



Año 1914.

Núm. 2876

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**LA INSUFICIENCIA RENAL**  
**EN LOS**  
**URINARIOS QUIRÚRGICOS**

**TESIS**

PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA

POR

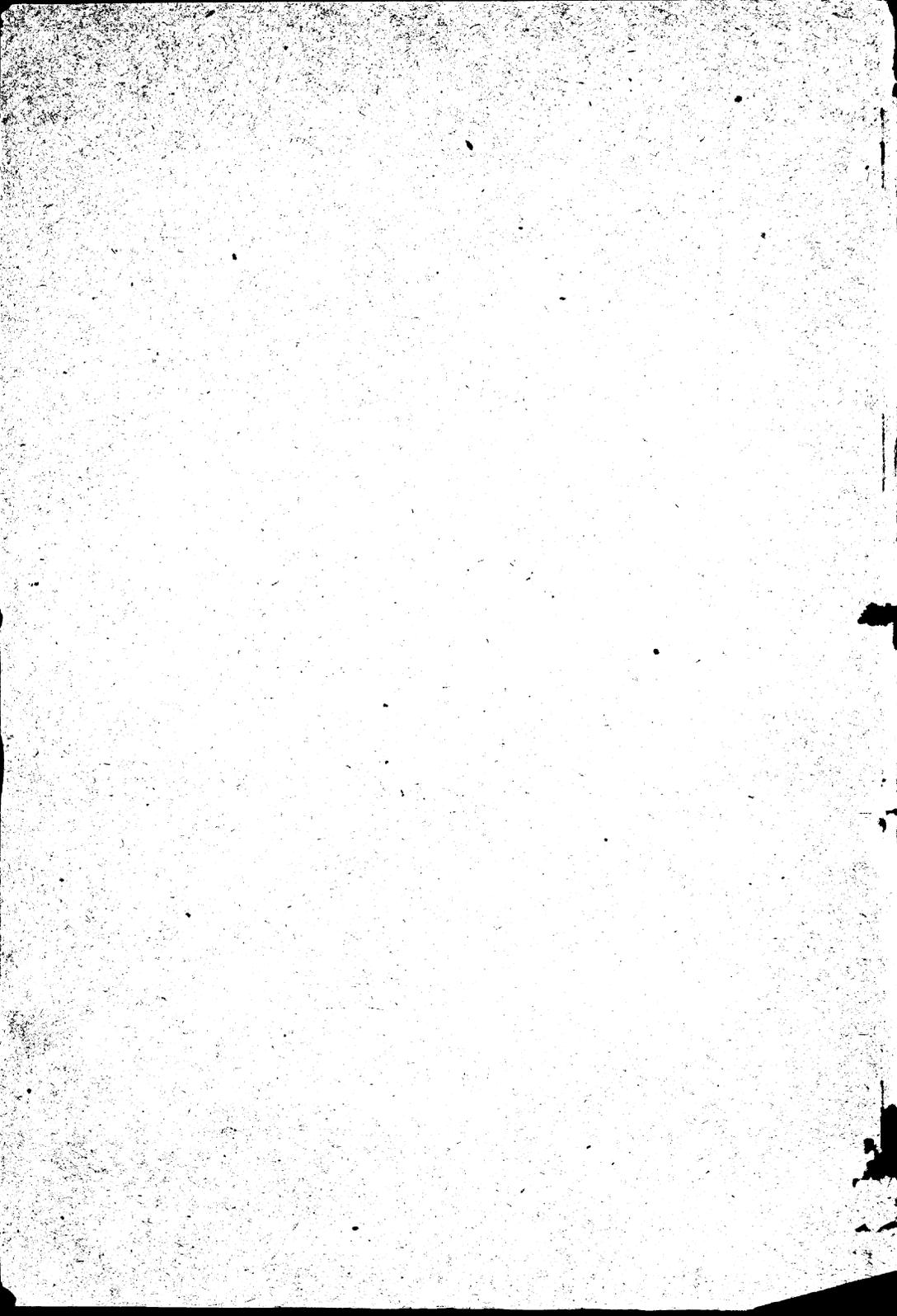
**EDUARDO TEISAIRE (h.)**

EX-PRACTICANTE EXTERNO E INTERNO DEL HOSPITAL FRANCÉS  
(1911 - 1914)



Librería "LA CIENCIA MÉDICA"  
CASA EDITORA DE A. GUIDI BUFFARINI  
CÓRDOBA 2080 - BUENOS AIRES

*Mia. D. 4519*



LA INSUFICIENCIA RENAL ==

EN LOS

== URINARIOS QUIRURGICOS



Año 1914..

Núm. 2876

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**LA INSUFICIENCIA RENAL** **=====**  
**EN LOS**  
**===== URINARIOS QUIRÚRGICOS**

-----  
**TESIS**

PRESENTADA PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA

POR

**EDUARDO TEISAIRE (h.)**

EX-PRACTICANTE EXTERNO E INTERNO DEL HOSPITAL FRANCÉS  
(1911 - 1914)

=====

Librería "LA CIENCIA MÉDICA"  
CASA EDITORA DE A. GUIDI BUFFARINI  
CÓRDOBA 2080 - BUENOS AIRES

---

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

*Artículo 162 del R. de la F.*

---

# FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

---

## ACADEMIA DE MEDICINA

### Presidente

DR. D. LUIS GÜEMES

### Vice-Presidente

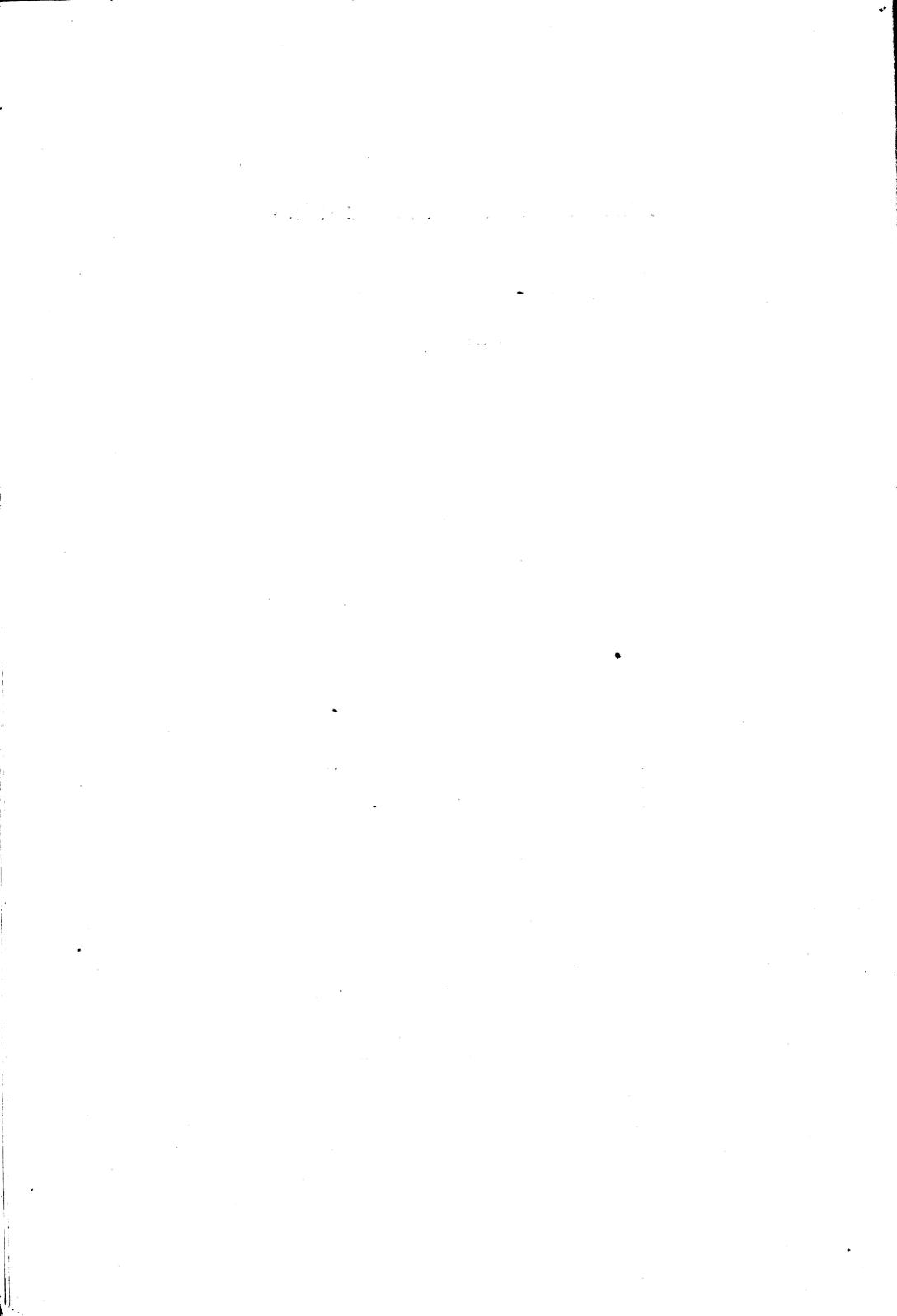
DR. D. ANTONIO C. GANDOLFO

### Miembros titulares

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

### Secretarios

DR. D. DANIEL J. CRANWELL  
» » GREGORIO ARAOZ ALFARO



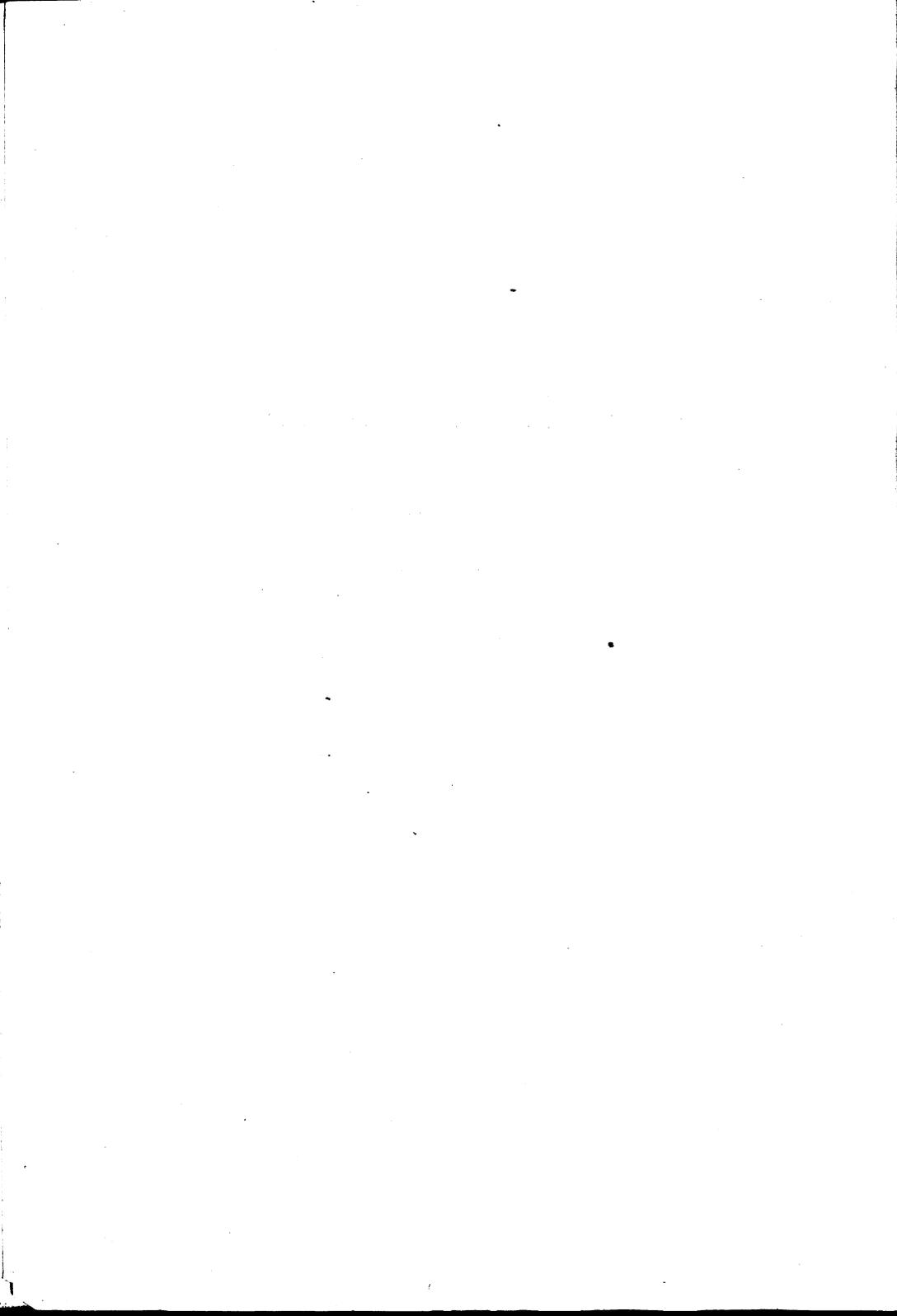
# FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

---

## ACADEMIA DE MEDICINA

### **Miembros Honorarios**

1. DR. D. TELÉMACO SUSINI
2. » » EMILIO R. CONI
3. » » OLHINTO DE MAGALHAES
4. » » FERNANDO WIDAL
5. » » OSVALDO CRUZ



# FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

---

## **Decano**

DR. D. LUIS GÜEMES

## **Vice Decano**

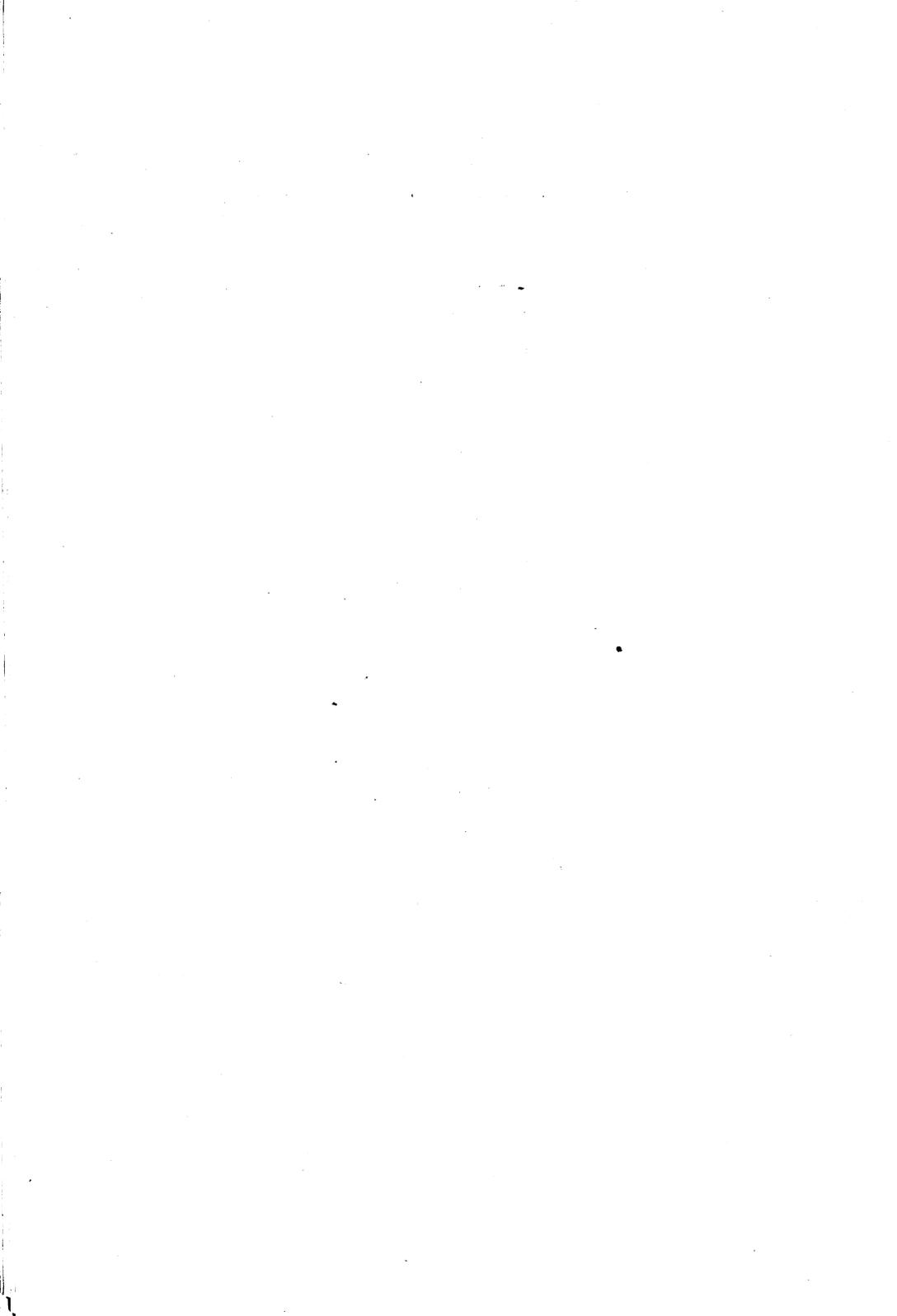
DR. PEDRO LACAVERA

## **Consejeros**

DR. D. ELISEO CANTÓN  
» » LUIS GÜEMES  
» » ENRIQUE BAZTERRICA  
» » DOMINGO CABRED  
» » ANGEL M. CENTENO  
» » MARCIAL V. QUIROGA  
» » ABEL AYERZA  
» » EUFEMIO UBALLEB (con lic.)  
» » FRANCISCO SICARDI  
» » TELÉMAGO SUSINI  
» » NICASIO ETCHEPARRBORDA  
» » EDUARDO OBEJERO  
» » J. A. BOERI (Suplente)  
» » ENRIQUE ZÁRATE  
» » PEDRO LACAVERA  
» » JOSÉ ARCE

## **Secretarios**

DR. P. CASTRO ESCALADA (Consejo directivo)  
» » JUAN A. GABASTOU (Escuela de Medicina)



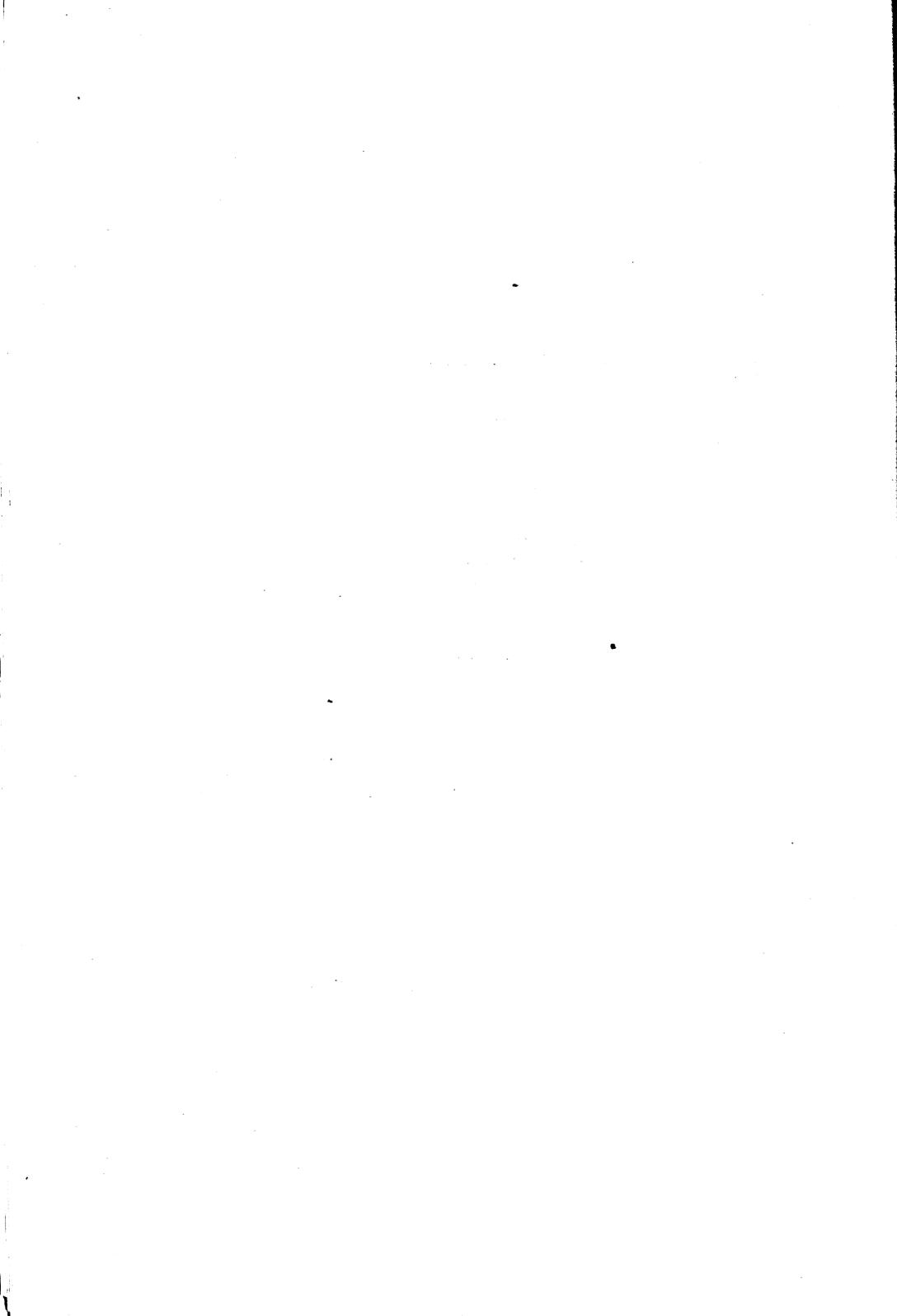
# ESCUELA DE MEDICINA

---

## PROFESORES HONORARIOS

DR. ROBERTO WERNICKE

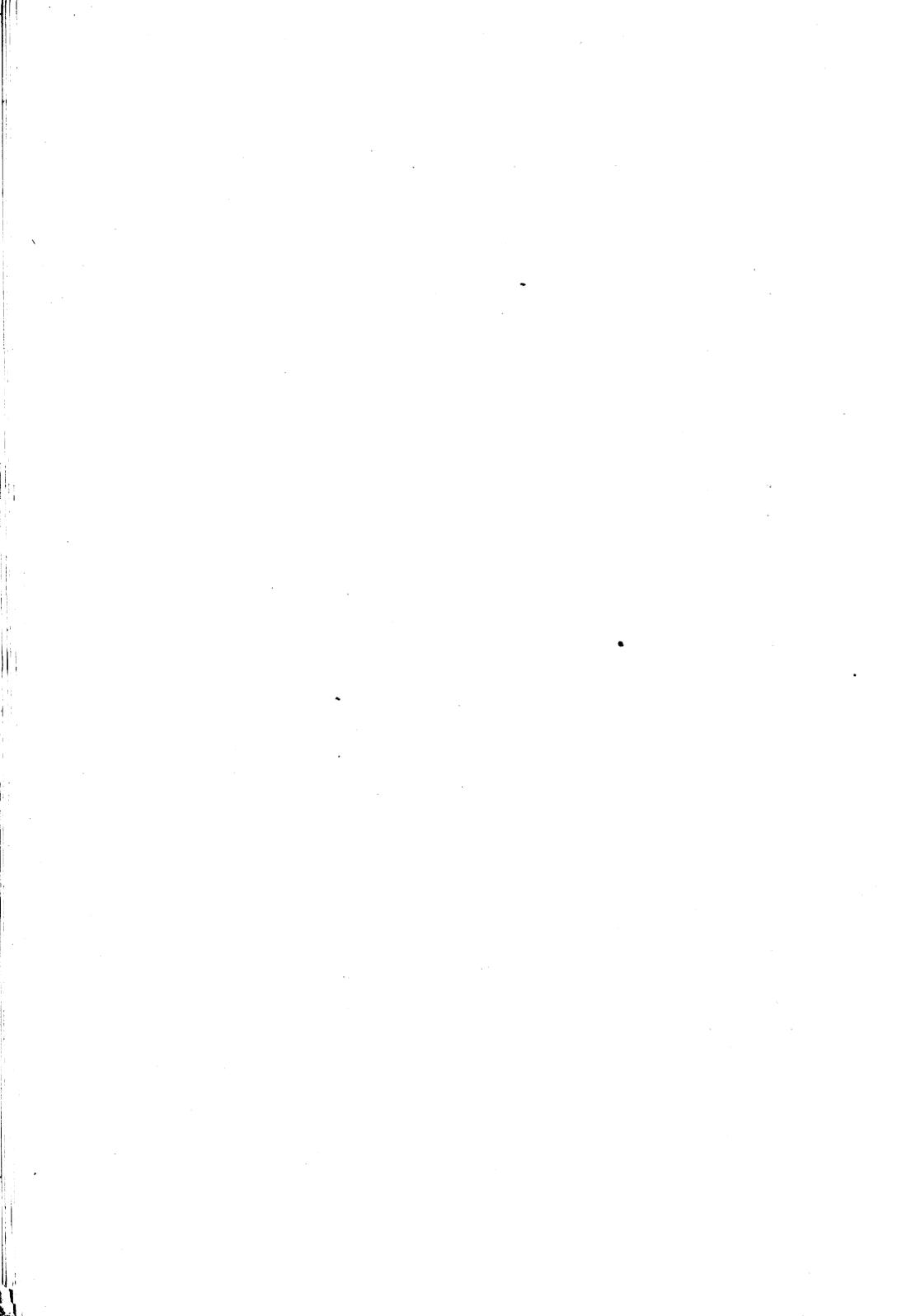
- » JOSÉ T. BACA
- » JUVENCIO Z. ARCE
- » P. N. ARATA
- » F. DE VEYGA
- » ELISEO CANTON
- » JUAN A. BOERI



## ESCUELA DE MEDICINA

---

Asignaturas	Catedráticos Titulares
Zoología Médica.....	Dr. PEDRO LACAVERA
Botánica Médica.....	» LUCIO DURAÑONA
Anatomía Descriptiva.....	» RICARDO S. GÓMEZ
Anatomía Descriptiva.....	» JOAQUIN LOPEZ FIGUEROA
Química Médica.....	» ATANASIO QUIROGA
Histología.....	» RODOLFO DE GAINZA
Física Médica.....	» ALFREDO LANARI
Fisiología General y Humana.....	» HORACIO G. PIÑERO
Bacteriología.....	» CARLOS MALBRÁN
Química Médica y Biológica.....	» PEDRO J. PANDO
Higiene Pública y Privada.....	» RICARDO SCHATZ
Semiología y ejercicios clínicos.....	» GREGORIO ARAOZ ALFARO
	» DAVID SPERONI
Anatomía Topográfica.....	» AVELINO GUTIERREZ
Anatomía Patológica.....	» TELEMACO SUSINI
Materia Médica y Terapéutica.....	» JUSTINIANO LEDESMA
Patología Externa.....	» DANIEL J. CRANWELL
Medicina Operatoria.....	» LEANDRO VALLE
Clínica Dermato-Sifilográfica.....	» BALDOMERO SOMMER
» Génito-urinarias.....	» PEDRO BENEDIT
Toxicología Experimental.....	» JUAN B. SEÑORANS
Clínica Epidemiológica.....	» JOSE PENNA
» Oto-rino-laringológica.....	» EDUARDO OBEJERO
Patología Interna.....	» MARCIAL V. QUIROGA
Clínica Quirúrgica.....	» PASCUAL PALMA
» Oftalmológica.....	» PEDRO LAGLEYZE
» Quirúrgica.....	» DIÓGENES DECOUD
» Médica.....	» LUIS GUEMES
» Médica.....	» FRANCISCO A. SICARDI
» Médica.....	» IGNACIO ALLENDE
» Médica.....	» ABEL AYERZA
» Quirúrgica.....	» ANTONIO C. GANDOLFO
	» MARCELO T. VIÑAS
» Neurológica.....	» JOSÉ A. ESTEVES
» Psiquiátrica.....	» DOMINGO CABRED
» Obstétrica.....	» ENRIQUE ZARATE
» Obstétrica.....	» SAMUEL MOLINA
» Pediátrica.....	» ANGEL M. CENTENO
Medicina Legal.....	» DOMINGO S. CAVIA
Clínica Ginecológica.....	» ENRIQUE BAZTERRICA

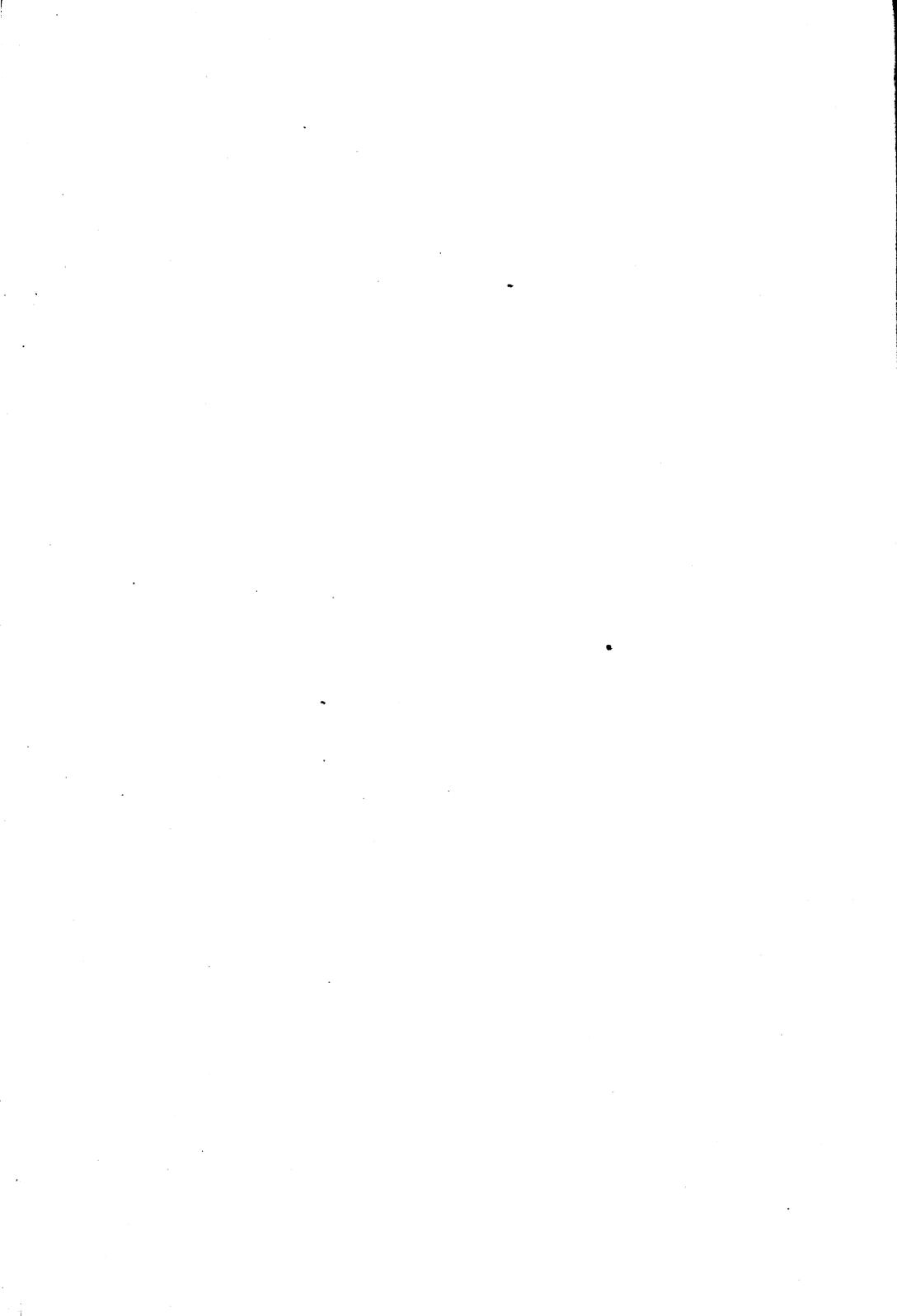


# ESCUELA DE MEDICINA

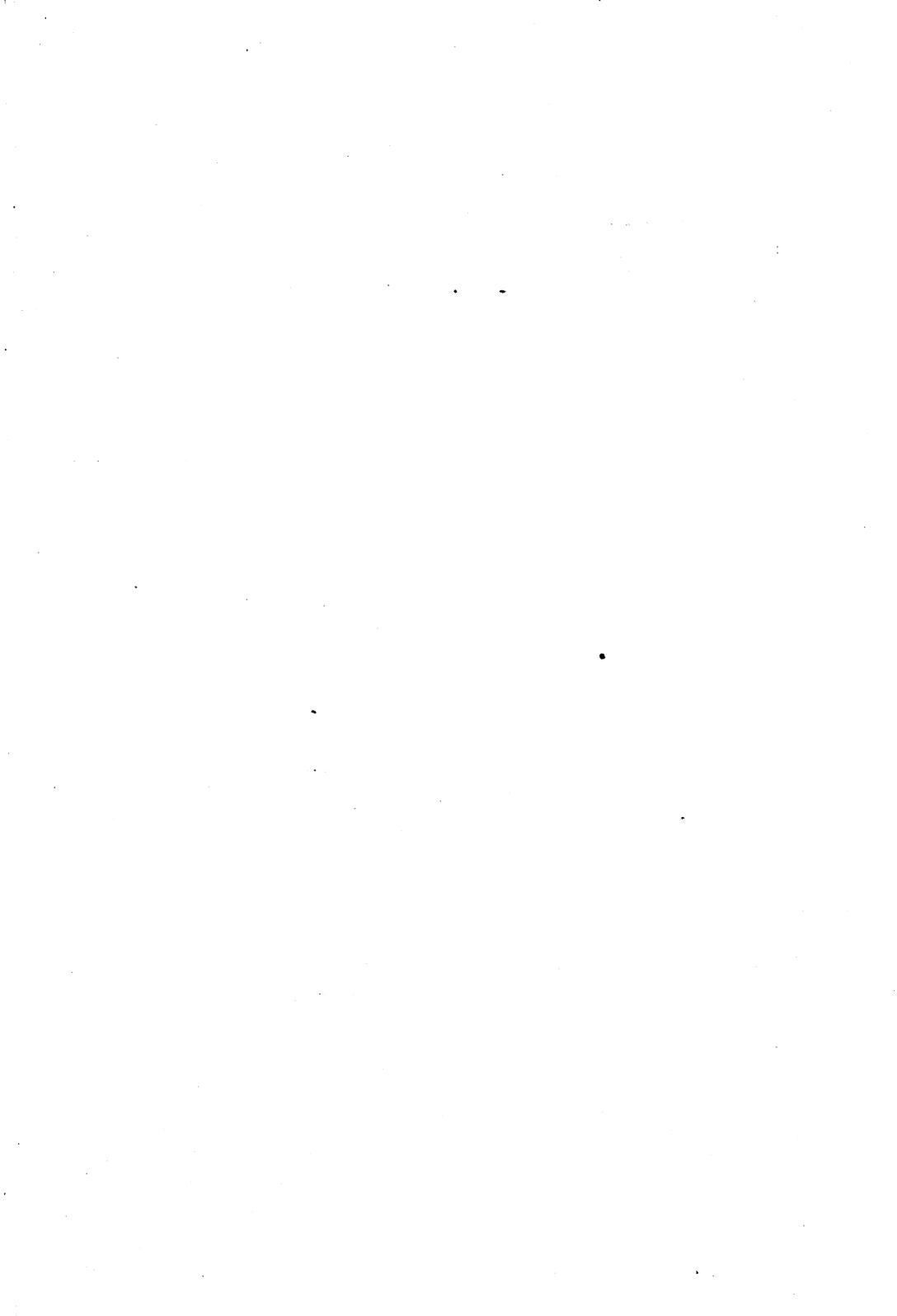
---

## PROFESORES EXTRAORDINARIOS

<b>Asignaturas</b>	<b>Catedráticos extraordinarios</b>
Zoología médica.....	DR. DANIEL J. GREENWAY
Física Médica.....	„ JUAN JOSÉ GALIANO
Bacteriología.....	„ JUAN CARLOS DELFINO
Anatomía Patológica.....	„ LEOPOLDO URIARTE
Clínica Ginecológica.....	„ JOSÉ BADIA
Clínica Médica.....	„ JOSÉ F. MOLINARI
Clínica Dermato-sifilográfica.....	„ ENRIQUE ZARATE (en ejere)
Clínica Neurológica.....	„ PATRICIO FLEMING
Clínica Psiquiátrica.....	„ MAXIMILIANO ABERASTURY
Clínica Pediátrica.....	„ JOSÉ R. SEMPRUN
Clínica Quirúrgica.....	„ MARIANO ALURRALDE
Patología interna.....	„ BENJAMÍN T. SOLARI
Clínica oto-rino-laringológica.....	„ JOSE T. BORDA
	„ ANTONIO F. PIÑERO
	„ FRANCISCO LLOBET
	„ RICARDO COLON
	„ ELISEO V. SEGURA







# ESCUELA DE FARMACIA

---

## Asignaturas

Zoología general: Anatomía. Fisiología comparada.....  
 Botánica y Mineralogía.....  
 Química inorgánica aplicada.....  
 Química orgánica aplicada.....  
 Farmacognosia y posología razonadas..  
 Física Farmacéutica.....  
 Química Analítica y Toxicológica (primer curso).....  
 Técnica farmacéutica.....  
 Química analítica y toxicológica (segundo curso) y ensayo y determinación de drogas.....  
 Higiene, legislación y ética farmacéuticas.....

## Catedráticos titulares

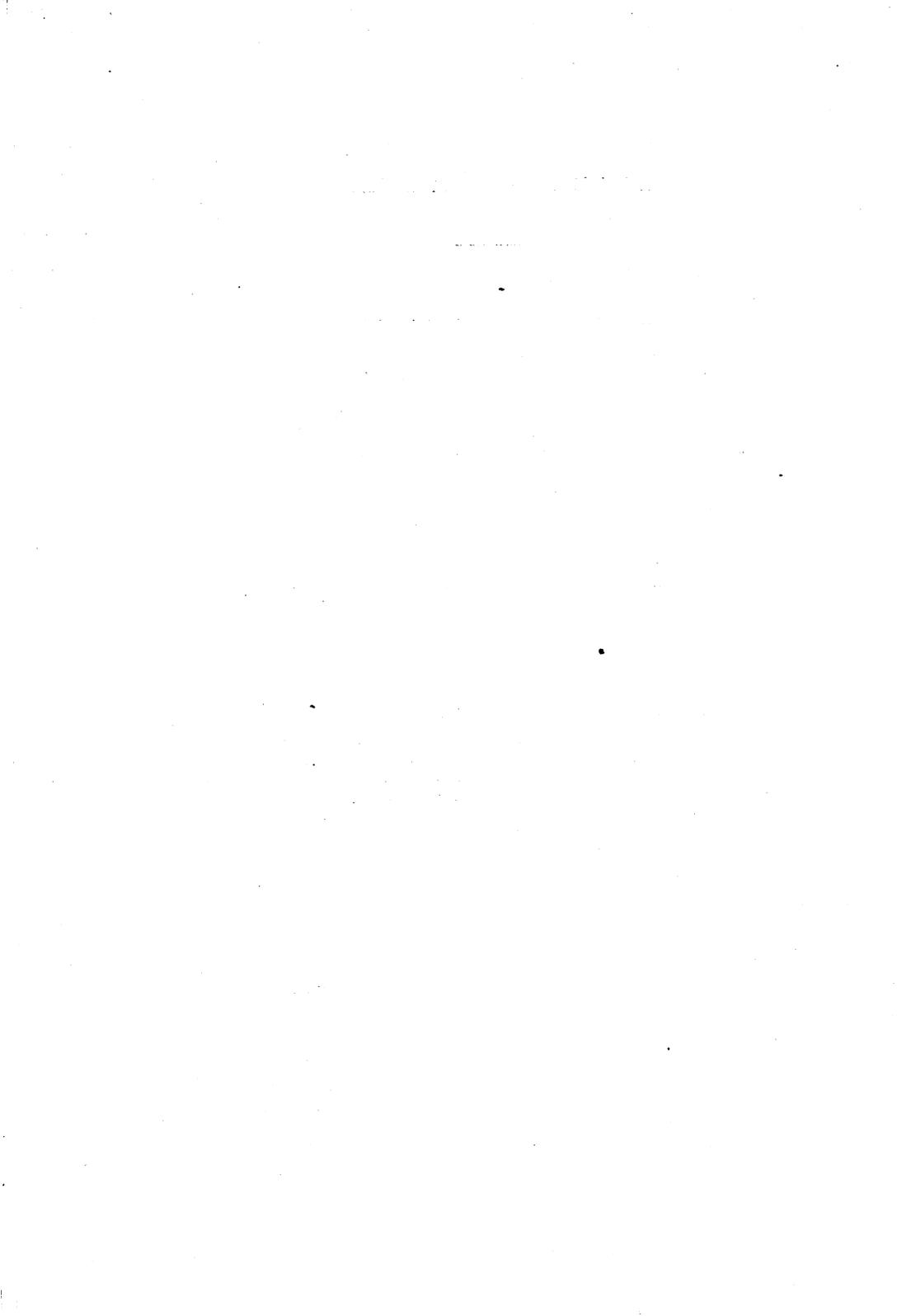
DR. ANGEL GALLARDO  
 \* ADOLFO MUJICA  
 \* MIGUEL PUIGGARI  
 \* FRANCISCO C. BARRAZA  
 SR. JUAN A. DOMINGUEZ  
 Dr. JULIO J. GATTI  
 \* FRANCISCO P. LAVALLE  
 \* J. MANUEL IRIZAR  
 \* FRANCISCO P. LAVALLE  
 \* RICARDO SCHATZ

## Asignaturas

Técnica farmacéutica.....  
 Farmacognosia y posología razonadas....  
 Física farmacéutica.....  
 Química orgánica.....  
 Química analítica.....  
 Química inorgánica.....

## Catedráticos sustitutos

SR. RICARDO ROCCATAGLIATA  
 ,, PASCUAL CORTI  
 ,, OSCAR MIALOCK (en ejerc.)  
 DR. TOMÁS J. RUMÍ  
 SR. PEDRO J. MESIGOS  
 DR. JUAN A. SANCHEZ  
 ,, ANGEL SABATINI



## ESCUELA DE PARTERAS

---

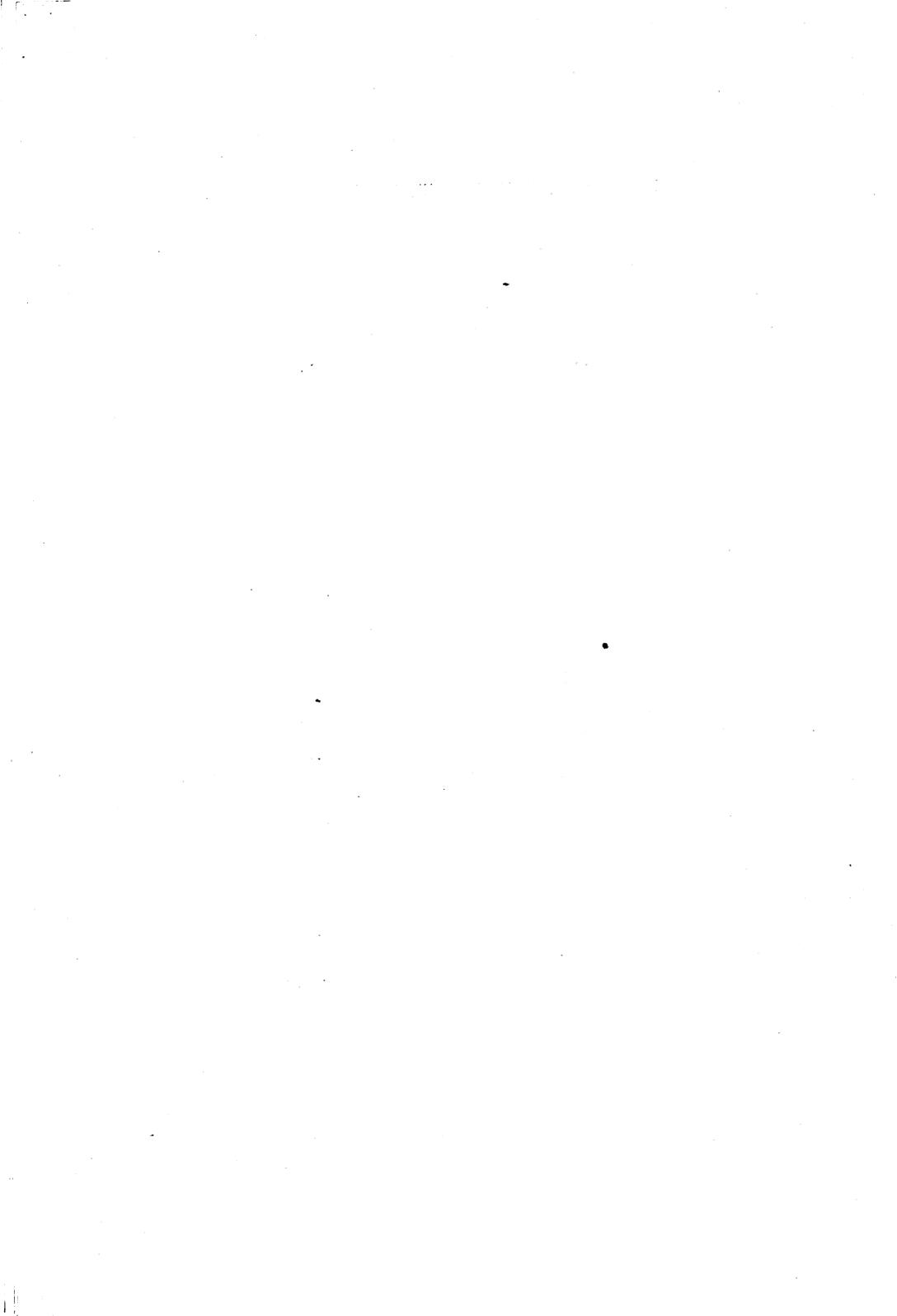
<b>Asignaturas</b>	<b>Catedráticos titulares</b>
Parto fisiológico y Clínica Obstétrica.....	{ DR. MIGUEL Z. O'FARRELL
Parto distócico y Clínica Obstétrica.....	

<b>Asignaturas</b>	<b>Catedráticos sustitutos</b>
Parto fisiológico y Clínica Obstétrica.....	{ DR. UBALDO FERNANDEZ
Parto distócico y Clínica Obstétrica.....	

## ESCUELA DE ODONTOLOGIA

---

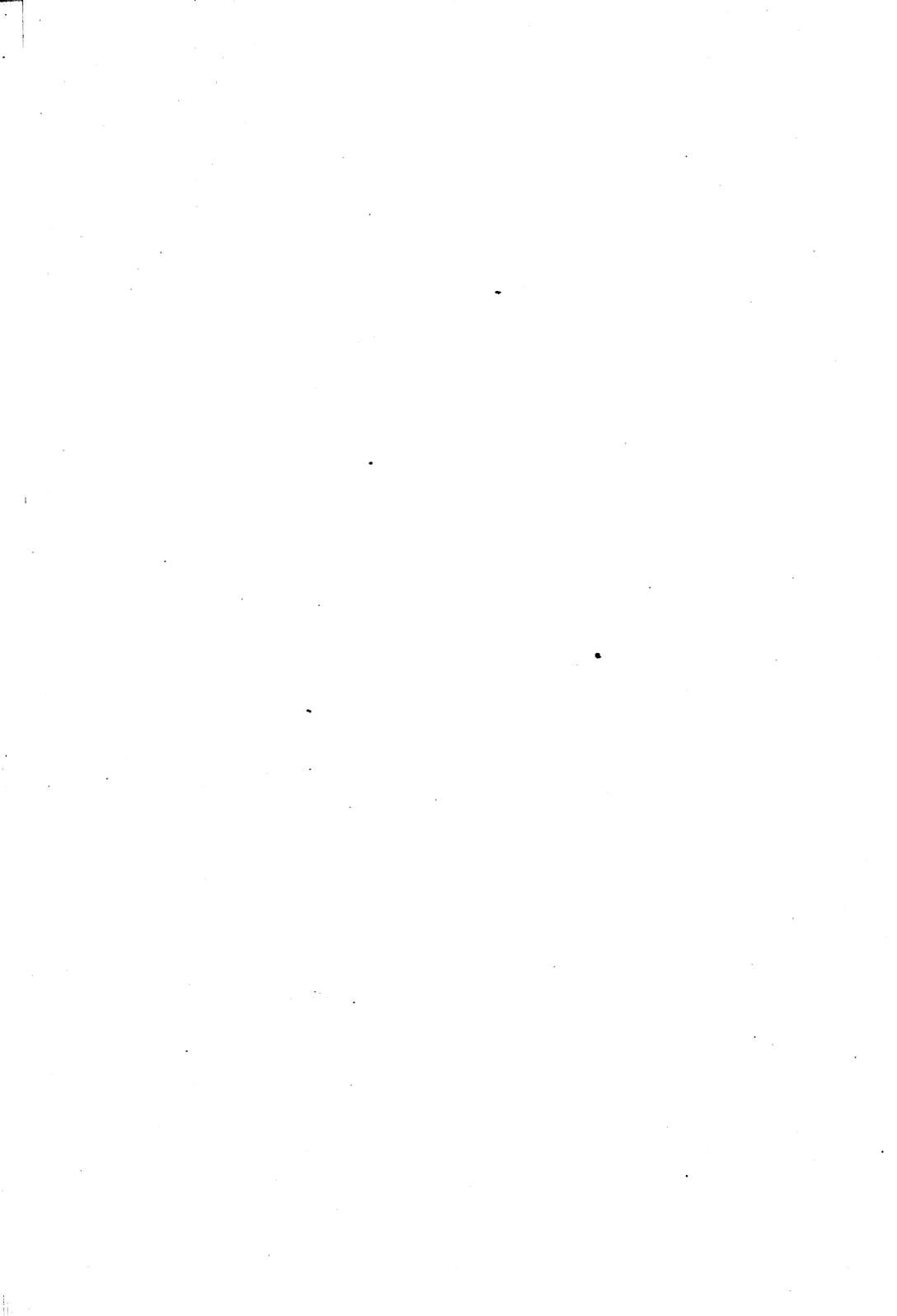
<b>Asignaturas</b>	<b>Catedráticos titulares</b>
1er. año.....	DR. RODOLFO ERAUZQUIN
2º. año.....	» LEON PEREYRA
3er. año.....	» N. ETCHEPAREBORDA
Protesis Dental.....	Sr. ANTONIO J. GUARDO (int.)
Prof. suplente.....	DR. ALEJANDRO CABANNE



**Padrino de tesis :**

**Dr. TOMAS P. CABRAL**

Médico del Departamento Nacional de Higiene



A MIS PADRES

*Testimonio de mi profunda afeción*

---

A MIS HERMANOS

---

A LOS MÍOS



Señores Académicos :

Señores Consejeros :

Señores Profesores :

Cumpliendo con la disposición reglamentaria que a ello me obliga, someto a vuestra consideración el presente trabajo, sintiendo que el escaso tiempo disponible y las dificultades de todo género con que tiene que luchar todo principiante, no me hayan permitido hacer obra más meritoria.

Antes de entrar en materia, séame permitido expresar mi homenaje de respetuoso reconocimiento para los que fueron mis maestros en la Escuela.

Al doctor Tomás P. Cabral, por el honor que me dispensa al acompañarme en este acto, mi más sincero agradecimiento.

Al doctor A. Caplane, en cuyo servicio he pasado dos años de mi internado en el Hospital Francés y a quien debo sabias enseñanzas y consejos, mi profunda gratitud.

Al doctor Angel F. Ortiz, que me ha inspirado este tema, y que ha sido mi guía en este trabajo, y

por las muchas atenciones que le debo, mi especial reconocimiento y gratitud.

Al doctor Luis F. Agote, mi agradecimiento, por las facilidades que me dió para hacer los análisis de las observaciones que me son personales en el Laboratorio del Instituto Modelo de Clínica Médica, de su digna dirección.

Al doctor Martín Puyade, del mismo instituto, mi sincero agradecimiento por la eficaz cooperación prestada.

A los doctores R. Aroztegy y E. A. Fox, del Hospital Rivadavia, por las observaciones de constantes que me han facilitado y a quienes debo las observaciones de poliuria experimental que presento, el testimonio de mi viva gratitud.

Al doctor Elizalde, del servicio de vías urinarias del Hospital San Roque, quedo igualmente muy reconocido por la gentileza que tuvo al proporcionarme enfermos para hacer las observaciones de constante que me son personales.

Al cuerpo médico del Hospital Francés, mi agradecimiento y en especial a los doctores M. Barros y L. M. Oliveri, por sus provechosas enseñanzas y las atenciones que me han dispensado.

A mis compañeros de internado del Hospital Francés, llégueles el testimonio de mi sincero afecto y las seguridades de mi amistad incondicional e invariable.

## CAPITULO I

### **Las funciones renales**

Los notables estudios hechos por gran número de autores sobre las substancias que entran en la composición de la orina normal, han permitido establecer con gran precisión, cuál es el rol fisiológico que tienen asignados los riñones en el complejo orgánico. Ellos nos enseñan, en efecto, que los riñones son los encargados de mantener el equilibrio molecular de nuestros humores, de mantener en límites fisiológicos la cantidad de los líquidos normales del organismo y de eliminar las substancias extrañas solubles, como también las substancias nocivas, sea que ellas hayan sido accidentalmente introducidas en el organismo o que tengan su origen en los procesos catabólicos que tienen lugar en la intimidad de los tejidos.

Esta eliminación es una verdadera función depurativa del organismo, necesaria e indispensable para el normal ejercicio de sus funciones, porque, como nos lo prueba a diario la patología, cuando la mayor parte de los productos de desasimilación de que el organismo se libra por la orina, por circunstancias anormales o por profundas alteraciones de los riñones, son retenidos en la sangre y se acumulan en los tejidos, traen graves fenómenos de auto-intoxicación que producen en breve tiempo la muerte del individuo.

Para explicar el mecanismo de la secreción urinaria, diversas teorías han sido edificadas. Las pasaremos ligeramente en revista y anotaremos también, de paso, los argumentos que han sido aducidos en pro o en contra de cada una de ellas.

La de Küss, apenas si merece que se la cite por lo absurda.

Y desde ya, podemos decir que dos son las principales teorías: la mecánica de Ludwig y la fisiológica o vitalista de Bowmann.

Para Ludwig, todo el proceso de la secreción urinaria, se efectúa de una manera mecánica, como simple efecto de filtración y de ósmosis. Considera al glomérulo, como un simple aparato de filtración, por el cual pasaría de la sangre no sólo el agua, sino también todas las substancias urinosas conteni-

das en el plasma. Es decir, que al nivel del glomérulo, filtraría la orina tal cual es, con la diferencia de ser muy diluída. Este filtrado glomerular diferiría del plasma sanguíneo, en que no contiene albúmina o apenas si tiene vestigios, hecho que Ludwig explica por una mayor resistencia que presentarían al pasaje de esta substancia los vasos glomerulares, respecto a los capilares sanguíneos, cuando se encuentran en condiciones normales. La filtración, que se hace de una manera pasiva, se explicaría por la gran diferencia que hay entre la presión en el interior de los vasos glomerulares y la presión de la cavidad de la cápsula de Bowmann. Esta orina muy diluída que viene del glomérulo, se concentraría al nivel de los tubos uriníferos, por absorción de agua, por endós-mosis, que efectuaría la linfa que circunda los tubos.

Bowmann, con un criterio más fisiologista, admite que por el glomérulo, la sangre se descarga del agua y de las sales que contiene, a lo que lo llevó la observación de la íntima relación en que entra la sangre que circula en el riñón con el origen de los tubos uriníferos. En cuanto a la secreción de los productos específicos de la orina, y aquí viene su gran discrepancia con Ludwig, él no admite como éste que pasen por el glomérulo, sino que sostiene son productos de la actividad fisiológica de los epitelios que revisten los tubos uriníferos. Contra la

absorción que efectuarían estos epitelios, sostenida por Ludwig, él opondría la excreción.

Koranyi crea una teoría intermedia. Sostiene este autor, que al nivel del glomérulo filtra una solución salina, que estaría compuesta en su casi totalidad de NaCl, interviniendo los fosfatos, sulfatos y demás sales minerales en muy débil proporción. Esta solución salina sería hipotónica con respecto al suero y a su pasaje por los tubos uriníferos, sufriría una doble modificación: 1º se empobrecería en agua que es absorbida y vuelve a entrar en la sangre, y 2º tendría lugar con la sangre a través del epitelio de los tubos urinarios, un cambio de molécula a molécula, de tal manera que por cada molécula de NaCl que esta solución cediera a la sangre, recibiría de ésta una molécula de sustancias diversas (úrea, ácido úrico, etc., etc.).

Veamos ahora, qué nos dicen respecto a la verdad que encierran estas teorías, los demás autores.

La formación de la orina pone en juego la actividad de la célula renal. Como ejerce su actividad la célula renal, ¿excretando o reabsorbiendo?

LA ABSORCIÓN RENAL — Los que sostienen la función absorbente de la célula renal, apoyan sus ideas sobre constataciones anátomo-fisiológicas.

*a)* La longitud y las sinuosidades de los tubos uriníferos, que han sido comparados a las circunvoluciones intestinales, parecen estar en relación con la concentración de la orina. Hufner señala la gran longitud de los canalículos de los animales que segregan una orina muy densa y muy concentrada, como el perro. Por el contrario, como lo ha demostrado Dreser, los animales acuáticos que tienen una orina muy diluída, tienen canalículos urinarios muy cortos ; *b)* el estrechamiento del tubo urinario constituido por la rama descendente del ansa de Henle, estaría en relación con la eliminación acuosa cutánea. Hufner hace notar, que la porción delgada de la rama de Henle, es muy estrecha cuando el animal pierde mucha agua por la piel y por allí mismo debe reabsorber mucha agua (los anfibios, por ejemplo). Por el contrario, en los animales que como los pescados, eliminan poca agua por su piel, la estrechez es poco marcada. Lo que querría decir entonces, que este estrechamiento está destinado a retener tanto tiempo como sea posible el líquido contenido en el segmento anterior, el tubuli contorte, y facilitar de ese modo su reabsorción por su epitelio.

Experiencias hechas por Magnus, Ruschaupt, Basler, Cushny, Huber, tienden a probar que el riñón absorbe las sustancias introducidas por el ureter o el basinete, probando que esta reabsorción tiene lu-

gar, sea por el examen de los líquidos que quedan en el basinete, sea investigando la substancia inyectada en ciertos líquidos de secreción del organismo (orina del lado opuesto, saliva) o por los fenómenos tóxicos, cuando se emplean substancias tóxicas.

La histología parece venir también en apoyo de estas ideas, pues al microscopio se han visto los tubos y hasta la cápsula del glomérulo, llenos de materias colorantes, habiéndose encontrado también finas partículas en la zona interna de las células (experiencias de Heuschen y Pantiuski). De modo, pues, que según todas estas experiencias, la función que ejerce el tubo urinífero no podría ser comparada a la de las otras glándulas a secreción externa, y que es más exacto equipararlo funcionalmente al epitelio intestinal.

OBJECIONES A ESTA TEORIA — Las constataciones anatómicas, no parecen probar gran cosa. Ciertas condiciones y especialmente el régimen de los animales, como dice Albarrán, tienen una influencia mucho más cierta que la longitud de los canalículos, sobre la concentración de la orina, y el estrechamiento del ansa de Heule no parece tener la relación asignada, pues las tortugas que no pierden agua por la piel tienen una estrechez considerable.

Las experiencias de reabsorción artificial no nos dan ninguna enseñanza sobre lo que se pasa nor-

malmente en los canalículos. Hay además experiencias negativas. Lindeman inyectando, previa ligadura del ureter, aceite de olivas en el basinete de perros vivos, no ha observado la penetración del aceite en los tubos. Basler, experimentando con soluciones de índigo-sulfato de Na, llega a los mismos resultados : las células renales no se coloreaban.

Las experiencias de Henschen y Pautinski no prueban nada, porque sus resultados se deben, como lo demuestra Grutzner, a las condiciones patológicas en que operaban, ya sea debido a que inyectaban el líquido colorante en cantidad excesiva, igual a la masa sanguínea del animal, o debido a la rapidez de la inyección hecha bajo una presión muy elevada.

Heidenhain es el que hace la más grave objeción a esta teoría. Si fuera cierto que toda la úrea y en general todos los componentes de la orina normal son eliminados de la sangre por filtración a través de los glomérulos, como se admite en la teoría de la reabsorción, dice Heidenhain, daría lugar a dos consecuencias absurdas : 1º que para obtener los 35 gramos de úrea emitidos diariamente con la orina, deberían filtrar por los glomérulos de los dos riñones, no menos de 70.000 c.c. de líquido, en la hipótesis más favorable que este líquido contenga la úrea en la cantidad máxima de 0.05 por ciento ;

2º que de esta enorme cantidad de líquido, fuese reabsorbida por los tubos uriníferos, la no menos enorme cantidad de 68.000 c.c. en la suposición que la orina del día estuviera representada por 2.000 centímetros cúbicos. De modo que si se considera que un hombre de 75 kilos de peso, tiene alrededor de 6 kilos de sangre que cumple más o menos tres circulaciones por minuto, en 24 horas, según los cálculos de Heidenhain, no podrían pasar a través de los riñones más de 130 kilogramos de sangre, de los cuales más de la mitad (70 kilogramos) deberían filtrar a través de los glomérulos, cosa que no puede ser más absurda.

Por otra parte, la teoría de la reabsorción no puede hacernos comprender de qué raro modo las sustancias elaboradas, sintetizadas en el interior de las células renales podrían pasar a la orina, si la actividad celular sólo estuviera reducida a una simple reabsorción.

Contra esta teoría van además la existencia comprobada, de riñones sin glomérulos y de tubos terminados en fondo de saco.

LA EXCRECION RENAL — Hay en favor de este rol de la célula renal, numerosas pruebas anatómicas, experimentales e histo-fisiológicas.

a) La función urinaria puede ser asegurada por un sistema tubular, desprovisto de glomérulos. Esto lo prueban numerosas experiencias basadas en la supresión del sistema glomerular, sea por medio de la embolia grasosa (en los mamíferos) o por la ligadura de la arteria renal en los animales que poseen sistema porta-renal (amfibios).

Lindeman por el procedimiento de la embolia grasosa, detiene la función glomerular, sin perturbar, dice, la circulación en las otras partes del riñón y comparando los resultados obtenidos antes y después de producir la embolia, concluye que la secreción continúa con sus caracteres esenciales, después de la operación.

b) Nussbaum y Halsey, después de haber ligado la arteria renal en la rana, e inyectado una solución de carmín de índigo, han visto colorearse en azul la orina. El mismo Nussbaum, Adami, Mareuse, han mostrado que inyectando úrea o floridzina en la sangre de los bacrtracios, se encuentran en la secreción renal, aún después de ligada la arteria, la úrea o el azúcar.

c) Las experiencias de Bottazzi y Onorato, en que estos autores destruyen el epitelio renal sin alterar los glomérulos, por medio de una solución de fluoruro de Na al 5 por ciento, hablan también en favor de la excreción renal.

*d)* Hanot señala la presencia de riñones aglomerados en ciertas clases de peces.

*e)* Varios autores señalan la presencia, constatada al microscopio, de cristales de ácido úrico en el interior de las células renales de los pájaros. Courmont y André, y después Anten, comprueban la presencia de granulaciones úricas en las células renales de los mamíferos.

*f)* Nussbaum cita en apoyo de esta teoría, el hecho de que en el embrión de anfibio, los canalículos del mesonefro están llenos de cristales de ácido úrico, segregado por ellos, antes de que se hayan formado los glomérulos.

*g)* Las notables experiencias de Heidenhain que establecen el rol secretorio de la célula renal.

De modo, pues, que podemos admitir, basándonos sobre las constataciones anatómicas, sobre las experiencias de Heidenhain-Neisser, que la célula renal, posee un rol de excreción y que aún después de la detención de la función glomerular, continúa ejerciendo una acción electiva, recogiendo en su interior ciertos productos para luego verterlos en la luz tubular.

Expuesto ésto, entremos a estudiar en particular cada una de las funciones del riñón, estudio que dividiremos en la siguiente forma :

- a) Eliminador de agua.
- b) Eliminador de substancias sólidas, ya sean propias al organismo, ya sean ingeridas por cualquier vía.
- c) Función transformadora.
- d) Secreción interna.

a) EL RIÑON, ELIMINADOR DE AGUA — El riñón es la principal vía de excreción del agua. Si calculamos en 3 litros, la cantidad de agua absorbida por un hombre normal en las 24 horas, tenemos que de esta cantidad aproximadamente unos 500 gramos son eliminados por los pulmones, unos 1.000 por la piel y los 1.500 restantes por los riñones. La eliminación de agua por el aparato digestivo sólo adquiere importancia en determinados estados patológicos.

Schutzenberger admite una diuresis media de 20 centímetros cúbicos en 24 horas por kilogramo de peso.

Hay entre los riñones, la piel y el emuntorio intestinal, una estrecha solidaridad en lo que a la eliminación del agua se refiere, pudiendo decirse que la actividad del uno se ejerce en sentido inverso de la del otro. Ejemplos de ésto tenemos, en la disminución de la orina que se observa en las diarreas y sudores profusos.

La cantidad de orina varía con la cantidad más o menos abundante de bebidas ingeridas, con el sexo, la edad, con el ejercicio y el reposo, la temperatura con las emociones.

Sentado que el riñón sea la principal vía de excreción del agua, ¿de dónde proviene esa agua? ¿Por qué mecanismo el riñón la extrae y cuáles son las condiciones que favorecen o perturban esta función del riñón?

El agua, ya lo hemos dicho, proviene de los alimentos y de las bebidas ingeridas por el hombre, y el riñón que está encargado de mantener constante la composición de la sangre, la sustrae a ésta.

*Rot del glomérulo* — La mayor parte de los autores, sean partidarios de la teoría de Ludwig o de la de Bowmann, admiten que la eliminación del agua es función del glomérulo. Bottazzi y Onorato admiten que una parte del agua se elimina por los tubos. Lamy y Mayer sostienen que el agua es eliminada por los tubos y que los glomérulos jugarían el rol de órganos impulsores de la orina en los canales, a manera de un pistón, por los movimientos pulsátiles que poseen. Piensan que si los glomérulos participan en la eliminación del agua, sólo sería en una ínfima proporción.

*Rol de la sangre* — Que hay una estrecha relación entre la cantidad de orina segregada y las condiciones de circulación de la sangre en los vasos renales, es un hecho comprobado por numerosos experimentadores. Estos han comprobado que la cantidad de orina aumenta o disminuye con las alteraciones similares de la presión arterial.

Haciendo descender la presión aórtica, ya sea sangrando el animal, excitando el neumogástrico en el cuello (Goll) o seccionando transversalmente la médula cervical (C. Bernard, Grützner), se obtiene una disminución de la cantidad de orina.

Según Ustimowitsch, la secreción de la orina se detendría cuando la presión aórtica desciende a 40-50 milímetros de mercurio y según Grützner recién cuando baja de 30 m.m. de Hg.

Por el contrario, todas las causas que aumentan la presión aórtica : aumento de la masa sanguínea después de la ingestión de bebidas, aumento de energía de los latidos cardíacos, aumentan también la cantidad de orina. Sin embargo, parece no haber proporción entre las variaciones de la presión arterial y las variaciones cuantitativas de la secreción, pues para una presión muy elevada, la cantidad de orina puede aumentar sólo débilmente, e inversamente una elevación de la presión de 1 a 2 cmts. de Hg. puede traer un aumento notable de la diuresis.

Estimulando el esplácnico, el bulbo o la médula espinal (Eckhard) o produciendo la asfixia por detención de los movimientos respiratorios, se determina un aumento notable de la presión sanguínea, por vaso constricción generalizada, y sin embargo, se constata una disminución y hasta la detención completa de la secreción urinaria. Esto sería debido a que los vasos renales han participado de esta vaso constricción y, por lo tanto, ha habido una disminución y no un aumento de la circulación renal.

Todos estos hechos parecen estar a favor de la doctrina de Ludwig en cuanto considera al glomérulo como un simple aparato de filtración. Resulta en efecto, que cuando aumenta o disminuye la presión sanguínea en la arteria renal, aumenta o disminuye la secreción de la orina, porque en el primer caso se hace mayor y en el segundo disminuye la diferencia entre la presión glomerular y la presión capsular, condición necesaria para que pueda producirse la filtración.

Pero a ésto puede objetarse que todas las veces que se ha variado la presión sanguínea en la arteria renal, se ha variado al mismo tiempo la velocidad de la circulación renal, factor éste que no habíamos tenido en cuenta, pero que numerosas comprobaciones experimentales van a demostrarnos acabadamente que tiene mayor importancia que el factor presión.

En efecto, si se determina un aumento de presión en los vasos renales, asociada a una disminución de la velocidad de la corriente sanguínea, en lugar de producirse un aumento del flujo de la orina se tiene una disminución. Comprimiendo o ligando la vena renal se tiene inmediatamente una disminución o una detención de la secreción urinaria.

Luciani dice, que de la velocidad circulatoria no sólo depende la cantidad de orina, sino también la provisión de oxígeno de que tienen necesidad las células secretoras para su trabajo.

Deteniendo la secreción urinaria por la ligadura de la arteria renal, Overbeck observó que para que la secreción retorne, es necesario que pasen varios minutos después de haber retirado la ligadura, siendo en un principio muy escasa la cantidad de orina para ir aumentando gradualmente hasta alcanzar su volumen normal.

Basándose en esta experiencia, Luciani dice, que aún admitiendo que el glomérulo represente un filtro, no deja de ser cierto que es un filtro compuesto de elementos vivos muy sensibles, y, por lo tanto, de una permeabilidad tan variable, como varíen las condiciones en que viven. Agrega, que es esta sensibilidad fisiológica de las paredes glomerulares, la que hace prevalecer, en el fenómeno de la forma-

ción de la orina, la importancia de la velocidad de la sangre sobre la presión.

Los trabajos de Murri, Heindenhain y los más recientes de Lamy y Mayer, dan el mayor valor a la velocidad de la circulación renal, reduciendo enormemente la importancia de la presión sanguínea.

Que los riñones son los principales regulares de la cantidad de agua que contiene la sangre, nos lo demuestra el hecho de que por cualquier medio que aumentemos o disminuyamos la cantidad de agua contenida en la sangre, tenemos una variación similar en la cantidad de orina emitida.

Este hecho, sería debido a la alteración aportada a la concentración de la sangre y no a un aumento de su volumen o a la variación de la presión con que circula en el riñón.

Ciertas sustancias tienen la propiedad de aumentar la cantidad de orina y, por lo tanto, de agua : son los diuréticos, sobre cuya clasificación no han conseguido ponerse de acuerdo aún los autores. El mecanismo de acción de los diuréticos es muy complejo. Las soluciones salinas y azucaradas hipertónicas, sustraerían agua a los tejidos, produciendo una plétora hidrémica (que traería aparejada una elevación de la presión sanguínea) y una vaso dilatación renal.

Hay otros diuréticos, que pueden producir diu-

resis sin elevar la presión y, por lo tanto, hay que suponer que ejercen un cierto estímulo sobre la actividad de las células renales.

Según Arrous, habría una cierta relación entre el volumen de la orina emitida bajo la influencia de un diurético y el volumen de la solución de diurético inyectada, relación que denomina coeficiente diurético. De donde resulta que la intensidad de la diuresis debe estar en relación con el peso molecular de las sustancias empleadas. Esto lo constatan Limbeck con diversas sales y Hédon y Arrous con diversos azúcares.

*Rol del sistema nervioso* — La cantidad de orina segregada está ciertamente bajo la influencia del sistema nervioso en cuanto éste regula la presión y la velocidad sanguínea en los vasos renales por intermedio de los nervios vaso-motores renales. Estos obran por acción refleja.

Claudio Bernard, punzando el cuarto ventrículo en un punto determinado, producía poliuria y glicosuria. Esto ha sido comprobado por numerosos autores, pero el modo de acción de esta lesión nerviosa no está bien determinada.

La existencia de fibras nerviosas secretoras en el riñón, admitida por varios autores, no ha podido aún ser comprobada.

Entre las acciones nerviosas de orden reflejo transmitidas a los riñones, son dignas de citarse las observadas por Spallitta. Este autor constata que la ligadura del uréter en los perros a poca distancia de su origen en el basinete, produce anuria, aún en el riñón del lado opuesto. Esta anuria sería de una duración variable y se terminaría por una abundante diuresis. Estos resultados armonizan perfectamente con los casos clínicos de anuria refleja por litiasis renal con obstrucción de un uréter.

*b)* EL RIÑÓN, ELIMINADOR DE SUBSTANCIAS SOLIDAS SOLUBLES — En la introducción de este capítulo dijimos que el riñón era el encargado de eliminar del organismo, en su casi totalidad, las sustancias sólidas solubles provenientes de los cambios orgánicos o de las sustancias introducidas accidentalmente en el organismo, por no importa qué vía. Hablamos también de los graves peligros que entraña para el organismo, la acumulación de estas sustancias en la sangre y los tejidos, por el hecho de una insuficiente eliminación renal. Esto está comprobado por la clínica, la que nos muestra a diario estos trastornos en el cuadro del síndrome uremia.

Y no sólo la clínica, sino también la experimentación en animales nos lo muestran, como lo han comprobado eminentes autores a la cabeza de los cuales

debemos poner al padre de la medicina experimental : el gran Claudio Bernard.

Que la orina es tóxica por los principios que en sí lleva, lo demuestra la breve vida de los animales que han sido sometidos a la doble nefrectomía. Lo mismo, si se inyecta orina en las venas de un animal, se lo ve presentar graves fenómenos tóxicos, variables con la cantidad inyectada.

Feltz, Ritter, Bocci, entre otros, han usado este último método, pero el que ha sobresalido más ha sido Bouchard.

Este autor, inyectando en conejos orina de hombres sanos y enfermos, introdujo la noción de las urotoxias, o sea la cantidad de orina necesaria para matar un kilogramo de animal, y dedujo el coeficiente urotóxico, o sea la cantidad de urotoxias eliminadas con la orina en las 24 horas por kilogramo de animal.

Para el hombre normal el coeficiente urotóxico sería igual a 0.446 y variaría en límites muy restringidos.

La toxicidad de la orina sería influenciada por la actividad cerebral, el trabajo muscular, la vigilia y el sueño, la alimentación, etc., etc.

Los componentes de la orina, manifiestan su toxicidad de maneras diferentes : los unos serían nar-

cóticos, sialagogos, otros serían convulsionantes, hipotérmicos, mióticos, etc.

Las orinas del día son narcóticas ; las del sueño tienen propiedades convulsivantes.

El trabajo muscular disminuiría en un tercio, en lugar de aumentar, la toxicidad urinaria. Esto lo explica Bouchard suponiendo que la toxicidad de la orina depende de la insuficiente oxidación de los materiales orgánicos, oxidación que el trabajo muscular haría más completa, disminuyendo así la toxicidad.

Colasanti ha comprobado, comparando la función depuradora del riñón con la del hígado, que estos dos órganos se substituyen el uno al otro, cuando algunos de ellos es insuficiente para eliminar los venenos endógenos. Y es un hecho comprobado y conocido el aumento de toxicidad de las orinas en la insuficiencia hepática.

Numerosas son las substancias contenidas normalmente en la sangre y a las que los riñones dan salida al exterior ; pero a nosotros sólo nos interesan de entre ellas, la úrea, los cloruros, el ácido úrico y los fosfatos, sobre todo las dos primeras.

*Urea* — Producto de la desintegración de la compleja molécula albuminoide, cuerpo inasimilable, la úrea, en razón mismo de la simplificación de su

molécula, es un cuerpo adaptado a la eliminación renal (Widal).

En un tiempo se creía que el riñón era el generador de la úrea. Posteriormente se rectificó esta concepción errónea y hoy en día está perfectamente establecido que el riñón está sólo encargado de eliminarla, manteniendo así el equilibrio ureico del organismo, y que la principal fuente generadora de úrea es el hígado.

Es probable que la úrea al ser eliminada arrastre consigo otras sustancias tóxicas. Ella arrastra además una cierta cantidad de agua necesaria para su disolución, de donde provendría su acción diurética, puesta en evidencia por Bouchard.

La úrea se elimina en su casi totalidad por el riñón. Por la saliva y el sudor también se elimina, pero en pequeñísimas cantidades, despreciables al estado normal, pero que habría que tener en cuenta al estado patológico.

Se admite generalmente que la úrea se elimina a través del epitelio de los tubos contorneados del riñón.

Las bellas investigaciones de Ambard han permitido precisar las condiciones que rigen el pasaje de la úrea a través del riñón. Estas experiencias han sido hechas en el hombre y en el perro.

Sometiendo sujetos a un régimen fijo compuesto de 3 a 4 litros de leche coagulada y privada de su suero y perros a un régimen también fijo, pero exclusivamente cárneo, unos y otros bebiendo a voluntad, Ambard constata que una vez que ha sido obtenido el equilibrio azoado, tanto el hombre como el perro eliminan espontáneamente su úrea a una concentración constante que es la más elevada a la cual sus riñones pueden eliminarla y que él denomina concentración máxima. En efecto, si por cualquier artificio se aumenta la producción de la úrea, se ve aumentar la cantidad de úrea de la sangre y la cantidad de úrea excretada en las 24 horas, pero la concentración de la úrea en la orina es siempre la misma, porque el sujeto o el animal han aumentado el volumen de orina. Se observa, en efecto, que en estas condiciones deben mayor cantidad de agua.

Ambard considera como concentraciones máximas de úrea normales las de 56 por mil para el hombre y 120 por mil para el perro. Cuando se obtienen concentraciones máximas menores habría lugar a sospechar una lesión renal.

El mismo Ambard, estudiando los factores que presiden la secreción ureica, lo que obtiene comparando simultáneamente en un mismo sujeto la orina y la sangre, y para lo cual hace una toma de sangre en el curso de una corta diuresis, establece las rela-

ciones que existen entre la concentración de la úrea en la sangre, la concentración de la úrea en la orina y el rendimiento (débit, de los autores franceses) ureico, es decir, la cantidad en peso de úrea eliminada en las 24 horas. De este estudio deduce tres leyes que rigen la secreción de la úrea y cuyo enunciado y verificación lo damos con toda amplitud en el capítulo consagrado a la constante de Ambard.

Un hombre adulto sano, sometido al régimen mixto normal de alimentación, elimina con la orina en las 24 horas alrededor de 26 gramos de úrea.

Las variaciones de la cantidad de úrea eliminada en las 24 horas, están sometidas a la ley fisiológica del equilibrio azoado. Se dice que un organismo está en equilibrio azoado, cuando la suma del azoe fecal y del azoe urinario es igual al azoe ingerido.

Quiere decir entonces que el gran factor en las variaciones de la cantidad de úrea es el régimen alimenticio. Cuanto mayor sea la cantidad de sustancias proteicas ingeridas, tanto mayor será la cantidad de úrea eliminada.

Esto que es cierto en el estado normal, lo es también al estado patológico, pero no en forma tan absoluta.

Enefecto, en este último caso, no sólo interviene el factor alimentación, sino que también pueden intervenir trastornos de la nutrición y de la uropoiesis.

No se debe olvidar tampoco que la cantidad de úrea eliminada no depende tan solo de la cantidad producida, sino también del estado del órgano encargado de excretarla : del riñón. Desde hace mucho tiempo se sabe que la eliminación de ciertas substancias por la orina, es obstaculizada por los riñones enfermos. Una de las teorías patogénicas de la uremia está basada en la impermeabilidad del riñón para la úrea.

Los modernos trabajos de Widal sobre el mal de Bright, nos han hecho conocer toda una variedad de nefritis caracterizadas esencialmente por la retención de la úrea en el organismo, debido a una insuficiente eliminación renal : las nefritis uremígenas.

Independientemente de estas variaciones patológicas de la eliminación de la úrea, han sido señaladas otras influencias pasajeras que pueden también modificarla y sin que tampoco tengan relación con la alimentación proteica. Tales son : los hidratos de carbono, las grasas, el alcohol, los azúcares, el te, café, la cafeína, quinina, morfina, salicilato de sodio, etc., etc., que aumentarían la excreción de la úrea. Por el contrario, la glicerina, los fosfatos, acetatos y los ácidos minerales la disminuyen.

*Acido úrico* — La eliminación del ácido úrico ha suscitado cuestiones de metabolismo muy compli-

cadass, en las que parece que el riñón no interviene para nada (Pasteau).

*Fosfatos* — La cantidad de fosfatos eliminada por la orina en las 24 horas puede ser avaluada en 2.80 gramos más o menos.

Los fosfatos eliminados por la orina provienen en parte de los alimentos, en parte de la descomposición de las substancias orgánicas fosforadas de los tejidos.

La eliminación de los fosfatos parece ser una cuestión de nutrición, sin relación con el funcionamiento del riñón.

*Cloruros* — La mayor parte de los cloruros de la orina está formada por NaCl, existiendo en pequeñas cantidades los cloruros cálcico, potásico y magnésico. Sólo nos ocuparemos del NaCl.

La principal fuente de eliminación del NaCl es el riñón. Por el sudor y las materias fecales también se elimina, pero en tan pequeñas cantidades que se puede despreciar. En los casos de diarrea profusa habría que tener en cuenta los cloruros que se eliminan por esa vía.

La cantidad de cloruros eliminada en las 24 horas por un hombre normal oscila alrededor de 10 a 12 gramos.

Ambard y Weill por medio de notables e ingeniosas experiencias, han precisado el mecanismo de excreción renal de los cloruros.

Para efectuar este estudio adoptan el tipo de las experiencias, indicado para la secreción de la úrea, es decir, el examen simultáneo de la sangre y de la orina extraídas durante un corto espacio de tiempo (véase el capítulo III). Suponen que la relación entre la concentración urinaria de los cloruros y el rendimiento (débit) de los mismos, sea la misma que la encontrada para la úrea. Recalculan los rendimientos observados, en función de una concentración urinaria de cloruros tipo que fijan en 14 por mil por ser isotónica a la de 25 por mil que han adoptado para la úrea. En estas experiencias observan que los cloruros urinarios disminuyen a medida que disminuye la concentración de cloruros de la sangre.

Observan además, que mientras que la excreción clorurada se ha hecho mínima, la concentración en sal de la sangre es todavía considerable, siendo posible sin sobrepasar los resultados de la experiencia, determinar la concentración de la sangre en NaCl, para la cual la excreción clorurada sería nula.

Consideran que esta concentración sería 5.62 gramos por mil a la que llaman *seuil* de excreción clorurada. Es decir, que la concentración de 5.62 gramos por mil de cloruros en la sangre, sería la

concentración crítica por arriba de la cual comienza la excreción clorurada y por debajo de la cual cesa.

Fundándose en la existencia de este *seuil* de excreción, comparan los rendimientos (débits) clorurados a los excesos de concentración de los cloruros de la sangre, por relación al *seuil*. Observan que para aumentos progresivos del exceso de cloruros sobre el *seuil*, los rendimientos de cloruros en la orina aumenta muy aproximativamente, como los cuadrados de los excesos de cloruros de la sangre sobre el *seuil*. De esta manera establecen una ley análoga a la que habían encontrado para la úrea, pero con la diferencia que para los cloruros existe una concentración límite o *seuil* de excreción que debe sustraerse al hacer los cálculos.

Para completar este estudio de la excreción clorurada, queda por verificar que como para la excreción ureica, para una misma concentración clorurada de la sangre, los rendimientos varían en razón inversa de la raíz cuadrada de la concentración de los cloruros en la orina. Esta verificación sería muy difícil en práctica y no la han creído indispensable, dicen, dado que ella se desprende de los resultados mismos de las experiencias.

Resumiendo : El rendimiento de cloruros urinarios varía en razón directa de los cuadrados del exceso de las concentraciones de los cloruros sanguíneos

por arriba del *seuil* y en razón inversa de la raíz cuadrada de la concentración de los cloruros en la orina.

El NaCl, es un cuerpo indispensable para la vida, pues por el juego de sus moléculas, interviene en los cambios orgánicos y mantiene los humores en un perfecto equilibrio osmótico, y como Winter lo ha demostrado, si este equilibrio no se rompe, a pesar de los actos fisiológicos, es debido a esta sal.

Todas las células de nuestro organismo están en contacto íntimo con humores salados, hecho que se ha argumentado en favor de la hipótesis de Quin-ton, sobre el origen marino de la vida animal.

El organismo está en estado permanente de equilibrio clorurado y las pequeñas variaciones que este equilibrio puede sufrir son rápidamente corregidas.

La cantidad de NaCl contenida en nuestros alimentos es suficiente para mantener este equilibrio y si nosotros les agregamos mayor cantidad, dice Vidal que lo hacemos a título de condimento, porque así se nos ha acostumbrado desde el destete. Vidal lo demuestra, con el hecho de que ciertos sujetos sometidos a la cura de dechloruración, pierden rápidamente este gusto artificialmente adquirido.

Widal y Javal han demostrado la estrecha relación que hay entre la cloruración y la hidratación del organismo. Haciendo variar la primera obtienen una variación paralela de la hidratación.

La cantidad de cloruros eliminados por la orina no tiene significación sino cuando se la compara a la cantidad ingerida.

La retención de los cloruros se observa en un gran número de afecciones (fiebre tifoidea, difteria, fiebres eruptivas, pleuresía, bronco-neumonía, neumonia, etc.).

La importancia de la retención clorurada en las afecciones del riñón, ha sido puesta en evidencia por los modernos trabajos de Widal. Se sabe que en el curso de ciertas nefritis los cloruros insuficientemente eliminados, son retenidos en el organismo. Widal considera como el principal factor de esta retención al riñón; los trastornos cardíacos, vasculares o nerviosos, serían factores secundarios, lo mismo que la acción de ciertos factores intersticiales señalados por Achard.

Achard ha demostrado el rol considerable que juega la retención de los cloruros en la patogenia del edema.

c) FUNCION TRANSFORMADORA — Si bien es cierto que la mayoría de los componentes de la orina, lo mismo que las substancias accidentalmente introducidas en la economía y que con ella se eliminan, no hacen más que atravesar el riñón tal cual circulaban en la sangre, sin sufrir alteración alguna a

su pasó por esta glándala ; no es menos cierto y la experimentación lo prueba, que el riñón, por la sola actividad de sus células, es capaz de transformar algunas de estas substancias y por una verdadera elaboración bio-química, dar lugar a otros productos distintos de los que recibe.

La primera observación pertenece a Vöhler, quien observa que basta mezclar a los alimentos de los mamíferos ácido benzoico, para ver aparecer en la orina ácido hipúrico.

Confirmado el hecho por numerosos observadores, Bunge y Schmiedeberg, fueron los primeros en observar que el órgano que efectuaba esta transformación era el riñón. Experimentando en perros comprobaron que extirpando los riñones a uno de estos animales e inyectándole en la sangre ácido benzoico y glicocola y matando el animal unas cuantas horas después de la inyección, no se encontraban ni vestigios de ácido hipúrico ni en la sangre, ni en ninguno de los otros órganos, encontrando por el contrario ácido benzoico libre.

Los mismos autores, haciendo circulación artificial con sangre defibrinada a la que habían agregado ácido benzoico y glicocola, a través de los riñones de un perro aislados recientemente, dieron la prueba positiva de la formación del ácido hipúrico por los riñones. Tanto en la sangre que salía de los

riñones, como en el líquido que salía por el uréter, encontraron ácido hipúrico.

Koch, sumergiendo pequeños trozos de parénquima renal en sangre que contenía glicocola y ácido hipúrico, obtiene los mismos resultados.

Que para que la síntesis del ácido hipúrico tenga lugar, es necesaria la intervención de la célula renal, lo demuestra el hecho de que, operando con riñones extraídos con mucha anterioridad al experimento o con riñones triturados en tal forma que ningún elemento renal tenga vitalidad, no hay producción de ácido hipúrico.

A la par de la síntesis del ácido hipúrico, puede citarse la formación de azúcar a expensas de la floridzina, la transformación de la bilirubina en urobilina señalada por Gilbert y Herscher y podría considerarse como tal también la reconstitución del azul que hace el riñón a expensas del cromógeno que circula en la sangre después de una inyección sub-cutánea de azul de metileno, a pesar de que este azul reconstituído difiere del inyectado en que es soluble en el cloroformo.

Sin embargo, en lo que a síntesis renal se refiere, dice Albarrán, no puede citarse ningún cuerpo que solo el riñón tenga el poder de fabricar : el ácido hipúrico en algunos mamíferos, no se forma exclusivamente en el riñón ; con la floridzina también pue-



den fabricar azúcar el hígado y la glándula mamaria, la urobilina puede también formarse en otros cuerpos.

Que la función transformadora del riñón existe, no cabe duda. Lo que sí, es que conocemos poco de ella.

*d) SECRESION INTERNA* — La noción de la secreción interna fué introducida en la ciencia por C. Bernard. Brown-Séquard fué el primero que trató de demostrar la existencia de una secreción interna de los riñones.

De observaciones clínicas de anuria prolongada sin síntomas urémicos, Brown-Séquard concluyó de que la uremia no depende solamente de la acumulación en la sangre de substancias urinarias o de la excitación partida de los riñones enfermos, sino y ante todo de alteraciones de las propiedades químicas de la sangre producidas por la supresión de la secreción interna de los riñones.

En favor de la secreción interna adujo el hecho de que los animales sucumben más rápidamente después de la ablación de los dos riñones, que después de la doble ligadura ureteral, a pesar de la acumulación de substancia urinosas que tiene lugar en este último caso.

Brown-Séquard y D'Arsonval mostraron que cobayos y conejos nefrectomizados y a quienes se in-

yectaba extractos renales de la misma especie animal, presentaban manifestaciones urémicas más tardías y en menor grado que los animales de control no tratados y que su supervivencia era igual o mayor que la de los animales con ligadura de los dos uréteres.

Meyer demostró que la sangre de animales urémicos era inactiva para los animales sanos, pero que inyectada a animales nefrectomizados determinaba fenómenos dispneicos muy marcados.

En perros urémicos que presentaban respiración de Cheyne Stokes, este mismo autor constató que la inyección de jugo renal, de sangre de la vena renal o de sangre normal desfibrinada, mejoraba el ritmo respiratorio, desapareciendo durante un cierto tiempo el ritmo normal.

Vanni y Monzini, Vitzou, Agello y Parascandalo, Bozzolo, Gilbert y Carnot, Chatrin y Guinard, han tratado de constatar la acción favorable de los extractos renales y de la sangre de la vena renal, sobre las manifestaciones urémicas y la duración de la vida de los animales nefrectomizados, comprobándola unos y negándola otros.

Albarrán inyectando a animales nefrectomizados, jugo renal, constata que éstos se mueren más rápidamente que los no inyectados, lo que sería debido a la toxicidad de los extractos renales. Con Leon Bernard, demuestran que la acción nociva de los extrac-

tos renales no se ejerce solamente sobre el riñón, sino también sobre los diferentes tejidos del organismo.

Thevenot inyectando a animales suero de sangre de bríghticos adicionado de suero renal de cabra, manifiesta que las alteraciones producidas en estos animales son mucho menos acentuadas y más tardías, que en aquellos animales a los cuales sólo se ha inyectado el suero de bríghticos.

Basándose en estas experiencias y en las de Brown-Séquard, D'Arsonval y de Vitzou, el profesor Teissier, de Lyon, ha instituído un tratamiento sero-terápico de las nefritis, por medio de inyecciones de suero de vena renal de cabra y con el cual se han obtenido resultados favorables.

Biedl critica este tratamiento y a las experiencias que le han servido de base.

Dada las diferencias que se observan en la supervivencia de los animales nefrectomizados y la falta de un criterio seguro para juzgar, debido a su variabilidad, el estado de estos animales al aparecer los síntomas urémicos o durante su curso, cree Biedl, que no se está en condiciones para juzgar correctamente el efecto activo de ningún medio terapéutico. Según su opinión, revela una notable falta de juicio crítico, el haber ensayado, sobre la base de tales experiencias, un titulado tratamiento fisiológico de

la uremia o de la nefritis por medio de extractos renales en el hombre.

Se ha buscado también fundar la existencia de una secreción interna del riñón, en la acción de los extractos renales. Oliver y Schaefer reconocen a estos extractos una acción hipertensiva.

Tigerstedt y Bergmann han demostrado que del riñón fresco, sobre todo de su porción medular, puede extraerse por medio del agua caliente una substancia, a la que llaman renina, que inyectada en las venas del conejo, determina al cabo de corto tiempo, una elevación más o menos intensa de la presión sanguínea.

Este aumento de la presión sanguínea, que es ya apreciable con pequeñas dosis, sería determinado por la acción de la renina sobre los vasos periféricos y terminaciones nerviosas y quizás también sobre los músculos. De sus experiencias en conejos nefrectomizados e inyectados con renina, estos autores deducen, que en condiciones normales la renina es volcada por los riñones en la sangre que los atraviesa.

Lewandowsky, por el resultado de sus experiencias, no reconoce a la sangre de la vena renal ninguna propiedad hipertensiva.

Riva Rocci, Vincent y Sheen, Batty Shaw, constatan la acción hipertensiva de los extractos renales.

Bingel y Strauss pudieron determinar en el conejo, inyectándole jugo obtenido por expresión de riñones de cerdo, ternera, perro y hombre, una elevación constante de la presión arterial de 40 a 60 mm. de Hg. y de una duración de  $1/4$  de hora a  $1/2$  hora. La acción de las sustancias inyectadas creen estos autores que se ejerce sobre la musculatura de las pequeñas arterias. El aumento de presión arterial que determina la adrenalina es más rápido que el determinado por estas sustancias.

En la secreción interna tónica, se ha creído encontrar un lazo de unión entre la hipertensión sanguínea, la hipertrofia del corazón y las enfermedades renales. Como la acción de los extractos renales, dice Biedl, no es específica, sino igual a la de una serie de extractos obtenidos de otros órganos con acción hipertensora, no es posible ver en esta acción de los extractos renales una prueba de la existencia de una secreción interna del riñón y menos aún, una explicación plausible para la patogenia de la hipertrofia cardíaca de los nefríticos.

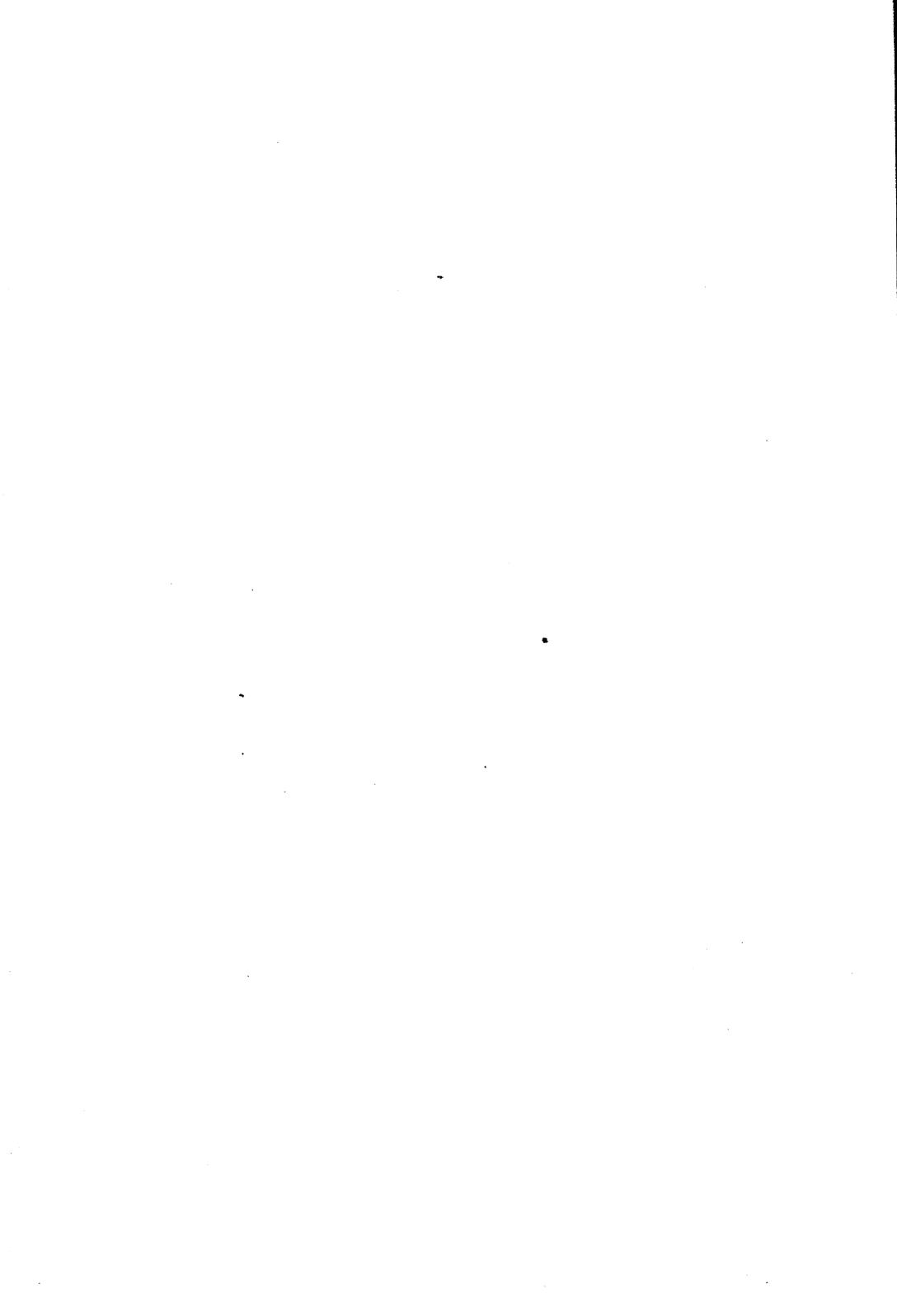
Pueden citarse otras experiencias que tienden a demostrar la existencia de una secreción interna del riñón.

Lindemann ha demostrado, que en el suero de animales inmunizados por repetidas inyecciones de jugo renal, se forma una heteronefrotóxina de acción

específica energica para la especie animal que había suministrado el jugo renal.

Nefedieff demostró que la sangre de los animales que han sufrido la ligadura de los uréteres o de la arteria renal, inyectada a un animal de la misma especie, determina una nefritis difusa.

De lo expuesto resulta que sólo se tienen vagas nociones sobre la existencia de una secreción interna del riñón, ignorándose en absoluto el mecanismo de su acción.



## CAPITULO II

### **La exploración funcional de los riñones en cirugía**

En un principio, la medicina fué orientada por la anatomía, dado que ésta era la única ciencia capaz de dar datos precisos. El médico debió necesariamente contentarse con el conocimiento de las lesiones anatómicas.

La fisiología recién se esbozaba.

Más tarde, esta última realiza progresos considerables. Los nuevos conocimientos que ella aportaba, aplicados a la medicina, hicieron sentir recién entonces, la necesidad de unir al estudio de las lesiones anatómicas, el estudio de las funciones trastornadas.

Esto obligó al médico a abandonar su actitud hasta entonces nuevamente contemplativa y a sus-

tituir, según la fórmula de Claudio Bernard, el principio de la acción al de la contemplación. De observador pasó a ser experimentador.

Desde entonces ya no se contenta con asistir pasivamente al funcionamiento de los órganos, sino que interviene activamente en él, provocándolo cuando lo considera necesario.

Así nacieron los métodos de examen funcional.

Las funciones renales, como era de esperarse dada su complejidad y el rol importante que desempeñan los riñones en el organismo, son sin duda alguna, las que más han ejercitado la sagacidad de los experimentadores.

La patología renal ha sido una de las más beneficiadas por la aplicación de estos nuevos métodos.

La importancia de la exploración funcional del riñón es considerable no sólo en cirugía urinaria sino también en cirugía general.

El conocimiento del estado anatómico y funcional del riñón está hoy en día reconocido como necesario para apreciar el pronóstico de toda gran intervención quirúrgica.

Esta noción, no es sin embargo, nueva.

Hace ya algún tiempo Trelat enseñaba, que la terminación fatal de una intervención debía atribuirse en muchos casos a una lesión renal, que no se había sabido conocer. A pesar de esto, los cirujanos des-

cuidaban el examen del riñón, prestándole la mayor atención a la lesión a operar. Los fracasos operatorios eran fácilmente atribuidos al Shock, palabra que muchas veces sirvió para ocultar la ignorancia en que se estaba respecto a las causas que habían podido debilitar la resistencia orgánica del operado.

No sólo puede haber coexistencia de una afección renal y de la enfermedad que exige la intervención, sino también los riñones pueden estar enfermos consecutivamente a la afección quirúrgica.

Las perturbaciones renales que suelen producir los tumores abdominales, constatadas por muchos autores, las lesiones de necrosis epitelial de los riñones señaladas por Dieulafoy en la apendicitis y por Albarran en la osteomielitis aguda y en la toxemia cancerosa, han venido a demostrar la necesidad de la exploración de los riñones en todas las grandes intervenciones quirúrgicas y que lo que sostenía Trelat es en gran parte cierto.

Pero ha sido en sus aplicaciones a la cirugía urinaria donde el examen de las funciones renales, se ha mostrado particularmente eficaz.

Hay que tener presente que el riñón, es quizás el órgano que presenta mayor campo de acción a la cirugía, la que puede graduar sus intervenciones, desde la simple incisión exploradora hasta la extirpación del órgano. Esto es debido a que los riñones son

dos y que se sabe que uno solo de ellos puede bastar a todas las exigencias de la vida normal, siempre que esté en buen estado y sea apto para un trabajo suficiente.

En los urinarios el diagnóstico exige una exploración completa de todo el aparato urinario. Esto no es posible sino se conocen las funciones renales. Explorando las funciones, sabremos lo que valen los riñones.

La exploración funcional va a indicarnos la intensidad de los trastornos de que pueden estar afectados los riñones y si las lesiones de estos órganos son uni o bilaterales. En el primer caso nos indicará además cuál es el riñón sano y cuál el enfermo y en el segundo cuál es el riñón más lesionado.

De estas enseñanzas va a surgir la indicación operatoria y el cirujano tendrá como decidirse entre una intervención radical, una paliativa o la abstención absoluta.

Para la terapéutica de las enfermedades renales quirúrgicas son indispensables tanto el diagnóstico anatómico como el funcional, pero las indicaciones que da este último priman sobre las que da el primero.

Se ha reconocido en efecto, que aunque un mal estado anatómico avanzado, presume una precaria función, las alteraciones anátomo-patológicas de un

órgano, no guardan paralelismo con las alteraciones de su función.

Y aún cuando para condenar un riñón a la extirpación, sea sobre todo decisivo su estado anatómico, la ejecución de este dictamen dependerá ante todo del estado del otro riñón y eso no de su estado anatómico, sino de su estado funcional.

De modo pues que necesitamos conocer si el riñón que va a quedar, está en condiciones por sí solo de llenar las funciones encomendadas a los dos, sí bastará para asegurar la depuración urinaria global, en una palabra, necesitamos conocer su suficiencia.

¿Cómo conocemos que un órgano es suficiente o no lo es? Midiendo su capacidad de trabajo.

Los órganos sanos, tanto motores como secretores, están fundamentalmente caracterizados por el hecho de que el término medio de trabajo que de ellos exige el organismo para el normal ejercicio de sus funciones, es siempre inferior a su capacidad máxima de trabajo. Es decir, que gozan de una cierta amplitud de función, que poseen una reserva de función con la que puede contar el organismo en circunstancias anormales.

El corazón que trabaja normalmente a razón de 70 á 80 contracciones por minuto, puede dar dentro de la fisiología hasta 120 en un ejercicio violento;

el riñón que da normalmente 1500 grs. de orina en las 24 horas, puede segregar 2000 y 3000 grs. y más en un bebedor, etc., etc. Esta exageración de la capacidad funcional normal, puede hacerse permanente, siempre que se deje al órgano el tiempo de adaptarse.

Un órgano será de un valor tanto menor en el sentido funcional, cuanto menor sea su amplitud de función. Y si su capacidad máxima de trabajo es inferior al término medio de tarea que el organismo exige en condiciones normales, el órgano es insuficiente.

La exploración funcional de los riñones, al revelarnos las condiciones en que trabajan estos órganos, la amplitud de función de que gozan, nos dará la noción de su suficiencia o de su insuficiencia.

Los métodos de examen funcional han permitido establecer además, que en los urinarios, toda intervención, ya sea por sí misma, por el Shock, por la intoxicación anestésica, la hemorragia y la infección que muchas veces la acompaña, representa un trastorno considerable para los riñones, tanto más grave, cuanto más alterados estaban estos órganos antes de la operación.

Esta constatación ha permitido acondicionar las intervenciones, de acuerdo con la resistencia del terreno en causa.

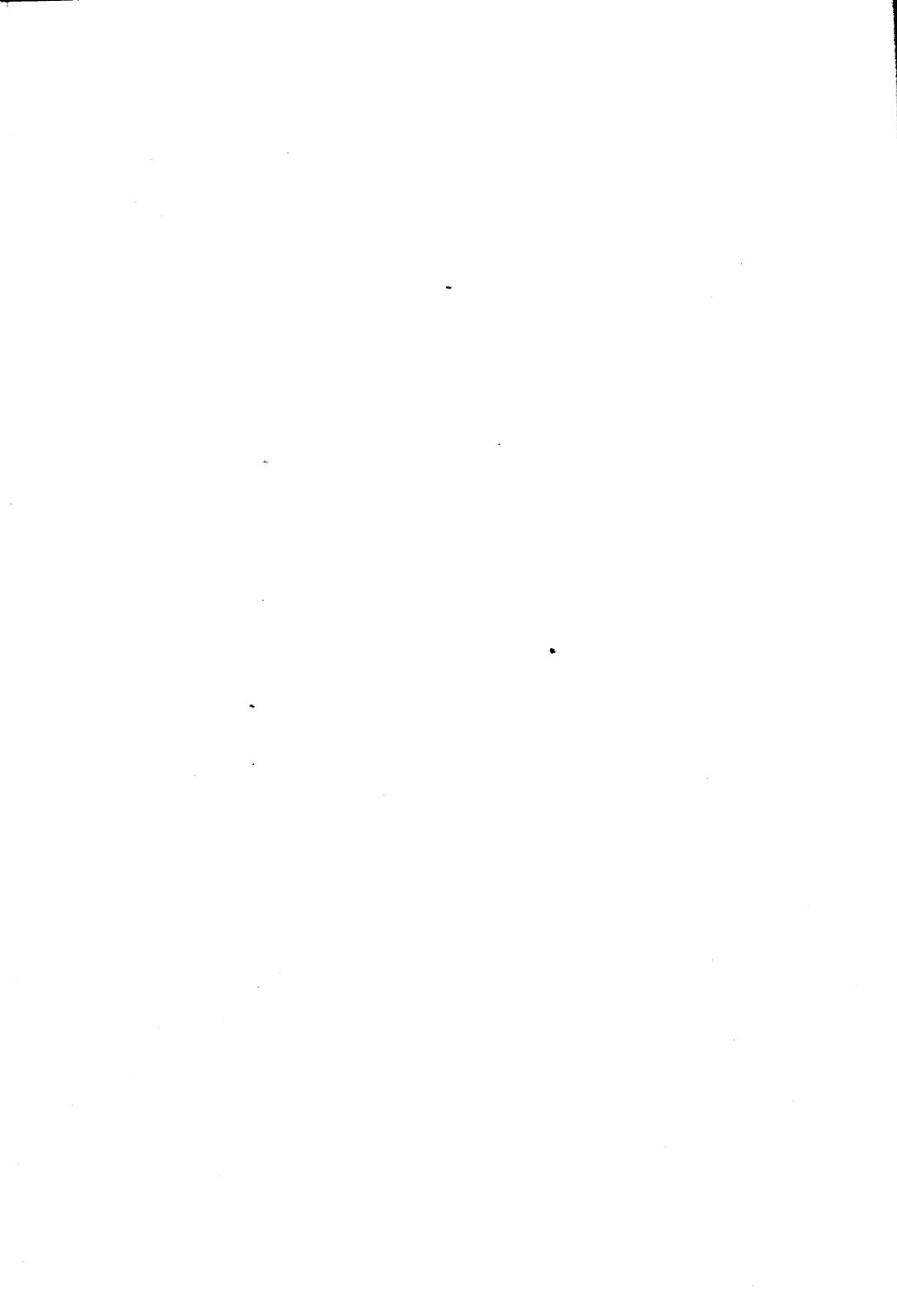
Se vé pues la importancia considerable que tiene el conocimiento del estado de las funciones renales en cirugía general y sobre todo en cirugía urinaria. Prescindir del examen funcional de los riñones en los urinarios, es una temeridad que no puede ser justificada por ningún éxito.

No se debe llevar a la mesa de operaciones ningún enfermo a quien no se haya hecho diagnóstico de su lesión anatómica y de su estado funcional, salvo los casos de urgencia.

El examen funcional de los riñones debe ser completado por el examen clínico completo y minucioso de los otros órganos, que nos revelará si existen o no en ellos alteraciones que por sí solas puedan constituir una contraindicación operatoria.

Al hacer estas ligeras consideraciones sobre la importancia considerable que tienen los métodos de examen funcional, hemos tenido en cuenta no sólo los métodos que estudian la función global, sino también aquellos que estudian la función de cada riñón por separado.

No vamos a entrar en el estudio de todos los métodos que han sido ideados para estudiar las funciones renales. Sólo nos ocuparemos de dos de ellos : la constante úreo-secretoria de Ambard y la poliuria experimental de Albarran.



### CAPITULO III

## **La constante úreo = secretoria de Ambard**

Hasta hace algunos años, a la cantidad de úrea excretada por el riñón que nos da el simple análisis de orina, se le acordaba un cierto valor como elemento de juicio, para juzgar del estado de las funciones renales, ignorándose muchas veces, que podía existir una retención, aún cuando se encontrara en la orina cantidades de úrea elevadas.

Dándose cuenta de la insuficiencia de este procedimiento, N. Gréhant, en el año 1904, propone como medida del trabajo funcional del riñón, la relación que existe entre la concentración de la úrea en la sangre y la concentración de la úrea en la orina, dosadas ambas en un mismo momento.

Pero, como lo hace notar Achard, al procedimiento de Gréhant se le puede hacer la grave objeción de no tener en cuenta el tiempo de pasaje de la úrea por el riñón, factor que es necesario no olvidar, pues si estudiamos el valor de la eliminación renal, vemos que ésta depende de «la cantidad de substancia que recibe el riñón por intermedio de la circulación sanguínea en la unidad de tiempo y de la proporción de substancia que el riñón es capaz de dejar pasar en ese mismo tiempo en relación a la cantidad recibida». Por otra parte sabemos «que lo que recibe el riñón depende la concentración de la substancia en la sangre y de la rapidez de la circulación sanguínea en los vasos renales».

El procedimiento propuesto por Ambard, no es pasible de esta objeción, pues tiene en cuenta no sólo la concentración de la úrea en la sangre y en la orina, sino también el tiempo de pasaje de esta substancia por el riñón, que son los tres factores que hemos visto que Achard considera necesarios, para medir el trabajo del riñón.

Para conseguir esto, Ambard recoge las orinas del sujeto en examen durante un corto espacio de tiempo, extrayéndole en el mismo momento, una cierta cantidad de sangre; «se tendrá así, simultáneamente y en función recíproca, los tres términos mencionados». Estos tres términos son designados con

las abreviaturas siguientes : la concentración de la úrea en la sangre por *Ur* (que significa uremia en el sentido etimológico y no clínico); la concentración de la úrea en la orina por *C*; y el rendimiento ureico, es decir, la cantidad de úrea en peso arbitrariamente relacionada a 24 horas, de acuerdo con la secreción momentáneamente observada por *D*.

Veamos ahora, las tres leyes que rigen la secreción de la úrea según Ambard, y las experiencias que ha debido llevar a cabo para establecerlas.

LEYES DE SECRECION DE LA UREA — SU VERIFICACION — Estas leyes declara Ambard, haberlas establecido por experiencias de tanteo.

1ª Ley : *cuando el riñón excreta la úrea, a una concentración constante, el rendimiento ureico varía proporcionalmente al cuadrado de la concentración de la úrea en la sangre.*

« Para verificar la primera ley, es necesario examinar varias veces al sujeto con uremias distintas, pero con concentraciones de úrea urinaria constantes. Para hacer variar la uremia, basta hacer ingerir al sujeto mayor o menor cantidad de úrea, pero para que a pesar de la concentración de la uremia, la concentración de la úrea permanezca constante, es necesario dar al mismo tiempo agua, en cantidad tal, que la ingestión de la úrea no modifique la concentración urinaria.

Este último resultado no puede ser obtenido, sino observando constantemente, cada cuarto de hora o cada diez minutos, las modificaciones de la secreción urinaria, de manera a activar la ingestión de úrea si la concentración urinaria desciende; a activar al contrario la ingestión de agua si la concentración urinaria aumenta. La experiencia es laboriosa ».

**EXPERIENCIA DE AMBARD**

*Sujeto A*

		D	C	U <sub>r</sub>	
1 <sup>a</sup>	Exp.	12.2	17.2	0.45	
1 <sup>a</sup>	»	63.4	18.5	0.97	Ingestión úrea

*Sujeto B*

1 <sup>a</sup>	»	30	34	0.36	
2 <sup>a</sup>	»	60	33	0.50	Ingestión úrea
3 <sup>a</sup>	»	92	36	0.63	»
4 <sup>a</sup>	»	200	34.5	1.00	»

Si llamamos D, D<sup>1</sup>, D<sup>2</sup> los rendimientos ureicos y UR, UR<sup>1</sup>, UR<sup>2</sup> las concentraciones sanguíneas de la úrea, de acuerdo con la primera ley (los rendimientos varían como los cuadrados de la uremia), debemos obtener.

$$D : D^1 = UR^2 : (UR^1)^2$$

que puede expresarse también así :

$$\frac{D}{D^1} = \frac{U_R}{U_{R^1}}$$

o lo que viene a ser lo mismo :

$$U_R : \sqrt{D} = U_{R^1} : \sqrt{D^1} = K$$

En otras palabras : que la uremia dividida por la raíz cuadrada del rendimiento es una cifra constante (K). Y es bien una cifra constante porque

$$\frac{1}{\sqrt{1}} \text{ ó } \frac{1}{1} = 1; \quad \frac{2}{\sqrt{4}} \text{ ó } \frac{2}{2} = 1; \text{ y } \frac{3}{\sqrt{9}} \text{ ó } \frac{3}{3} = 1$$

Si aplicamos esto a los resultados numéricos de las experiencias arriba citadas tendremos : en el

*Sujeto A*

$$0.45 : \sqrt{12.2} = 0.129$$

$$0.97 : \sqrt{63.4} = 0.122$$

y en el

*Sujeto B*

$$0.36 : \sqrt{30} = 0.0657$$

$$0.50 : \sqrt{60} = 0.0646$$

$$0.63 : \sqrt{92} = 0.0657$$

$$1.00 : \sqrt{200} = 0.0707$$

Aquí, como en las otras experiencias, como lo hace notar justamente Savidan, la separación inapreciable de los resultados obtenidos, tratándose de experiencias tan difíciles, autoriza a considerar estos resultados como iguales.

La observación que damos a continuación ha sido hecha por A. Weill en un hombre y en las mismas condiciones que las anteriores :

	C	D	Ur	RELACION		
1ª	21.32	9.73	0.22	$\frac{0.22}{\sqrt{9.78}}$	$\frac{0.22}{3.11}$	= 0.07
2ª	25.41	18.8	0.30	$\frac{0.30}{\sqrt{18.5}}$	$\frac{0.30}{4.33}$	= 0.069
3ª	25.03	23.03	0.33	$\frac{0.33}{\sqrt{23}}$	$\frac{0.33}{4.8}$	= 0.068
4ª	21.78	29.24	0.38	$\frac{0.38}{\sqrt{29.5}}$	$\frac{0.38}{5.4}$	= 0.07
5ª	25.60	45.05	0.48	$\frac{0.48}{\sqrt{45.05}}$	$\frac{0.48}{6.72}$	= 0.071
6ª	24.91	66.74	0.57	$\frac{0.57}{\sqrt{63.74}}$	$\frac{0.57}{8.17}$	= 0.069
7ª	24.97	109.8	0.75	$\frac{0.75}{\sqrt{109.8}}$	$\frac{0.75}{10.47}$	= 0.071

Por los resultados obtenidos, en estas observaciones, vemos que la relación entre la área de la sangre y el rendimiento uréico, es bien una ley al cuadrado y que cada vez que la uremia pasa de 1 a 2 y a 3, el rendimiento ureico pasa de 1 a 4 y a 9.

2ª Ley : *Cuando con una concentración de úrea constante en la sangre, el sujeto excreta la úrea a concentraciones variables, el rendimiento de la úrea es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la concentración de la úrea en la orina.*

En las experiencias hechas para verificar esta ley, la concentración de la úrea en la sangre debe permanecer sensiblemente constante ; la concentración de la úrea en la orina es la que varía.

«La verificación de esta segunda ley, dice Ambard, es todavía más difícil ; hacer caer la concentración urinaria por ingestión de agua es fácil, es un fenómeno automático, pero hacerlo de manera que en el curso de esta caída de la concentración urinaria la uremia permanezca constante, es extremadamente difícil, debido a que el aumento del rendimiento ureico, agota rápidamente la úrea sanguínea. Es necesario entonces renovarla a medida de su agotamiento, y no se la puede renovar sino a ciegas, debido a que no se pueden seguir las variaciones de la uremia instante por instante, como es posible hacerlo con la concentración urinaria ».

#### EXPERIENCIA DE AMBARD Y MORENO

	D	C	Ur	
<i>Sujeto A</i> ...	{ 33.6	31.8	0.41	Ingestión de agua y úrea.
	{ 48.0	18.1	0.42	
<i>Sujeto B</i> ...	{ 30.0	35.5	0.36	Ingestión de agua y úrea.
	{ 75.0	4.8	0.37	

Si seguimos llamando D, D<sup>1</sup> los rendimientos ureicos de la orina y C, C<sup>1</sup> la concentración de la úrea en la orina, debemos tener de acuerdo con la segunda ley que :

$$\frac{D}{D^1} = \frac{\sqrt{C^1}}{\sqrt{C}}$$

que puede también expresarse :

$$D \times \sqrt{C} = D^1 \times \sqrt{C^1}$$

Si sustituimos las letras por los números de las experiencias, tendremos para el sujeto A :

$$\frac{33.6}{48.0} = \frac{\sqrt{18.1}}{\sqrt{34.8}}$$

y efectuadas las operaciones obtenemos 0.70 para la 1<sup>a</sup> experiencia y 0.72 para la 2<sup>a</sup>.

En el sujeto B debemos tener :

$$\frac{30.0}{75.0} = \frac{\sqrt{4.8}}{\sqrt{35.5}}$$

y efectuadas las operaciones, obtenemos 0.40 en la primer experiencia y 0.37 en la 2<sup>a</sup>.

#### EXPERIENCIAS DE A. WEILL

	C	D	U <sub>R</sub>
I	30.27	21.89	0.34
II	13.09	35.34	0.34

de acuerdo con la segunda ley también, tendremos :

$$\frac{21.89}{35.31} = \frac{\sqrt{13.09}}{30.27}$$

y efectuadas las operaciones se encuentra para la 1ª experiencia 0.61 y para la segunda 0.60.

Estas experiencias confirman la segunda ley, con una exactitud rigurosa.

Se ve también por ellas, que el rendimiento ureico varía fielmente en proporción inversa de la raíz cuadrada de la concentración de la úrea en la orina, es decir, que con una misma uremia, los rendimientos ureicos pasan de 3 a 4 y a 5 cuando la concentración de la úrea en la orina pasa de  $\frac{1}{9}$  a  $\frac{1}{16}$  y a  $\frac{1}{25}$  o de 25 a 16 y a 9.

Gracias a esta segunda ley, dice Ambard, podremos siempre, sabiendo cuál ha sido el rendimiento a la concentración que se ha encontrado realizada en la experiencia, conocer por el cálculo, cual hubiera sido el rendimiento a una concentración cualquiera, arbitrariamente elegida.

De esta manera, agrega, todos los rendimientos obtenidos, a las concentraciones más diversas, se harán comparables entre sí, de la misma manera que lo han sido en las experiencias de investigación.

Para las necesidades de la práctica, Ambard adopta una concentración tipo arbitraria de la orina :

la concentración de 25 por mil, cifra alrededor de la cual oscilan las concentraciones urinarias de los sujetos normales, y que tiene además la ventaja de ser un cuadrado perfecto, lo que facilita las operaciones.

El cálculo del rendimiento a la concentración tipo, o sea  $D_{25}$ , tendrá que ser hecho de acuerdo con la segunda ley, según la fórmula siguiente :

$$\frac{D_{25}}{D} = \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{25}}$$

de donde podemos obtener :

$$D_{25} = \frac{D \times \sqrt{C}}{\sqrt{25}}$$

3ª Ley : Esta ley es una síntesis de las dos primeras, y dice así : *Cuando la concentración de la úrea en la sangre es variable y que la concentración de la úrea en la orina es igualmente variable, el rendimiento ureico varía en proporción directa del cuadrado de la concentración de la úrea en la sangre y en proporción inversa de la raíz cuadrada de la concentración de la úrea en la orina.*

Esta ley, dice Ambard, no ofrece ninguna dificultad para verificarla, ni exige experiencias propiamente hablando, pues ella resulta de la simple observación de los hechos. « El interés de esta ley es ma-

yor ; su verificacon en condiciones diversas, da valor a las dos leyes precedentes y conduce directamente a las aplicaciones clínicas ».

Aquí los tres factores D, C y Ur varían simultáneamente.

EXPERIENCIAS DE AMBARD

		D	C	Ur
<i>Sujeto A.</i> ...	{ 1ª)	47.4	30.2	0.31
	{ 2ª)	23.77	17.2	0.19

De acuerdo con la primera ley y según la fórmula de la constante urémica (K)

$$\frac{U_R}{\sqrt{D}} = K$$

tendremos en la primera experiencia sobre el sujeto A

$$\frac{0.31}{\sqrt{47.4}} = 0.015$$

y en la segunda experiencia sobre el mismo sujeto, obtenemos :

$$\frac{0.19}{\sqrt{23.77}} = 0.038$$

Pero como vemos, entre los dos resultados obtenidos existe una diferencia, hecho que era de pre-

verse, pues no se ha tenido en cuenta en este caso, la concentración de la úrea en la orina, factor que como esta diferencia lo demuestra, juega su rol. Ahora, trataremos de ver si permanece aún conforme a la segunda ley, cuya fórmula es :

$$\frac{D}{D^1} = \frac{\sqrt{C^1}}{\sqrt{C}}$$

Para resolver este problema, dice Ambard, calculemos de acuerdo con esta segunda ley, cuál hubiera sido, por ejemplo, en la segunda experiencia sobre el sujeto A el rendimiento ureico, si la secreción ureica se hubiera hecho a la misma concentración que en la primera experiencia, pero siempre bajo la uremia de la segunda experiencia. El rendimiento teórico (X), en esta circunstancia, hubiera sido dado por la relación

$$\frac{23.77}{X} = \frac{\sqrt{30.2}}{\sqrt{17.2}}$$

que da para X un valor de 17.94.

Es decir, que 17.94 sería el rendimiento teórico del sujeto, que habría orinado bajo una uremia de 0.19 y a una concentración de 30.2. Si sobre estos datos teóricos, establecemos su constante ureica virtual, tendríamos que ésta sería :

$$\frac{0.19}{\sqrt{17.9}} = 0.045$$

y, por lo tanto, idéntica a la constante calculada directamente sobre la primera experiencia (Ambard). Se ve que entrando en juego simultáneamente, las dos primeras leyes de la secreción ureica se integran mutuamente (Ambard).

Estas conclusiones serían aplicables al hombre sano y a los sujetos atacados de nefritis uremígena.

Para hacer su fórmula definitiva y para que los resultados puedan ser comparables entre sí, Ambard agrega a la corrección de la concentración urinaria, que ya hemos visto, la corrección del peso. Es evidente, dice, que para que la fórmula de la constante tenga una significación simple, debería poder significar, que bajo una uremia dada, una cantidad determinada de riñón, segrega una cantidad dada de úrea. Y admitiéndose, como se admite, que el peso de los riñones es sensiblemente proporcional al peso del cuerpo, es lógico admitir también, que un adulto, tendrá un rendimiento ureico mayor que un niño, poseyendo ambos una concentración de úrea en la sangre igual.

De aquí la necesidad de adoptar para todas las experiencias un peso tipo al cual pueda ser referido

el peso del sujeto que se examine. Ambard adopta como peso tipo el de 70 kilogramos.

Para introducir este factor en la fórmula de la constante, multiplica el rendimiento (D), por la relación que hay entre el peso tipo (70 kgrs.) al peso del sujeto (P), es decir :

$$D \times \frac{70}{P}$$

Supongamos un sujeto que pese 50 kgrs. y excretando 22.21 grs. de úrea Ambard admite que su secreción será de :

$$22.21 \times \frac{70}{50}$$

Cuando se trata de sujetos de pesos vecinos a 70 kgrs., la intervención del peso P del sujeto, no tiene mayores inconvenientes, pero cuando se trata de pesos extremos, la intervención del peso del sujeto puede modificar algo los resultados, siendo, por lo tanto, necesario tenerlo en cuenta.

Hechas estas correcciones la fórmula definitiva y utilizable de la constante, es la siguiente :

$$\frac{U_r}{\sqrt{D \times \frac{70}{P} \times \sqrt{\frac{C}{25}}}} = K$$

VALOR DE LA CONSTANTE — En sus primeras observaciones, Ambard había establecido que la constante ureica de 0.040 era la constante normal.

Posteriormente, con los perfeccionamientos aportados a los métodos de dosaje de la úrea en la sangre, el valor de la constante se elevó. Actualmente, tanto su autor, como los demás autores que han hecho observaciones de constantes en sujetos normales, están contestes en atribuirle a la constante normal un valor aproximado de 0.070, con algunas variaciones en la tercera cifra decimal.

Gautruche que la ha practicado en niños cuyo peso variaba de 15 a 20 kgrs., le da también un valor sensiblemente igual a 0.070.

Esta aproximación es la que sirve de base en clínica, para la interpretación de la constante.

Este es el valor de la constante global. Su valor crece cuando hay trastornos de la función ureica renal.

Para cada riñón por separado, la constante normal tiene un valor aproximado de 0.100. Este sería el valor que encontraríamos en un sujeto que no tuviera sino un solo riñón, siempre que no interviniera la hipertrofia compensadora.

VERIFICACION DE LA CONSTANTE — Para afirmar más aún la exactitud de las leyes por él estable-

cidas y de la fórmula por él creada, Ambard verifica su constante procediendo de la siguiente manera : Determina la constante en un sujeto sano en las condiciones en que se presenta y anota la cifra obtenida. Inmediatamente le hace ingerir 20 grs. de úrea y dos horas después de haberle determinado la primera constante, le determina una segunda. La ingestión de úrea va, como es lógico suponerlo, a modificar, aumentándolos considerablemente, la azotemia (Ur), concentración de úrea en la orina (C) y rendimiento ureico. Pues bien, a pesar de estos graves trastornos, la cifra de la segunda constante es sensiblemente la misma que la obtenida en la primera. Y, como dicen Carrion y Guillaumin, esta uniformidad en los resultados obtenidos, evidentemente no era posible sino bajo dos condiciones : 1º que las leyes que la fórmula resume fueran exactas, y 2º que la técnica de las determinaciones químicas efectuadas fuera igualmente exacta.

Carrion y Guillaumin, entre otros, también la han verificado. Damos a continuación dos de sus experiencias :

*Sujeto A*

1ª Constante : Ur = 0.42 grs. ; C = 19.7 grs. :  
D = 22.12 grs. ; K = 0.096.

El sujeto ingiere úrea.

2ª Constante : Ur = 0.85 grs. ; C = 23.4 grs. ;  
D = 86.25 grs. ; K = 0.092.

*Sujeto B*

1ª Constante : Ur = 0.52 grs. ; C = 29.6 grs. ;  
D = 19.74 grs. ; K = 0.112.

El sujeto ingiere úrea.

2ª Constante : Ur = 0.92 grs. ; C = 25.9 grs. ;  
D = 65.6 grs. ; K = 0.111.

Como se ve, los resultados son sensiblemente iguales.

TECNICA DE LA CONSTANTE — Siendo el objeto de la constante, estudiar la función ureica renal, para determinarla, debemos determinar simultáneamente los tres términos de la secreción ureica : Ur, úrea de la sangre ; C, úrea de la orina, y D, rendimiento ureico.

La técnica es sencilla, pero al mismo tiempo delicada, requiriendo de parte del operador, mucha habilidad y atención en las distintas maniobras a efectuarse. Se reduce a lo siguiente : El enfermo debe permanecer acostado durante la prueba, para evitar la influencia del ortostatismo, bien puesta en eviden-

cia por Widal, Lemierre y Weill, en un caso de albuminuria ortostática. Si bien la albuminuria ortostática es una afección muy rara y solamente en los sujetos que la padecen ejercería su influencia el ortostatismo, elevando la cifra de la constante, es bueno, para mayor seguridad en los resultados, ponerse a cubierto de cualquier sorpresa, debiendo, por lo tanto, practicar la constante en los sujetos acostados. El sujeto, además, no deberá tomar ninguna clase de bebidas ni alimentos durante toda la prueba.

Se hará una primera evacuación vesical total, ya sea por simple micción o por cateterismo, anotándose con toda precisión la hora, minutos y si se quiere segundos, en que se escapan las últimas gotas de orina. Es a partir de la hora anotada que empieza la prueba. Las orinas recogidas se tiran, pues lo único que buscamos en este tiempo es desocupar completamente la vejiga. Al cabo de diez minutos más o menos, se procede a extraer la sangre, sea por ventosas escarificadas, sea por punción de una vena del pliegue del codo. Sirviéndonos de las ventosas, nos acercamos, es indudable, al ideal de la experiencia, pues podemos colocarlas, escalonándolas durante toda la duración de la prueba.

Pero al lado de esta apreciable ventaja, presentan el inconveniente de ser más dolorosas, más mo-

leestas para el paciente, que la simple punción venosa, que por esto mismo es aceptada con menos resistencia que aquéllas. La cantidad de sangre a extraerse es de 40 a 50 c.c. que nos darán unos 20 c.c. de suero, cantidad necesaria para el dosaje.

Transcurrida una media hora o una hora, a partir de la hora anotada al hacer la primera evacuación vesical, se procede por segunda vez a vaciar la vejiga, extrayéndose la secreción urinaria que se habrá colectado durante este tiempo en la vejiga y que tendrá una constitución que corresponde a la constitución de la sangre extraída.

Aquí es de capital importancia también, extraer la totalidad de las orinas y anotar nuevamente con toda precisión la hora, minutos y segundos en que salen las últimas gotas. Hay que tener presente que en esta orina vamos a encontrar el rendimiento y la concentración urinaria de la úrea y que si no anotamos la hora precisa en que se escurren las últimas gotas o perdemos alguna de éstas, los resultados finales serán falsos y la prueba carecerá de todo valor. Por ésto es preciso que el sujeto las dos veces que son necesarias, vacíe *a fondo* su vejiga, cosa que en la mayoría de los sujetos es posible por la simple micción. Pero si tenemos la menor duda sobre la capacidad del sujeto para vaciar, por sí mismo, su vejiga, debemos sonarlo, y sonarlo bien.

Ahora bien, como en la sonda queda siempre una pequeña cantidad de orina que al retirarla corre el riesgo de perderse, antes de hacer ésto se obtura su extremidad libre, se la retira en estas condiciones y se la desobstruye frente al recipiente en que hemos recogido la orina. Se anota en seguida la cantidad exacta de orina y el tiempo a que corresponde, datos que nos servirán para los cálculos. En seguida se pesa al sujeto, anotándose el peso encontrado. Esto puede hacerse antes de empezar la prueba también.

La sangre y orina extraídas, cada uno en su recipiente, son llevadas al laboratorio y colocadas en un lugar fresco hasta el momento de efectuar los dosajes. Es conveniente hacer los dosages dentro de las primeras 12 horas.

Pasemos ahora a los dosages.

*Dosaje de la úrea en la orina* — El dosaje de la úrea en la orina, se hace siguiendo el procedimiento clásico del hipobromito de sodio, en el ureómetro a mercurio de Ivon. Pasaremos por alto la técnica del dosaje por ser muy conocida y encontrarse descrita en todos los tratados sobre orinas.

Para esta determinación conviene no operar sobre la orina pura. Un centímetro cúbico de orina diluído en 5 c.c. de agua destilada son suficientes.

Esta mezcla se introduce en el aparato y una vez hechas las manipulaciones necesarias, se lee y anota el volumen de gas desprendido.

Supongamos que éste ocupe 62 divisiones del aparato, o sea 6.2 c.c.

Para evitarnos tener que hacer la corrección de presión y temperatura, recurriendo a las tablas, procedemos de la siguiente manera : Se prepara una solución de úrea que contenga 0.01 gr. de esta sustancia por cada 5 c.c. de agua destilada. Estos 5 centímetros cúbicos de la solución de úrea son llevados al ureómetro y dosados. Supongamos que el gas desprendido ocupe 40 divisiones o sea 4 c.c. Esto significa que en las condiciones de temperatura y de presión en que operamos 0.01 gr. de úrea corresponde a 4 c.c. o 40 divisiones de azoe.

Planteamos entonces la siguiente proporción :

Si 40 divisiones representan 0.01 gr. de úrea, 62 divisiones representarán x grs. de úrea, de donde tenemos que :

$$x = \frac{0.01 \times 62}{40} = \frac{0.62}{40} = 0.0155 \text{ gramos}$$

Pero ésto es en 1 c.c. de orina. En un litro tendremos 1000 veces más, o sea :

$$0.0155 \times 1000 = 15.50 \text{ grs. de úrea}$$

Con ésto hemos determinado C.

Tenemos ahora que determinar D, es decir, el rendimiento de úrea ficticio, arbitrariamente referido a 24 horas, de acuerdo con la concentración de la úrea que hemos hallado para la orina en examen. Esto es fácil. Conociendo, como conocemos por la determinación anterior, la cantidad de úrea eliminada durante la prueba, no tenemos más que calcular cual hubiera sido la cantidad eliminada en las mismas condiciones durante las 24 horas. Un ejemplo nos enseñará mejor la manera de proceder.

Supongamos que la prueba haya durado 42 minutos y que durante este tiempo la cantidad de úrea segregada haya sido igual a 25 c.c.

Si sabemos que 1 c.c. de orina tiene 0.01550 gr. de úrea, 25 c.c. tendrán  $0.01550 \times 25 = 0.38750$  grs. de úrea. Pero esta úrea ha sido segregada en 42 segundos; en 1 minuto la úrea segregada habrá sido de

$$\frac{0.38750}{42} = 0.009226 \text{ gramos}$$

y en 24 horas o sean 1440 minutos la cantidad de úrea hubiera sido  $= 0.009226 \times 1440 = 13.285$  grs. Luego  $D = 13.285$ .

Tenemos así determinados dos de los tres términos que exige la fórmula. Vamos ahora a ver cómo se determina el tercero.

*Dosaje de la úrea en la sangre* — Para determinar la cantidad de úrea de la sangre, es necesario previamente precipitar las albúminas del plasma. Para ésto seguimos el procedimiento de Moog, que es el que han adoptado la mayoría de los autores que practican la constante.

Se toman 10 c.c. de suero y se trituran durante un buen rato, con un volumen igual exactamente medido de una solución de ácido tricloro-acético al 20 por ciento. Se filtra y se toman 10 c.c. del líquido filtrado, en el que 5 c.c. corresponden al suero. Los 10 c.c. de filtrado que hemos tomado, se neutralizan con una solución de soda cáustica al 1/3, en presencia de la fenolftaleina que vira al rojo cuando la neutralización es completa. Hecho ésto se introducen en el ureómetro a mercurio de Ivon y se hace el dosaje como para la úrea de la orina.

La cifra obtenida se multiplica por 200 para conocer la cantidad de úrea que contiene por litro la sangre. De esta manera habremos obtenido el tercer término Ur.

El dosaje de la úrea en la sangre se lo puede hacer no sólo en el suero que se ha separado por la retracción espontánea del coágulo sanguíneo, sino también sobre la mezcla suero-glóbulos rojos que se obtiene por expresión del coágulo en una tarlatana fina dispuesta en varios dobleces. Se recurre a este

expediente, cuando se teme que el suero que se ha separado solo, no alcance para el dosaje.

Esta forma de proceder no daría lugar sino a ligerísimas diferencias en las cifras obtenidas, con respecto a las que se obtienen tomando unicamente el suero. En efecto, Ambard ha demostrado que la úrea, se difunde con mucha rapidez en los glóbulos rojos, de modo que puede admitirse que el reparto de la úrea entre el plasma y los glóbulos rojos se hace por igual y en forma casi perfecta.

Ambard y Hallion, para efectuar los dosajes de la úrea, tanto en la sangre como en la orina, han modificado el ureómetro de Ivon, reemplazando la cuba de mercurio de éste, por una pera de caoutchouc, rígida en su parte superior, blanda en la inferior y que adapta herméticamente al extremo inferior del tubo. Además introducen en el interior del tubo, perlas de vidrio, a fin de activar la mezcla de los líquidos.

La forma de usar el aparato es la siguiente : Estando el aparato bien montado, se introduce por el extremo superior del ureómetro y por pequeñas cantidades, el líquido en el cual se quiere determinar la cantidad de úrea. Para hacer salir el aire que puede aprisionar en el tubo el líquido al penetrar, se hacen presiones sobre la pera de caoutchouc. Introducido todo el líquido, se añade agua destilada que

sirve para lavar la parte superior del ureómetro y en cantidad tal, que estando la pera completamente comprimida, el tubo quede enteramente lleno de líquido y sobrepase éste ligeramente la llave. Se cierra la llave. En seguida se vierte el hipobromito, se lo hace descender abriendo la llave y teniendo cuidado de que no penetre aire. Se cierra la llave, y el tubo es agitado con cierta energía. Esta agitación debe repetirse cada dos o tres minutos, durante un cuarto de hora por lo menos. Se sumerge en seguida el tubo en la cuba de agua, se retira la pera de caoutchouc, se igualan los niveles y se lee el volumen de gas desprendido.

La modificación introducida al aparato de Ivon por Ambard y Hallion, tendría la ventaja de evitar un posible desprendimiento de gases por la alteración que sufre el mercurio al emulsionarse con los líquidos que se introducen al aparato.

Debemos salvar una omisión cometida al hablar del dosaje de la úrea en la orina. Si la orina contiene albúmina, hay que precipitarla antes de hacer el dosaje, en la misma forma que las albúminas del suero por el ácido tricloro-acético.

Creemos necesario insistir nuevamente, sobre la deilcadeza y atención que requieren estos dosajes, así como también la recolección total de las orinas segregadas por el sujeto durante la duración de la prue-

ba, para que pueda acordarse valor a las cifras obtenidas.

Chevassu propone un medio muy sencillo de despistar los errores de técnica susceptibles de alterar la constante. Consiste en comparar la cifra de la constante con la cifra de la azotemia correspondiente. Si hay divergencia entre las dos, es bueno comprobar los resultados obtenidos con la primera constante, haciendo una segunda.

Ambard, en una reciente publicación, considera conveniente para establecer la constante de los sujetos azotémicos, ajustarse a las siguientes indicaciones :

1° Recoger las orinas de una diuresis de una hora y media más o menos.

2° Sacar sangre en cantidad suficiente para disponer : *a)* de 20 c.c. de suero si la azotemia es inferior a 0.40 grs. por mil ; *b)* de 10 c.c. de suero si la azotemia es superior a 0.50 grs. por mil.

3° No practicar la constante es oligúricos francos ni en azotémicos que tengan más de 1 gr. 20 de úrea por mil, a menos que se controle esta constante por una segunda hecha en el curso de un regimen que tenga diferente cantidad de azoe.

4° Practicar la constante por la mañana antes de la comida de medio día.

Damos a continuación un modelo de los formularios para constante, ideados por Cheavssu y en uso en el Hospital Necker.

*Constante úreo-secretoria*

*Nombre*..... *Sala*..... *Nº*... *Fecha*.....

Vejiga vaciada á... hs... minutos { Duración de la prueba ...  
 Orinas recogidas á... hs... minutos { Cant.de orina recogida = ...

*Sangre*..... Cantidad de úrea por litro de sangre ó Ur = ...  
*Orina*..... { Cantidad de úrea por litro de orina.. ó C = ...  
 { Cantidad de úrea en las 24 horas... ó D = ...  
*Peso del sujeto*. (fecha...)..... ó P = ...

$$\frac{U_r}{D \times \frac{70}{P} \times \sqrt{\frac{C}{25}}} = K$$

Régimen alimenticio...

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL VALOR DE LA CONSTANTE — El valor de la constante es independiente de las substancias extrañas a la úrea, simultáneamente excretadas con ella ,por el riñón. Esto está comprobado por los trabajos de Ambard y Weill para el NaCl y por los de Chabanier, Lobo Onell y Sá, para la glucosa.

Ambard y Weill, haciendo variar el rendimiento clorurado por variaciones aportadas a la riqueza en NaCl del régimen a que estaban sometidos los sujetos en experiencias, constatan, que a pesar de la gran diferencia de los rendimientos en NaCl, el valor de la constante no se modifica sensiblemente.

Esto mismo lo comprueban para la glucosa Chabanier y Onell y Chabanier y Sá.

Estos autores determinaban una primera constante. Algunas horas después hacen una segunda constante, inyectando a los sujetos, media hora antes de extraer la orina, 5 c.c. de una solución de floridzina al 5 por mil. Las cifras de las dos constantes son sensiblemente iguales. En algunos sujetos, estos autores han llegado a inyectar hasta 0.50 grs. de floridzina, en inyección sub-cutánea.

Estas experiencias tendrían, para Ambard y sus autores, un interés especial.

Si es cierto, dicen, lo que sostienen algunos autores, de que la floridzina altera el riñón, no es menos cierto, que por lo menos deja intactas ciertas de sus funciones esenciales.

Veamos ahora los factores que pueden hacer variar el valor de la constante. Ellos son :

a) *La temperatura*. — Ambard y Weill, establecen la influencia que la temperatura puede ejercer

sobre la constante, operando sobre perros curarizados, a fin de hacer sus temperaturas más manejables. Se los mantiene vivos, haciéndoles respiración artificial. Para enfriarlos les aplican hielo sobre el abdomen y para elevar su temperatura los sumergen en un baño a 39°.

Las modificaciones intercurrentes de la constante, constatadas en el curso de las experiencias, no serían debidas, según estos autores, ni al traumatismo ni a la curarización, sino al trastorno funcional producido por el enfriamiento, porque haciendo cesar éste, la constante recupera su valor normal. Esto indicaría que el riñón ha recuperado íntegramente su capacidad funcional inicial.

Resulta de estas experiencias, que para una misma azotemia, el rendimiento recalculado a 25 por mil, disminuye mucho con el enfriamiento, lo que se puede expresar también diciendo que la constante se hace mala, es decir, se eleva con el enfriamiento.

La fiebre, según Legueu, haría variar ligeramente la constante.

*b) La cantidad de parénquima renal* — Hemos ya dicho que en un sujeto con sus dos riñones funcionalmente sanos, la constante normal alcanza un valor de 0.070 aproximadamente, y que para un solo riñón la constante tiene un valor aproximado de

0.100, siempre que no intervenga una alteración accidental o una hipertrofia compensadora de este riñón.

Es decir, que mientras menor sea la cantidad de parénquima renal apto para la función, tanto mayor será la cifra de la constante.

Las experiencias de Weill en perros, y las observaciones en enfermos hechas por Legueu, Ambard y Chabanier, confirman lo dicho más arriba.

Chevassu, Moreno y Savidan, estudiando las variaciones de la constante después de nefrectomía, constatan también que la constante se eleva en los enfermos sometidos a esta intervención, elevación que va descendiendo a medida que se constituye la hipertrofia compensadora, para alcanzar un valor sensiblemente normal, una vez la hipertrofia establecida.

La diabetes, produciendo la hipertrofia de los riñones, hace descender el valor de la constante.

*c) La calidad del parénquima renal* — Dice Ambard : « Si nos representamos la constante úreo-secretoria, como la relación entre una excitación renal, representada por la úrea de la sangre  $Ur$  y una respuesta secretoria representada por el rendimiento  $D$ , se concibe que para excitaciones idénticas, es decir, para una misma uremia, la respuesta secretoria o  $D$  será tanto más importante cuanto mejor sea el riñón.

Por consecuencia, para una misma cantidad de parénquima renal, la constante será modificada por la calidad de ese parénquima ». Para alterar la calidad del parénquima, sin tocar a su cantidad, provoca en los sujetos una nefritis pasajera por ingestión excesiva de NaCl. Se produce en estos casos un sensible ascenso en el valor de la constante hallada con anterioridad a la experiencia, ascenso que disminuye rápidamente en los días que siguen a la experiencia, hasta alcanzar su valor normal.

El cloroformo al alterar el parénquima renal, eleva el valor de la constante.

Las nefritis hidropígenas, modifican la constante en un sentido feliz, haciendo descender su valor. Esto es debido a que las nefritis hidropígenas aumentan las eliminaciones renales, salvo las del agua y los cloruros.

La influencia ejercida por la calidad del parénquima, nos la demuestra también la mejoría constatada por varios autores, que es susceptible de experimentar el valor de la constante, bajo la acción de los cuidados locales, a que son sometidos los urínicos con constantes anormales.

LA CONSTANTE EN SUS APLICACIONES A LA CIRUGIA URINARIA — En esta parte de nuestro trabajo, hemos de tratar de establecer en la forma más

clara que nos sea posible y de acuerdo con el gran acopio de observaciones y la experiencia de los autores que han practicado la constante, ya que la nuestra es marcadamente deficiente, lo que estamos en derecho de exigir de este método, lo que no podemos ni debemos exigirle dado sus fundamentos, las indicaciones que nos da sobre el estado funcional del riñón, trátase del riñón supuesto sano o del riñón enfermo, las indicaciones pronósticas, operatorias y terapéuticas que este estado funcional comporta y expondremos las reservas necesarias en la interpretación de los resultados obtenidos, para poder asignarle así su verdadero valor.

La constante úreo-secretoria, sólo nos da por intermedio de una cifra la noción de cómo se comporta el aparato renal, respecto de una de sus funciones esenciales: la eliminación de la úrea.

Hemos ya dicho que cuando el riñón excreta la úrea en condiciones normales, la cifra de la constante alcanza un valor de 0.070 más o menos. Mientras la cifra de la constante, oscile entre 0.050 y 0.075 se puede considerar que la función renal ureica, se hace normalmente.

Las constantes con cifra superior a 0.075, indican que en esos sujetos, la función renal ureica está perturbada.

De modo, pues, que la constante sólo indica el valor de la función ureica de los riñones y nada más.

Ella no nos da ninguna enseñanza respecto a la función acuosa, que es independiente de la ureica y debe ser explorada por otros medios.

Conocer, entonces, la constante de un sujeto, es conocer lo que vale su función ureica con relación a la función normal.

Esta indicación de la constante es solo funcional ; ella permite, al constatar los trastornos funcionales, prever la existencia de lesiones, pero es impotente por sí sola de indicarnos la naturaleza y repartición de estas lesiones.

Sin embargo, teniendo en cuenta la intensidad de los trastornos funcionales que ella nos señala, podemos deducir la extensión de las lesiones.

Para hacer más metódico este estudio vamos a dividirlo en dos partes : en la primera trataremos de las aplicaciones de la constante en cirugía renal ; en la segunda, de sus aplicaciones a la cirugía del aparato urinario excretor.

LA CONSTANTE EN LAS AFECCIONES QUIRURGICAS DE LOS RIÑONES — La constante, lo hemos ya dicho e insistimos porque es necesario grabar bien este concepto, nos da por medio de su cifra la medida de la nefritis uremígena de que están atacados

los riñones, sin decirnos nada del origen y reparación de esta nefritis, ni sobre las otras funciones renales.

Teniendo siempre presentes en el espíritu estos conceptos, sabiendo además reconocer y despistar los factores que hemos visto hacen variar el valor de la constante, y usando en su determinación una técnica irreprochable, podremos obtener grandes e indiscutibles beneficios con su aplicación.

En las afecciones renales quirúrgicas, los autores que han aplicado la constante, hacen notar las grandes variaciones que presenta su cifra según los sujetos.

En algunos la constante es normal ; en la mayoría es anormal, y de estas últimas, las hay poco elevadas y muy elevadas.

Chevassu ha observado constantes normales en todas las enfermedades quirúrgicas de los riñones.

¿Cómo se explican estas constantes normales ? Muy sencillamente. Ellas significan, no que los riñones estén sanos, sino simplemente que la función ureica en esos riñones, se hace en condiciones normales.

Pero, esta integridad de la función que nos da la constante, coincidiendo con una alteración anatómica de la glándula, parecería a primera vista paradójal, si la anatomía patológica no viniera en nuestro auxi-

lio, mostrándonos la producción de hipertrofias compensadoras, con las cuales los órganos se defienden, compensando las pérdidas anatómicas con nuevas producciones que los restituyen de una manera más o menos completa a su integridad funcional inicial.

El mejor y más clásico de estos ejemplos que se puede dar, es la constante normal, que han podido constatar numerosos autores en los antiguos nefrectomizados.

Las constantes anormales, son muy frecuentes en las afecciones quirúrgicas renales.

¿Qué significación tienen estas constantes ? Ellas indican, dice Chevassu, que las lesiones renales no han sido compensadas o lo han sido incompletamente, debido a la incapacidad del parénquima restante, para hacer la compensación necesaria.

La observación, agrega el mismo autor, parece probar que la insuficiencia de la compensación puede ser debida : ya sea a lesiones que adquieren una marcha más rápida que la que sigue la hipertrofia compensadora, y de la cual tenemos un ejemplo típico en la ascensión brusca de la constante consecutiva a una nefrectomía, o ya sea porque el parénquima es incapaz de hacer la hipertrofia compensadora, por estar el mismo enfermo.

En este último caso, las lesiones capaces de impedir la hipertrofia compensadora pueden ser de dos

órdenes : o bien el parénquima está todo él herido por una misma enfermedad, tal el caso de una tuberculosis bilateral que llene de cavernas los dos riñones, o bien el parénquima lesionado lo está en parte por una lesión diferente de la lesión primitiva : esta lesión sería una lesión de nefritis.

Estas lesiones de nefritis han sido con frecuencia señaladas tanto en el riñón quirúrgicamente enfermo como en el riñón opuesto.

Albarrán fué el primero que puso de manifiesto, las lesiones de nefritis « no específicamente bacilares » de que puede estar atacado el riñón adelfo, cuando el otro riñón es tuberculoso, lesiones que se admite sean la consecuencia de la acción que ejerce el riñón enfermo (infección, intoxicación) sobre el riñón primitivamente sano y que pueden no traducirse por ninguna manifestación clínica, ni ser macroscópicamente reconocibles, pudiendo, por lo tanto, pasar fácilmente desapercibidas.

Dijimos ya que la constante no nos daba ninguna noción sobre la naturaleza, ni sobre la repartición de las lesiones en causa.

Sin embargo, dicen Chevassu, Legueu y muchos otros autores, estudiando las variaciones extremas que puede experimentar la cifra de la constante, es posible obtener enseñanzas bastante precisas sobre la uni o bilateralidad de las lesiones.

Una constante muy elevada, superior a 0.120, dicen los autores antes nombrados, debe hacer sospechar la bilateralidad de las lesiones, porque un trastorno tan considerable de la función ureica como el que ella indica, una lesión unilateral es incapaz de producirlo. Esto no quiere decir, en el caso de una tuberculosis renal, por ejemplo, que los dos riñones tengan que ser necesariamente tuberculosos, quizás no lo esté sino uno; pero la nefritis uremica es bilateral.

Cuando la constante es poco elevada, ella permite sospechar por el ligero trastorno que su cifra indica, que la lesión sea unilateral. Una constante de 0.090 en un tuberculoso renal, dice Legueu, permite suponer y aún mismo afirmar que la tuberculosis diagnosticada en un riñón derecho, por ejemplo, es unilateral, porque el trastorno que por sí sola produce la tuberculosis, basta para explicar la elevación ligera de la constante.

Pero esto no es posible, agrega, sino a condición de que la tuberculosis haya sido diagnosticada por otros procedimientos; la constante no permite privarse de los otros medios de exploración renal. Ella es un complemento siempre útil, a veces indispensable, pero no puede substituirse a ellos.

La constante sólo nos da a conocer el estado de la función ureica global, pero como este funcio-

namiento ureico global está constituido por el funcionamiento adicionado de los dos riñones, el del riñón considerado como enfermo y el del riñón opuesto considerado como sano, resulta que ella nos da también, indirectamente, el estado funcional de este último.

Cuando a raíz de una exploración funcional hecha por los otros procedimientos, se tienen dudas, lo que ocurre muy frecuentemente, sobre el valor del riñón sano o se teme la existencia de lesiones bilaterales, dice Legueu, la constante resuelve netamente esta situación embarazosa. Superior a 0.120 hay grandes probabilidades de que la lesión o, por lo menos, el trastorno funcional, sea bilateral. Inferior a 0.110 ella indica la unilateralidad y de acuerdo con los resultados del cateterismo va a permitir la nefrectomía. Ella corrige lo que hay de insuficiente en las primeras observaciones : ella nos asegura completamente (Legueu).

Pero donde la constante ha aportado al diagnóstico quirúrgico un progreso innegable, donde pone de manifiesto todo su valor, toda su utilidad, es en los sujetos de vejiga inexplorable, en los que el cateterismo ureteral es imposible y en los cuales por sí sola puede resolver si se debe intervenir o no.

No existe, dice Chevassu, ningún otro método que permita, por ejemplo, en los tuberculosos urina-

rios, cuya vejiga está infinitamente reducida, de saber de entrada, si la tuberculosis es unilateral o si al contrario las lesiones están avanzadas y han invadido los dos riñones. Hasta estos últimos tiempos estos enfermos estaban condenados a esperar una mejoría vesical siempre incierta o a ser sometidos a operaciones peligrosas, como el cateterismo ureteral a vejiga abierta.

Este mismo autor, en la tesis de Savidan, publica cinco casos de sujetos con vejiga inexplorable, todos los cuales fueron, sin embargo, nefrectomizados con éxito, basándose solamente en las cifras de la constante y de la azotemia.

La constante establece el diagnóstico de la operabilidad o de la inoperabilidad; pero este diagnóstico sólo lo hace bajo el punto de vista del valor operatorio de la función renal ureica. De modo, pues, que para que esta indicación de la constante tenga valor, es necesario que vaya acompañada por el examen de la función acuosa de los riñones y por el examen clínico del enfermo que nos revelará si existen o no trastornos en otros órganos que por sí solos puedan constituir una contraindicación operatoria.

Ahora bien, ¿con qué cifras de constante puede ser practicada una nefrectomía y con cuales no?

Los autores que más han empleado la constante dan como cifra límite la de 0.120. Creen prudente

abstenerse de practicar la nefrectomía cuando la constante alcanza o supera esta cifra, por el peligro que corren los enfermos de morir por uremia.

En los enfermos con constantes inferiores a 0.120, la nefrectomía sería posible y tanto menos peligrosa cuanto menos elevada sea la cifra de la constante, siempre naturalmente que el estado de la función acusa y de los otros órganos no constituyan por sí solos una contraindicación.

Legueu divide los resultados por él obtenidos en dos categorías, según que la constante haya indicado o contraindicado la intervención.

En todos los operados de nefrectomía con una constante inferior a 0.110, la curación se ha mantenido o la muerte sobrevinida en tres casos ha sido independiente del otro riñón. En todos estos casos, dice, la constante ha legitimado sus promesas, y las curaciones obtenidas han confirmado las indicaciones de la constante.

Savidan, en su tesis, publica una estadística de 25 sujetos nefrectomizados con éxito y en todos los cuales la constante pre-operatoria había sido inferior a 0.105.

La segunda categoría de Legueu, la constituyen los enfermos que no fueron operados por presentar una constante superior a 0.110 que hacía presumir la bilateralidad de las lesiones.

De estos enfermos, dice, algunos viven y no prueban nada en pro o en contra de la constante; otros han muerto espontáneamente o a consecuencia de una operación paliativa, aportando el control anatómico de la constante.

Savidan trae las siguientes observaciones de 4 sujetos que habiendo sido nefrectomizados murieron. La azotemia y la constante han sido determinadas antes de la operación:

A... ..	Ur = 0.51; K = 0.109
B... ..	Ur = 0.59; K = 0.120
F... ..	Ur = 0.54; K = 0.077
S... ..	Ur = 0.47; K = 0.111

Como puede verse, de los 4 nefrectomizados muertos, 3 tenían una constante superior a 0.100, en 1 solo la constante era inferior a 0.100. Respecto a este último caso, dice Savidan, que debió haberse determinado una segunda constante, dada la discordancia que había entre ésta y la azotemia.

En los enfermos con constantes elevadas y sobre todo en aquellos que presentan constantes que oscilan alrededor de la cifra límite, antes de decidirse entre operar o no, conviene someterlos durante un cierto tiempo al régimen declorurado (que parece modificar favorablemente en algunos sujetos la función

ureica) determinarles nuevamente una constante y resolverse de acuerdo con las modificaciones que haya sufrido el estado funcional de los riñones y que esta segunda constante va a indicarnos.

Las discusiones que la constante ha levantado, nos detendrán más adelante.

LA CONSTANTE EN LAS ENFERMEDADES DE LAS VIAS URINARIAS INFERIORES — Es un hecho perfectamente comprobado por la observación, la repercusión que tienen las enfermedades de las vías excretoras del riñón, sobre el funcionamiento de éste, repercusión que reconoce como causas ya sea el obstáculo mecánico opuesto a la excreción, ya la infección consecutiva o coexistente a la lesión más abajo situada, ya la nefritis independiente de la retención o de la infección. De ahí la necesidad señalada por los autores, de investigar en estos enfermos, antes de toda intervención, el valor funcional de los riñones.

«Si algunas uretrotomías internas se terminan aún hoy en día brutalmente por la muerte, es debido a que ellas han sido practicadas en individuos, cuyos riñones estaban profundamente alterados» (Chevasu).

Es indudable entonces, la importancia que tiene en los urinarios el conocimiento del estado funcional.

de los riñones. Conociendo éste, estaremos en condiciones de apreciar la capacidad de resistencia del organismo frente a los riezos que va a hacerle correr una intervención y las probabilidades de salir triunfador que tiene.

La aplicación de la constante a los urinarios quirúrgicos inferiores, nos permite conocer la intensidad con que han repercutido las lesiones de que están afectados, sobre sus riñones, pero sólo en lo que a la función renal ureica se refiere. Ya hemos visto que esto era lo único que se podía exigir de la constante.

En las afecciones quirúrgicas de las vías excretoras del riñón, los autores han comprobado, como para los renales, que el funcionamiento renal ureico puede presentar grandes variaciones según los sujetos. Esto lo pone en evidencia el empleo de la constante.

Pero la constante hace más que eso todavía; ella puede darnos preciosas enseñanzas respecto a lo que hay de transitorio o de definitivo en las lesiones cuya existencia nos ha hecho entrever, según las modificaciones que ella experimente.

Supongamos, dice Chevassu, un prostático con una constante muy elevada, 0.150 por ejemplo, y a quien una vez determinada ésta se le ponga una sonda permanente. Determínesele 15 o 20 días más tarde una nueva constante; suponga-

mos que su valor haya descendido, que es lo más posible. Podremos concluir que sus lesiones renales, eran lesiones pasajeras por distensión o congestivas ocasionadas por el obstáculo mecánico o lesiones infecciosas ligeras que el drenaje establecido con la sonda permanente, ha mejorado. Por el contrario, supongamos que el valor de la constante permanece estacionario o que ha aumentado. Esto puede hacernos sospechar y aún afirmar, que se trate de lesiones ya definitivamente establecidas, o de tipo a marcha progresiva, o de infecciones que han alcanzado una tal intensidad, que sobre ellas ya la sonda permanente no surte ningún efecto.

Esto nos demuestra además, que la constante es capaz de indicarnos la mejoría que pueden experimentar las lesiones renales, en algunos sujetos, bajo la acción de un tratamiento local. Esto es cierto también en lo que respecta al régimen a que son sometidos estos enfermos. La clínica lo demostraba esto ya, dice Legueu, pero la constante nos permite en adelante, dar una cifra respecto al quantum de la mejoría obtenida por los cuidados locales y el régimen en ciertos enfermos.

Para corroborar lo que acabamos de exponer, transcribimos dos observaciones muy demostrativas tomadas, una a Savidan, la otra a Legueu.

Observación de Savidan :

L. 60 años.—Hipertrofia prostática.

El 16 de abril de 1912.

$$\text{Az} = 0.64 \quad \text{K} = 0.157$$

Como se ve, la función ureica es bien mediocre.

Sonda permanente. Régimen declorurado.

El 24 de abril de 1912 se encuentra

$$\text{Az} = 0.71 \quad \text{K} = 0.133$$

Diez días más tarde, el 24 de mayo se determina una tercera constante :

$$\text{Az} = 0.60 \quad \text{K} = 0.099$$

Como puede verse, bajo la acción de la sonda permanente y del régimen declorurado la función ureica ha mejorado notablemente.

Veamos ahora la observación de Legueu en un prostático de 59 años sin infección notable :

22 Junio... ..	Az = 0.946	K = 0.194
29 Junio... ..	Az = 1.20	K = 0.208
6 Julio ... ..	Az = 0.930	K = 0.269
22 Julio ... ..	Az = 1.34	K = 0.286
30 Julio ... ..	Az = 1.04	K = 0.231
14 Agosto ... ..	Az = 1.20	K = 0.254

En este sujeto a pesar del régimen y del tratamiento local a que fué sometido, no fué posible obtener ninguna mejoría.

Por el estudio de estos casos vemos que la constante puede darnos una indicación del más alto valor : la que se refiere a la oportunidad de la intervención. De ella vamos a ocuparnos más adelante.

La constante nos muestra además, dice Legueu, que la operación por el choc, la intoxicación anestésica y la hemorragia que ella comporta y por la infección más o menos grave que puede aportar constituye un grave trastorno para los riñones, tanto más grave, cuanto más alterados estaban éstos antes de la operación. La función ureica está profundamente comprometida en los días que siguen a la operación : la azotemia puede alcanzar dosis mortales en enfermos que van sin embargo a curar porque el trastorno es transitorio y gracias a que sus riñones estaban poco elterados.

Leguen hace notar además, la repercusión que que tienen sobre el riñón, cuyo estado funcional agravan, las complicaciones a los otros órganos que pueden sobrevenir en los operados.

Para el estudio de la constante en sus aplicaciones a los urinarios inferiores, los autores toman como tipo a los prostáticos, en los cuales la constante demuestra, dice Legueu, de conformidad a lo que nos

enseñan la clínica y la anatomía patológica, que en ellos la función de los riñones está particularmente alterada.

Savidan, que ha estudiado la constante en las afecciones de la vejiga y de la úretra, aplica a estos casos las mismas consideraciones deducidas de la aplicación de la constante en los prostáticos.

Bajo el punto de vista de la constante, Chevassu y Legueu dividen a los prostáticos en tres categorías, según que la constante sea buena, mediocre o mala.

En los prostáticos con constantes malas, es decir, vecinas a 0.200 o superiores a esta cifra, la constante coincide siempre, afirma Legueu, con una azotemia igual o superior a 1 gr. y cualquiera de ellas permite rechazar absolutamente la operación.

A este grupo pertenece la observación de Legueu, que transcribimos al hablar de la influencia del tratamiento local y del régimen. En un sujeto en esas condiciones, dice Legueu, se debe rechazar sin vacilaciones toda idea de operación. Pero si el régimen y el tratamiento local, modificaran las lesiones renales, cosa que la constante con su descenso nos indica, la operación que pareció peligrosa en un momento dado, podrá ser hecha con éxito.

Hay que desconfiar de ciertos sujetos que a pesar de tener su función renal muy alterada, suelen gozar de un estado general bastante satisfactorio.

La constante y la azotemia dándonos el grito de alarma, nos salvan de intervenir a estos sujetos, engañados por su estado general satisfactorio.

Hay prostáticos que tienen constantes buenas, es decir, inferiores a 0.120 para Legueu y a 0.100 para Chevassu.

En esta categoría de prostáticos no se puede ser tan concluyente en la interpretación de la constante, como en la categoría anterior.

En los prostáticos con constante buena, dice Legueu, la azotemia es siempre favorable también. En estos casos, agrega, la constante permite decir y afirmar que el enfermo no morirá por uremia después de la operación, siempre que la función acuosa sea buena, siempre que el enfermo no esté atacado de nefritis hidropígena o que si lo está sea ésta muy ligera. De modo, pues, que es necesario tener en cuenta el estado de la función acuosa, para que las indicaciones y el pronóstico operatorio que la constante nos da tengan valor.

Además, como ya lo dijimos antes, es necesario no descuidar el examen clínico del enfermo.

En fin, en los prostáticos que tienen constante mediocre, es decir, con una cifra que oscila alrededor de 0.150, es donde hay que poner más cuidado en su interpretación. Aquí se han visto morir enfermos que tenían una constante de 0.120 y salvarse

enfermos que han sido operados con constantes más elevadas.

A estos enfermos conviene antes de intervenirlos, someterlos a régimen y a tratamiento local, para ver si mejoran sus lesiones y es posible operarlos con menos riesgos. Creemos inútil volver a insistir sobre la necesidad del examen de la función acuosa y clínico del enfermo.

¿Cuál es la cifra de constante a partir de la cual es peligroso practicar una prostatectomía? Los autores que más experiencia tienen a este respecto, creen que es prudente no operar cuando la constante alcanza una cifra igual a 0.150.

No hay que extrañar, dice Legueu, que una constante de 0.120 que es mala para la nefrectomía, sea buena para un prostático, porque la nefrectomía al suprimir un riñón pone al enfermo bajo el punto de vista renal, en condiciones mucho más defectuosas, que en las operaciones que no tocan este órgano.

Más adelante veremos la significación que debe acordarse a estas cifras.

El valor de la constante ha sido discutido. Así como este método ha encontrado gran número de partidarios, ha encontrado también sus opositores.

El que más se ha singularizado en sus críticas a la constante, ha sido Cathelin.

Este autor no le perdona a Ambard el que pretenda introducir las matemáticas en biología, y le critica que confunda las enfermedades a nefritis, con las enfermedades quirúrgicas sin nefritis. Pretende que los estudios hechos por Ambard, así como los de Widal y Javal, sólo conducen a resultados aplicables únicamente a afecciones de orden general.

Para él, el riñón quirúrgico ocupa un lugar aparte, siendo distinto del riñón médico, y sus afecciones son puramente locales. Hay sujetos, dice, en que a pesar de tener un riñón muy enfermo, la relación entre la úrea de la sangre y de la orina es buena. Poco le importa entonces, que la concentración de la úrea en la sangre y en la orina sea mala, si el riñón, que es lo principal, es bueno.

A Chevassu le critica, el que determine la constante sobre la orina global, pues para él el único examen funcional exacto, es el que se hace para cada riñón por separado.

Sostiene además que tanto las cifras de la constante como las de la azotemia dependen no sólo del funcionamiento del riñón, sino de otro órgano en particular : el hígado.

Muchos son los que han rebatido los argumentos aducidos por Cathelin en contra de la constante. Oigamos a Chevassu : ¿Qué es un riñón médico ? Un riñón cuya terapéutica está en manos del médico.

¿Qué es un riñón quirúrgico ? Un riñón que puede ser tratado por medios sangrientos. Pero ésto no quiere decir que un riñón que hoy es médico, mañana no pueda ser quirúrgico ; la fisiopatología renal es una sola. Desde el momento que un riñón está enfermo, sus funciones están alteradas y estas funciones son las mismas para el riñón médico que para el riñón quirúrgico. De modo, pues, que un método que es aplicable a los riñones médicos, no tiene porqué no serlo a los quirúrgicos.

Que la constante y la azotemia no dependen sólo del funcionamiento del riñón, sino también y en particular del hígado, es exacto sólo en parte.

Es exacto para la azotemia, pero nunca para la constante, y es una lamentable equivocación hacer a la constante reproches que sólo conciernen a la azotemia. Como la constante no expresa sino una relación, la relación entre la úrea de la sangre y la úrea de la orina, dado el caso que el hígado volcara en la sangre un exceso de úrea, este exceso se encontrará en la orina. No por eso va a cambiar la relación.

La constante avalúa exclusivamente lo que está interpuesto entre la sangre y la orina : el riñón.

Respecto a lo que sostiene Cathelin, de que el examen funcional de los riñones para ser exacto tiene que ser determinado para cada riñón por separado, Chevassu opina, que el examen hecho en esa

forma sólo conduce a la comparación de los riñones entre sí y que este estudio no nos puede dar una mayor certidumbre sobre el valor intrínseco del riñón considerado mejor, cuando se comparan los rendimientos ureicos que cuando se comparan las concentraciones.

Lo que más se critica a este método es que se quiera con él reducir a una cifra el funcionamiento renal y fijar con esa misma cifra un límite operatorio.

Hemos visto que para las intervenciones sobre el riñón este límite está marcado por una constante igual a 0.120 y para las intervenciones sobre las vías urinarias excretoras por una constante igual a 0.150.

Pero es que el error está en tomar estas cifras en un sentido absoluto y quererla aplicar con igual criterio a todos los casos. Los que así proceden ultrapasán la concepción del autor y de los partidarios de la constante.

En efecto, éstos no sólo no han pensado, sino ni siquiera pretendido darle al método tales alcances. Bien lo dice Legueu : « Cuando se me pregunta ¿ con qué cifra opera usted ? Yo no respondo. Yo no puedo responder sino para tal caso en particular ».

Es lógico, que hacer de la constante una fórmula general, aplicable por igual a todos los casos, dé lugar a verdaderos desastres, de los que no habría

que responsabilizar a la constante, sino a la interpretación errónea que de ella se hizo. La cifra de la constante hay que interpretarla, y saberla interpretar, para cada caso en particular.

Hemos ya dicho también que la constante por sí sola y por instructiva que ella sea, no puede ser el único elemento de juicio en las indicaciones y contraindicaciones operatorias. Ella no excluye el examen de las otras funciones, como tampoco el examen clínico cuidadoso del enfermo. Por el contrario necesita el contralor y la corrección de todos ellos y en especial, de la función acuosa.

¿Qué significan esas cifras límites de 0.120 para la nefrectomía y de 0.150 para la prostatectomía ?

¿Es que todo operado con esas cifras o con cifras superiores tiene necesariamente que sucumbir y que todo operado con cifras menores debe curar ? Absolutamente y felizmente no.

Los autores partidarios de la constante, son los primeros en reconocer que las condiciones cambian para cada sujeto, que todas las operaciones y todos los operados no son comparables.

Ellos mismos presentan casos de nefrectomizados con constantes malas que han curado y otros que con constantes buenas han muerto.

No es que hayan querido establecer límites fácticos, inmutables, ni reducir las operaciones a ecuaciones. No. Lo que han querido es dar una noción

de prudencia, establecer un reparo operatorio, una zona peligrosa de operabilidad.

Es lógico que si se admite que los peligros de ver estallar una insuficiencia renal después de una intervención sobre este aparato, son tanto más grandes, cuanto más alterada está la función renal preoperatoria, se debe admitir también que estos peligros aumentan a medida que aumenta la constante.

Ciertos autores, dice Ambard, han creído poder decir que a pesar de las indicaciones de la constante se podía algunas veces o curar o morir. Y agrega : « Esto es evidente y nosotros mismos lo hemos demostrado por nuestras propias observaciones. No es necesario casi decir que si hemos buscado de establecer una línea de conducta general en las intervenciones sobre el aparato urinario, no es para poner de relieve algunas temeridades coronadas de éxito, ni algunas desagradables consecuencias de operaciones practicadas en sujetos sanos. Hemos tratado de delimitar una zona peligrosa de operabilidad, y que algunos operados sucumban estando más acá de esta zona o que sobrevivan estando más allá, no impide que para la mayoría de los enfermos exista una zona peligrosa ».

« El elemento de incertidumbre en el pronóstico del operado, no nos parece tanto el estado anterior

del riñón que podemos conocer suficientemente : son sobre todo las complicaciones operatorias repercutiendo sobre el riñón y de las cuales no somos todavía maestros ».

En forma análoga aprecian los resultados que nos da la constante Legueu, Chevassu, Moreno, Heitz Boyer, Carrion, Guillaumin, Savidan, Chabanier, Lobo Onell, Gayet, Bonlud, Gautruchu, Halli6n y muchos otros.

Legueu dice respecto de la constante : « ....la constante se ha hecho para nosotros una necesidad. Complement6 necesario de la azotemia tiene su sitio marcado en el primer rango de los m6todos de exploraci6n funcional del riñ6n, y ning6n otro m6todo le puede ser comparado, ni a6n aproxim6rsele siquiera, por la precisi6n que ella comporta y la riqueza de las ensefanzas que nos aporta ».

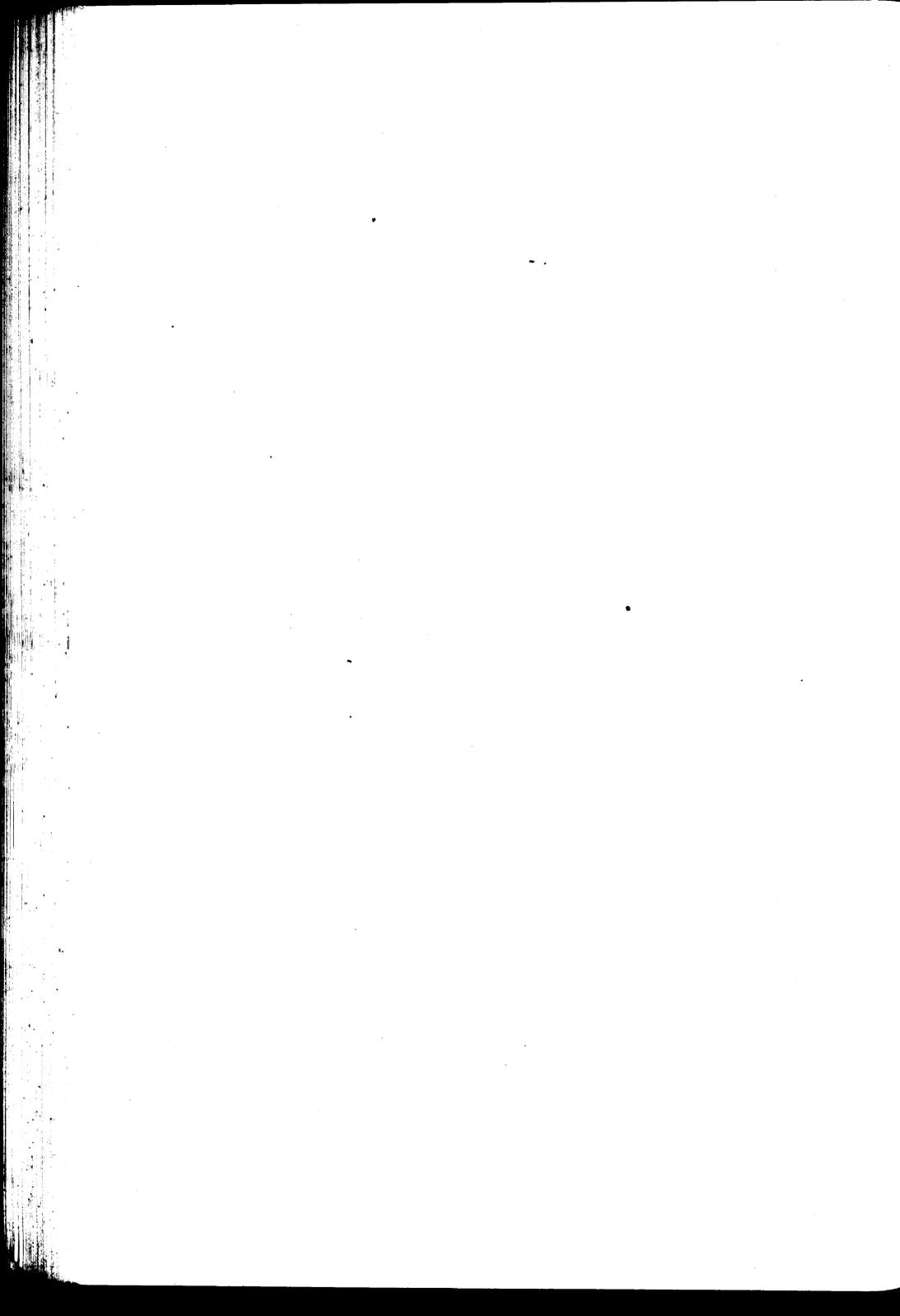
En t6rminos iguales o parecidos se expresan Chevassu y muchos otros autores.

Debemos hacer notar que las conclusiones a que arriban Legueu, Chevassu y Savidan est6n fundamentadas en m6s de 800 constantes practicadas en el Necker.

Entre nosotros, el doctor N. Rosso, que hizo de la constante el tema de su tesis, llega a las mismas conclusiones que los autores antes nombrados.

Sabemos que el doctor Angel F. Ortiz aplica sistemáticamente la constante a todos sus enfermos y que está plenamente satisfecho con los resultados obtenidos.

## Observaciones Clínicas



## OBSERVACION I

J. S., 26 años, árabe.—Hospital San Roque.—  
Servicio del doctor Castaño.—Sala VII.—Núm. 23.

*Diagnóstico* — Pielonefritis (tuberculosis ?).  
Constante de Ambard el 1º julio de 1914.

Ur = 0.50 grs.

C = 14.50 grs.

D = 32.53 grs.

P = 74 kgrs.

$$K = \frac{0.50}{\sqrt{32.53 \times \frac{70}{74} \times \sqrt{\frac{14.50}{25}}}} = 0.107$$

*Conclusión* — La función ureica está netamente alterada. Se puede sospechar que los dos riñones están enfermos.

OBSERVACION II

P. C., 22 años, italiano.—Hospital San Roque.  
—Servicio del doctor Castaño.—Sala VII. — Número 30.

*Diagnóstico* — Pielonefritis (tuberculosis?).  
Constante de Ambard el 2 de julio 1914.

Ur = 0.450 grs.

C = 15.50 grs.

D = 13.285 grs.

P = 55 kgrs.

$$K = \frac{0.150}{\sqrt{13.285} \cdot \frac{70}{55} \cdot \sqrt{\frac{15.50}{25}}} = 0.130$$

*Conclusión* — La función ureica está fuertemente alterada. Bi-lateralidad de las lesiones o por lo menos del trastorno funcional. Abstención operatoria.

OBSERVACION III

J. R., 19 años, español.—Hospital San Roque.  
—Servicio del doctor Castaño.—Sala VII.—Nº. 26.

*Diagnóstico* — Pielonefritis probablemente tuberculosa.

Constante de Ambard el 3 de julio 1914.

Ur = 0.40 grs.

C = 16.50 grs.

D = 22.212 grs.

P = 50 kgrs.

$$K = \frac{0.10}{\sqrt{\frac{22.212}{50} \times \frac{70}{16.50}}} = 0.080$$

*Conclusión* — La función ureica es casi normal.  
La alteración renal es muy ligera.

#### OBSERVACION IV

J. P., 54 años, italiano.—Hospital San Roque.  
—Servicio del doctor Castaño.—Sala VII.—Nº. 29.

*Diagnóstico* — Pielonefritis crónica.

Constante de Ambard el 3 de julio 1914.

Ur = 0.450 grs.

C = 10.25 grs.

D = 34.325 grs.

P = 77 kgrs.

$$K = \frac{0.450}{\sqrt{34.325 \times \frac{70}{77} \times \sqrt{\frac{10.25}{25}}}} = 0.101$$

*Conclusión* — La función ureica está manifiestamente alterada. Posibilidad de que ninguno de los dos riñones sea normal.

#### OBSERVACION V

E. G., 39 años, italiano.—Hospital San Roque.  
—Servicio del doctor Castaño.—Sala VII.—Nº. 3.

*Diagnóstico* — Nefrectomía derecha (doctor Elizalde) por cáncer, el 16 de junio 1914. Al examen de la pieza se constata la presencia de un pequeño núcleo canceroso. Cloroformo.

Constante de Ambard post-operatoria el 12 de julio 1914. Herida cicatrizada. Sujeto en buen estado.

Ur = 0.450 grs.

C = 16.75 grs.

$$D = 18.813 \text{ grs.}$$

$$P = 65 \text{ kgrs.}$$

$$K = \frac{0.450}{\sqrt{18.813} \times \frac{70}{65} \times \sqrt{\frac{16.75}{25}}} = 0.111$$

*Conclusión* — Alteración marcada de la función ureica. La hipertrofia compensadora del otro riñón no se ha establecido aún.

#### OBSERVACION VI

J. B., 49 años, argentino.—Hospital San Roque.  
—Servicio del doctor Castaño.—Sala VII.—Nº. 16.

*Diagnóstico* — Pionefrosis.

Constante de Ambard el 6 de julio 1914.

$$Ur = 0.60 \text{ grs.}$$

$$C = 6.50 \text{ grs.}$$

$$D = 16.498 \text{ grs.}$$

$$P = 52.375 \text{ kgrs.}$$

$$K = \frac{0.60}{\sqrt{16.498} \times \frac{70}{52.375} \times \sqrt{\frac{6.50}{25}}} = 0.200$$

*Conclusión* — Alteración considerable de la función ureica. Los dos riñones están profundamente alterados. Abstención operatoria.

### OBSERVACION VII

*(Observación de los doctores Aroztegui y Fox)*

F. F., 20 años, española.—Hospital Rivadavia.  
—Servicio del doctor Molina.—Pab. Cobo arriba.—  
Número 54.

*Diagnóstico* — Bacilosis renal incipiente (?).  
Constante de Ambard el 10 de marzo 1914.

Ur = 0.235 grs.

C = 6.661 grs.

D = 24.478 grs.

P = 47.995 kgrs.

$$K = \frac{0.235}{\sqrt{24.478} \times \frac{70}{47.995}} = 0.053$$

*Conclusión* — La función ureica es normal. Por lo menos uno de los riñones es normal.

OBSERVACION VIII

(Observación del doctor Angel F. Ortiz)

X. X., 52 años, argentino.—Sanatorio de los doctores Llobet y Medina.—Clientela civil del doctor Angel F. Ortiz.

*Diagnóstico* — Hipertrofia de próstata.

Constante de Ambard el 14 de junio 1914.

Ur = 0.203 grs.

C = 17.003 grs.

D = 33.461 grs.

P = 71.13 kgrs.

$$K = \frac{0.203}{\sqrt{33.461 \times \frac{70}{71.13} \times \sqrt{\frac{17.003}{25}}}} = 0.012$$

*Conclusión* — La función ureica es normal. Puede practicarse la prostatectomía. Freyer (doctor A. F. Ortiz) el 18 de junio. Anestesia clorofórmica.

El enfermo es dado de alta en perfectas condiciones el 25 de julio.

### OBSERVACION IX

*(Observación del doctor Angel F. Ortiz)*

N. N.—Clientela civil del doctor Ortiz.

*Diagnóstico* — Hipertrofia de próstata.

Constante de Ambard el 4 de mayo 1914.

Ur = 1.67 grs.

C = 3.045 grs.

D = 11.4 grs.

P = 88 kgrs.

$$K = \frac{1.67}{\sqrt{11.4 \times \frac{70}{88}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{3.045}{25}}} = 0.297$$

*Conclusión*—Alteraciones renales considerables. La prostatectomía está formalmente contraindicada. Basado en la constante el doctor Ortiz rehusa intervenirlo.

El enfermo muere el 20 de mayo.

### OBSERVACION X

*(Observación del doctor Angel F. Ortiz)*

P.—Clientela civil del doctor Ortiz.

*Diagnóstico* — Hipertrofia de próstata.

Constante de Ambard el 23 de agosto 1914.

Ur = 0.471 grs.

C = 5.136 grs.

D = 14.754 grs.

P = 63 kgrs.

$$K = \frac{0.471}{\sqrt{14.754 \times \frac{74}{63} \times \sqrt{\frac{5.168}{25}}}} = 0.241$$

*Conclusión* — Grave perturbación de la función renal ureica. Vista la marcada disociación que hay entre la constante y la azotemia, esta observación debe ser rehecha. A pesar de ésto la prostatectomía está formalmente contraindicada.



## CAPITULO IV

### **La poliuria experimental de Albarrán**

Designamos, dice Albarrán, con el nombre de poliuria experimental el procedimiento que consiste en explorar la función comparada de los dos riñones antes y después de la absorción de una cierta cantidad de agua, con el objeto de estudiar la marcha comparada de la secreción de cada riñón.

Los trabajos de Koranyi sobre la variación de la cantidad y del  $\rho$  de las orinas en las nefritis médicas; las investigaciones sobre la capacidad de dilución de las orinas del riñón sano y del riñón enfermo después de la absorción abundante de bebidas hechas por Kövesi y Rothsclug, por Illyes y Kövesi, y las de Sommerfeld y Roder sobre la influencia de la alimentación, sobre la dilución de la orina en los niños, han sido el punto de partida del trabajo de Albarrán.

Pero Albarrán va más lejos. No sólo ha tratado de establecer, como los autores antes nombrados, el grado de dilución de las dos orinas, sino que también ha tratado de estudiar la marcha de las eliminaciones normales y provocadas en los dos riñones, exagerando la diferencia entre ellos por la absorción de agua en un momento dado de la experiencia.

FUNDAMENTOS FISIO-PATOLOGICOS DE LA POLIURIA EXPERIMENTAL — Guyón y Albarrán, estudiando la marcha de las eliminaciones urinarias en un gran número de sujetos con lesiones renales unilaterales, por medio de análisis sucesivos de las orinas de los dos riñones simultáneamente recogidas durante períodos de tiempo variables, constatan que, en todos los enfermos que presentaban lesiones de alguna importancia, el funcionamiento de los dos riñones era diferente. El riñón sano presentaba siempre un funcionamiento mucho más variable que el riñón sano, cuyo funcionamiento es más constante.

Intervenidos la mayoría de los sujetos, observan además que los riñones que al examen habían revelado poseer un funcionamiento menos variable de un momento a otro, eran también los más gravemente lesionados.

De todos estos hechos, deducen la siguiente ley :

*El riñón enfermo tiene un funcionamiento mucho*

*más constante que el riñón sano y su función varía tanto menos de un momento al otro, cuanto más destruido está su parénquima.*

De modo que, si se quisiera determinar el funcionamiento de cada riñón por los datos que suministra el examen comparado de las orinas segregadas por cada uno de ellos durante un tiempo determinado, sólo se obtendrían datos imperfectos y que podrían inducir tanto más en error, cuanto menor sea el tiempo que ha durado la recolección de las orinas.

«A ciertas horas, o ciertos días, la separación entre los dos riñones será mucho más considerable, que a ciertas otras horas y a ciertos otros días».

Podría ocurrir también que el riñón que parece funcionar mejor en un examen, aparezca como el que funciona menos bien a un nuevo examen.

Pero, dice Albarrán, si en lugar de limitarnos a estudiar la cantidad total de orina emitida durante un cierto tiempo por cada riñón, fraccionamos en porciones iguales este tiempo y hacemos el análisis y comparamos la cantidad de las orinas que hemos obtenido de cada glándula en cada una de estas fracciones, podemos estudiar comparativamente la marcha funcional de cada riñón.

Resultaría además, de las observaciones de Albarrán, que cada vez que se aumenta de una manera temporaria el trabajo a que están sometidos los ri-

ñones, la separación que existía entre ellos se exagera.

Esto se observa no sólo durante el período digestivo, sino también cuando por fuera de este penes del riñón enfermo son menos apreciables.

Del lado del riñón sano se ve que la orina se hace más abundante y más diluída ; las modificaciones del riñón sano son menos apreciables.

Esto es debido a que el riñón sano acomoda mucho mejor su funcionamiento a las nuevas condiciones que le impone el aumento de trabajo, que el riñón enfermo.

Si los resultados obtenidos se inscriben en gráficos, se ve que las curvas eliminatorias correspondientes al riñón sano, exageran sus oscilaciones, mientras que las del riñón enfermo se modifican poco.

De todas estas consideraciones, Albarrán deduce una segunda ley que dice :

*Cuando uno solo de los riñones está enfermo o más enfermo que el otro, si la función urinaria es perturbada, modifica su función menos que el otro : la separación entre las dos glándulas se exagera sobre todo por las variaciones en el funcionamiento del riñón sano.*

Sobre esta ley y sobre la anteriormente enunciada funda Albarrán su prueba de la poliuria experimental.

Estos principios encuentran, por otra parte, una aplicación corriente en clínica. En efecto, dice Albarrán, cuando comparamos la respiración de un pulmón enfermo a la de uno sano, constatamos una menor amplitud funcional, y cuando le pedimos al enfermo de respirar fuertemente, se nota que el órgano enfermo se adapta menos bien que el otro, al acrecentamiento de su función que le ha sido impuesto. Y ejemplos como éste hay muchos.

#### TECNICA DE LA POLIURIA EXPERIMENTAL. —

La ejecución de esta prueba en su parte instrumental, es delicada, requiriendo de parte del operador un gran conocimiento y práctica en las distintas maniobras a efectuarse.

La recolección de las orinas de cada riñón se hace por cateterismo ureteral. No vamos a entrar a describir la técnica del cateterismo, ni a hablar de las objeciones que le han sido hechas. Sólo diremos que hoy en día muy pocos son los que discuten sus ventajas y que la inmensa mayoría de los cirujanos de todos los países le acuerdan mayor confianza que a los separadores de orina.

La prueba de la poliuria experimental no es aplicable a todos los sujetos, debido a causas que dependen del estado anatómico de los órganos excretores de la orina.

Para poderla efectuar el sujeto a examinar debe llenar las siguientes condiciones : 1° Tener una uretra de calibre normal o que, por lo menos, permita el paso a una sonda número 24 ; 2° la vejiga debe tener una capacidad normal o, por lo menos, una mínima de 60 grs. ; 3° por lo menos, uno de los uréteres debe permitir una entrada suficiente de la sonda.

Una sonda ureteral de calibre apropiado al orificio del ureter, número 7 término medio, de extremo tallado en pico de flauta y provista de dos ojos laterales colocados en lados opuestos y el uno por arriba del otro, se introduce a una profundidad de 5 a 10 centímetros en un ureter. Se procede en la misma forma con el otro ureter. Una sonda bequille de uso corriente número 13 o 14, es introducida en la vejiga y va a servir para vaciarla. Nos aseguramos que la vejiga está vacía, midiendo la cantidad de líquido que la sonda evacúa y que debe ser por lo menos igual a la cantidad de líquido que sirvió para la cistoscopia.

A veces debido ya a la nerviosidad excesiva del sujeto, o a que el orificio ureteral es invisible o a causa de que la sonda no penetra más de 3 a 4 centímetros, se está obligado a cateterizar un solo ureter, las orinas provenientes del otro riñón son recogidas por medio de una sonda introducida en la vejiga.

Albarrán prefiere el cateterismo de un solo ureter, y siempre que es posible colocar la sonda en el ureter correspondiente al riñón enfermo, sobre todo cuando las orinas están infectadas.

Heitz Boyer preconiza el empleo de sondas ureterales del mismo modelo que las que hemos mencionado más arriba, pero de calibre número 8, y piensa que es por haber empleado sondas de pequeño calibre que hacían posible el escape de orina entre la sonda y la pared del ureter, que ciertos autores han creído poder acusar al cateterismo ureteral de dar falsos resultados.

Introducidas las sondas, sea en uno o los dos uréteres, hay que asegurarse de su perfecto funcionamiento y de que no hay escape de orina entre la pared del ureter y de la sonda, que de producirse falsearía fundamentalmente los resultados.

Para estar seguro de que ésto no pasa, Albarrán aconseja inyectar por cada sonda ureteral una solución de azul de metileno en cantidad un poco superior a la que puede contener la sonda. Si hay escape de orina entre la pared del ureter y la sonda, el líquido vesical se colorea de azul, cosa que es fácil observar.

Para obviar a este mismo inconveniente, Nitze propone el empleo del cateter oclusivo por él ideado.

Colocadas las sondas y retirado el cistoscopio, el enfermo puede ser llevado a su lecho.

Se debe esperar antes de comenzar la recolección de las orinas, unos 15 ó 20 minutos, tiempo que se considera necesario para que los riñones vuelvan a normalizar sus funciones, pues es sabido que el cateterismo ureteral trae como consecuencias, a veces, perturbaciones reflejas de la secreción, que se manifiestan originando, sea poliuria, sea oliguria, y son siempre más marcadas al comienzo de la prueba. Además esta espera nos daría la seguridad de que la vejiga está vacía de cualquier cantidad que hubiera quedado del líquido que sirvió para la cistoscopia.

Transcurrido este tiempo se comienzan a recoger las orinas provenientes de cada riñón durante 4 ó 6 medias horas consecutivas por separado para cada media hora transcurrida. Al terminar la primera media hora se hace beber al sujeto 3 vasos de agua de Evian o de una tisana diurética.

Las orinas de cada riñón recogidas durante la primera media hora, servirán de punto de comparación para el estudio de las modificaciones de las orinas de las medias horas subsiguientes.

Las orinas correspondientes a cada riñón y a cada media hora, son recogidas por separado como dijimos, y en cada una de ellas se determinará: la cantidad de orina, la cantidad de úrea y de cloruros por litro y en centígramos, el punto críscópico  $\Delta$  y el  $\Delta V$  que indica el número de moléculas segregadas,

lo que se obtiene multiplicando  $\Delta$  por la cantidad de orina. En las observaciones de poliuria que presentamos, estos dos últimos elementos no han sido determinados.

Si se quiere estudiar al mismo tiempo que la poliuria la glicosuria floridzinica, se inyecta la floridzina inmediatamente antes o un cuarto de hora antes de empezar a recolectar las orinas (Albarrán).

Veamos ahora los resultados obtenidos por Albarrán practicando la prueba de la poliuria experimental en el hombre sano y en el enfermo.

LA POLIURIA EXPERIMENTAL EN EL HOMBRE SANO — El carácter dominante de todas las curvas obtenidas por Albarrán en los sujetos normales, es que los trazados de los dos riñones, sufren modificaciones análogas de los dos lados.

La cantidad de orina se ve que aumenta de una manera sensible en la segunda media hora, después de la ingestión del agua, alcanzando su máximo en este momento o en la media hora siguiente. Después ella disminuye, en general, muy rápidamente.

Según Albarrán, no se debe dar a beber mucho líquido al sujeto para no prolongar el período de poliuria y poder estudiar mejor las variaciones de las eliminaciones, durante el ascenso y el descenso de la cantidad de orina.

La cantidad de úrea y de cloruros por litro, disminuye tanto más cuanto mayor es la cantidad de orina segregada, pero sin que haya proporción, de donde resulta que en realidad, el riñón que da más orina, da también más úrea y más cloruros.

La cantidad de úrea y de cloruros en centígramos, dada por cada riñón en la unidad de tiempo, aumenta en el período de poliuria al mismo tiempo que la cantidad de orina.

El  $\Delta$  sufre modificaciones análogas a las de la úrea y cloruros por litro.

El  $\Delta V$  sufre modificaciones análogas a las de la úrea y cloruros en centígramos.

LA POLIURIA EXPERIMENTAL EN LOS SUJETOS ENFERMOS — Al estado patológico la prueba de la poliuria experimental la ha aplicado Albarrán, al estudio de las pielonefritis simples y calculosas, de las hidro y pio-nefrosis y de la tuberculosis renal. Las diferencias observadas en la manera de reaccionar de los riñones a la prueba, en estos casos, se deberían en su mayor parte, a la cantidad de parénquima en condiciones aún de trabajo.

Albarrán agrupa los resultados observados en tres grandes divisiones. En la 1ª coloca los casos en que un riñón funciona casi solo, el otro estando gravemente alterado; en la 2ª aquellos en que los

dos riñones funcionan, uno de ellos estando enfermo, y por último en la 3ª agrupa los casos en que los dos riñones están enfermos.

1º Uno de los riñones está destruído y el otro sano, funciona casi solo. El riñón que trabaja solo, reacciona a la poliuria en forma análoga a la que lo hace un riñón enteramente sano; el riñón enfermo presenta modificaciones sin importancia. Excepcionalmente y en sujetos gravemente enfermos, dice Albarrán, puede notarse que las variaciones del riñón que funciona, son semejantes, pero menores que las de un riñón sano.

2º Los dos riñones funcionan, uno solo de ellos estando enfermo. La poliuria que presenta el riñón sano sería bien neta y se prolongaría tanto más tiempo cuanto mayor sea la cantidad de agua ingerida. Del lado enfermo las modificaciones serían tanto menos marcadas, cuanto más grave es la lesión. Cuando con anterioridad a la experiencia el riñón sano era ya poliúrico con relación al enfermo, la separación de los curvas sería muy acentuada. Cuando por el contrario el riñón poliúrico era el enfermo, se vería la curva del riñón sano acercarse, alcanzar y a veces sobrepasar la del enfermo.

En lo que respecta a las curvas eliminatorias de la úrea y cloruros por litro y en centígramos, se constata también, que la separación entre el riñón

sano y el enfermo, están en estrecha relación con la gravedad de las lesiones unilaterales. Cuanto más graves sean éstas, tanto mayor será la separación e inversamente.

3º Los dos riñones están enfermos. Aquí se constata, como es de suponer, que las diferencias entre los dos riñones son menos acusadas que en los casos del grupo anterior. Todas las curvas del riñón menos lesionado, presentan oscilaciones más marcadas, que las del que lo está más.

LA POLIURIA EXPERIMENTAL EN CIRUGIA URINARIA — Para poder interpretar los resultados que nos proporciona la poliuria experimental en sus aplicaciones a la patología renal, habría que establecer cuál es la reacción tipo a la prueba de los riñones normales en los sujetos sanos y en los enfermos. Esto no es posible.

En efecto, en el sujeto sano el funcionamiento de los riñones varía con la edad, el sexo, el peso del cuerpo, la actividad de la nutrición, etc. En el sujeto enfermo el funcionamiento de los riñones es influenciado por la variedad de la enfermedad, la temperatura, etc. Si uno de los riñones está enfermo sabemos también que éste puede ejercer acciones reflejas, de orden inhibitorio o éxcito-secretorio sobre el riñón sano, que alteran su función.

Por todas estas consideraciones, dice Albarrán que sólo se pueden dar vagas nociones respecto a cual sería el modo de reaccionar a la poliuria de un riñón sano considerado aisladamente y en enfermos sin temperatra.

Puede considerarse como sano, según Albarrán, un riñón que reaccione a la poliuria con las modalidades siguientes : 1º La cantidad de orina debe aumentar al mismo tiempo que desciende la cantidad de úrea y cloruros por litro. Estas oscilaciones deben ser bien netas y marcadas y abarcar varias divisiones en los trazados ; 2º en lo que se refiere a las curvas de las eliminaciones de la úrea y cloruros en centígramos, pueden sólo sufrir modificaciones poco importantes. elevarse o descender durante la poliuria. Para que adquieran interés hay que compararlas a las del otro riñón.

En lo que respecta a la cantidad total de substancias eliminadas, Albarrán cree que se puede considerar satisfactoria la eliminación de la úrea, cuando alcanza en un hombre adulto y para un solo riñón de 1.20 grs. a 1.80 grs. durante las dos horas que dura la prueba. Si la cantidad eliminada sólo alcanza a 0.75 grs. o 1 gr., la considera mediocre y por debajo de estas cifras como mala. En las mujeres las cifras son más bajas.

Sin embargo, estas cifras no son absolutas, ni deben ser tomadas con ese criterio. El mismo Albarrán y muchos otros autores señalan enfermos con eliminaciones ureicas que podían considerarse malas y que a pesar de ésto han sido nefrectomizados con éxito.

Vamos, ahora, a dar los términos que se usan para designar las diferentes modalidades que el riñón, supuesto funcionalmente normal o alterado, puede presentar a la reacción de la excitación poliúrica.

Se llama oscilación funcional relativa, la variación de las cantidades de úrea y cloruros por litro que se produce en el período de poliuria de la experiencia, y oscilación funcional absoluta o verdadera, la variación que experimentan la cantidad de agua y la cantidad de úrea y cloruros en centígramos, durante el mismo período.

La oscilación relativa se traduce por un descenso en la cantidad de úrea y cloruros por litro; la oscilación absoluta, por la elevación en la cantidad de orina y en la cantidad de úrea y de cloruros en centígramos.

Además, siguiendo a Albarrán, las poliurias pueden dividirse en positivas y negativas. Se llaman poliurias positivas aquellas en que las oscilaciones absolutas y relativas son bien marcadas y se hacen en el mismo sentido que al estado normal. Se llaman

poliurias negativas aquellas cuyas oscilaciones absolutas y relativas o son muy débiles o no existen o se hacen en sentido inverso a lo normal.

Pasemos ahora a estudiar, cuál es el valor y la clase de las indicaciones que nos da la prueba de la poliuria experimental, en las afecciones quirúrgicas del aparato urinario.

Albarrán hace un prolijo estudio comparativo entre los resultados obtenidos con la poliuria experimental y los obtenidos con el simple estudio comparado de la orina segregada por cada riñón, durante un período variable de tiempo.

En este estudio, muestra de una manera evidente que el estudio comparado de la orina de cada riñón, cualquiera que sea el tiempo durante el cual se haga, si bien es útil para el diagnóstico en ciertos casos, en otros es manifiestamente insuficiente.

En efecto, dice, hay casos fáciles en que la comparación de la orina de los dos riñones, es suficiente para indicarnos cuál es el riñón enfermo; por ejemplo, si las orinas de un lado son purulentas y con una pésima composición química y las del otro, abundantes, límpidas y presentan caracteres opuestos.

Pero en cambio hay otros casos, y no serían raros, en que se encuentra mayor cantidad de orina, un aumento en los valores absolutos y una disminu-

ción de los valores relativos en el riñón opuesto enfermo con relación al sūpuesto sano.

Esto tendría su explicación en que « en numerosos casos el riñón enfermo es poliúrico y sus eliminaciones son entonces análogas a las de un riñón sano que fuera poliúrico con relación al otro ».

De donde resultaría que la comparación de las orinas de cada riñón, puede llevarnos en estos casos, a graves errores y falsas interpretaciones que nos harían juzgar como enfermo al riñón que realmente está sano. Se comprende fácilmente la catástrofe que ocurriría en caso de intervención.

Estos errores serían más fáciles tratándose de casos con lesiones unilaterales de escasa importancia o con lesiones bilaterales más acentuadas de un lado que del otro.

Es precisamente en estos casos donde la poliuria experimental revela su valor, poniendo en evidencia el riñón que está realmente enfermo.

De entre los numerosos ejemplos de estos casos que trae Albarrán, le tomamos el siguiente :

M. d'A.—Enorme cálculo coraliforme del riñón izquierdo :

CANTIDAD	R. D. 47 c. c.	R. I. 88 c. c.	RELACIÓN	R. D. R. I.
Cantidad ... ..	47 c.c.	68 c.c.		0.69
Urea por mil ... ..	18.50 grs.	10.25 grs.		1.80
Cloruros por mil .....	10.60 grs.	7.30 grs.		1.45

Δ .....	1.40	0.90	1.55
Δ V .....	3.850	6.120	0.62
Urea en centgrs. ...	50.87	69.70	0.72
Cloruros en centgrs.	29.15	49.64	0.58
Azúcar .....	Vestigios	Vestigios	

Se ve que el riñón izquierdo es poliúrico, su diuresis molecular total, la cantidad de úrea y de cloruros que elimina medida en centigramos es superior a la del riñón derecho; sin embargo, este riñón izquierdo que el análisis indica ser el mejor, la prueba de la poliuria demuestra que es el que en realidad está enfermo, lo que se comprueba plenamente en la intervención (Albarrán).

Pero ésto no es todo. Hay casos que imponen al cirujano, para salvar la vida del enfermo, la extirpación del riñón lesionado, si se trata de afección unilateral o del más lesionado en las bilaterales, y ésto no es posible, ni nadie se atreve hoy en día a hacerlo, sin conocer previamente el valor funcional del riñón que va a quedar, como va a reaccionar este riñón a la sobrecarga brusca de trabajo que la nefrectomía va a imponerle, en qué condiciones está de resistir al traumatismo operatorio y a la intoxicación anestésica.

Y bien, estos datos, no nos los da la comparación de las orinas emitidas por cada riñón.

En cambio, si a este mismo enfermo se lo somete a la prueba de la poliuria experimental, dice Albarrán, y se estudian las curvas de las eliminaciones urinarias que ella nos proporciona, obtendremos todas las enseñanzas necesarias y el cirujano podrá y tendrá como decidirse entre una abstención absoluta, una intervención radical (nefrectomía) o una paliativa (nefrotomía).

De todos estos hechos, concluye Albarrán diciendo, que la poliuria experimental, es entre todos los métodos de exploración funcional del riñón, el que mejores enseñanzas nos da sobre cuál es el riñón que funciona mejor y cuál es la relación aproximativa en el valor funcional de cada riñón.

Veamos ahora las objeciones que le hacen y el valor que le atribuyen a esta prueba, los otros autores que la han puesto en práctica.

Kapsamer critica la presencia de la sonda en el ureter, porque según él, este cateterismo determinaría habitualmente una poliuria que puede llegar a ser considerable y que presentaría la característica de ser unilateral, aún en los casos de cateterismo ureteral doble.

Para Ritcher la poliuria experimental tiene el defecto de no ocuparse más que de la función acuosa y habría además la posibilidad de obtener con ella resultados erróneos, imputables a una poliuria refleja.

Concluye diciendo, sin embargo, que se la debe emplear a pesar de sus defectos y que cuando la poliuria experimental es buena, se pueden dejar de ensayar los otros métodos, pero que cuando es mala no se podría arribar a ninguna conclusión.

Carlier cita el caso de tres sujetos, nefrectomizados con todo éxito por cáncer del riñón, y en los cuales la prueba de la poliuria, hecha antes de la operación, había dado resultados poco satisfactorios, notándose más bien oliguria.

Cathelin sostiene que un riñón que responde positivamente a la sobrecarga momentánea de trabajo que exige de él la poliuria experimental, es en seguida incapaz de responder de una manera estable a las diferentes condiciones impuestas por la nefrectomía.

Esto sería posible en los casos en que el riñón extirpado presenta sólo ligeras alteraciones y que la función de los órganos, funcionalmente ligados al riñón, no sea completamente normal (Pirondini).

Legueu y De Berne Lagarde, para poder apreciar mejor el valor que debe acordarse a la poliuria experimental en el diagnóstico funcional del riñón, someten a esta prueba y por repetidas veces a 13 enfermos nefrectomizados, de los cuales : 8 por tuberculosis, 3 por litiasis, 1 por pionefrosis y 1 por ruptura traumática del riñón. Todos estos sujetos han sido sometidos a la prueba transcurridos 10, 15 y

hasta 30 y más días de la fecha de la operación. Dividen las poliurias observadas en buenas y malas, comprobando que las últimas eran las más numerosas (9 enfermos de los 13 examinados).

No creen que el gran número de malos resultados obtenidos sea imputable a la acción del anestésico empleado, dado que las pruebas han sido hechas por fuera de la fase operatoria.

En algunos casos creen que es posible intervenga una nefritis hidopígena por el hecho de ser la eliminación acuosa deficiente, y que la mejoría posterior a la excitación poliúrica en estos mismos casos sea debida a la mejoría de la nefritis o al establecimiento de una hipertrofia compensadora.

En otros casos habría que desechar toda intervención de la nefritis, pues en un mismo enfermo las pruebas poliúricas se han mostrado muy irregulares, alternativamente buenas y malas.

Para ellos la prueba de la poliuria es más compleja de lo que creía Albarrán, y sus resultados no dependen tan solo del riñón como pensaba éste, sino que habría que dar intervención en ellos también a factores extrarenales. Estos ejercerían su influencia perturbando la circulación de los líquidos a través del organismo.

En efecto, dicen, si se sigue la progresión de los líquidos en el organismo desde su ingestión has-

ta su eliminación, se ve que ellos deben ser absorbidos al nivel del tubo digestivo, atravesar en seguida el sistema porta y a favor de la gran circulación llegar hasta el riñón, de manera que la dilatación y la atonía gástrica, la hipertensión portal, la circulación defectuosa por desfallecimiento cardíaco, una perturbación momentánea del sistema nervioso, serían otros tantos factores extrarenales capaces de modificar una prueba de poliuria por falta de aporte de líquidos al riñón, cuyo funcionamiento puede, sin embargo, ser normal.

Concluyen estos autores diciendo que, cuando en un enfermo a nefrectomizar, se encuentra para el riñón sano una poliuria provocada favorable, se puede casi con seguridad concluir en la integridad funcional de este riñón y efectuar la operación, pero cuando por el contrario la prueba es mala, no es posible basarse solamente en la prueba de la poliuria para rechazar la intervención.

Pirondini, estudiando 100 pruebas de poliuria experimental, llega a las mismas conclusiones que Legueu y De Berne Lagarde. A los factores extrarenales que estos autores señalan como capaces de modificar una prueba de poliuria, Pirondini agrega, el grado y las variaciones de la azotemia que modificaría la reacción poliúrica, por lo general limitándola.

y quizás también, aunque sería más raro, aumentándola.

Otro factor muy importante, que debe ser tenido en cuenta, susceptible de modificar el ritmo urinario al estado normal y patológico, es la influencia del orto y clinostatismo. Normalmente la conducción de los líquidos se hace en mejores condiciones, cuando el sujeto está acostado.

¿Qué nos enseña respecto al estado funcional del riñón, la poliuria experimental ?

La poliuria experimental nos da a conocer cómo se comporta el riñón en lo que se refiere a la eliminación del agua. Es decir, que ella nos da a conocer los trastornos hidropígenos de la glándula.

A nadie escapa el gran valor de esta indicación, dado que el estado de la secreción acuosa es un elemento de pronóstico capital en las nefritis.

La nefritis hidropígena es más peligrosa que la uremígena para los operados.

En los urinarios la función acuosa está alterada en los días que siguen a una operación.

Si la función acuosa pre-operatoria es buena, los trastornos que trae aparejada la intervención serán nulos o poco marcados y pasajeros.

Por el contrario, si la eliminación del agua estaba ya alterada, si el sujeto presenta lesiones hidropígenas, la operación ya sea por sí misma, o por

la infección que suele acompañarla o por la anestesia que exige, como también cualquier otra complicación que sobrevenga van a aumentar el trastorno de la función acuosa, restringiendo aún más la cantidad de agua eliminada. En esas condiciones el riñón, segregando menos agua, no puede eliminar la misma cantidad de úrea que los días precedentes cuando excretaba el doble de agua ; la úrea se acumulará en la sangre, la azotemia se elevará, alcanzando a 1 gr., 1.50 grs. y más, aun cuando ella hubiera sido normal antes de la operación y el enfermo morirá por anuria.

El peligro de que ésto suceda será tanto mayor, cuanto más alterada haya estado la función pre-operatoria.

Se ve entonces la importancia que tienen los datos que nos suministra la poliuria para el pronóstico operatorio.

Pero hay que hacer notar que siendo la excreción acuosa muy variable, por una sola prueba de poliuria, no se puede concluir en una alteración definitiva de la secreción del agua. En efecto, un riñón que hoy reacciona mal a la poliuria, puede reaccionar bien a un nuevo examen. Esto lo han comprobado y lo señalan Legueu, De Berne, Lagarde, Chevassu, Ambard, Moreno, Grumeau, etc.

De modo pues, que por una sola mala reacción a la poliuria experimental, no se debe concluir en la alteración definitiva de la secreción renal. Para que una mala reacción tenga valor, debe ser permanente.

Veamos otro punto. Para decidir una operación, ¿bastan las indicaciones de la poliuria? De ninguna manera. Ya hemos visto que las indicaciones que nos daba la poliuria se referían a los trastornos hidropígenos de que pueden estar afectados los riñones. Debemos agregar que eso solo y nada más nos indica. Ella no nos indica nada sobre los trastornos uremígenos de la glándula o las enseñanzas indirectas que ella puede darnos a este respecto son insuficientes en la mayoría de los casos.

Resulta entonces que no es posible hacer sinónimos buena poliuria y buen riñón, y mala poliuria, mal riñón.

Procediendo en esa forma se desvirtúan las conclusiones a que permite llegar la poliuria y se ultrapasan las concepciones de los autores del método.

En efecto. Guyón, había ya señalado que ciertos riñones estaban tanto más cerca de su fin, cuanto más abundante era su secreción. Si bien es cierto que a un buen riñón corresponde una buena secreción acuosa, sabemos también actualmente que hay toda una categoría de nefritis, las uremígenas, que

presentan una buena eliminación acuosa, pero una pésima eliminación ureica. Sabemos también que la inversa es cierta, que existe otra categoría de nefritis, las hidropígenas, que eliminan bien la úrea y mal el agua.

Si el riñón que se examina presenta una buena poliuria, se puede descartar la nefritis hidropígena, pero queda la duda entre un riñón sano y un riñón con lesiones uremígenas.

Es claro que si la concentración ureica de la orina de la primera media hora, es muy elevada, 25 o 30 por mil, por ejemplo, se puede descartar la nefritis uremígena o, por lo menos, una nefritis uremígena marcada, pues es sabido que estas nefritis se distinguen por haber perdido su poder de concentrar. En este caso se podría presumir que el riñón está relativamente sano.

Pero es muy raro que se llegue a observar concentraciones tan elevadas en una prueba de poliuria. Generalmente se observan concentraciones muy bajas que no permiten llegar a una conclusión sobre el estado de la función ureica (Legueu, Ambard y Grumcau).

Llegamos entonces a lo que dijimos al principio, que la poliuria experimental sólo estudia la función acuosa renal.

La función ureica debe examinarse directamente por otros procedimientos.

De manera que la poliuria experimental no excluye, antes bien, necesita el concurso de los otros procedimientos de exploración funcional del riñón.

Además, no debe descuidarse el examen clínico completo y cuidadoso del enfermo que nos asegurará que no existen en los otros órganos, alteraciones que por sí solas sean una contraindicación operatoria.

Procediendo así, dándole a las indicaciones de la poliuria su verdadero alcance, encontraremos en ella una ayuda eficaz y la sabremos aplicar con provecho.

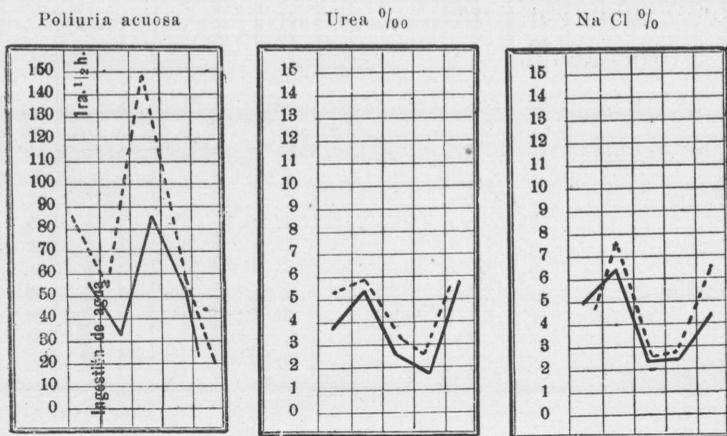
EDUARDO TEISAIRE (HIJO).

### OBSERVACION I

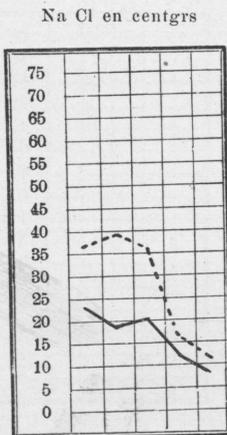
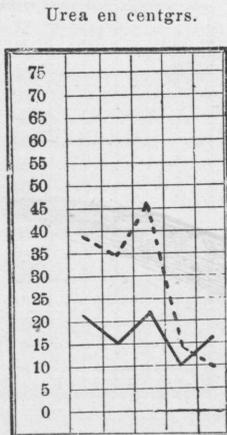
Hospital Rivadavia.—Servicio del doctor Molina.—Pab. Cobo arriba, N° 72.—Entrada, 10 agosto 1913.

C. H., 47 años, holandesa, casada.—Diagnóstico clínico: *litiasis renal izquierda*.

Poliuria experimental el 15 de Agosto de 1913.



Sedimento R. D: cristales de sulfato de cal y fosfatos térreos



Sedimento R. I: gran cantidad de hematies

Línea llena, riñón izquierdo. Línea punteada, riñón derecho. Cada columna corresponde á una 1/2 hora. La enferma bebe dos vasos de agua de Evian al final de la primera media hora.

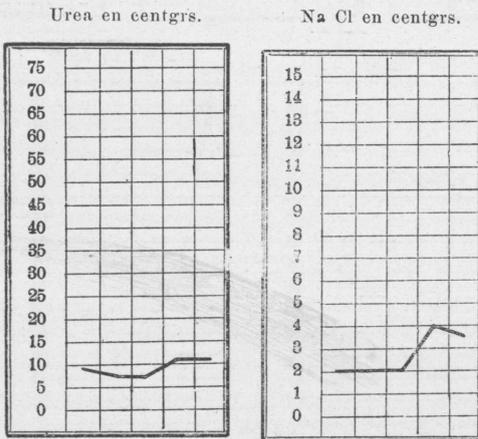
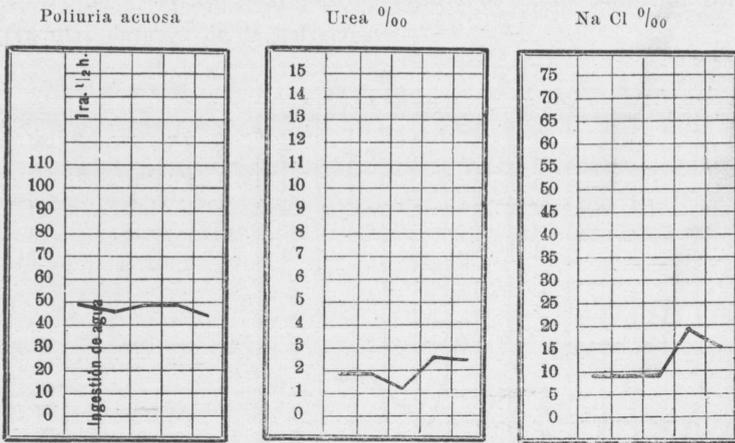
La poliuria, así como también las curvas de todas las eliminaciones son superiores del lado del riñón sano (derecho) que reacciona con oscilaciones más amplias, con excepción de las de la úrea por litro.

Nefrectomía izquierda (doctor Arózteguy) el 27 de Agosto. Se encuentra un gran cálculo en la pelvis renal. Se extirpa el riñón.

## OBSERVACION II

La misma enferma de la observación anterior.

Poliuria experimental post-operatoria el 28 de Septiembre de 1913 (un mes después de practicada la nefrectomía.



Curvas de las eliminaciones del riñón derecho.

Cada columna corresponde á una 1/2 hora. La enferma bebe dos vasos de agua de Evian al final de la primera media hora.

Como se ve, el riñón restante no reacciona á la excitación poliúrica, hecho que contrasta notablemente con el buen estado general de la enferma. Esta prueba necesita ser verificada por una nueva poliuria. La enferma abandona el Hospital en perfecta salud el 11 de Octubre de 1913.

### OBSERVACION III

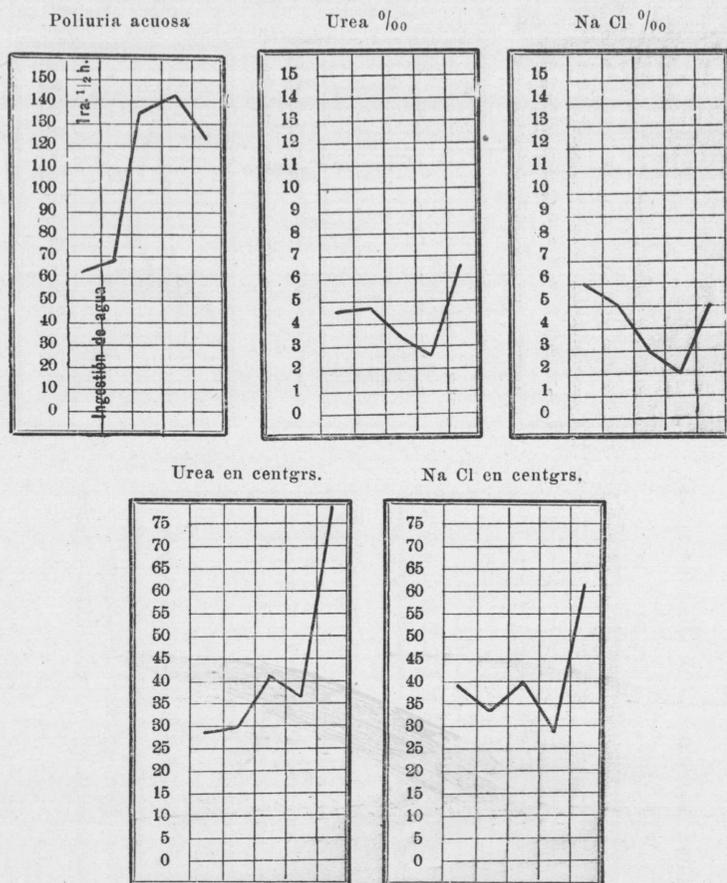
Hospital Rivadavia.—Servicio del doctor Molina. — Pabellón Cobo arriba.—N° 68.—Entrada: 16 mayo 1913.

L. P., 28 años, argentina, soltera.

Diagnóstico clínico: *tuberculosis renal derecha*.

Nefrectomía derecha (doctor Aróztegui) el 2 de junio.

Poliuria experimental post-operatoria el 14 de Julio de 1913 (44 días después de la nefrectomía).



Curvas de las eliminaciones del riñón izquierdo.

Cada columna corresponde á una media hora.

Poliuria positiva. Se ve que el riñón restante responde á la excitación determinada por la ingestión de bebida.

La enferma es dada de alta en perfectas condiciones el 25 de Julio de 1913.

### OBSERVACION IV

Hospital Rivadavia. — Servicio del doctor Molina.

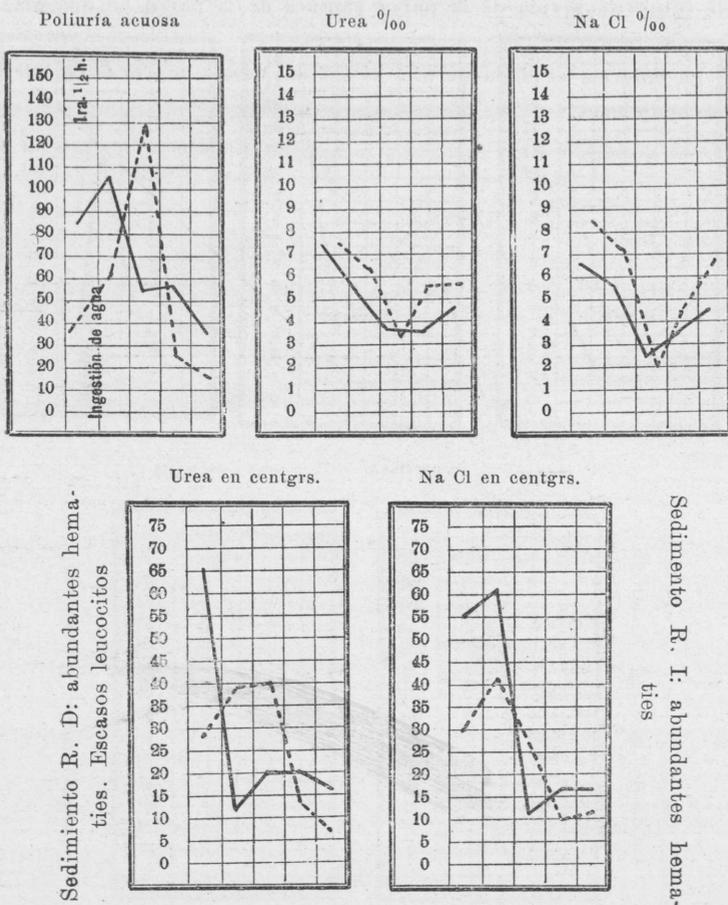
E. M., 48 años, argentina, casada.—Pab. Cobo arriba.—N° 75.

—Entrada 29 enero 1914.

Diagnóstico: *Litiasis renal derecha.*

Poliuria experimental el 2 de Febrero.

Solo se cateteriza el ureter izquierdo. Las orinas del riñón derecho son recogidas con sonda vesical debido á que el cateter no penetra sino hasta 4 centímetros en el uréter derecho á causa de un obstáculo que encuentra.



Línea llena, riñón derecho. Línea punteada, riñón izquierdo. Cada columna corresponde á una 1/2 hora. La enferma bebe dos vasos de agua de Evian al final de la primera media hora.

Antes de la poliuria se ve que la cantidad de orina y la úrea en centgrs. son superiores del lado del riñón enfermo (derecho). Los cloruros en centgrs. son durante toda la prueba mayores en el lado enfermo. Los cloruros en las curvas de la úrea y cloruros por litro son más acentuados en el lado sano.

Operada el 3 de Febrero de 1914 (doctor Arózteguy). Incisión Guyon. Se exterioriza el riñón, se encuentra un cálculo ubicado en la pelvis, se incide ésta 3 1/2 cets., se extrae el cálculo y se sutura la herida de la pelvis. Sutura de la pared en dos planos, con catgut.

La enferma es dada de alta el 26 de Marzo de 1914, en buenas condiciones.

## OBSERVACION V

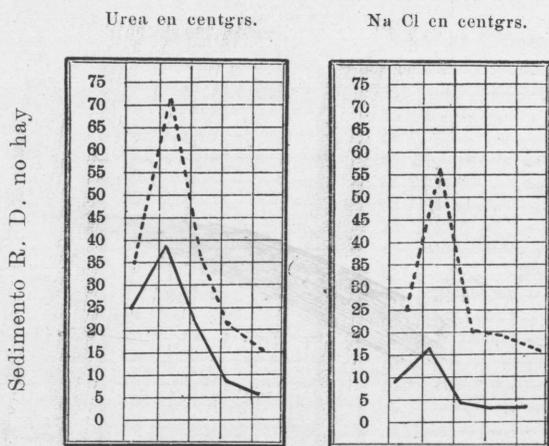
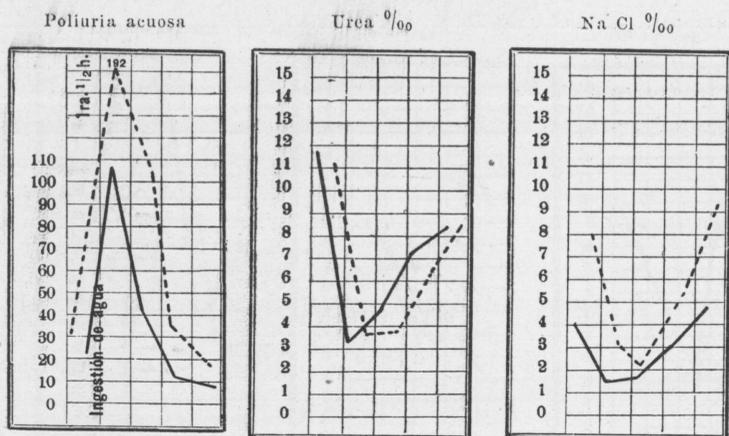
Hospital Rivadavia.—Servicio del doctor Molina.

A. E., 27 años, española, casada.

Pabellón Cobo arriba.—N° 76.—Entrada: 1 agosto 1913.

Diagnóstico clínico: *netroptosis derecha*.

Poliuria experimental el 16 de Agosto.



Sedimento R. D. no hay

Sedimento R. I. — Cristales fosfato de cal. — Escasos leucocitos

Línea llena, riñón derecho. Línea punteada, riñón izquierdo.

Cada columna corresponde a una 1/2 hora. La enferma bebe dos vasos de agua de Evian al final de la primera media hora.

El riñón izquierdo reacciona con más intensidad a la poliuria que el derecho. Las mayores oscilaciones en las curvas, corresponden al riñón normal (izquierdo), salvo las correspondiente a la úrea por mil.

Nefropexia Albarrán (doctor Arózteguy) el 19 de Agosto,

La enferma es dada de alta en perfectas condiciones el 6 de Septiembre.

## OBSERVACION VI

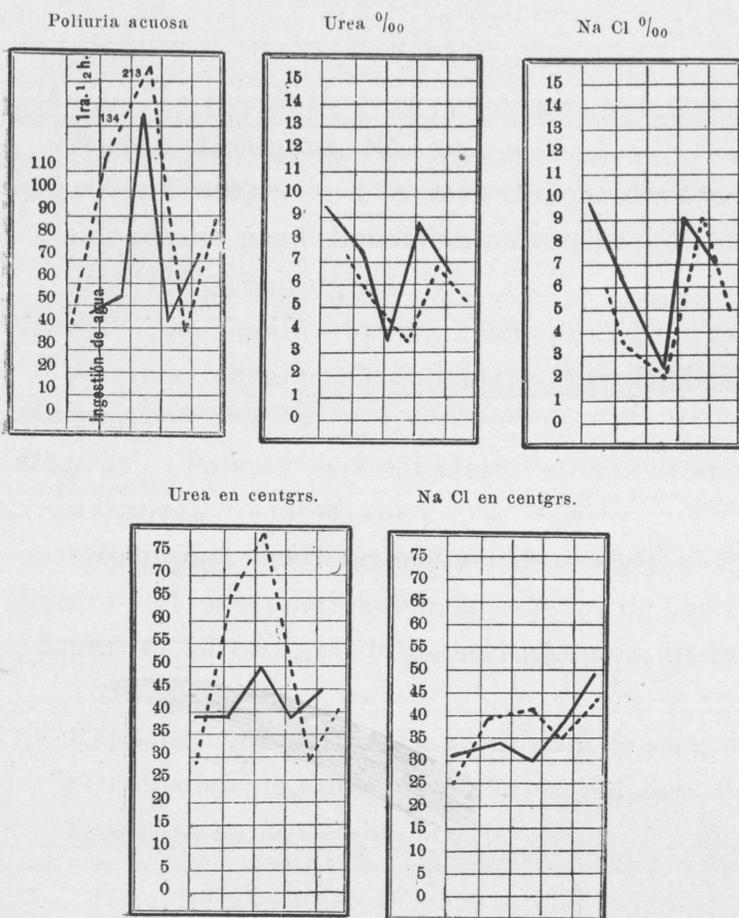
Hospital Rivadavia.—Servicio del doctor Molina.

T. C., 31 años, española, soltera.

Pab. Cobo arriba.—N° 54.—Entrada: el 16 de junio 1913.

Diagnóstico clínico: *netroptosis derecha*.—*Uronetrosis intermitente*.

Poliuria experimental el 30 de Junio.



Línea llena, riñón derecho. Línea punteada, riñón izquierdo.  
Cada columna corresponde á una  $1/2$  hora. La enferma bebe dos vasos de agua de Evian al final de la primera media hora.

Las oscilaciones en la cantidad de orina y de úrea en centigramos son mucho más acentuadas del lado del riñón izquierdo. Los descensos en las curvas de la úrea y cloruros por mil son mayores para el riñón derecho.

Nefropexia Albarrán (doctor Aróztegy) el 5 de Julio.

La enferma sale en buen estado el 31 de Julio.

## Bibliografía

- Achard* — Le rôle de l'urée en pathologie. — L'œuvre Médico-chirurgical, N<sup>o</sup>. 70.
- Achard et Castaigne* — L'examen clinique des fonctions rénales par l'élimination provoquée.—L'œuvre Médico-chirurgical, N<sup>o</sup>. 23.
- Achard* — La signification des divers procédés d'exploration fonctionnelle du rein. — Paris Médical, 2 mayo 1914.
- Albarrán* — Polyurie expérimentale. — Assoc. franç. d'Urologie, octubre 1903.  
—Exploration des fonctions rénales, 1905.
- Ambard* — Lois numériques de la secretion de l'urée.  
—Journ. de physiol. et de pathol. générale, marzo 1910.  
—Rapports entre le taux de l'urée dans le sang et l'élimination de l'urée dans l'urine. — Soc. de Biologie, 19 novembre 1910.

- Rapport de la quantité et du taux de l'urée dans l'urine, la concentration du sang étant constante. — Société de Biologie, 3 décembre 1910.
- Ambard et Moreno* — Mesure de l'activité rénale par l'étude comparée de l'urée dans le sang et de l'urée dans l'urine. — Semaine Médicale, 19 avril 1911.
- Ambard et Weill* — La sécrétion rénale des chlorures. — Semaine Médicale, 8 mayo 1912.
- Ambard et Hallion* — Sur une modification d'uréométrie en vue du dosage de l'urée sanguine. — Presse Médicale, 14 décembre 1912.
- Ambard, Chabanier et Lobo Onell* — Etude sur le seuil de la sécrétion chlorurée. — Archives urologiques de la clinique de Necker, fasc. 1, 5 junio 1913.
- Ambard* — Physiologie normale et Pathologique des Reins, 1914.
- Bouchard* — Leçons sur les auto-intoxications dans les maladies, 1897.
- Boffazzi e Onorato* — Archivio di Fisiologia, volume I, 1904.
- Biedl* — Innere Secretion, tomo II, pág. 385, Viena, 1913.
- Bonaicome* — La constante uremica di Ambard o i coefficiente ureo-secretorio per la valutazione della funzionalità renale. — Policlino, abril 1913.

- Bromberg* — La signification de l'index hemoréal pour le diagnostic et le pronostic des affections des reins. — Journal d'Urologie, novembre 15 1913.
- Carrion et Guillaumin* — Sur la détermination de la constante uréo-sécrétoire d'Ambard appliquée à la clinique. — Presse Méd., junio 8 1912.  
— Détermination de l'insuffisance fonctionnelle du rein par la méthode d'Ambard. — Société de Méd. de Paris, diciembre 28 1912.
- Cathelin* — L'urée en pathologie rénale chirurgicale.  
— Société Méd. de Paris, abril 11 1913.  
— Les acquisitions récentes dans l'étude des fonctions rénales. — Folia urologica, t. VIII, 1914.  
— Les méthodes récentes d'exploration des voies urinaires, Paris 1909.
- Collet et Nicolás* — Le Rein. — Paris 1907.
- Chevassu et Mcreno* — Comparaison des fonctions rénales avant et après la nephrectomie pour tuberculose. — Revue de gynéc. et de chirurgie abdominale, novembre 1911.
- Chevassu* — Le dosage de l'urée sanguine et la constante uréique chez les urinaires chirurgicaux. — Presse Méd., 8 y 15 junio 1912.  
— Les progrès dus à l'application de la constante d'Ambard en chirurgie urinaire. — Paris Médical, 2 mayo 1914.

- Chabanier et Lobo Onell* — Isotonie des concentrations máxima. — Arch. urologiques de la clinique de Necker, 30 junio 1913.
- Indépendance de la sécrétion uréique et de la sécrétion glucosique provoquée par la phloridzine. — Arch. urologiques de la clinique de Necker, 30 junio 1913.
- Charles et Noel Fiessinger* — Le correctif de la « tension moyenne » dans l'appréciation de la constante d'Ambard chez les néphro-scléreux. — Soc. de Biologie, 8 novembre 1913.
- Daniélopou et Dimitrescu* — Nouvelles recherches sur la constante uréo-sécrétoire chez les cardiaques. — Soc. de Biologie, 9 mayo 1913.
- Dieulafoy* — Pathologie Interne.
- Dobrovici* — Albuminurie cyclique et coefficiente d'Ambard. — Soc. Méd. des Hôp., 21 novembre 1913.
- Frenkel H.* — Les fonctions rénales.
- Gayet et Bculud* — La constante uréo-sécrétoire d'Ambard. Quelques applications cliniques en chirurgie urinaire. — Lyon Médical, 19 enero 1913.
- Gautruche* — Contribution á l'étude de la constante uréo-sécrétoire chez l'adulte et chez l'enfant. — Tesis, Paris 1913.
- Gley* — Physiologie.

*Guyon et Albarrán* — Physiologie pathologique des rétentions rénales. — Ann. des mal. des organes génito-urinaires, novembre 1897.

*Grehan N.* — Mesure de l'activité physiologique des reins par le dosage de l'urée dans le sang et dans l'urine.

*Hédon E.* — Précis de Physiologie.

*Heitz Boyer* — Pseudo-guérisons de la tuberculose rénale par le traitement conservateur. Néphropathies latentes de l'autre rein. — Journal d'Urologie. 15 octobre 1912.

— Un cas de néphrite traumatique démontré à l'aide des nouvelles méthodes d'exploration. — Journal d'Urologie. 15 octobre 1912.

— Cathétérisme urétéral et division des urines. — Ann. des mal. des org. génito-urinaires, 1910, pág. 1636.

*Höber und Königsberg* — Pflüger's Arch. Bd. n. 8.

*Javal y Boyet* — La rétention de l'urée et sa diffusion dans les liquides de l'organisme. — C. R. de la Soc. de Biologie, 19 marzo 1910.

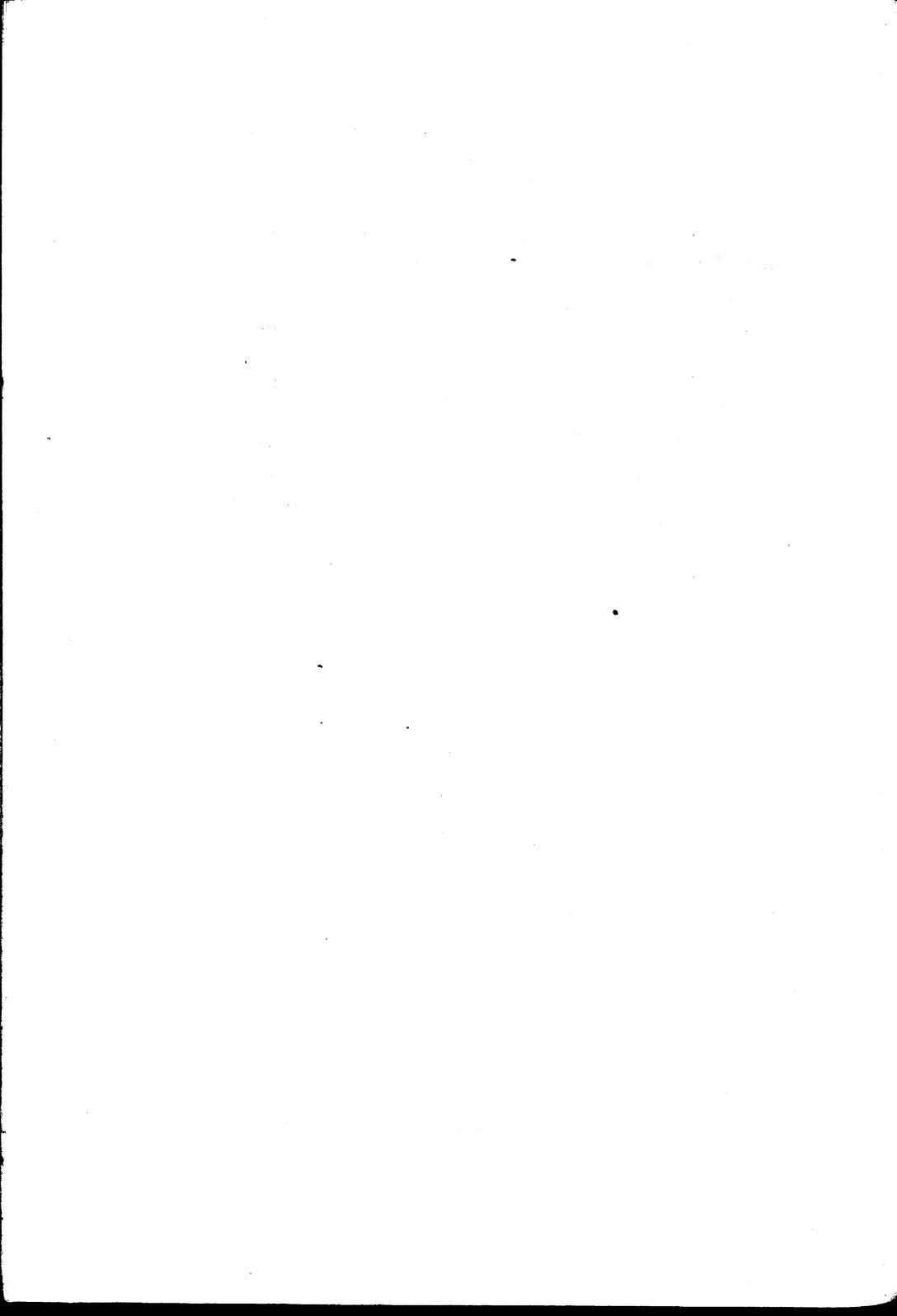
*Javal* — La grande azotémie. Ses formes, son évolution, son pronostic étudiés par le dosage méthodique de l'urée dans le sang et les sérosités de l'organisme. — Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp., 1<sup>o</sup> diciembre 1911.

- Lamy et Mayer* — Etudes sur la diurèse. — Journal de Phys. et Path. gén., 1906.
- Le Lorier* — La constante uréique chez la femme enceinte. — Ann. de gynec. et d'obst., octobre 1912.
- Léguen* — Valeur clinique et interprétation de la constante uréo-sécrétoire. — Journal d'Urologie, 15 marzo 1913.
- Des applications de la constante á la néphrectomie pour tuberculose. — Journal d'Urologie, 15 enero 1914.
- Léguen, Ambard et Chabanier* — Etude de la concentration maxima dans ses rapports avec l'azotémie. — Arch. urol. de la clinique de Necker, 30 junio 1913.
- Leguén et De Berne Lagarde* — Critique de la polyurie expérimentale. — Journal d'Urologie, t. II, 1912, pág. 416.
- Léguen, Ambard et Grumeau* — De l'exploration des fonctions rénales en chirurgie. — Arch. urol. de la clinique de Necker, t. I, fasc. 4, marzo 1914.
- Lelièvre A.* — Tesis de Paris, 1907.
- Luciani* — Fisiologia dell'uomo.
- Manquat* — Thérapeutique, T. III, pág. 551.
- Martinet* — Coefficient sphyguelo-rénal et coefficient uréo-sécrétoire. — Journal d'Urologie, 15 diciembre 1912.

- Marion* — De la signification du hoquet post-opératoire chez les urinaires. — Journal d'Urologie, 15 mayo 1913.
- Mareau* — Recherches sur la valeur fonctionnelle du rein sénile. — Tesis, Paris 1913.
- Martinet* — Le syndrome d'hyperméabilité rénale. — Presse Médicale, 31 enero 1914.
- Meyer* — Contribution á l'étude de la pathologie de l'urémie. — Arch. de Physiol., 1893.
- Ortiz A. F.* — La función renal. Valor comparativo de los distintos métodos usados para investigarla. — Comunicación al Congreso Internacional Americano de Medicina e higiene, Buenos Aires, mayo 1910.
- Pasteau* — Les procédés modernes d'exploration rénale. — Journal Médical Français, 25 enero 1911.
- Ficot* — Action de l'urée sur la sécrétion rénale dans les cas d'oligurie. — Journ. d'Urologie, agosto 1912.
- Pi y Suñer* — Pouvoir antitoxique des reins. — Journal de Physiol. et Pathol. géner., 1905.
- Pirondini* — Examen fonctionnelle des deux reins dans les cas de cathétérisme urétéral impossible. — Journal d'Urologie, 15 diciembre 1913.
- Contribution clinique a l'étude de la polyurie

- experimentale. — Journal d'Urologie, 15 abril 1914.
- Pousson* — Précis des maladies des voies urinaires.
- Faisseau G.* — Sur l'élimination et la retention de l'urée dans l'organisme malade. — Tesis, Paris 1906.
- Rosso N.* — Constante úreo-secretoria de Ambard. Contribución a la determinación de su valor clínico.—Tesis, Buenos Aires, 1913.
- Savidan* — L'exploration des reins en chirurgie urinaire par l'azotémie et la constante d'Ambard.— Tesis, Paris 1912.
- Thevenot* — La seroterapia de las nefritis. — Le Monde Médicale, 5 octobre 1909.
- Teissier J.* — Tratamiento de las nefritis crónicas. Tres años de práctica de sueroterapia. — Le Monde Médicale, 15 y 25 abril 1911.
- Vaquéz* — Ritmo de la secreción urinaria y poliuria experimental. — Le Monde Médicale, 5 septiembre 1911.
- Vöelcker* — Chromocystoscopie.
- Widal et Javal* — La cure de déchloruration, 1906.  
—Variations de la chloruration et de l'hydratation de l'organisme sain. — C. R. de la Soc. de Biologie, 1904.  
—La dissociation de la perméabilité rénale pour le chlorure de sodium et l'urée dans le mal de

- Bright. — C. R. de la Soc. de Biologie, 1903.  
— Le mécanisme régulateur de la rétention de l'urée dans le mal de Bright ; l'indice de la rétention uréique chez les brightiques. — C. R. de la Soc. de Biol., 1904.
- Widal* — Les grands syndromes du mal de Bright : l'albuminurie, le syndrome d'hypertension artérielle, la chlorurémie et l'azotémie (l'insuffisance rénale à forme hydropigène et l'insuffisance rénale à forme sèche. — Le Journ. Méd. Franç., 25 enero 1911.



Buenos Aires, Agosto 26 de 1914.

Nómbrese al señor Académico doctor Baldome-  
ro Sommer, al profesor titular doctor Pedro Bene-  
dit y al profesor suplente doctor Joaquín Nin Posas,  
para que, constituídos en comisión revisora, dic-  
taminen respecto de la admisibilidad de la presente  
tesis, de acuerdo con el Art. 4º de la «Ordenanza  
sobre exámenes».

L. GÜEMES.

*J. A. Gabastou.*

Secretario.

Buenos Aires, Septiembre 1 de 1914.

Habiendo la comisión precedente aconsejado la  
aceptación de la presente tesis, según consta en el  
acta núm. 2876 del libro respectivo, entréguese al  
interesado para su impresión de acuerdo con la or-  
denanza vigente.

L. GÜEMES.

*J. A. Gabastou*

Secretario.

30781



## PROPOSICIONES ACCESORIAS

### I

La palabra nefritis aplicada a toda enfermedad del riñón, es abusiva.

*B. Sommer.*

### II

¿Cuál de los medios de investigación del funcionamiento renal está menos expuesto a errores ?

*P. Benedit.*

### III

¿Es suficiente el solo conocimiento del valor de la constante para decidir una intervención renal ?

*J. Nin Posadas.*



