

*EXPLORACION SUPRARRENAL FUNCIONAL (\*)*

*Dr. Manuel A. Manzanilla*

Profesor de Clínica Quirúrgica, Miembro de la Academia Mexicana de Cirugía,  
Miembro de la Academia Nacional de Ciencias, México, D. F.

Cada vez que el cirujano tenga que efectuar suprarrenalectomía total monolateral, será científico y prudente no proceder a la intervención sin tener la evidencia de que existe la suprarrenal contralateral, comprobar su existencia. Así pues, la suprarrenalectomía citada debe presuponer la presencia y la suplencia funcional de la glándula contralateral, para no exponer la vida del operado a un funesto desenlace postoperatorio.

Oppel perdió rápidamente a dos operados de suprarrenalectomía total monolateral, por falta congénita de la glándula contralateral, apuntando desde luego el consejo de conservar un pedacito de glándula, en previsión ya no de la falta congénita de la glándula contralateral sino de la posible insuficiencia de la misma.

Antonucci propuso desde 1929 la exploración simultánea de los dos lóbulos suprarrenales, formulando una técnica fundada en la lumbotomía de Bazy, que Young realizó más tarde con algunas variantes (1). Con esta técnica no solamente tiene lugar la exploración del lóbulo suprarrenal controlateral, sino que facilita simultáneamente la búsqueda de un tumor o de una hiperplasia clínicamente no localizables.

Se han utilizado para la comprobación suprarrenal en cuestión roentgenogramas simples o con diversos artificios técnicos, la opacificación suprarrenal por el torio, el pneumorrinon, el pneumoperitoneo, la tomografía, estratigrafía o planigrafía.

El roentgenograma simple no muestra habitualmente la sombra de la suprarrenal, debido principalmente al peso mole-

(\*) Comunicación leída en la sesión de 31 de marzo de 1948.

cular de la misma, factor roentgenográfico fundamental que dificulta su individualización. La ligera opacificación glandular por el torio no se considera suficiente para dicha individualización, sin estar exenta de peligros.

El pneumorriñón ha sido estimado como el método capaz de proporcionar imágenes satisfactorias de la suprarrenal, pero se ha criticado también, que los resultados que brinda no son constantes. Este procedimiento fué descrito por Carelli en 1921 (2). Desde 1930 ha sido usado por Cahill, quien recomienda para los mejores resultados introducir suficiente aire en el plano adecuado (3-4), concediéndole valor especial para el diagnóstico roentgenográfico oncológico suprarrenal, usando la técnica dada a conocer por el mismo y otros (4 al 11).

El pneumoperitoneo sirve especialmente para discriminar sombras oncológicas abdominales, que pudieran prestarse a confusión dentro de la oncología suprarrenal. En fin, la tomografía, estratigrafía o planigrafía se considera de utilidad, por la demostración casi constante de la glándula y precisión del plano de la misma, eliminando la notable superposición de sombras del reontgenograma simple o normal.

### **Exploración funcional —**

Tanto la exploración quirúrgica directa como los distintos métodos roentgenográficos constituyen procedimientos de comprobación anatómica, directa o indirecta, más o menos útiles para los fines deseados, según el criterio personal, el dominio de la técnica y la táctica empleada. Sarkewic señaló la conveniencia de utilizar los rayos Roentgen para la exploración suprarrenal funcional, en vez de usarlos con fines de excitación o inhibición terapéutica en los síndromes de hipo o hipersuprarrenalismo.

Dentro del orden de ideas sugerido por Sarkewic, podría disponerse de una preciosa prueba de exploración funcional con fines de comprobación anatómica y exploración funcional indirectas, desde luego de indiscutible utilidad para el cirujano en el caso de suprarrenalectomía monolateral. A este respecto procedí al desarrollo de una investigación experimental, contando con la empeñosa colaboración del distinguido radiologista y fisioterapeuta doctor Manuel F. Madrazo; colaboró asimismo el doctor

Jaime Putianski, quien se encargó de la anotación clínica sistemática y de los datos relacionados con el laboratorio.

Sirvió de fundamento el concepto de que la irradiación suprarrenal, en dosis excitante, determinará teóricamente el aumento de la presión arterial, del índice glucémico y de los elementos figurados de la sangre; la dosis paralizante determinará teóricamente lo contrario, descenso de la presión arterial, baja del índice glucémico y disminución de los elementos figurados de la sangre. En ausencia de modificaciones tensionales, bioquímicas y hematológicas podría pensarse lógicamente en la posible agenesia, aplasia o insuficiencia funcional suprarrenal del lado irradiado, eliminando por consiguiente el riesgo quirúrgico mencionado.

### Investigación experimental

Se desarrolló en 8 individuos adultos clínicamente sanos, de los cuales 7 fueron irradiados en ambos lados con intervalos adecuados y 1 en el lado izquierdo solamente, efectuándose en total 15 irradiaciones suprarrenales unitarias. Con fines generales al conocimiento real de las modificaciones teóricas consiguientes, se estudiaron frecuencia del pulso, tensión arterial, frecuencia de la respiración, glucemia y enumeración citohemática; accesoriamente se estudió colesterinemia.

Esta comunicación contiene lo concerniente a frecuencia del pulso, tensión arterial y frecuencia de la respiración; posteriormente habré de ocuparme de lo relacionado con glucemia y enumeración citohemática, para hacer entonces un trabajo integral de los resultados obtenidos, de conformidad con los fines y desarrollo particular de la investigación.

Sistemáticamente, antes de cada irradiación, se procedió específicamente a las observaciones preliminares consiguientes, para el conocimiento de las cifras actuales de control. A continuación de la irradiación se continuaron las respectivas observaciones así: a los 15 minutos, a las 3 horas, a las 12 horas y a las 24 horas, con objeto de descubrir en su caso las repercusiones o modificaciones teóricamente consideradas. En las 15 irradiaciones unitarias se estudiaron frecuencia del pulso y tensión arterial, y en solamente 11 frecuencia de la respiración, por circunstancias ocasionales.

Dado que no se pudo disponer de directrices conocidas ni de experiencia definida sobre el particular, el doctor Madrazo determinó las características y dosis de irradiación, atento siempre a la finalidad teórica de producir efectos de excitación funcional suprarrenal o en todo caso efectos de ligera inhibición. Dichas características y dosis de irradiación variaron de acuerdo con su criterio, la experiencia y observaciones sucesivas, abarcan cuatro grupos, a saber:

**BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY**

A. — Características: 180 K.V. 5 M.A. 50 centímetros distancia. Filtros: 0.5 mm. Cu., 1.0 mm. Al. Dosis: 5 minutos duración, 150 U.R. Casos: 1, 6, 7 y 8, el primero irradiación izquierda solamente, los demás en ambos lados con intervalos de dos a tres semanas.

B. — Características: 180 K.V. 5 M.A. 25 centímetros distancia. Filtros: 0.5 mm. Cu. 1.0 mm. Al. Dosis: 5 minutos duración, 75 U.R. Caso 2, irradiación bilateral con intervalo de dos semanas.

C. — Características: 130 K.V. 10 M.A. 50 centímetros distancia. Filtro: 3.0 mm. Al. Dosis: 5 minutos duración, 117 U.R. Casos 4 y 5, irradiación bilateral con intervalo de diez y dos semanas respectivamente.

D. — Características: 130 K.V. 10 M.A. 50 centímetros distancia. Filtro: 3.0 mm. Al. Dosis: 3 minutos duración, 117 U.R. Caso 3, irradiación bilateral con intervalo de diez días.

**Frecuencia del pulso.**

Casos	Antes	0.15 hs.	3 hs.	12 hs.	24 hs.
A 1 izqda.	— 90	— 90	— 90	— 86	— 80
A 6 izqda.	— 90	— 90	— 80	— 84	— 80
A 6 dcha.	— 90	— 90	— 90	— 84	— 84
A 7 izqda.	— 66	— 66	— 66	— 60	— 60
A 7 dcha.	— 78	— 84	— 69	— 66	— 60
A 8 izqda.	— 84	— 90	— 84	— 84	— 68
A 8 dcha.	— 102	— 96	— 96	— 72	— 60
B 2 izqda.	— 76	— 76	— 76	— 84	
B 2 dcha.	— 72	— 72	— 72	— 66	
C 4 izqda.	— 66	— 90	— 66	— 66	— 66
C 4 dcha.	— 66	— 90	— 66	— 66	— 66
C 5 izqda.	— 66	— 75	— 56	— 66	— 54
C 5 dcha.	— 68	— 62	— 60	— 60	— 50
D 3 izqda.	— 88	— 78	— 68	— 54	
D 3 dcha.	— 66	— 84	— 72	— 66	

En el grupo A, 7 irradiaciones y 35 observaciones. Se observó descenso de la frecuencia hasta una cifra mínima, que generalmente tuvo lugar a las 24 horas en 5 irradiaciones y desde las 12 horas en las restantes. Dicho descenso ocurrió a partir de las 3 horas, observándose a los 15 minutos de la irradiación cifras similares a las iniciales de control o ligeramente superiores, como si se tratara en estas últimas de una fase transitoria de excitación; la irradiación A 8 derecha no presentó esta característica, pues el descenso se observó desde los 15 minutos. En todas las observaciones finales se anotaron cifras diferenciales mínimas superiores a —5, comprendidas entre —6 y —18 y una —42, ésta precisamente en la citada irradiación A 8 derecha, debida tal vez la notable diferencia a la taquicardia emotiva inicial observada. Así pues; se aprecian cifras mínimas de frecuencia a las 24 horas o desde las 12 horas, con aparición en ocasiones de fase transitoria de ligero aumento a los 15 minutos.

En el grupo B, 2 irradiaciones y 8 observaciones. Hubo que lamentar la falta de observaciones a las 24 horas, por no haberse presentado el sujeto para la observación final en ambas irradiaciones. Utilizando las observaciones efectuadas, resulta la persistencia de la cifra inicial de control hasta las 3 horas, anotándose en B 2 izquierda un ligero aumento de +8 a las 12 horas y en B 2 derecha una disminución de -6. Podría pensarse en la ocurrencia de una fase retardada de excitación en B 2 izquierda, tal vez con posible descenso y cifra mínima a las 24 horas; las observaciones en B 2 derecha se ajustan a lo consignado anteriormente, respecto a la aparición de mínima de frecuencia a las 12 horas, con la cifra diferencial de -6.

En el grupo C, 4 irradiaciones y 20 observaciones. Se observó descenso de la frecuencia hasta una cifra mínima a las 24 horas en C 5 izquierda y C 5 derecha, iniciándose el descenso a los 15 minutos y a las 3 horas respectivamente; fase transitoria de excitación a los 15 minutos en 3 irradiaciones; en 2 irradiaciones la cifra final fué idéntica a la inicial de control, en las 2 restantes ocurrieron cifras mínimas de -12 y -18. Así pues, cifras mínimas de frecuencia en dos irradiaciones, equiparables a lo observado anteriormente, y cifras inmutables finales en las otras dos irradiaciones.

En el grupo D, 2 irradiaciones y 8 observaciones. En este grupo, como en el B, hubo que lamentar la falta de observaciones a las 24 horas por el mismo motivo. En D 3 izquierda el descenso de la frecuencia se inicia a los 15 minutos, para continuar progresivamente hasta una cifra final mínima de -34 a las 12 horas; en D 3 derecha se encontró al final cifra idéntica a la inicial, después de haberse observado a los 15 minutos un ligero aumento de +18, de conformidad con las características ya mencionadas con anterioridad.

De acuerdo con lo expuesto, se tiene la impresión de que la técnica empleada, dentro de sus diversos pero limitados aspectos, determina en lo general (80 %) cifras mínimas de frecuencia a las 24 horas, a veces desde las 12 horas, con aparición en ocasiones de fases transitorias de ligero aumento a los 15 minutos, observándose cifras finales superiores negativamente a -5. En algunas irradiaciones (20 %) se mantuvo finalmente inmutable la cifra inicial, pero ocurrieron aumentos transitorios a los 15 minutos, acusando cifras superiores positivas de +18 a +27.

TENSION ARTERIAL — Mx. y Mn. =

Casos	Antes	0.15 hs.	3 hs.	12 hs.	24 hs.
A 1 izqda.	115 - 70	90 - 60	95 - 75	100 - 80	95 - 75
A 6 izqda.	128 - 66	138 - 65	138 - 82	128 - 86	128 - 76
A 6 dcha.	122 - 70	110 - 60	120 - 70	130 - 88	122 - 90
A 7 izqda.	126 - 78	118 - 73	117 - 67	120 - 74	120 - 80
A 7 dcha.	128 - 76	122 - 73	126 - 78	120 - 78	120 - 78
A 8 izqda.	121 - 70	115 - 72	118 - 73	114 - 70	105 - 72

**BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY**

A 8 dcha.	124 - 68	114 - 74	123 - 76	116 - 75	114 - 72
B 2 izqda.	114 - 74	112 - 70	122 - 80	110 - 76	
B 2 dcha.	112 - 73	98 - 78	108 - 76	117 - 75	
C 4 izqda.	114 - 58	104 - 58	107 - 58	102 - 58	114 - 58
C 4 dcha.	101 - 52	86 - 48	112 - 47	87 - 50	98 - 56
C 5 izqda.	112 - 50	88 - 42	115 - 60	105 - 56	112 - 65
C 5 dcha.	112 - 48	103 - 68	112 - 65	116 - 60	100 - 53
D 3 izqda.	122 - 76	102 - 72	118 - 76	122 - 80	
D 3 dcha.	120 - 72	100 - 76	106 - 80	94 - 76	

En todas las máximas hay modificación a los 15 minutos en exceso o en defecto, poco o muy importante, pero nunca inmutable la cifra inicial. A las 3 horas las cifras indican generalmente tendencia a la reversibilidad, ascendiendo o descendiendo en contraposición a lo ocurrido, observándose muy rara vez la persistencia de la lectura anterior. A las 12 horas se insinúa el tipo de cifra final, en ascenso o en descenso comparativamente con la lectura inmediata anterior. A las 24 horas la cifra final se mostró inferior a la inicial de 2 a 20 mm. hg. en la mayoría de 7 irradiaciones (63.63 %), permaneciendo sin variación en 4 irradiaciones (36.36 %). No fué posible observar las cifras finales en 4 irradiaciones, grupos B y D, por no haberse presentado los sujetos para la observación final.

En todas las mínimas existe modificación similar a las máximas a los 15 minutos, aun cuando ordinariamente con menor intensidad. A las 3 horas se nota tendencia a la reversibilidad, en lo general francamente al ascenso. A las 12 horas se hace más ostensible el ascenso. A las 24 horas la cifra final fué siempre superior a la inicial en la casi totalidad de las observaciones, fluctuando de 2 a 5 mm. hg. en 7 irradiaciones y de 10 a 20 mm. hg. en 3; en 1 irradiación no hubo variación alguna en ninguna de las observaciones. No se obtuvieron cifras finales en los grupos B y D por lo ya mencionado anteriormente.

En términos generales, de conformidad con lo observado a las 24 horas, las cifras finales indicadoras de descenso en la máxima se observaron en el 63.63 % y las de ascenso en la mínima en el 90.90 % con anotaciones de -2 a -20 mm. hg. y de +2 a +20 mm. hg. respectivamente.

Casos	Antes	0.15 hs.	3 hs.	12 hs.	24 hs.
A 1 izqda.	— 18	— 24	— 20	— 20	— 20
A 6 izqda.	— 16	— 21	— 21	— 16	— 17
A 6 dcha.	— 17	— 16	— 17	— 15	— 15
A 7 izqda.	— 18	— 19	— 18	— 17	— 17
A 7 dcha.	— 18	— 19	— 18	— 16	— 19
A 8 izqda.	— 17	— 18	— 18	— 16	— 16

A 8 dcha.	—	17	—	17	—	17	—	16	—	17
B 2 izqda.	—	No se hicieron observaciones								
B 2 dcha.	—	No se hicieron observaciones								
C 4 izqda.	—	17	—	17	—	16	—	17	—	18
C 4 dcha.	—	17	—	18	—	16	—	16	—	16
C 5 izqda.	—	22	—	21	—	21	—	21	—	19
C 5 dcha.	—	22	—	22	—	22	—	22	—	20
D 3 izqda.	—	No se hicieron observaciones								
D 3 dcha.	—	No se hicieron observaciones								

11 irradiaciones unitarias y 55 observaciones correspondieron exclusivamente a los grupos A y C, pues en los grupos B y D no se hicieron observaciones por circunstancias ocasionales. Ahora bien, en todas las observaciones efectuadas no tiene lugar ninguna modificación importante. En verdad, no ocurrió nada extraordinario ni en lo absoluto ni en lo relativo, nada ni en el ritmo de las observaciones ni en las cifras finales, tenidas en cuenta las características normales de la frecuencia respiratoria.

### Comentarios —

I. Me referiré a las observaciones de frecuencia del pulso radial y en decúbito dorsal. Sabemos que dicha frecuencia es expresión clínica correlacionada del latido cardíaco, encontrándose por esto regulada por excitaciones nerviosas diversas, especialmente por impulsos de los centros superiores y reflejos cardio-aórtico y del seno carotídeo. Asimismo, que la excitación del simpático y la acción adrenalínica determinan estímulos sobre la excitabilidad del corazón, con las consiguientes repercusiones sobre la conductibilidad, la contractibilidad y la frecuencia cardíacas; que la excitación parasimpática y la acción de la acetilcolina, en las propias condiciones, producen efectos contrarios con fenómenos de disminución en la excitabilidad.

Ahora bien, los mecanismos funcionales de regulación simpática y parasimpática son antagónicos, correlacionados y recíprocos, lo que es sustentación del equilibrio neurovegetativo. En la investigación que me ocupa dirigiré mi atención al funcionalismo medular suprarrenal, dada la manifiesta acción de la adrenalina sobre el equilibrio neurovegetativo. Experimentalmente, la inyección de adrenalina va seguida de cierto aumento en la presión arterial y acompañada de un retardo cardíaco definitivo. Cabe suponer que el aumento tensional inicial obra como estímulo físico sobre la aorta y el seno carotídeo, dando origen a

reflejos cardioaórticos y sinusales, que determinan retardo de la frecuencia cardíaca, por acción parasimpática periférica aumentada (12).

Con la explicación funcional que antecede, pueden interpretarse las fases transitorias de excitación observadas y la ocurrencia de cifras finales inferiores a las iniciales. Este sería en último análisis el mecanismo de la inhibición funcional, excitación primitiva que en llegando a cierta intensidad determinaría consecutivamente el efecto antagónico y su expresión clínica.

II. Las observaciones de la tensión arterial fueron por contrapresión de la arteria humeral y método auscultatorio en decúbito dorsal. Sucintamente recordaré que la energía de contracción cardíaca y la resistencia periférica constituyen los factores determinantes de la presión arterial. Así pues, la presión sistólica representa intrínsecamente la potencia cardíaca, pero es índice al propio tiempo de la adaptación funcional del corazón; la presión diastólica es la resistencia como expresión numérica, relacionada con el mecanismo neuroendócrino regulador, tenido en cuenta desde luego de los factores de calibre vascular, viscosidad y velocidad sanguíneas.

No necesito repetir las consideraciones ya hechas sobre la excitación adrenalínica del simpático y los estímulos consiguientes de acción cardíaca. Me limitaré a citar solamente el mecanismo funcional hipertensor por vasoconstricción, insistiendo sobre los funcionales de regulación simpática y parasimpática ya mencionados y los reflejos y fenómenos cardiovasculares consiguientes. Bien estudiados han sido por los fisiólogos los ritmos dinámico y estático de la secreción adrenalínica, mantenimiento de la presión arterial dentro de la normalidad.

Como ya consigné antes, después de fases transitorias de excitabilidad o depresibilidad clínicas, en términos generales se observaron cifras finales de descenso en las máximas en el 63.63 por ciento, permaneciendo sin variación en el 36.36 %. Si se tiene presente la labilidad neurovegetativa, en relación con las condiciones funcionales cardiovasculares respecto a la presión máxima, podrían hasta cierto punto explicarse esas fases transitorias preliminares de la lectura final. En lo que al descenso de ésta se refiere, es de invocarse lo dicho anteriormente sobre

las condiciones reflejas que determinan aumento consecutivo de la acción parasimpática, por consiguiente el pulso con tendencia vagal ya señalado y el descenso tensional de la máxima.

Ahora bien, en las mínimas existe el hecho manifiesto de ligero ascenso en el 90.90 %. En verdad, para interpretarlo debidamente no se dispone en la investigación de datos especiales inherentes a la resistencia periférica, pero puede pensarse que aún sin acción simpática vasoconstrictora debe persistir el tono arteriolar, probablemente también capilar y venoso, funcionalmente sostenido por acción continua vasomotora central. Además, fisiológicamente se acepta que la resistencia periférica aumentada no elevaría la presión arterial en ausencia de aumento de la frecuencia cardíaca.

III. No parece existir relación entre la frecuencia del pulso y la respiratoria, ni entre ésta y las fases de excitación simpática transitoria, al menos en las condiciones de la investigación y experimentación que me ocupa. No hubo modificación alguna en las características normales de la frecuencia respiratoria.

#### Conclusiones.—

1. Se ha tratado de investigar experimentalmente dentro del orden de ideas sugerido por Sarkewic, utilizando los rayos Roentgen para la exploración suprarrenal funcional, con fines a la indiscutible utilidad para el cirujano en el caso de suprarrenalectomía total monolateral.

2. Esta comunicación concierne a la frecuencia del pulso, tensión arterial y frecuencia de la respiración, dejando para después lo relacionado con glucemia y enumeración citohemática, así como un trabajo integral de los resultados obtenidos.

3. De acuerdo con lo consignado al respecto, las características y dosis de irradiación demostraron producir efectos de excitación funcional suprarrenal, inmediatos y transitorios, observándose finalmente efectos de ligera inhibición funcional en lo que atañe a la frecuencia del pulso y la tensión arterial.

4. Dentro de sus diversos pero limitados aspectos, la técnica empleada determina modificaciones en la frecuencia del pulso, que se traducen por ligero aumento inmediato y transitorio; a las 24 horas ocurre generalmente (80 %) disminución superior

negativamente a  $-5$ ; en algunas irradiaciones (20 %) se mantuvo inmutable la cifra inicial de frecuencia, tal vez por retardo en la fase de descenso o por restablecimiento anticipado del equilibrio inicial.

5. En términos generales, a las 24 horas se observan en las cifras tensionales las modificaciones siguientes: la máxima desciende de 2 a 20 mm. hg. en aproximadamente los dos tercios de las observaciones (63.63 %) y permanece inmutable la cifra inicial en aproximadamente un tercio (36.36 %), posiblemente en este tercio por retardo en la fase de descenso o por restablecimiento anticipado del equilibrio inicial; la mínima asciende a  $+2$  a  $+20$  mm. hg. en la casi totalidad de las observaciones (90.90 %).

6. No hubo modificación alguna en las características normales de la frecuencia respiratoria, al menos desde el punto de vista de la observación pura. No es posible formular conclusión sobre el particular.

7. Considero muy interesante los resultados obtenidos y posible su utilidad posterior para la exploración suprarrenal funcional, contando al respecto con la empeñosa labor de fisiólogos y clínicos, para la acción del cirujano ante el problema quirúrgico.

#### BIBLIOGRAFÍA

- 1) YOUNG. — Surg. Gynec. y Obst. 63: 179-188, 1936.
- 2) CARELLI. — Rev. Asoc. Méd. Argent. 34: 424, 1921.
- 3) CAHILL. — Radiology. 37: 533, 1941.
- 4) CAHILL; MELICOW; DARBY. — Surg. Gynec. y Obst. 74: 299-300, 1942.
- 5) CAHILL. — J. Urol. 34: 238-243, 1935.
- 6) CAHILL; LOEB; KURZROK; STOUT; SMITH. — Surg. Gynec. y Obst. 62: 287-313, 1938.
- 7) CAHILL. — New England J. Med. 218: 80'-815, 1938.
- 8) CAHILL. — South Surgeon. 7: 489-500, 1938.
- 9) CAHILL. — Tr. Am. A. Genito-Urin. Surgeons. 31: 111-126, 1939.
- 10) MENCHER. — J.A.M.A. 109: 1338-1341, 1937.
- 11) ROOME. — J.A.M.A. 112: 196-198, 1939.
- 12) WRIGHT. — Fisiología Aplicada, Edit. Marin, Barcelona, 1939. Pág. 177.