

Escuela de Cardioangiología de la Universidad de Barcelona
(Director: Prof. Dr. J. Gibert-Queraltó)

Aspectos hemodinámicos de la comunicación interauricular

por M. Torner-Soler y J. Paravisini

(Recibido para publicar el 30 de abril de 1953)

El actual desarrollo de la cirugía cardíaca exige una mayor precisión en el diagnóstico cardiológico; esta precisión diagnóstica, en el capítulo de las cardiopatías congénitas, es precisamente donde se encontraba en un estado más deficiente. La mayor atención prestada a este grupo de enfermedades, en estos últimos años y el desarrollo de nuevas técnicas de exploración: angiocardigrafía y cateterismo cardíaco, han contribuido de forma poderosa a que el diagnóstico de estas anomalías alcance la precisión actual.

Desde hace un tiempo nos venimos ocupando con Gibert-Queraltó y Morató Portell, en diversas publicaciones (5, 12 y 19) del aspecto clínico y hemodinámico, por cateterismo cardíaco, de algunas cardiopatías congénitas.

En el presente trabajo nos vamos a ocupar de la comunicación interauricular, la cual, si bien no ha entrado todavía de lleno dentro del campo de la cirugía, ofrece un interés considerable por su notable frecuencia. Se ha dicho repetidamente que la comunicación interauricular es la más frecuente de las cardiopatías congénitas (15). Por otro lado, la comunicación interauricular acompaña a un gran número de cardiopatías congénitas: estenosis pulmonar, tetralogía de Fallot, atresia tricúspide, transposición vascular, anomalías del retorno venoso, etc., en estos casos, en los que con frecuencia se asocia una comunicación interauricular, el cuadro clínico de ésta queda enmascarado por las anomalías asociadas, que son las que definen el cuadro clínico. El hecho de que la comunicación interauricular aislada se presente como una entidad clínica bien definida, en contraste con la disparidad de cuadros clínicos cuando se trata de una anomalía asociada,

demuestra que no es la anomalía anatómica en sí, sino los cambios hemodinámicos que tienen lugar en el corazón, los que dan lugar al síndrome de la comunicación interauricular. Es precisamente acerca de este síndrome clínico y hemodinámico de la comunicación interauricular aislada sobre el que queremos llamar la atención en el presente trabajo; para ello hemos recogido seis observaciones personales, en cuatro de las cuales el diagnóstico fué probado en el curso del cateterismo cardíaco, siendo, por otra parte, en todos ellos, el cuadro clínico-radiológico-electrocardiográfico suficientemente característico para presumir el diagnóstico.

Con objeto de hacer más completo este estudio hemodinámico hemos revisado una larga serie de casos de comunicación interauricular (C. I. A.), publicados por diversos autores que, junto con nuestros seis casos, suman un total de 242 observaciones.

TABLA I

Datos clínicos	N.º de casos
Retardo en el desarrollo somático	3
Cianosis ocasional	1
Procesos respiratorios frecuentes	2
Antecedentes reumáticos	2
Insuficiencia cardíaca	0
Soplo sistólico en 2.º y 3.º espacios izquierdos	6
Frémito sistólico	2
Soplo diastólico en punta	1
Refuerzo 2.º tono pulmonar	2
Desdoblamiento 2.º tono pulmonar	2
Radiología	N.º de casos
Agrandamiento cardíaco manifiesto	5
Agrandamiento de cavidades derechas	6
Dilatación de las arterias pulmonares	6
Danza hiliar	6
Aorta pequeña patente	3
Electrocardiografía	N.º de casos
Desviación del eje eléctrico a la derecha	5
Bloqueo completo o incompleto de rama derecha	6
Aumento de la onda P	2
Alargamiento de PR	3
Arritmias	0

Métodos

Si bien con los métodos usuales de la clínica cardiológica podemos basar el diagnóstico de comunicación interauricular con bastante seguridad, sólo el cateterismo cardíaco nos puede proporcionar la certidumbre diagnóstica. No debemos olvidar, por ejemplo, que la comunicación interventricular puede, en algunos casos, dar idéntico cuadro clínico, radiológico y electrocardiográfico que la C. I. A. (8).

El cateterismo cardíaco nos permite la obtención de los siguientes datos: 1) la oximetría permite comprobar la arterialización de la aurícula derecha y el aumento del volumen minuto pulmonar con disminución del sistémico. 2) La imagen radiológica que se obtiene al cateterizar la aurícula izquierda desde la derecha a través del defecto septal auricular, constituye una prueba inequívoca de su existencia. 3) El estudio de las curvas manométricas intracavitarias, señalando una presión normal o poco aumentada a nivel de arteria pulmonar y ventrículo derecho, son datos que apoyan el diagnóstico de C. I. A. permitiendo, además, descartar la presencia de otras anomalías.

Resultados

OXIMETRÍA

La existencia del defecto septal a nivel auricular da lugar a la existencia de un cortocircuito que, en la C.I.A. aislada se ejerce exclusiva o predominantemente de izquierda a derecha, como consecuencia de la mayor presión existente en la aurícula izquierda en relación con la derecha. Este cortocircuito arteriovenoso hace que la sangre procedente de ambas cavas reciba y se mezcle con una cierta cantidad de sangre arterial, lo cual conduce a la arterialización de la aurícula derecha y a un aumento del flujo pulmonar con la consiguiente sobrecarga para las cavidades derechas. La existencia de este cortocircuito arteriovenoso en la C. I. A. fué demostrado en 1945 por Brannon, Weens y Warren (1), los cuales por cateterismo cardíaco, pusieron en evidencia la arterialización de la aurícula derecha, al comparar el contenido en oxígeno de la muestra auricular con las de las venas cavas. Según Dexter (4) la diferencia en el contenido de oxígeno debe ser, por lo menos, de dos volúmenes por cien a favor de la aurícula derecha, para que tenga valor diagnóstico. Diferencias inferiores a 2 % pueden encontrarse normalmente por el hecho de que la sangre de las dos cavas no tienen el mismo contenido de oxígeno, siendo la cava inferior la que lleva sangre más oxigenada. Por

otro lado, el seno coronario, con su bajo contenido en oxígeno, también contribuye a estas diferencias, ya que la mezcla de sangre en la aurícula derecha no es todavía homogénea, de aquí que en la misma aurícula, el contenido de oxígeno puede variar según el punto de donde se extraiga la sangre. En los casos de C. I. A. es frecuente tener que extraer varias muestras a diferentes alturas auriculares para obtener una con alto contenido en oxígeno. En uno de nuestros casos solamente la muestra de sangre de ventrículo derecho tenía un contenido de oxígeno superior en dos volúmenes a la de la cava superior, siendo la arterialización de la aurícula derecha poco manifiesta. De tener en cuenta este dato aisladamente, el caso podía haber sido diagnosticado erróneamente de comunicación interventricular.

Aunque el contenido de oxígeno de la aurícula derecha supera al de las venas cavas en más de un 2 % en la mayoría de los casos de C. I. A. (9), a este dato no se le puede dar un valor absoluto,

TABLA II
ATOS HEMODINAMICOS

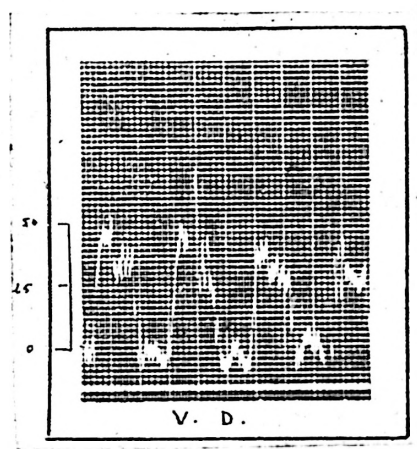
Casos	Catet. A. I.	Catet. V. P.	Dif. O ₂ AD-CS	Dif. O ₂ VD-CS	VMS	VMP	Shunt Art-ven	Shunt Ven-art	P. S. VD	P. S. AP
1	sí	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	sí	sí	2'9 %	2'6 %	1900	2600	950	250	50	50
3	sí	sí	1'1 %	2'3 %	4300	8800	4500	—	30	25
6	sí	sí	2'1 %	1'5 %	4000	7080	3080	—	55	52

A.I.=Aurícula izquierda
V.P.=Vena pulmonar
A.D.=Aurícula derecha
C.S.=Vena cava superior
VD=Ventrículo derecho

VMS=Volumen minuto sistémico
VMP=Volumen minuto pulmonar
Art-Ven.=Arteriovenoso
Ven-Art.=Venoarterial
P.S.=Presión sistólica

ni su ausencia permite excluir el diagnóstico, por cuanto Limón y Rubio (11) han encontrado en sujetos normales diferencias hasta de 2'1 volúmenes entre aurícula derecha y cavas. Por otra parte, la arterialización de la aurícula derecha puede aparecer, en ausencia de C. I. A. por desagüe anómalo de venas pulmonares en aurícula derecha, comunicación interventricular con insuficiencia tricúspide, y por ruptura en aurícula derecha de un aneurisma del seno de Valsalva, hechos sobre los cuales insisten los citados autores. En cuanto a la ausencia de arterialización, se observa siempre en los casos de cortocircuito invertido, y puede ocurrir incluso en casos de cortocircuito arteriovenoso. En los casos de cortocircuito cruzado suele predominar el cortocircuito arteriovenoso, pero la arterialización de la aurícula derecha es poco mani-

fiesta, encontrándose, por otra parte, un cierto grado de insaturación arterial que se pone de manifiesto al comparar la muestra arterial con la procedente de la vena pulmonar. En los casos de cortocircuito invertido la insaturación arterial es todavía más manifiesta, y no es posible la arterialización de aurícula derecha. Este último tipo raramente se puede ver si no existe una estenosis pulmonar concomitante que condicione la inversión permanente del cortocircuito.



Caso 2

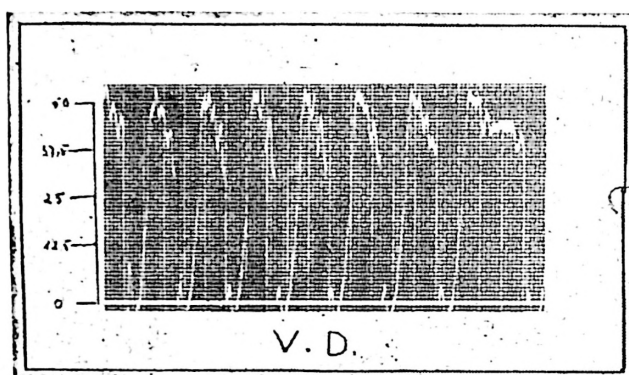
Manometría intracavitaria de ventrículo derecho

Mediante la aplicación de las fórmulas dadas por Courmand (3), basadas en el principio de Fick, podemos calcular la magnitud del cortocircuito y el volumen minuto pulmonar y sistémico. En la tabla II exponemos los resultados hallados en nuestros casos, en ninguno de ellos el cortocircuito arteriovenoso sobrepasó los 4'5 litros por minuto, ni el volumen minuto pulmonar rebasó la cifra de 9 litros por minuto no llegando, por tanto, a alcanzar cifras tan altas (18 y 20 litros) como han encontrado Campbell y Hickman (7), estando más en consonancia con las registradas por Limón (11), que entre un total de quince casos obtiene como cifra máxima los 9'8 litros por minuto. Lógicamente el volumen minuto sistémico se encuentra disminuído, dependiendo su disminución de la magnitud del cortocircuito arteriovenoso.

CATETERIZACIÓN DEL DEFECTO SEPTAL

A pesar de la inseguridad de los métodos oximétricos en el

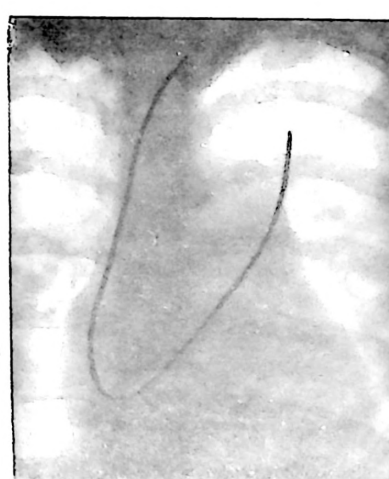
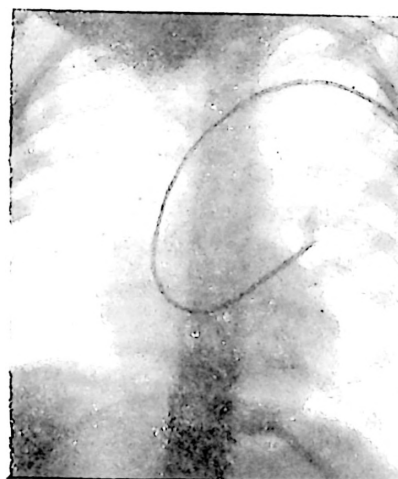
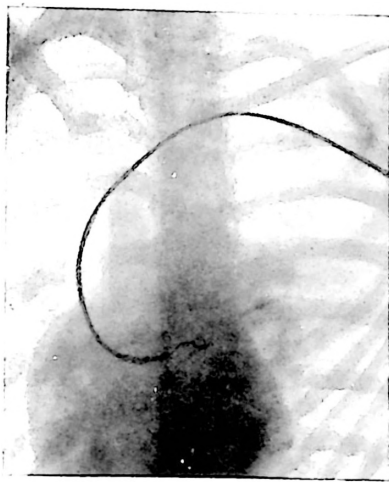
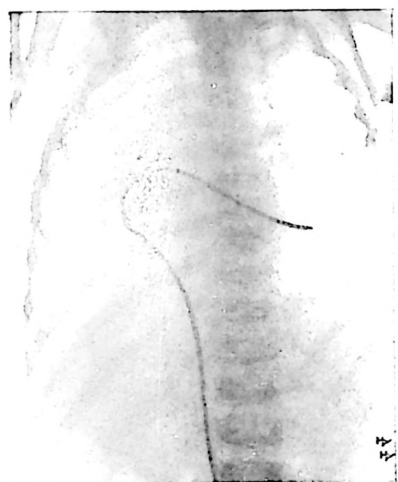
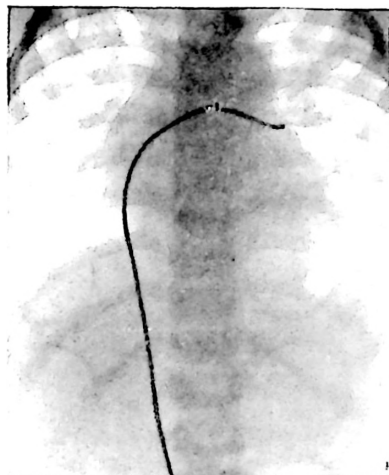
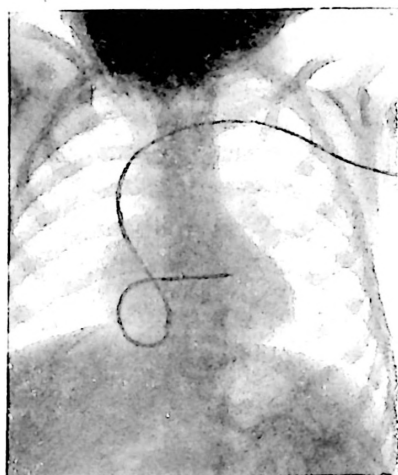
diagnóstico de la C. I. A., el cateterismo cardíaco nos permite obtener un dato de absoluta firmeza diagnóstica: consiste en el paso de la sonda de la cavidad auricular derecha a la izquierda a través del defecto septal. Si esta maniobra se consigue, lo cual no es difícil si se persigue intencionadamente, el diagnóstico es seguro. La imagen radiológica y observación de la curva que adopta el catéter cuando pasa a través de la C. I. A., es muy típica y se reconoce fácilmente y se puede conseguir en la mayoría de los casos; nosotros lo hemos conseguido en todos. Una vez introducido el catéter en la aurícula izquierda se consigue muchas



Caso 6

Manometría intraventricular derecha

veces, insistiendo en las maniobras, cateterizar una vena pulmonar izquierda o derecha. Cuando el catéter penetra en una vena pulmonar izquierda, la imagen radiológica es patognomónica y constituye el único dato seguro de C. I. A. Si la vena cateterizada es derecha hay que descartar la posibilidad de desembocadura anómala en la aurícula derecha y debemos asegurarnos que se ha llegado a la vena pulmonar a través de la aurícula izquierda, lo que no resulta difícil comprobar observando el trayecto que sigue la sonda en posiciones oblicuas, si la anteroposterior no es convincente. La observación de la curva manométrica obtenida retirando el catéter desde la vena pulmonar hasta la aurícula derecha, también puede señalar el paso por aurícula izquierda si la presión en esta última cavidad supera la de la aurícula derecha, hecho que, aunque frecuente, no siempre ocurre. Rubio, Limón y colaboradores (11) logran cateterizar más fácilmente y con mayor frecuencia las venas pulmonares derechas que las izquierdas, especialmente la inferior, lo cual, según ellos, sugiere el defecto



Diversos aspectos de la cateterización de aurícula izquierda y venas pulmonares

bajo; por nuestra parte, no hemos podido comprobar esta dificultad en cateterizar las venas pulmonares izquierdas, que hemos sondeado con mucha mayor frecuencia que las derechas.

MANOMETRÍA INTRACAVITARIA

Los registros de presión en cavidades derechas y arteria pulmonar pueden permanecer dentro de límites normales, aunque generalmente se encuentra una moderada hipertensión sistólica en ventrículo derecho, raramente es superior a los 60 mm. En arteria pulmonar los valores de la sistólica suelen ser parecidos a los del ventrículo derecho, generalmente algo más bajos, mientras la presión diastólica se encuentra elevada en la mitad de los casos [Joly, Carlotti y Sicot, (8)]. Como afirman estos mismos autores; esta ligera hipotensión sistólica de arteria pulmonar no significa la existencia de una estenosis pulmonar relativa. Más que nada, el valor de las curvas manométricas estriba en la posibilidad de descartar la presencia de una estenosis pulmonar, clínicamente inadvertida, así como también, en los casos atípicos con cortocircuito invertido, poner de manifiesto una hipertensión pulmonar.

ANGIOCARDIOGRAFÍA

No tenemos experiencia angiocardiógrafa de nuestros casos de C. I. A., la cual ciertamente pocas veces es necesaria para establecer el diagnóstico y de valor muy inferior al cateterismo en cuanto a la C. I. A. se refiere. Puigbó y colaboradores (13) utilizando la técnica de la inyección directa de la substancia de contraste en las cámaras cardíacas, mediante la sonda de Nelaton, consiguen un mayor número de diagnósticos positivos, y llaman la atención sobre los signos angiocardiógráficos directos de C. I. A., a saber: 1) Opacificación de todas las cavidades cardíacas en la placa de final de la inyección. 2) Opacificación precoz de la aurícula izquierda. 3) Reopacificación de la aurícula derecha. 4) Opacificación tardía de la aurícula derecha simultáneamente a la de las cavidades izquierdas inyectando el contraste en ventrículo derecho para evitar la inyección inicial de la aurícula derecha. De todos modos, teniendo en cuenta el crecido porcentaje de fracasos que se obtienen, incluso con esta técnica, y hasta el momento en que los progresos de la técnica angiocardiógrafa nos permitan visualizar el tamaño y topografía del defecto septal, lo que tendría un valor enorme en vistas a su tratamiento quirúrgico, la angiocardiógrafa tiene un valor muy relativo en el diagnóstico de la comunicación interauricular.

Resumen

Los autores describen seis observaciones personales de comunicación interauricular aislada, en cuatro de los cuales se comprobó el diagnóstico en el curso del cateterismo cardíaco, y revisan otros 236 casos similares recogidos de la literatura.

El cateterismo cardíaco proporciona el dato más importante y el único que nos da una certeza diagnóstica. Consiste en la cateterización de la aurícula izquierda a través del defecto septal, con o sin cateterización ulterior de una vena pulmonar. La arterialización de la sangre de aurícula derecha no se observa en todos los casos y puede deberse a otras causas, además de la comunicación interauricular. Se han observado aumentos del volumen minuto pulmonar de forma constante, encontrando como cifra máxima, entre los casos estudiados los 8.800 litros por minuto.

Summary

The authors describe six personal observations of isolated interauricular communication, in four of which diagnosis was verified during cardiac catheterization and revise other 236 similar cases extracted from literature.

The cardiac catheterization affords the most important data and is the only one that gives us a diagnostic certainly. It consists in the catheterization of the left auricle through the septal defect, with or without any further catheterization of a pulmonary vein. The arterialization of the blood from the right auricle is not observed in all cases and it may be due to some other causes, apart of the interauricular communication. Increases of pulmonary minute-volume have certainly been found, the highest figure, among the studied cases, being 8.800 liters per minute.

Bibliografía

- (1) BRANNON, E. S. WELLS, H. S. y WARREN: Atrial septal defect. Study of hemodynamics by the technique of right heart catheterization. *Amer. J. M. Sc.*, **210**, 480. 1945.
- (2) CAHEN, P.: Angiocardiographie et catheterisme cardiaque. Etude critique leur valeur apport au diagnostic des cardiopathies congenitales. G. Doin, Paris, 1952.
- (3) CURNAND, A., BALDWIN, J. y HIMMELSTEIN, A.: Cardiac catheterization in congenital heart disease. *The Commonwealth Fund*. New York, 1949.
- (4) DEXTER, L., HAYNES, F. W., BURWELL, C. S., EPPINGER, E. C., SAGERSON, R. P. y EVANS, J. M.: Studies of congenital heart diseases. The pressure and oxygen content of blood in the right auricle, right ventricle and pulmonary artery in control patients, with observations on the oxygen saturation and source of pulmonary blood. *J. Clin. Invest.*, **25**, 554. 1947.
- (5) GIBERT-QUERALTÓ, J., TORNER-SOLER, M., PARAVISINI, J. y MORATÓ, J.: Die Bedeutung des intrakardialen Katheterismus bei Truncus und Pseudotruncus arteriosus. Verhandlungen Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung, Bad Nauheim. April, 1951.
- (6) GOLDBERGER, E.: Heart disease. Its diagnosis and treatment. Lea Febiger. Philadelphia, 1951.

- (7) HICKMAN, J. B. : Atrial septal defect. A study of intracardiac shunts ventricular outputs, and pulmonary pressure gradients. *Amer Heart. J.*, **38**, 801. 1949.
- (8) JOLY, F., CARLOTTI, J. y SICOT, J. R. : Les communications inter-ventriculaires (diagnostic par catheterisme). Etude clinique et phisio-logique. *Arch. Mal Coeur et. Vs.*, **44**, 602, 1951.
- (9) KEITH, J. D. y FORSYTH, C. C. : Auricular septal defect in children. *J. Pediatrics*, **38**, 172. 1951.
- (10) LAMELAS GONZÁLEZ, J. : Cardiopatías congénitas. Ponencia al III Con-greso Nacional de Cardiología. Valencia, 1950.
- (11) LIMON LASON, R. y RUBIO ALVAREZ, V. : El cateterismo intracardiaco. Diagnóstico de la comunicación interauricular. *Arch. Inst. Nac. Card. México*, **19**, 545. 1949.
- (12) PARAVISINI, J., GIBERT-QUERALTÓ, J. TORNER-SOLER, M y MORATÓ-PORTELL, J. : El cateterismo intracardiaco en el diagnóstico de las enfermedades congénitas del corazón. *Medicina Esp.* Abril, 1951.
- (13) PUIGBO, J., MOURA CAMPOS, J., DORBECKER, N. y CAHEN, P. : La angiocardiógrafía en el diagnóstico de la comunicación interauricular. *Arch. Inst. Nac. Card. México*, **21**, 494. 1951.
- (14) ROESLER, H. : Interatrial septal defect. *Arch. Int. Med.*, **54**, 339. 1934.
- (15) SMULL, N. W. y LAMB, L. E. : Interauricular septal defect. *Amer. Heart. J.* **48**, 481. 1952.
- (16) SOULIE, P., BOUBRAIN, Y., JOLY, F., CARLOTTI, J. y SICOT, J. R. : Les communications interauriculaires. G. Doin, París, 1951.
- (17) TAUSSIG, H. B. : Congenital malformations of the heart. The Com-monwealth Fund. Nueva York, 1947.
- (18) TAUSSIG, H. B., HARVEY, A. M. y FOLLIS : The clinical and patholo-gical findings in interauricular septal defects. Report of four cases. *Bull. John Hopkins Hosp.*, **63**, 59. 1939.
- (19) TORNER-SOLER, M. y MARTÍNEZ CARMONA, E. : Atresia congénita de la tricúspide. *Rev. esp. de Pediat.*, **6**, 685. 1950.
- (20) ZUCKERMANN, R., CISNEROS, F. y NOVELO, S. : El electrocardiograma en algunas cardiopatías congénitas. *Arch. Inst. Nac. Card. México*, **21**, 61. 1951.

