Al contrario, las chispas cortas obtenidas en las espiras primarias del resonador Oudin, eran más eficaces que las obtenidas en las secundarias.

Demostó que para obtener los efectos potentes era necesario reunir el lecho metálico sobre el cual reposa el enfermo a una de las extremidades de la self inducción del circuito oscilante, mientras que el electrodo activo estaba en relación con la otra extremidad.

Alejando el electrodo activo de la superficie cutánea obtenía chispas que producían contrac-



Dispositivo para «Voltaización Bipolar» (C)
y «Electrocoagulación» (E)

ciones musculares tetánicas tan violentas que el método se hacía casi inaplicable a ciertas regiones.

Pudo subsanar este inconveniente interponiendo en el circuito un resonador de Ondin, de manera a obtener por esta reducción de la self in-

ducción corrientes oscilantes de más gran frecuencia; la intensidad que atraviesa el circuito es mayor que en la fulguración.

Este dispositivo tiene la gran ventaja sobre el de fulguración que no expone al operador, pues, utiliza débiles tensiones y por lo tanto no dá lugar a descarga eléctrica.

De esta manera es fácil actuar sobre una profundidad de 6 a 8 centímetros. La acción sobre los tejidos es muy rápida siendo posible obtener en medio minuto destrucciones mucho mayores de lo que se podría obtener en varios minutos con la fulguración.

La acción de la corriente, difiere según se opere haciendo producir chispas, entre el electrodo activo y la superficie de la piel o que se aplique directamente, poniéndolo en contacto íntimo con ella.

Se obtiene en el primer caso, una carbonización superficial seguida de una coagulación de tejidos, que se puede comparar a la coagulación de la clara de huevo, o haciendo mejor el parangón, al color de la carne hervida.

Cuando, como en el segundo caso se aplica directamente el electrodo activo en contacto de la piel, la coagulación se produce sin carbonización. Esta coagulación no es obtenida sino cuando la superficie de contacto es pequeña para que

la densidad de la corriente sea todavía importante y los efectos térmicos no sean muy diseminados.

Empleando electrodos de superficie dá lugar a la producción de sorosidad que con la temperatura que alcanza entra en ebullición. El calor llega a 70.º en el límite de la zona coagulada penetrando a una profundidad de 10 a 15 milímetros en los tejidos no coagulados, vale decir, sin alteración aparente donde se constata temperaturas menores de 65 a 38.º.

En lo que a los electrodos se refiere, ellos son variables en cuanto a forma y tamaño. Los comúnmente usados para lesiones cutáneas están compuestos de un vástago flexible a voluntad, aislado por cautchouc o ebonita, munidos en su extremidad de una oliva de bronce. Esta oliva puede tener diversos tamaños, según el empleo que se le fuera a dar. Otras son medias olivares quiero decir, que solamente media oliva es de metal y el resto de ebonita u otra substancia aisladora. Esto tiene por objeto de que en una aplicación delicada, la acción de la electro-coagulación se pueda limitar y no se extienda por las otras caras de la oliva atacando a tejidos sanos.

Para los neoplasmas del útero se emplean electrodos rectos, no poseyendo la oliva en la extre-

midad sino un dispositivo que permita su introducción a través del orificio del cuello.

En las lesiones sarcomatosas del útero, este procedimiento reporta grandes resultados, siempre que la lesión no se hubiera extendido mucho más allá del cuello, habiendo abarcado ganglios. Después de la coagulación de la superficie patológica se forma una escara que abarca la zona coagulada, que se elimina al cabo de varios días, trayendo generalmente producción de hemorragias que es necesario tenerlo presente cuando la escara está próxima a desprenderse.

Volviendo a los electrodos, diré que aquellos que tienen a su cargo la acción coagulante, vale decir a los pequeños olivares, llevan el nombre de activos. Los pasivos o indiferentes están constituidos por placas grandes de estaño o plomo que se aplican en una porción cualquiera del cuerpo, bien adaptados para que entre él y la piel, no se produzcan chispas que quemem al paciente.

Conceptúo necesario suministrar algunos detalles, relativos a la técnica empleada para la electro-coagulación.

Comenzaremos hablando de la anestesia.

Esta puede ser local o general: los casos por mí tratados fueron sometidos al sueño clorofórmico, que conceptúo más conveniente. La producción con cocaína a la par de ser trabajosa en su

técnica, nunca es tan completa para mitigar el gran dolor que experimentan los enfermos tratados por este procedimiento.

No es necesario una anestesia muy profunda, hasta la supresión del reflejo corneano, evitándose así los temores de síncope, etc., y otros accidentes que ponen en peligro al operado con los trastornos consiguientes del operador.

La mesa sobre la cual reposará el enfermo no requiere ser aislada: de manera que la más cómoda que se tenga a mano esa será la mejor.

Probado el funcionamiento del aparato se procede en consecuencia.

El polo indiferente que como ya digimos es aquel constituido por ancha chapa que se adapta a cualquier parte del cuerpo, prefiriéndose la región lumbar, el activo (pequeño) lo tiene el operador.

En lo que se relaciona a la intensidad de la corriente con que tenemos que actuar y el tiempo que se requiere para dar por terminada la operación, séame permitido un paréntesis.

Es aquí donde el procedimiento ofrece un pe-
ro a su favor.

Todavía no tenemos medios seguros para saber hasta que profundidad llegará la coagulación en los tejidos, de manera que como se podrá deducir hasta cierto punto es un procedimien-

to un tanto ciego. Sin embargo, se puede medir el poder de coagulación de una manera que podríamos llamarla empírica.

Para ésto tomamos un trozo de carne lo ponemos encima de un polo indiferente y le aplicamos el otro electrodo activo, en su contacto para producir la coagulación. Tenemos en cuenta la intensidad que hacemos pasar, el tiempo empleado, y el tamaño del electrodo. Vemos luego que poder de penetración tuvo la coagulación. Para ésto cortamos el trozo de carne y nos cercioramos.

Ouro está que la deducción no puede aplicarse estrictamente al organismo vivo, debemos descontar la acción de la corriente sanguínea que siempre disminuye el poder de penetración.

Pasando a nuestra técnica diremos que como se deduce no hay necesidad de aceptizar la superficie a tratar; se aplica directamente el electrodo a la piel e inmediatamente se verá al rededor de él una zona blanca semejante a la carne hervida y que a medida que la coagulación progresa el electrodo se ensume en los tejidos.

De esta manera se trata de actuar sobre la superficie patológica terminando cuando se crea haber quemado lo suficiente.

En ciertas regiones donde el electrodo no pueda adaptarse bien, nos conformaremos con que quede un poco separado y en este caso se produ-

ce una serie de chispas entre el electrodo y la piel, dando lugar a la producción de una zona de carbonización que como dije en otro lugar no es tan profunda, alcanzando solo a penetrar 3 o 4 milímetros de profundidad.

La coagulación por el contrario es muy profunda pudiendo llegar su penetración a 8 centímetros más

En aquellos sujetos que son poseedores de lesiones epiteliomáticas del cuello, en las proximidades de vasos importantes tenemos que tener mucho cuidado, porque podría llegarse a destruir sus paredes y de consiguiente una hemorragia que nos pondría en serios apuros.

También cuando por debajo de la lesión hay tejido óseos, éstos, sufren la acción de la coagulación desperiostándose, se forma un verdadero secuestro que más tarde se elimina.

Esto pasó con uno de nuestros enfermos que le hicimos la electro-coagulación por un epiteloma de la mejilla, se destruyó por completo el cigoma y al cabo de un mes de la aplicación éste se eliminaba como un secuestro desprendido.

Una vez terminada la operación, aplicamos algunas gasas esterilizadas y esperamos su evolución.

Con respecto al estado general de los enfermos, tratados no se agrava mayormente, algunos pre-

sentan en el día elevación térmica que puede llegar hasta 38.º temperatura que no debe preocupar, pues la desfervescencia se produce al segundo día más o menos. También estamos habituados a ver una infiltración adematosa en la vecindad de la zona coagulada.

Las curaciones realizadas diariamente nos muestran una superficie húmeda, sangrante y con gran serosidad; se continúa tratando asépticamente como una simple herida hasta la completa regeneración del tejido que se hace rápidamente.

La escara que se ha formado despide un mal olor que nosotros lo evitamos con aplicaciones de ictiol, la superficie a la caída de la escara presenta una coloración roja, los brotes carnosos se desarrollan rápidamente dando lugar a una regeneración de tejido que se hace en poco tiempo. La cicatriz que deja más tarde es de buen aspecto y hasta podríamos decir estética.

~~~~~

## OBSERVACION. I.

Hilario Ramos, 60 años, casado, argentino, domiciliado en San Martín (Buenos Aires).

Atendido en el servicio del profesor Doctor Alfredo Lanari, (Hospital de Clínicas).

*Antecedentes hereditarios.* — Dice no haber tenido enfermedad en su infancia. Se casa a los 25 años. Tuvo once hijos, dos fallecidos, uno de nueve meses y otro de once años sin saber precisar la causa.

*Enfermedad actual.* — Hace aproximadamente 12 años, apareció, según el enfermo una verruga entre el párpado inferior y la nariz (lado izquierdo) que el enfermo se quemó de diversas maneras. Dos años más tarde, se nota la aparición de otra verruga debajo de las cejas en el ángulo interno del ojo, extendiéndose por el párpado superior y tomando más tarde la semi-oclusión de la abertura palpebrar.

*Estado actual.*— Se hacen aplicaciones de rayos X, en varias secciones, pero el enfermo no acusa en esta época mucha mejoría y se queja de intensos dolores en la región orbitaria, oído y cuello; dolores que le impiden trabajar y dormir. Al poco tiempo el enfermo pierde por completo la visión en ese ojo. Como la lesión progresaba y se hacía necesario un tratamiento más enérgico, resolvimos hacerle Electro-coagulación, tratando de destruir la lesión en la medida de lo posible.

Después de una anestesia clorofórmica poco profunda, se ataca los dos párpados en el ángulo interno del ojo, sitio donde asienta la lesión, y se destruye en gran parte, vaciando completamente la cavidad orbitaria.

A los pocos días cuando la escara formada por la coagulación de los tejidos; el enfermo comienza a notar que los dolores que antes tanto lo aquejaban desaparecían paulatinamente y evidentemente notó gran mejoría.

Actualmente, después de tres meses de evolución y restaurado los tejidos necrosados, queda con su cavidad orbitaria vacía, en condiciones de ponerse un ojo artificial. Su aspecto macroscópico no dá lugar a dudas de que su curación es perfecta por ahora.

Como no llevamos sino unos meses después de curado, no podríamos adelantar que la recidiva no se producirá.

## OBSERVACION II

Teresa B. de Tapia, argentina, 68 años, casada, domicilio, calle Chile N.º 631.

Atendido en el servicio del profesor Doctor Alfredo Lanari, (Hospital de Clínicas).

*Antecedentes hereditarios.* — Sin importancia.

*Enfermedad actual.* — Hace 8 años notó la enferma una producción verrugosa en el ala de la nariz. Más tarde como no se diera cuenta de lo que se trataba comenzó a pellizcarla que arrancada dió lugar a la salida de unas gotas de sangre. Esto motivó la producción de unas costras que caían y volvían a reproducirse. Se cauterizó varias veces con nitrato de plata, pero se formó en ese sitio una ulceración del tamaño de un garbanzo. Se hace en una sección una electrocoagulación en dicho sitio destruyendo completamente la lesión y las porciones circundantes.

Como no pudimos obtener fotografías de la enferma antes del tratamiento, reproducimos una sacada al 8.º día de operada.

En ella se puede observar la zona coagulada y la ulceración que quedó después de la eliminación de la escara formada.

La segunda fotografía representa la misma enferma dos meses después completamente curada. (Diagnóstico epiteloma pavimentoso, según biopsia).

### OBSERVACION III

José M. Doldán, 65 años, viudo, español, caballerizo, domiciliado R. Falcón número 2462.

*Antecedentes hereditarios.* — No recuerda haber tenido enfermedades en su infancia. A los 18 años tuvo un chanero que curó en poco tiempo sin aparecer manifestaciones secundarias.

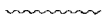
*Enfermedad actual.* — Hacen cuatro años comienza su enfermedad, notando el enfermo un pequeño granito que luego se ulcera, permaneciendo por mucho tiempo en el mismo estado, sin que al enfermo lo preocupara mayormente. Hace un año que la ulceración fué creciendo a tal punto que el enfermo acude al servicio del doctor Lanari en el Hospital de Clínicas para su curación.

Examinada la lesión, ella asienta en la región mastoidea del lado derecho, su tamaño excede del de una moneda de 20 centavos de superficie irregular, bordes infiltrados y fondo sanioso.

Procedemos a tratarlo por la electro-coagulación y para ello después de anestésiar el enfermo le hacemos en una sesión una coagulación perfecta de todo el sitio de su asiento. Se forma la escara, más tarde ella se elimina dando lugar a la formación de una extensa úlcera en dicha región que se llena de brotes carnosos de buena cicatrización.

Actualmente después de dos meses y medio de la operación, el enfermo se encuentra completamente curado.

Diagnóstico anátomo-patológico: epiteloma cilíndrico.



#### OBSERVACION IV

Víctor Lagomarsino, 40 años, casado, empleado, domiciliado San Martín (Buenos Aires).

Atendido en el servicio del profesor Doctor Alfredo Lanari, (Hospital de Clínicas).

*Antecedentes hereditarios.* — Sin importancia.

*Antecedentes personales.* — Hacen dos años que acusa su enfermedad. Ella comenzó nos dice el enfermo, por un pequeño punto rojo acentuado por delante del tractus en la oreja izquierda. Este fué aumentando progresivamente y cuando el enfermo se rascaba, daba lugar a la producción de una costra amarilla.

Actualmente el enfermo acude al servicio para su tratamiento, pues nota que prospera visiblemente en aumento.

Presenta el aspecto de un tumor vegetante y ulceroso que tiene tendencia a extenderse por el conducto auditivo externo.

Procedemos a la electro-coagulación según la técnica y actualmente después de tres meses, lo damos de alta curado.

Como puede verse en las fotografías, la cicatriz es casi imperceptible.

## OBSERVACION V

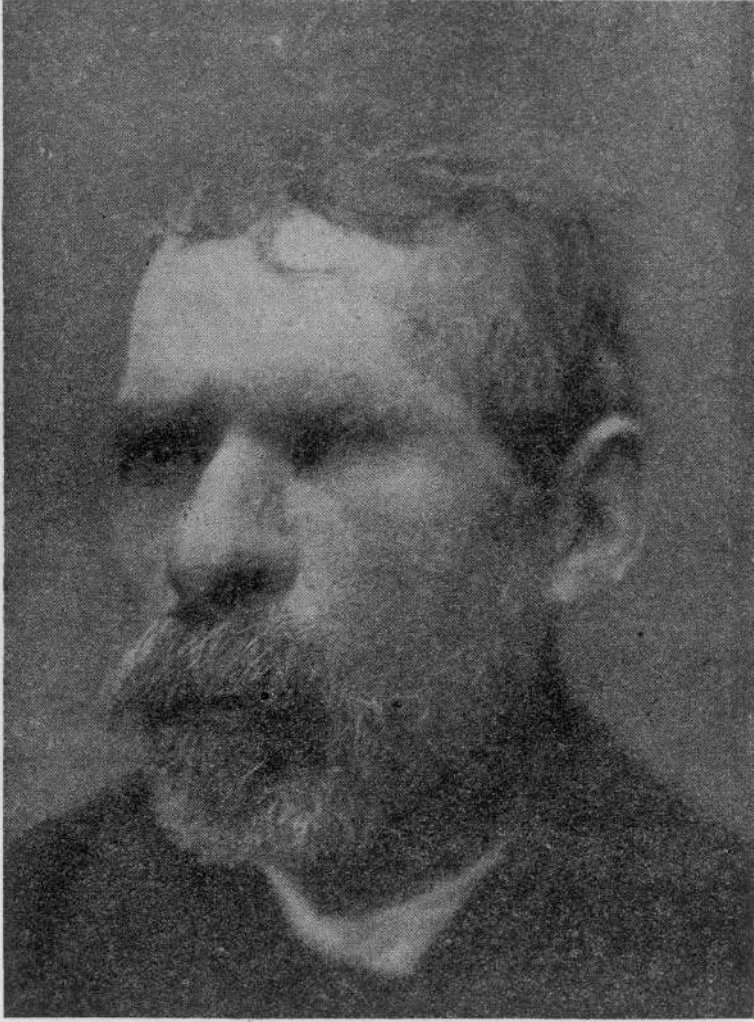
J. Gil, casado, 55 años, procurador.

*Antecedentes hereditarios.* — Sin importancia.

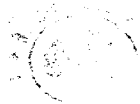
*Antecedentes personales.* — Hacen más de 10 años que el enfermo es portador de un epiteloma de la mejilla tratado por el doctor Lanari, con rayos X, sin que la curación fuera perfecta. Siempre quedaba algún pequeño punto que daba lugar a la recidiva, como fuera aumentando y no cediera al tratamiento radioterápico el profesor doctor Lanari, decide practicar la electro-coagulación. Destruye en una sola sesión todo el tumor, quedando después de la eliminación de la escara, una extensa úlcera que rápidamente cicatriza. La apófisis cigomática se elimina, pues la coagulación la destruyó en toda su porción y actualmente después de tres meses de operado, el enfermo, se halla completamente curado.

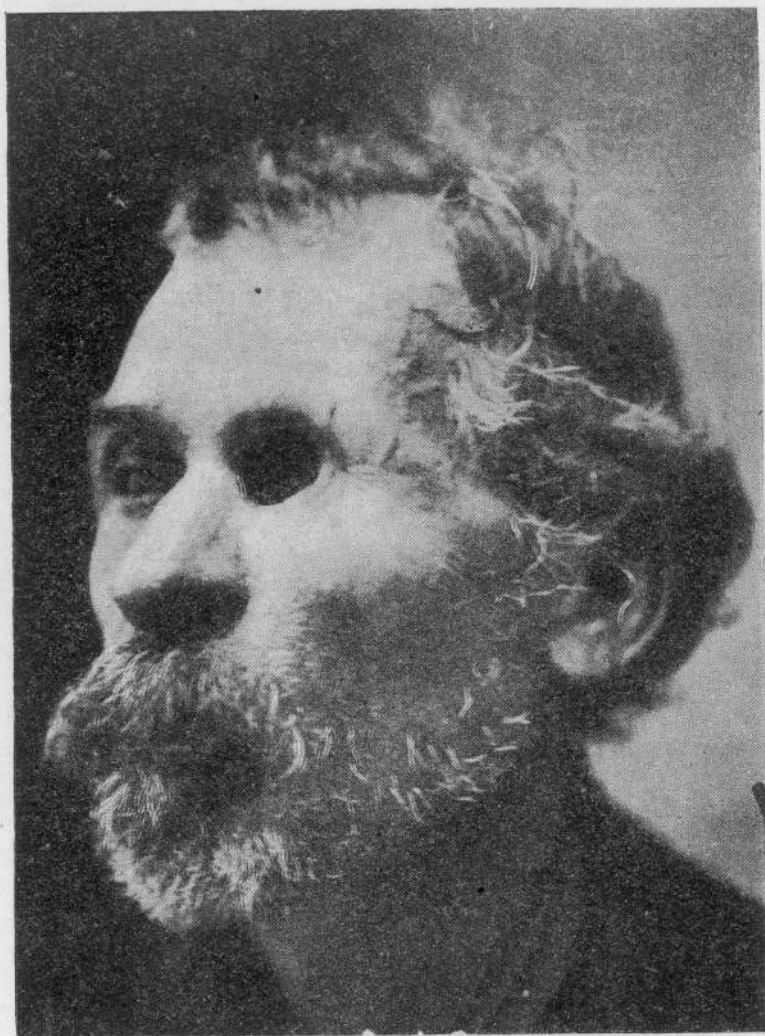
Lamento no poder reproducir una fotografía antes del tratamiento, por haberse extraviado la que poseíamos.





Antes del tratamiento



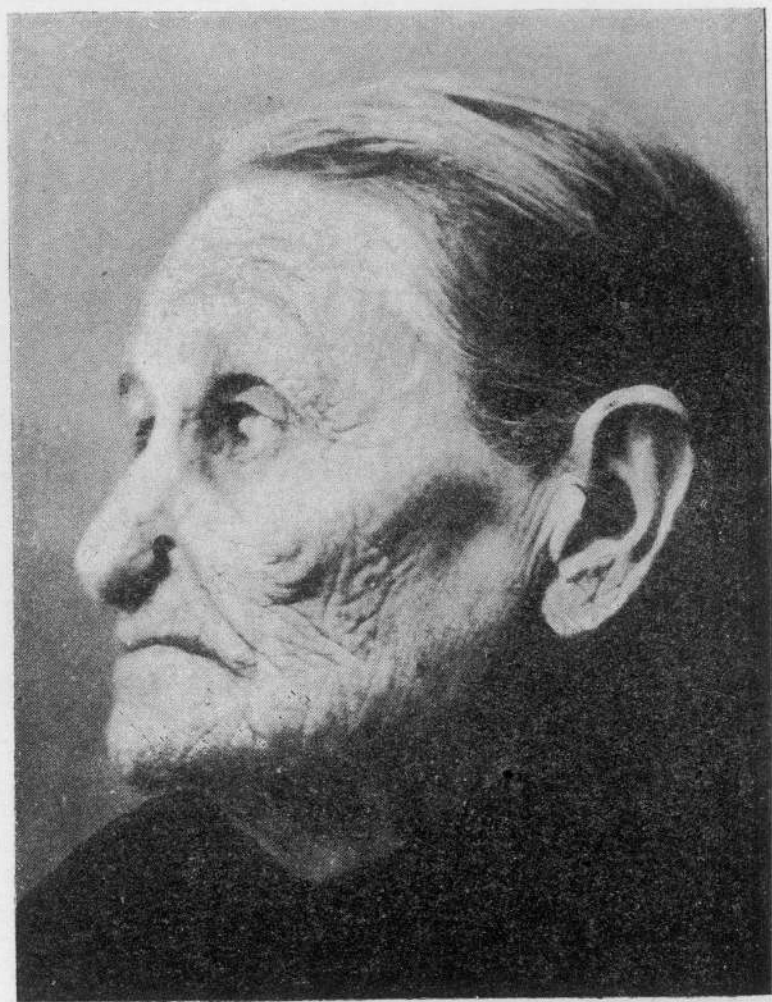




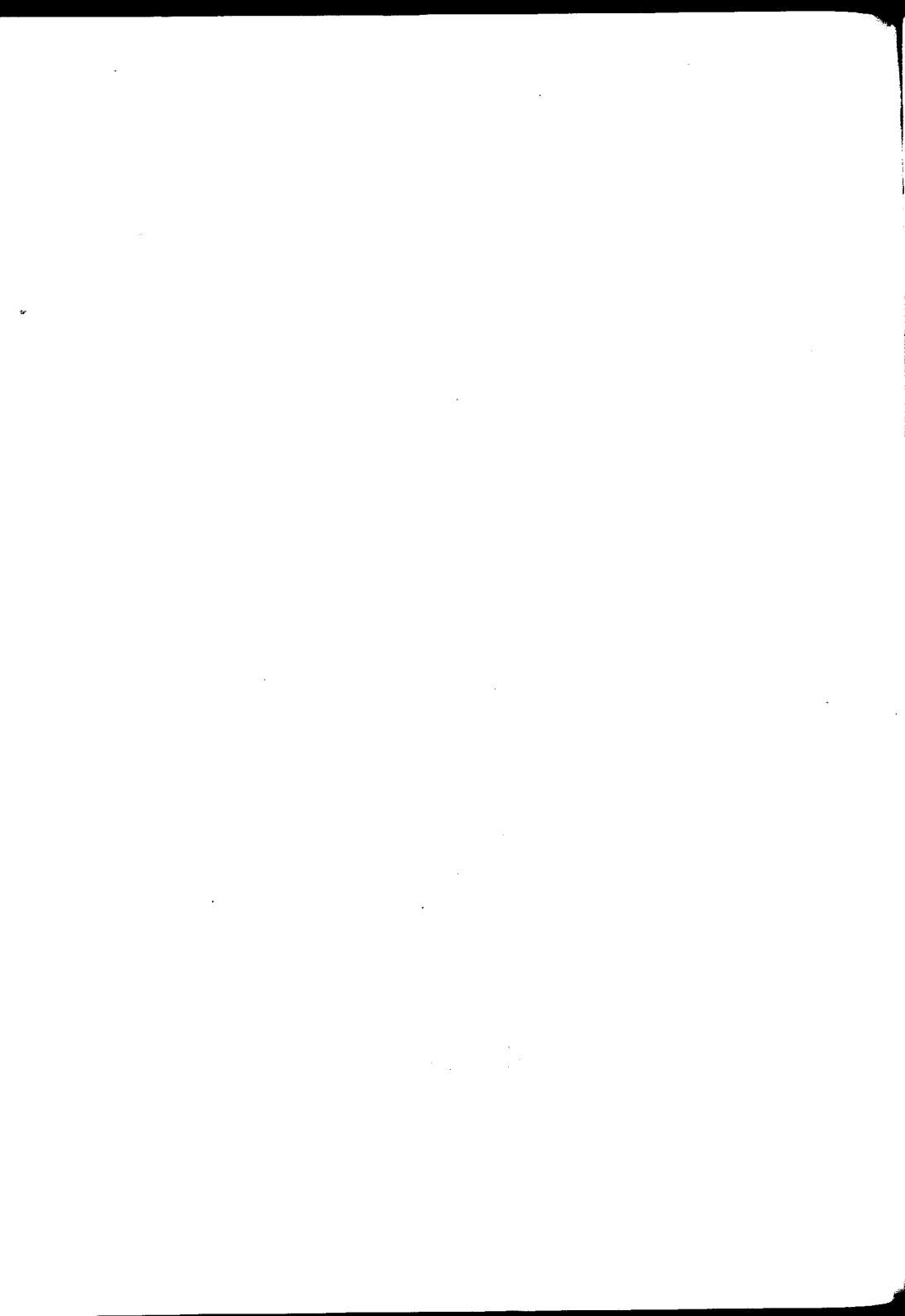


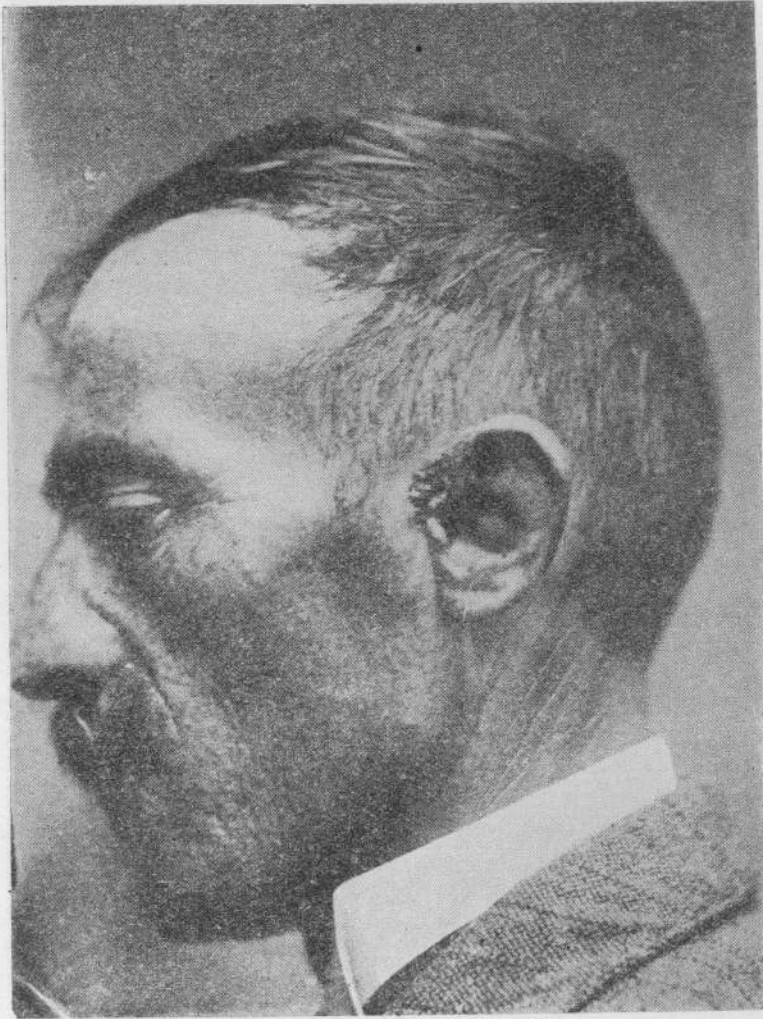
Después de la intervención





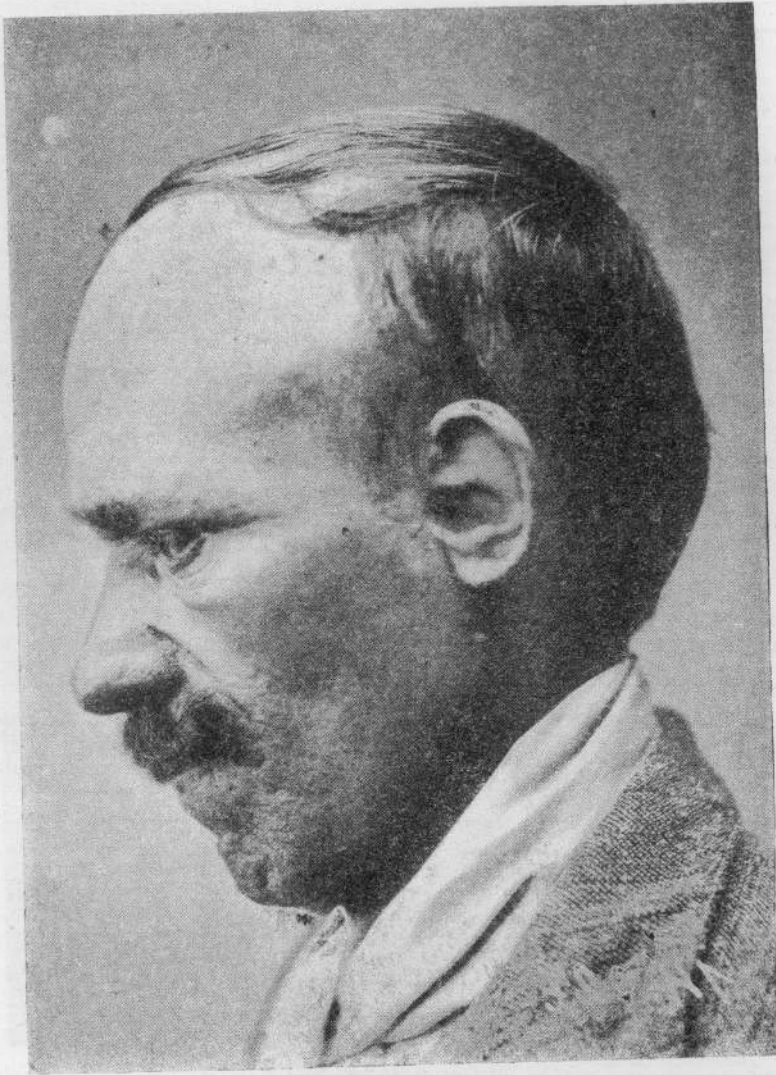
Curado



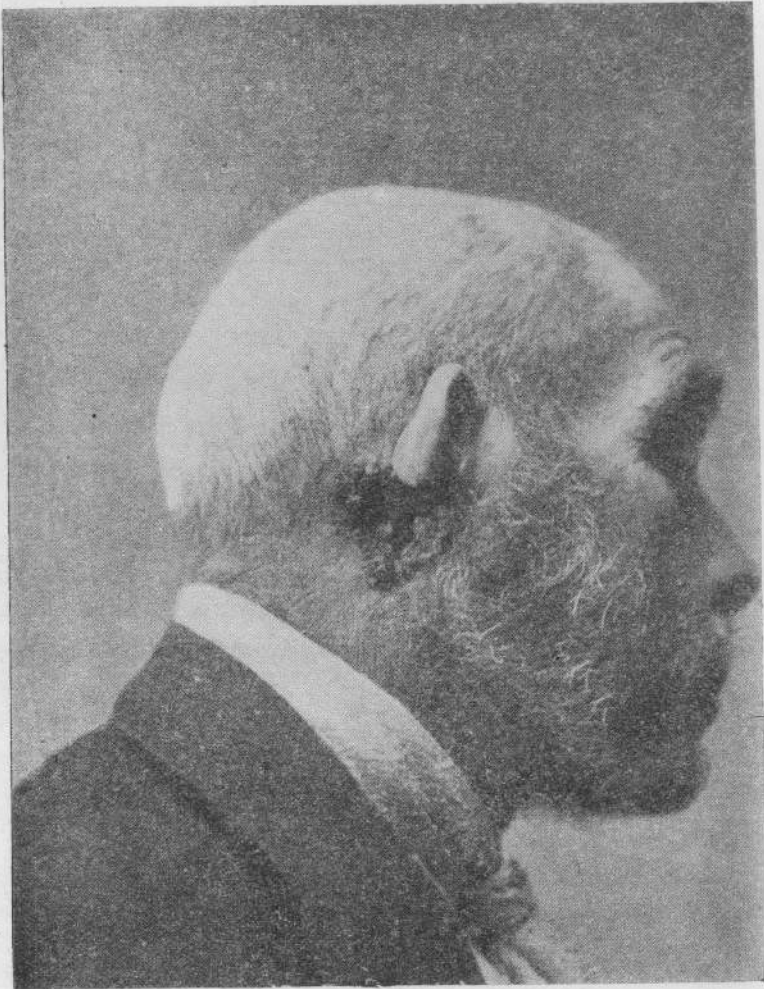


Antes de tratarse



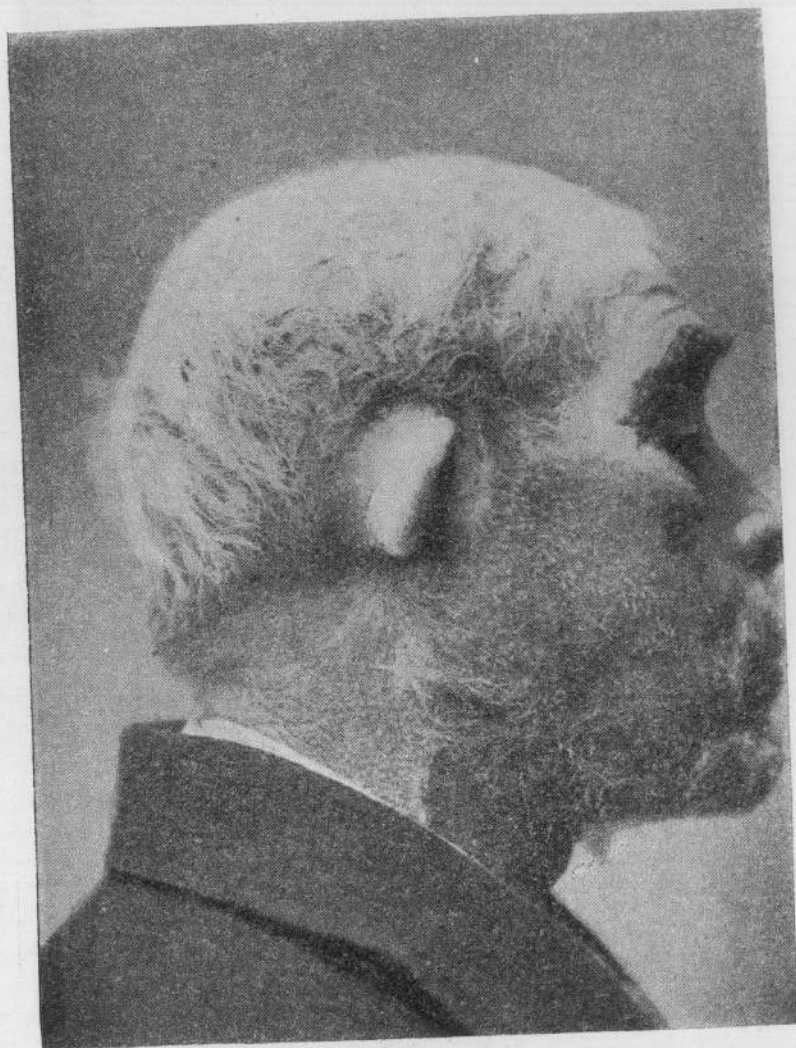






Antes del tratamiento











Buenos Aires, Mayo 29 de 1918.

Nómbrese al señor Consejero Dr. Pascual Palma, al profesor extraordinario Dr. Mariano Alurralde y al profesor suplente Dr. Castelfort Lugones para que, constituidos en comisión revisora, dictaminen respecto de la admisibilidad de la presente tesis, de acuerdo con el art. 4º de la «Ordenanza sobre exámenes».

E. BAZTERRICA.

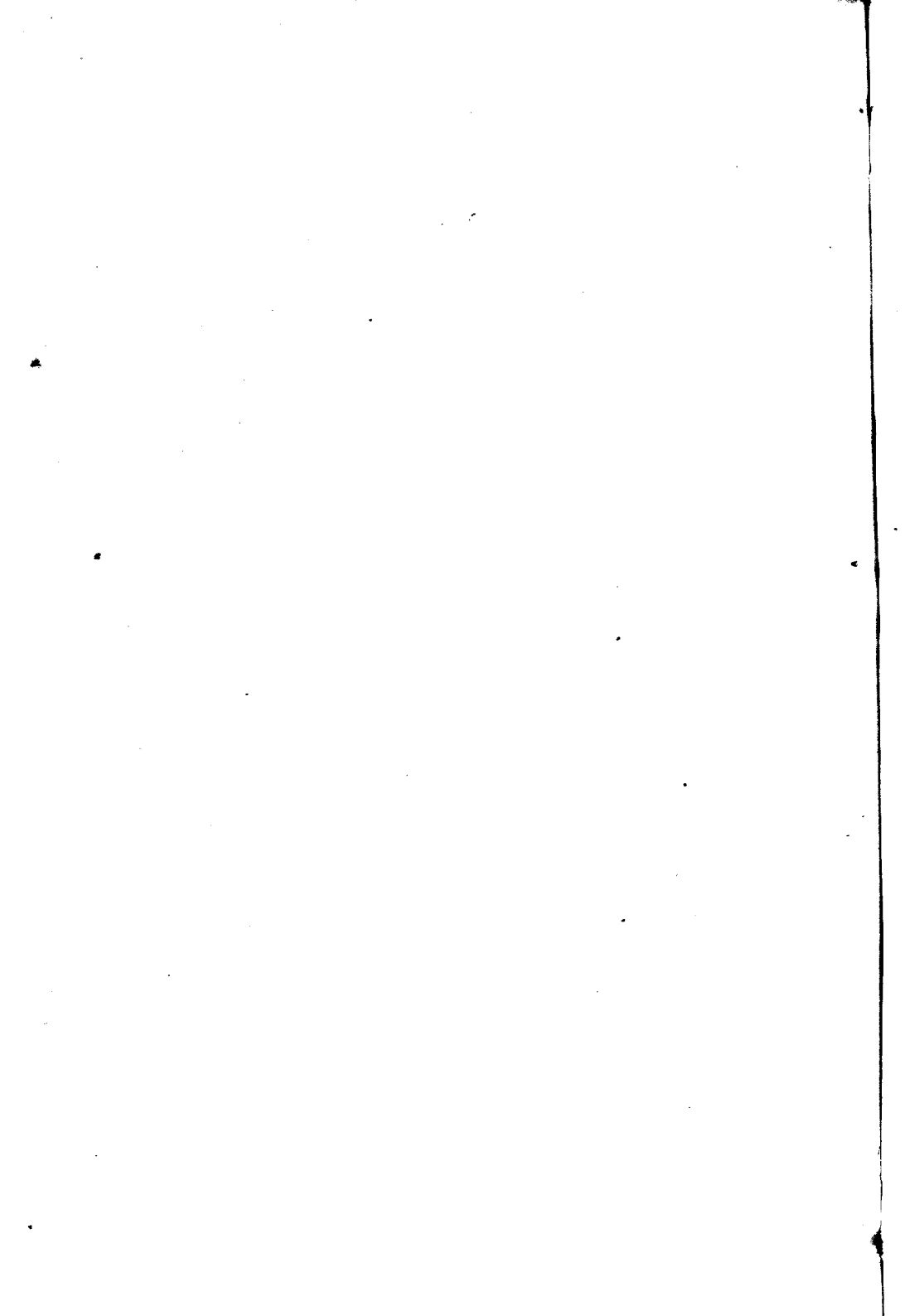
*J. A. Gabastou.*

Buenos Aires, Junio 17 de 1918.

Habiendo la comisión precedente aconsejado la aceptación de la presente tesis, según consta en el acta N.º 3436 del libro respectivo, entréguese al interesado para su impresión, de acuerdo con la Ordenanza vigente.

E. BAZTERRICA.

*J. A. Gabastou.*



## PROPOSICIONES ACCESORIAS

---

### I

La electrocoagulación importa un tratamiento específico de las neoplasias?

*Pascual Palma.*

### II

Indicaciones de la electrocoagulación ¿en qué casos debe preferirse a otros métodos o formas de energía eléctrica?

*Mariano Aburralde.*

### III

Acción de la electrocoagulación en los epitelio-mas de las mucosas.

*Castelfort Lugones.*



36365

11

12

13



