

REACCIONES ANÁTOMO-PATOLÓGICAS DEL RIÑÓN MASIVAMENTE IRRADIADO

Por el DR. ARTURO SERGIO REBAUDI

INTRODUCCION

Nuestro trabajo se basa en estudios experimentales efectuados sobre ratas blancas. Tenemos como referencia trabajos nacionales y extranjeros cuyos resultados en general coinciden con los nuestros.

Entre los trabajos nacionales queremos destacar la información dada en "mesa redonda" de la Sociedad Argentina de Cancerología (reunión conjunta) por el profesor Armando Trabucco sobre un tumor de testículo en el cual se efectuó vaciamiento glandular y la extirpación de la plica vascular hasta el pedículo renal. Encontrándose en el estudio histopatológico células atípicas en esta por lo que se indica cobalto-terapia en forma masiva en la región lumbar afectada.

A los pocos meses el enfermo reingresa con hipertensión arterial y signos evidentes de lesión renal. Efectuada la nefrectomía que resultó muy laboriosa se encontró un riñón pequeño englobado y ahogado por una cápsula fibrosa y espesada. El enfermo curó su hipertensión.

CONSIDERACIONES TECNICAS

Los animales utilizados por nosotros fueron ratas blancas.

Para poder efectuar las radiaciones con cobalto 60, se procede a colocar las ratas en jaulas de contención; de este modo se las tiene inmovilizadas el tiempo que sea necesario.

Se las lleva a la bomba de cobalto 60 y se las irradia con la siguiente técnica:

- 1º) Distancia de foco: 40 cm.
- 2º) Localizador especial construido a base de plomo y tungsteno, el cual dejó pasar los rayos en una superficie de 2 x 4 cm. en la región lumbar izquierda.

- 3º) Se procede a irradiarlas con dosis fraccionadas de 202,2 r durante 2,2 minutos.
- 4º) La dosis total fue de 2,137 r en todos los animales que llevó tres semanas pues se las irradiaba cada 48 horas.
- 5º) Tanto las ratas irradiadas como las testigos fueron mantenidas con alimentación habitual.
- 6º) El aparato utilizado emitía radiaciones de 0,0095 a
o
0,0113 a
o

o sea, término medio: 0,01 a.

El aparato se pone en funcionamiento mediante un control electrónico, lo mismo que el reloj calibrado para administrar la dosis exacta.

ASPECTO CLINICO Y COMPORTAMIENTO

Las ratas a medida que aumenta la dosis de irradiación perdían poco a poco el aspecto sedoso del pelo, que se veía opaco e hirsuto.

Aumentaba la vitalidad y viveza de movimientos, estando siempre en actividad a diferencia de las testigos que se agrupaban en un rincón de la jaula.

También aumentaba la polidipsia, la polifagia y poliurea. Esto coincide con los hallazgos de G. M. Krise y C. M. Williams (1959). Este fenómeno puede evitarse mediante la inyección de hormona antidiurética.

Según Badwin G. Lamson (1958) estudiando los efectos tardíos de 1.000 r a cuerpo entero encontró que los niveles de presión arterial sistólica en 59 ratas de 13 a 23 meses post-irradiación daba un promedio de 39 mm. de mercurio mayor que en las testigos.

Solo el 46 % de las ratas irradiadas tuvieron nefrosclerosis y todas estas presentaron hipertensión.

ORDEN DE SACRIFICIO Y HALLAZGOS EN LA AUTOPSIA

Las ratas fueron divididas en cuatro lotes:

- I) Testigos (que fueron divididos en tres, A, B, C).
- II) Grupo A. sacrificadas doce horas después de la última irradiación.
- III) Grupo B. sacrificadas treinta días después de la última irradiación.
- IV) Grupo C. sacrificadas sesenta días después de la última irradiación.

Se sacrifican las ratas colocándolas en un recipiente cerrado con un algodón empapado en éter.

Pesaban en el momento de la autopsia entre 277 a 435 grs. cada una.

Se abrió el abdomen con un corte en cruz.

Se tomaron muestras de sangre, notándose que la testigo coaguló rápidamente, mientras que la irradiada no, y la sangre es de coloración lacre.

J. Garrot y colaboradores, en 1957, observan una trombocitopenia con prolongación del tiempo de coagulación y sangría.

Este fenómeno fue más evidente en el grupo A.

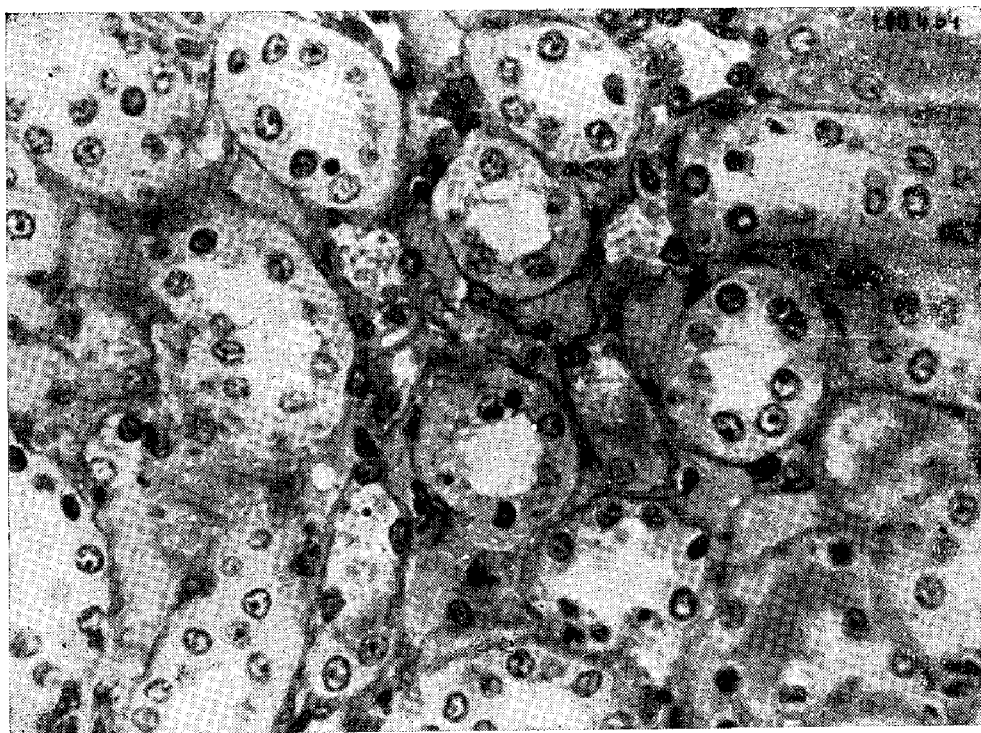
Llegando con la disección a la zona lumbar encontramos que la grasa perirrenal en las testigos es de coloración blanco brillante, mientras que en las

irradiadas la zona lumbar izquierda la grasa perdió su brillo y el color es blanco-amarillento.

Se efectúa la nefrectomía bilateral y se pesan los riñones por separado.

LOTE A

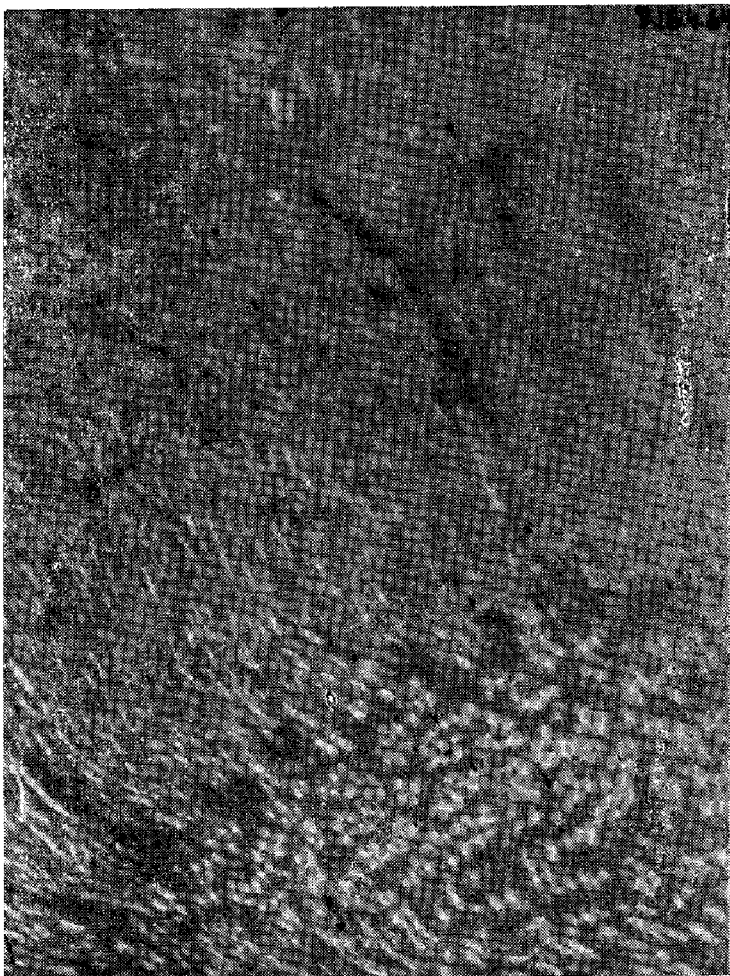
<i>Testigos</i>		<i>Irradiadas</i>	
		(sacrificadas a las 12 hs. de la última irradiación)	
<i>Rata I</i>			
Peso total	277 gr.	Peso total	277 gr.
Riñón izq.	1.300 "	Riñón izq.	1.250 "
Riñón der.	1.400 "	Riñón der.	1.250 "
Recuento de leucocitos	10.000	Recuento de leucocitos	4.500
 <i>Rata II</i>			
Peso total	401 gr.	Peso total	310 gr.
Riñón izq.	1.650 "	Riñón izq.	1.250 "
Riñón der.	1.650 "	Riñón der.	1.400 "
Recuento de leucocitos	9.800	Recuento de leucocitos	4.000
 <i>Rata III</i>			
Peso total	355 gr.	Peso total	315 gr.
Riñón izq.	1.400 "	Riñón izq.	1.350 "
Riñón der.	1.350 "	Riñón der.	1.400 "
Recuento de leucocitos	11.000	Recuento de leucocitos	5.700



Riñón de rata testigo.—Corte transversal a la altura de las asas de Henle.
McManus y Hematoxilina



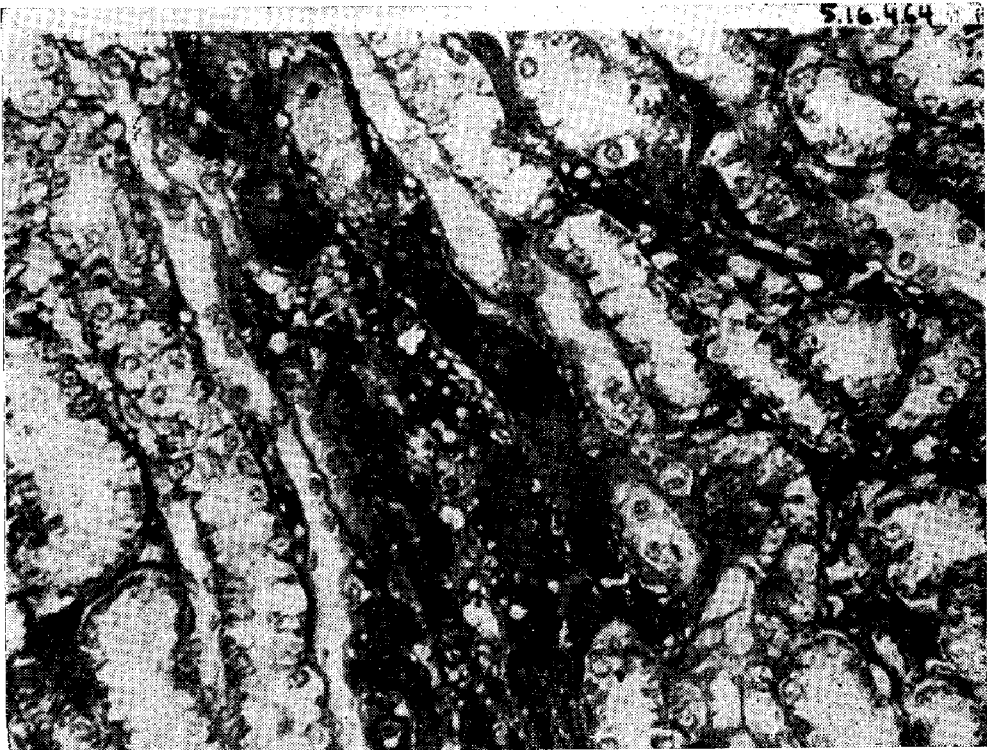
Riñón de rata testigo.—Tubos colectores y asas de Henle tomadas al mismo nivel. McManus, Hematoxilina



LOTE A.—Riñón izquierdo de rata irradiada y sacrificada a 12 horas de la última irradiación. Congestión de la córtica y de la medular. McManus, Hematoxilina



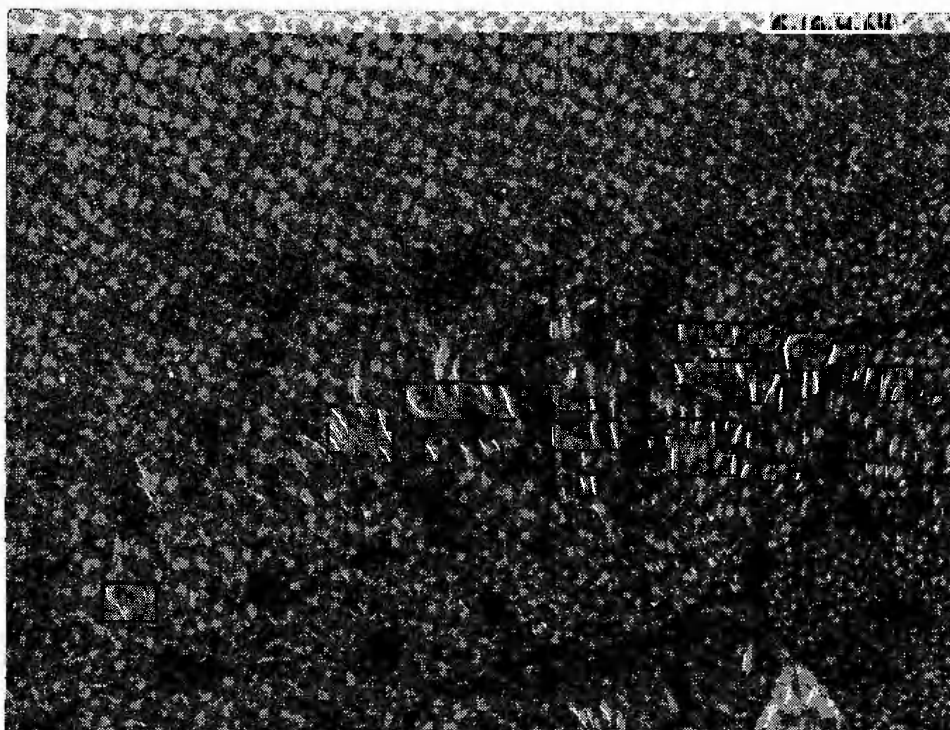
LOTE A. — Riñón izquierdo. A nivel del asa de Henle y tubos colectores células epiteliales en vacualización y descamación parcial. McManus, Hematoxilina



LOTE A. — Riñón izquierdo. Asas de Henle epitelio en descamación. Congestión. Tricrómico de Masson

LOTE B

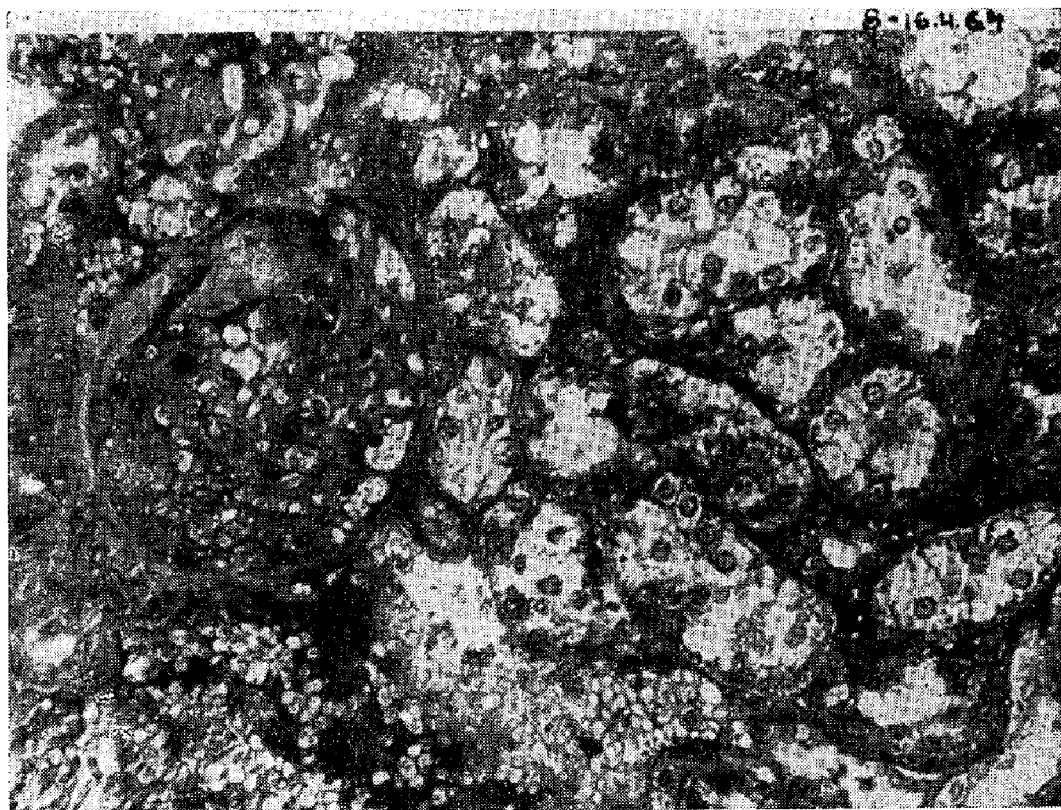
<i>Testigos</i>		<i>Irradiadas</i>	
		(sacrificadas a 30 días de la última irradiación)	
<i>Rata I</i>			
Peso total	345 gr.	Peso total	340 gr.
Riñón izq.	1.750 "	Riñón izq.	1.450 "
Riñón der.	1.720 "	Riñón der.	1.550 "
Recuento de leucocitos	9.000	Recuento de leucocitos	3.000
<i>Rata II</i>			
Peso total	345 gr.	Peso total	362 gr.
Riñón izq.	1.600 "	Riñón izq.	1.400 "
Riñón der.	1.600 "	Riñón der.	1.500 "
Recuento de leucocitos	8.600	Recuento de leucocitos	3.200
<i>Rata III</i>			
Peso total	365 gr.	Peso totalW	362 gr.
Riñón izq.	1.600 "	Riñón izq.	1.400 "
Riñón der.	1.600 "	Riñón der.	1.500 "
Recuento de leucocitos	9.000	Recuento de leucocitos	2.600



LOTE B. -- Riñón izquierdo de rata irradiada y sacrificada a 30 días de la última irradiación. Parte medular con congestión y edema. Tricrómico de Masson



LOTE B. — Riñón izquierdo. Infiltración celular peritubular, aparentemente de origen epitelial. McManus, Hematoxilina



LOTE B. — Riñón izquierdo. Capilares glomerulares subcapsulares en degeneración fibrosa. Cápsula de Bowman espesada. Hemorragia subcapsular del riñón y hemorragia intersticial en organización



LOTE B. — Riñón izquierdo. Glomérulo con edema en la cápsula de Bowman.
Adherencias de capilares a la cápsula. Tricrómico de Masson

LOTE C

Testigos

Rata I

Peso total	325 gr.
Riñón izq.	1.300 „
Riñón der.	1.250 „
Recuento de leucocitos	9.000

Rata II

Peso total	335 gr.
Riñón izq.	1.500 „
Riñón der.	1.550 „
Recuento de leucocitos	8.000

Rata III

Peso total	300 gr.
Riñón izq.	1.350 „
Riñón der.	1.300 „
Recuento de leucocitos	10.200

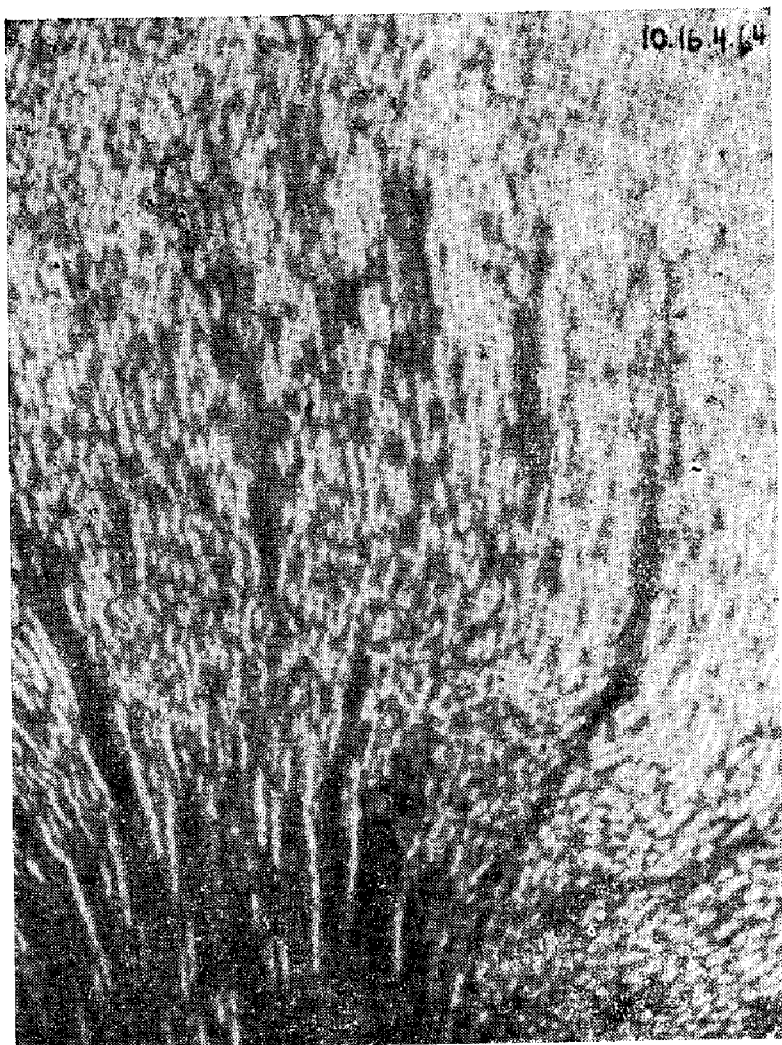
Irradiadas

(sacrificadas a los 60 días de
la última irradiación)

Peso total	325 gr.
Riñón izq.	1.150 „
Riñón der.	1.450 „
Recuento de leucocitos	6.000

Peso total	395 gr.
Riñón izq.	1.500 „
Riñón der.	1.650 „
Recuento de leucocitos	5.600

Peso total	330 gr.
Riñón izq.	1.450 „
Riñón der.	1.450 „
Recuento de leucocitos	7.200



LOTE C.—Riñón izquierdo de rata irradiada y sacrificada a los 60 días de la última irradiación. La medular se observa espesamiento del tejido intersticial, tubos contorneados distales y colectores dilatados con células vacualizadas. McManus, Hematoxilina

Observando los pesos de los riñones de las testigos encontramos que los riñones izquierdos son iguales o de mayor tamaño que los derechos, por lo cual es fácil suponer que lo mismo sucedía con las ratas que fueron irradiadas.

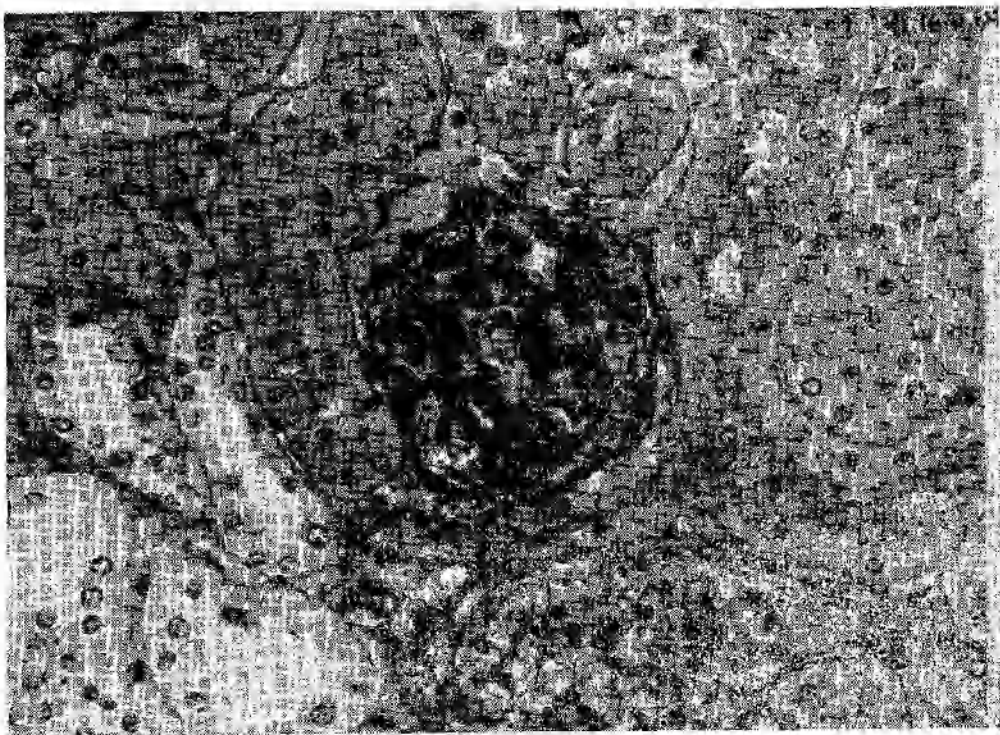
En las ratas irradiadas los riñones izquierdos son siempre más chicos, salvo un caso; siendo esta diferencia más marcada en el lote B que en el A, y en C que en los dos primeros.

Bollinger y colaboradores dice que esta diferencia de volumen se debe a la hipertrofia compensadora del riñón opuesto.

En cuanto al recuento en las testigos tenemos un promedio de 9.500 leucocitos. En las ratas irradiadas el recuento desciende en el grupo A a 4.500; en el lote B esta disminución se hace más marcada ya que obtenemos un promedio de 3.000 leucocitos; en el lote C el recuento vuelve a aumentar a 6.000 leucocitos. Esto demuestra una mejoría del estado general a los 60 días de terminada la irradiación, y probaría también que el riñón opuesto está compensando. Supo-

nemos que si a esta altura hubiéramos efectuado una nefrectomía del riñón irradiado la rata se hubiera recuperado totalmente.

Luego se secciona sagitalmente el órgano, pasando por el hilio-renal, fijando una mitad en formol y la otra en Bouin, tanto de la rata irradiada como de la testigo.



LOTE C. — Riñón izquierdo. Glomérulo con hialinización de las paredes capilares y fusiones intercapilares. Fibrosis de la cápsula de Bowman

ESTUDIO HISTOPATOLOGICO

Se efectúa tres coloraciones en los cortes, hematoxilina, eosina, tricrómico de Masson y MacManus.

LOTE A

Tanto en la cortical como en la medular puede observarse una congestión intersticial y ligero edema.

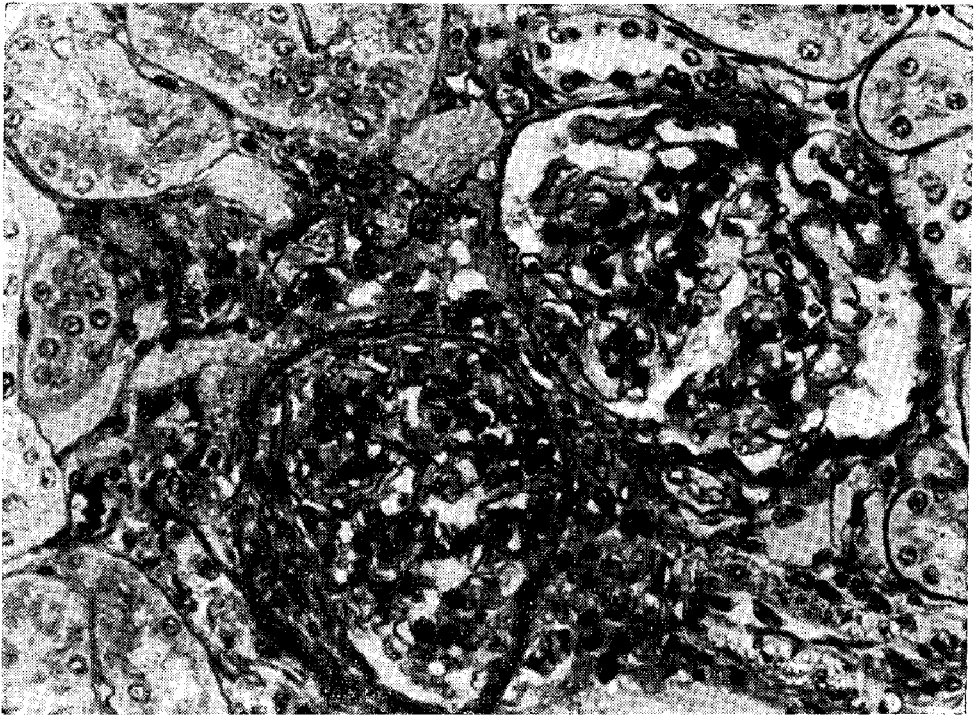
En los glomérulos no se aprecian alteraciones.

Cápsula de Bowman, podemos observar algunas con edema en el espacio intracapsular.

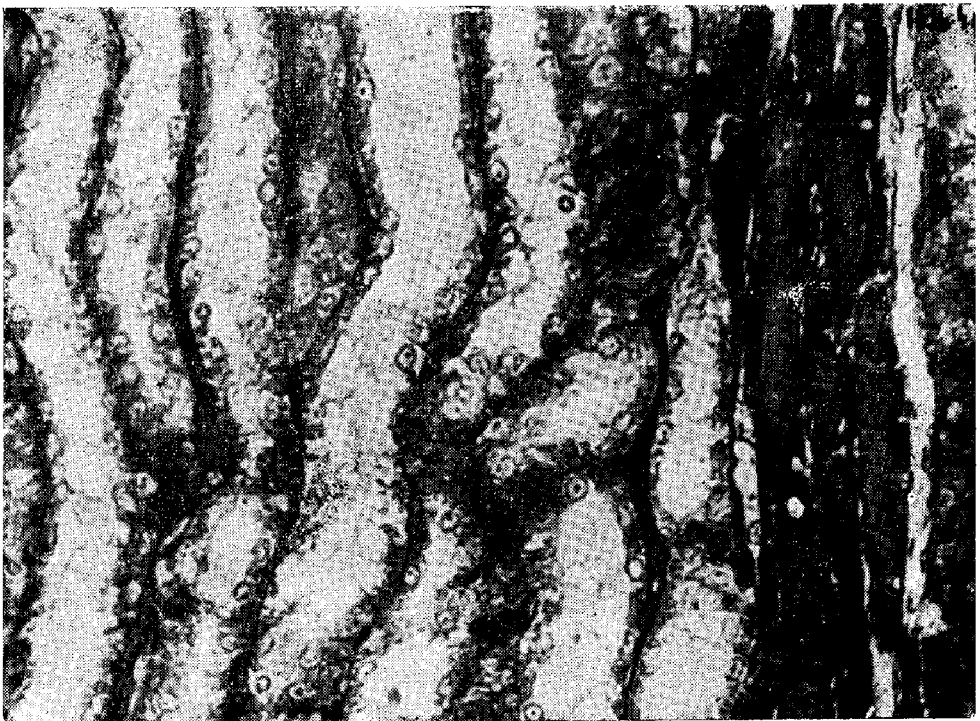
En los tubos contorneados proximales y distales, no se aprecian alteraciones.

Las asas de Henle finas están dilatadas y en su interior se observa contenido albuminoideo. Existen además alteraciones de epitelio.

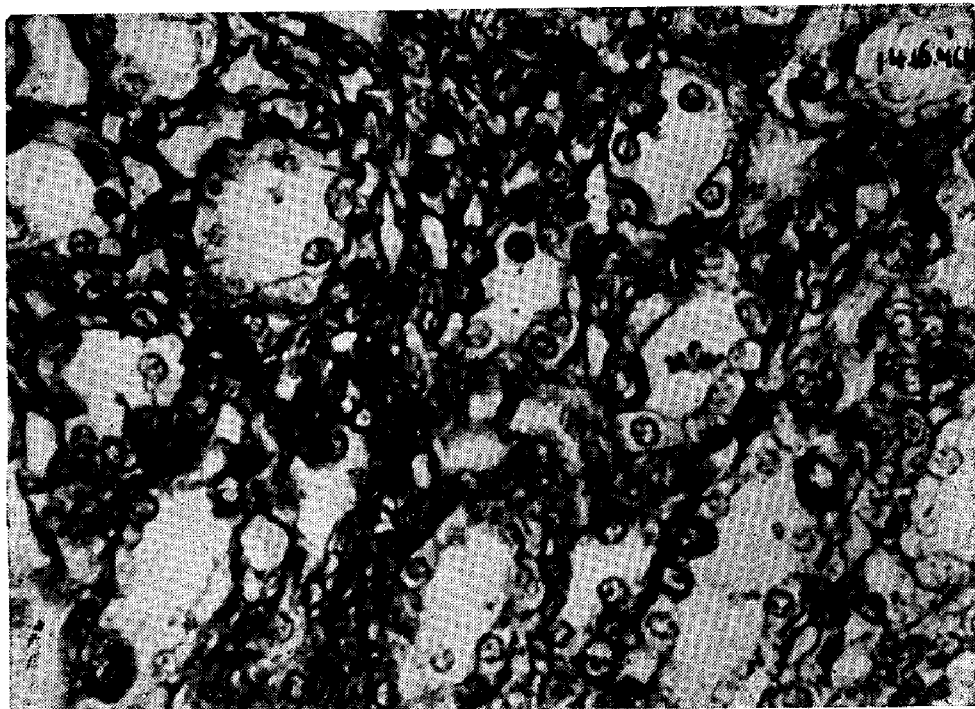
Las asas de Henle gruesas están también dilatadas y con poca descamación del epitelio.



LOTE C. — Riñón izquierdo. Glomérulos con cápsula de Bowman espesada. Hialinización intercapilar retracción parcial de los capilares glomerulares. edema intracapsular



LOTE C. — Riñón izquierdo. Tubos colectores y asa de Henle parcialmente descamados y dilatados. Tricrómico de Masson



LOTE C. -- Riñón izquierdo. Tubos colectores con epitelio parcialmente descamado pero con regeneración celular aislada. Tricrómico de Masson

En los tubos colectores también se observa descamación de epitelio y vacuolización de las células tubulares.

Cápsula renal sin particularidades.

LOTE B

En la parte cortical de algunos continúa la congestión intersticial y edema.

En los demás esto ha desaparecido.

En la medular el intersticio está espesado.

En los glomérulos se observa congestión y dilatación de los capilares cuyas paredes están espesadas.

La cápsula de Bowman está espesada y parcialmente adherida a los capilares.

Los tubos contorneados proximales sin alteración.

Los tubos contorneados distales están dilatados, su epitelio está vacuolizado y parcialmente descamado, encontrándose núcleos hipocromáticos.

Las asas de Henle finas: se ven algunas dilatadas y con parcial descamación del epitelio, no se ven núcleos en la pared; en otras se observa su epitelio adosado.

Las asas de Henle gruesas están dilatadas y con descamación del epitelio; los núcleos son de distinto tamaño y forma, algunos pignóticos.

Los tubos colectores están muy dilatados con gran descamación del epitelio y con cariopícnosis.

La cápsula renal está ligeramente engrosada.
En algunos aparecía edema sub-capsular.

LOTE C

En la cortical ha desaparecido el edema y la congestión, estando espesado el intersticio; en la medular se observa lo mismo.

Los glomérulos están anémicos, los capilares externos dilatados y hay un comienzo de hialinización en los centrales. Algunos presentan una retracción parcial y otros están adheridos a la cápsula de Bowman.

La cápsula de Bowman se encuentra espesada.

En algunos de los tubos contorneados proximales se observa vacuolización de sus células y en su interior aparecen cilindros granuloso.

En los tubos contorneados distales se observa dilatación y descamación del epitelio, hay algunas células sin núcleo y otras con cariopcnosis.

Las asas de Henle finas están colapsadas y la mayor parte sin epitelio.

Las asas de Henle gruesas están dilatadas, con vacuolización del epitelio, no observándose descamación.

Los tubos colectores están parcialmente dilatados con el epitelio vacuolizado, núcleos sin particularidades, encontrándose campos celulares de probable regeneración tubular.

La cápsula renal está espesada y con fibrosis.

Estos preparados eran de los riñones irradiados y fueron observados con microscopio-luz.

Los riñones derechos de estas ratas no presentaban alteraciones dignas de mención.

CONCLUSIONES

En el grupo A domina la escena el edema y la congestión.

Existen alteraciones en las asas de Henle y en los tubos colectores.

En el grupo B ha disminuido el edema y la congestión y aparece el espesamiento del intersticio; se encuentran alteraciones en todo el sistema tubular, principalmente en los tubos colectores.

En el grupo C ha desaparecido totalmente el edema aumentando la fibrosis intersticial. Observándose algunos signos de regeneración tubular.

Estas conclusiones coinciden en todo con lo publicado en el Congreso de Río de Janeiro por Bonino y G. Pisani (1961), que encuentran que la radiosensibilidad del tejido renal crece del glomérulo al tubo contorneado, asa de Henle y tubo colector.

Apoyan estos descubrimientos en que los elementos glomerulares son altamente diferenciados y con escasa actividad metabólica, sobretodo a los efectos de la reproducción celular, son por eso menos radiosensibles que los tubos colectores cuya actividad reproductiva es muy elevada.

Esto confirma la sensibilidad del tejido renal a las radiaciones y fue comprobado a principios de siglo, como prueban la gran cantidad de trabajos publicados en todo el mundo.

Estamos de acuerdo con Paterson y colaboradores, en la necesidad de realizar un estudio cuidadoso de la función renal y de la localización de los riñones antes

de comenzar toda radiación en abdomen o zona lumbar, por el peligro que significaría este tratamiento en riñones ectópicos o solitarios.

Queremos aclarar que no podemos ni queremos competir con algunos colegas que han realizado experiencias clínicas de quince años de duración ni con aquellos que han tenido oportunidad de trabajar hasta con 300 ratas simultáneamente; hemos podido eso sí, consultar gran número de estos trabajos.

BIBLIOGRAFIA

Autores Nacionales:

- Danni, D. T. y Benetti, A.:* Experiencias con radiaciones total por cobaltoterapia en ratas blancas. Soc. Arg. Ana. Nor. y Pato., 1962.
Gamba, O.: Características constitutivas de las fuentes de energía nuclear. Pre. Med. Arg., Abril 1952.
Trabucco, A.: Mesa Redonda, Soc. Arg. Can., 1961.

Autores Extranjeros:

- Andrews, H.:* Life Period after massive irradiations. Nat. Can. Inst., 1960.
Bennett, L. y col.: Late effects by Roentgen irradiations. Vol. 61, 1953.
Bonino, M. y Pisani, G.: Influenza dell'irradiazione pelvica. Cont. Int. Uro., 1961.
Carpenter: Renal damage in x-ray therapy. Radio. Soc. of N. Ame., 1953.
Cole, L. J. y col.: Late effects of x-radiations, 1960.
Davey, P. W. y col.: Radiations effects on kidneys. Canadian M. A. J., 1952.
Garrot Allen y col.: An analysis of death causes by irradiations after 15 years study. Ann. Surg. Chicago, 1957.
Gilbert, F.: Telecobaltotherapy. Presse. Med., 1955.
Glenn, J. y col.: The injured Kidney. New Haven Conn., 1960.
Jermingam, J.: Chronic radiation nephritis. Ann. Inst. Med., 1959.
Klapproth y col.: Early effects of x-radiation in dogs. 1959.
Krise y col.: Hormonal factors influence, 1959.
Lamson, B. G. y col.: Late effects of total body Roentgen, 1958.
Lamson, B. G. y col.: El mismo trabajo actualizado en 1959.
Luxton, R. W.: Radiation nephritis in 54 patients, 1953.
Morken, D.: The radiation dose to the kidney of the rat from inhaled Radom. Arch. Indus. Health, 1959.
Redd, B.: Radiation nephritis-animal study. Ame. Jour. Uro., 1960.
Watson, T. A.: The use of the cobalt 60 unit. Dirct. Can. Ser. Canadá, 1954.

C I C A S

==== S. R. L. ====

Distribución y Venta de Instrumental, Accesorios y todo lo relativo a Urología

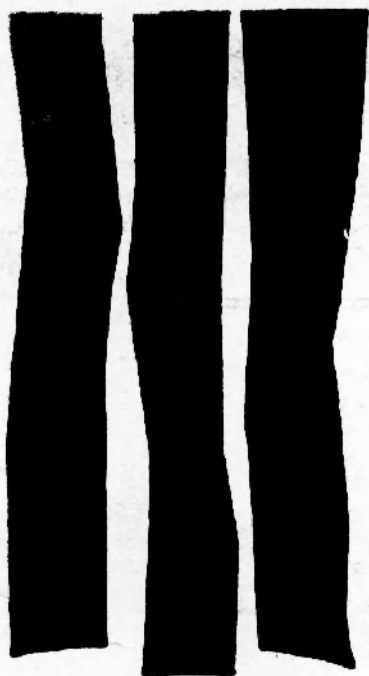
* * * *

TALLER PROPIO PARA SERVICE
Y ATENCION DE INSTRUMENTAL
DE LA ESPECIALIDAD

MONTEVIDEO 462

46-7508

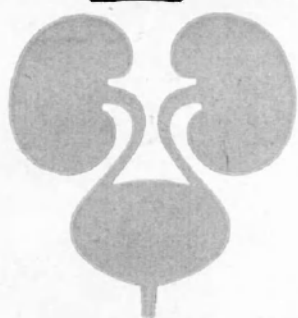
Correo Argentino Central (B)	FRANQUEO PAGADO Concesión 726
	TARIFA REDUCIDA Concesión No. 1707



3

drogas
específicas
para el
tratamiento de
las infecciones
y molestias del

TRACTO URINARIO



UROLUCOSIL

Única sulfá uro-específica para la infección aguda

Mandelamine

Bactericida para la infección crónica

PYRIDIDIUM

Único analgésico oral uro-específico

DOSIS:

UROLUCOSIL:

Adultos: 1 a 2 tabletas 4 a 6 veces al día.

Niños: 1/2 a 1 tableta 4 a 6 veces al día.

MANDELAMINE:

Adultos: 2 grageas de 0,5 g. cuatro veces al día.

Niños de más de 5 años: 1 gragea de 0,25 g. cuatro veces al día. Menores de 5 años, en proporción a la edad.

PYRIDIDIUM:

Adultos: 2 grageas 3 veces al día, antes de las comidas.

Niños mayores de 9 años: 1 gragea 3 veces al día antes de las comidas; menores de 9 años: según prescripción médica.

WARNER · CHILCOTT

Laboratories

DIV. WARNER-LAMBERT PHARMACEUTICAL COMPANY
MORRIS PLAINS, N. J., E. U. A.

AL SERVICIO DE LA PROFESION MEDICA DESDE EL AÑO 1856

