Hospital Luis Calvo Mackenna.
Cátedra del Prof. A. Ariztia.

EL STANDARD DE CREATININA EN LA PREDICCIÓN DEL METABOLISMO BASAL

Por el Dr. OSCAR CORREA B.

Nadie desconoce las dificultades que en la práctica entran en la determinación del metabolismo basal en Pediatría. No sólo no es fácil asegurar el estado basal indispensable, sino la ejecución misma del test exige cuidados especiales. Si bien con método es posible casi siempre realizar éste satisfactoriamente, subsiste un factor que hace que los resultados no siempre sean fieles. Este se relaciona con el carácter de los standards en uso. El especialista cuenta, como se sabe, con varios de éstos, unos fundados en el peso, otros en el área de superficie o en la talla, los cuales, si, como sucede, dan resultados relativamente correctos al ser empleados en sujetos de configuración corporal normal, no reflejan la realidad cuando tal condición no está presente, a saber, en individuos obesos y delgados.

El organismo, desde el punto de vista del metabolismo energético, puede dividirse en dos tipos de tejidos, unos que producen calor, tejidos activos, y otros que no producen, tejidos inertes. Entre los primeros están las vísceras y los músculos, estos últimos, con mucho, su constituyente predominante, y entre los segundos, los tejidos óseo, adiposo y el agua. Si se considera que el músculo, tal como lo supuso por primera vez Voit en el siglo pasado y como ha sido sostenido posteriormente por Harris, Benedict, Topper, Du Bois y otros, es la fuente principal del calor, se comprende que en los sujetos de conformación anormal, en quienes la proporción de músculo a la masa total es distinta de la de los individuos normales, la aplicación de los standards

corrientes, basados en determinaciones realizadas en éstos, de resultados inexactos.

Aun cuando desde hace tiempo numerosos autores habían llamado la atención sobre la circunstancia antes mencionada, que en cierta medida invalida los resultados del test en consideración en los casos citados, hasta fecha reciente tal situación subsistía. Diversas fórmulas de corrección, basadas en la desviación ponderal del sujeto en estudio del normal, no habían logrado una solución. En este estado del problema, N. Talbot, en conocimiento de la estrecha relación entre creatinina urinaria y masa muscular, ideó partir de este punto la constitución de un nuevo standard. La excreción de creatinina reúne las condiciones para servir este propósito, ya que aparte de constituir una verdadera medida de la musculatura, no es influenciada por el régimen alimenticio ni la administración de hormonas. Este último hecho aparece firmemente sentado desde los trabajos de Thorn Pugley, Anderson y Collip, Pencher y Visscher y otros.

Material y Método

El material lo componen 22 escolares, 9 de ellos de peso normal y los restantes obesos y delgados. Sobre estos últimos cabe hacer presente que, con excepción de su peso bajo, el cual, como posteriormente se verá, es sólo ligeramente inferior al normal, en nada diferían de los controles. Al igual que ellos y los obesos habían recibido durante años el mismo régimen alimenticio (suficiente). Salvo dos casos, obtenidos del Hospital Luis Calvo Mackenna, todos pertenecían a la Casa Nacional del Niño. Tanto los de peso normal como aquéllos con desviaciones sobre o bajo éste, se hallaban en buen estado de salud y ninguno, especialmente entre los últimos, presentaba pruebas de trastorno endocrino.

En todos los niños se determinó conjuntamente al metabolismo basal la excreción urinaria de creatinina. El primer examen se realizó con el conocido aparato de Benedict-Roth. En cada sujeto se practicaron dos tests, de preferencia a días seguidos, cada uno de dos períodos, de los cuales se seleccionó para el cálculo el que indicaba un consumo de oxígeno menor. Los valores así obtenidos se compararon entre sí y en caso que su diferencia no excedía de 5% se promediaron. Si tal no sucedía la prueba era repetida y la nueva cifra comparada con la más baja de las ya obtenidas. Sólo por ex-

cepción fué necesario más de dos tests para satisfacer la condición de estudio señalada.

Respecto a la determinación de la creatinina, ella se realizó en muestras de orina de 24 horas. Es superfluo recalcar la importancia que tiene en este caso una recolección urinaria exacta. Con el fin de asegurar ésta se hace necesario ejercitar un control estricto sobre el personal subalterno. Resultados discordantes obedecen exclusivamente a descuidos en dicho sentido. Es especialmente indispensable extremar las precauciones en el caso de niñas. Estas, sobre todo cuando se trata de escolares de corta edad, tienen tendencia a perder orina junto con las deposiciones. Basta generalmente con instarlas a orinar antes de mover el vientre para obviar tal inconveniente. La orina se colecta en una botella con tapa, con toluol o timol como preservativo. Debe mantenerse en un lugar frío, de preferencia, un refrigerador.

La creatinina se dosificó según el método de Folin, con lecturas en el colorímetro de Duboscq. Desde que es posible sin que éste pierda nada de su exactitud trabajar con cantidades menores que las indicadas en la técnica clásica, se redujo el volumen de los reactivos a la décima parte. De orina se usó generalmente 0.2 cc. y sólo en caso de diuresis muy bajas o demasiado altas, 0.1 y 0.4 cc., respectivamente. Al proceder en esta forma, colocada la solución standard en la cifra 20 de la escala del colorímetro, la desconocida queda en la mayoría de los casos dentro de los valores 13 y 27, que, como se sabe, es el margen para lecturas correctas.

La excreción de creatinina se estudió durante dos días. El término medio de los valores encontrados se usó en el cálculo del metabolismo basal. Dado el propósito del trabajo, cual era precisar el valor comparativo del standard de creatinina con los standards corrientes, se calculó también aquél según los standards de peso y área de superficie. La procedencia de los standards empleados fué la siguiente: el de creatinina de N. Talbot, el de peso de F. Talbot y el de área de superficie de Boothby y Sandiford.

Resultados

Se presentan en el cuadro 1. En primer lugar aparecen los correspondientes al grupo de escolares normales y, a continuación, los de los obesos y delgados. La columna cuarta contiene el peso y, la que sigue, la desviación por ciento

CUADRO I
ESCOLARES DE PESO NORMAL

Caso	Ficha	Edad	Sexo	Peso		Talla	Creatinina			Metab. basal %		
				Kg.	D. %		Mgr.	Mgr.	Mgr.	St. P.	St. S.	St. C
							Kg.		cm.			
J. P.	7541	11	M.	28.6	+ 2.1	127	638	22.2	5.0	+ 2.4	— 0.6	— 8.0
M. C.	10695	8	9 M.	24.4	— 3.5	122	531	21.8	4.3	+ 9.9	+ 0.7	+ 5.1
S. A.	8424	10	6 M.	30.3	— 9.1	140	590	19.3	4.2	+ 0.9	— 8.1	— 3.4
J. V.	11102	9	4 M.	25.4	— 8.6	128	477	18.6	3.7	— 0.7	— 9.0	— 8.1
G. V.	10765	10	M.	24.1	— 3.5	119	468	16.9	3.4	0	— 6.2	— 9.7
M. C.	10499	10	11 M.	26.3	— 6.4	127	482	18.2	3.7	+ 4.3	— 2.4	+ 4.3
A. V.	9892	11	M.	27.8	+ 4.8	130	599	21.4	4.6	+ 4.5	— 3.8	— 6.7
W. F.	5529	11	8 M.	31.2	0	134	585	18.7	4.4	— 0.6	— 5.8	+ 6.7
H. L.	11199	14	2 M.	33.0	— 7.1	139	662	20.0	4.8	+ 9.1	+ 3.4	+ 4.9
Término medio				27.9	— 3.5			19.7	4.2	+ 3.3	— 3.5	— 1.7

OBESOS

R. J.	44415	13	3 F.	60.5	+28.8	154	945	15.6	6.0	—10.6	—12.4	+ 2.3
M. C.	2215	15	6 F.	63.1	+26.1	152	618	9.8	4.1	—15.2	—11.1	+17.4
E. F.	43650	13	6 M.	61.2	+37.6	153	686	11.1	4.4	— 6.3	—13.8	+21.6
E. N.	9958	14	3 F.	64.8	+37.8	152	659	11.1	4.7	—11.6	— 7.3	+13.5
F. V.	10080	12	10 F.	57.5	+28.6	152	802	14.2	5.3	—13.8	—15.6	+ 3.0
E. R.	9559	15	1 F.	63.1	+21.2	156	942	14.9	6.0	—11.2	— 8.4	+11.5
M. T.	7004	12	11 F.	60.3	+37.8	150	915	15.2	6.1	— 0.9	— 1.5	+14.4
R. M.	1928	15	0 F.	60.0	+43.0	149	734	12.2	4.9	— 9.6	— 4.1	+14.2
Término medio				61.4	+32.7			13.0	5.9	— 9.9	— 9.5	+12.2

DELGADOS

M. R.	10607	11	9 F.	23.3	—17.5	126	528	22.5	4.1	+12.6	+ 9.3	— 4.3
G. A.	10182	12	0 M.	29.8	—19.4	143	658	22.1	4.6	+10.2	0	0
L. S.	10669	9	5 M.	19.0	—22.4	118	466	24.5	4.0	+ 9.0	— 8.8	—18.9
H. H.	10853	8	7 M.	20.4	—12.4	116	475	23.1	4.1	+ 6.6	— 6.7	—17.3
A. Z.	8728	10	0 M.	19.1	—20.6	117	504	26.2	4.3	+20.4	+ 5.8	—11.8
Término medio				22.3	—18.5			23.7	4.2	+11.8	— 0.1	—10.5

La explicación de los datos de las principales columnas aparece en el texto.

de éste del standard. En la obtención de este último valor se empleó el standard nacional de peso para talla y edad, el cual, como está demostrado, es el que ofrece las mayores garantías durante la edad escolar. En la clasificación se consideró normal, con la mayoría de los autores, todo niño cuyo peso para talla y edad, comparado con el standard nacional, no fuera superior a $+15\%$ ni inferior a -10% hasta los 12 años ni superior a $+20\%$ ni inferior a -15% en los mayores de edad.

Bajo el rubro creatinina se da tanto el promedio de la excreción diaria de creatinina en miligramos como los coeficientes creatinina-peso y creatinina-talla, es decir, la cantidad de miligramos de creatinina eliminados al día por kilogramo y centímetro, respectivamente. Estos valores, especialmente el primero, tienen alta importancia, ya que dan la medida de la relación existente entre musculatura y peso total y talla.

Las tres últimas columnas contienen los resultados del metabolismo basal según los diferentes standards. Primero aparece el correspondiente al standard de peso, luego el del standard de área de superficie y, finalmente, el derivado de la aplicación del standard de creatinina.

Cada grupo muestra en el cuadro mencionado resultados distintos en las diferentes columnas. Si se considera la desviación por ciento del peso, se comprobará que el promedio de este valor en el grupo de niños normales, -3.5% , difiere substancialmente del que presentan los otros grupos, $+32.7\%$ en los obesos y -18.5% en los delgados. Igual observación cabe al comparar el promedio de los coeficientes creatinina-peso y creatinina-talla, especialmente del primero. Mientras, en efecto, el coeficiente creatinina-peso de los niños normales fluctúa, salvo un caso, entre 18 y 22, el de los obesos queda alrededor de 13 y el de los delgados oscila en torno a 24.

En cuanto, ahora, al resultado del metabolismo basal, se comprueban marcadas diferencias entre los derivados del uso de los standards corrientes y el de creatinina. Los valores obtenidos con los primeros se acercan a los que es frecuente encontrar en los niños de peso anormal. En contraste a ellos están los que derivan de la aplicación del standard de creatinina, cuyo promedio es aproximadamente de $+12$ por ciento en los obesos y -10 por ciento en los delgados.

Otra observación en el cuadro citado, conteste con la experiencia de numerosos autores, es la relativa al valor casi equivalente de los standards corrientes en la predicción del metabolismo basal de los niños de peso normal. Aun cuando el standard de peso, tal como F. Talbot especialmente lo ha demostrado, es el más exacto, cualquiera puede en general ser empleado en la práctica. Esto que es verdad para los standards de peso y área de superficie, resulta también efectivo, según se observa en el cuadro, para el standard de creatinina. En los casos que integran los grupos de niños normales, éste dió resultados que difieren sólo ligeramente de los indicados por los otros standards.

Comentario

Un resumen de los principales datos del estudio aparece en el cuadro II. Su análisis permite varias consideraciones. Si se toma, por ejemplo, el coeficiente creatinina-peso, se observará una diferencia de aproximadamente 26 por ciento entre el correspondiente al grupo normal y el encontrado en los obesos, ella en contra de estos últimos. Con el objeto de posibilitar esta comparación fué necesario hacer una ligera corrección en el valor perteneciente al grupo de obesos (13.0), desde que, con excepción de un caso, derivaba del estudio de niñas. Estas, como se sabe, presentan una eliminación de creatinina de alrededor de 10 por ciento menos que los niños (dependiente de su menor musculatura).

La diferencia mencionada indica que el conjunto de escolares obesos tiene, por kilogramo de peso, un 26 por ciento menos de masa muscular, o sea, de tejido que produce calor, que la serie normal. Al comparar este valor con el correspondiente a la diferencia de peso de ambos grupos se aprecia cierta disparidad entre ellos. Este último, en efecto, es igual a 36.2 por ciento. (El grupo normal presenta un alejamiento del medio de — 3.5 por ciento). Si se reflexiona sobre lo que sucede en el organismo al aumentar éste de peso, se comprenderá que la anotación anterior es sólo en apariencias discordante. Ella, en realidad, es perfectamente explicable, ya que en el proceso de constitución de la obesidad hay, junto al cúmulo de diversos materiales, especialmente tejido adiposo y agua, cierto aumento de la musculatura esquelética. Este fenómeno depende de razones físico-mecáni-

cas. puesto que en el obeso aquélla deberá al mismo tiempo que mover segmentos más pesados, soportar una carga mayor.

Respecto al resultado del metabolismo basal, el standard de peso arroja un valor de -9.9 por ciento en los obesos ($+3.3$ por ciento en el grupo normal) y el de área de superficie de -9.5 por ciento (-3.5 por ciento en el grupo normal). Si ante estos valores se recuerda la diferencia en masa protoplasmática activa de ambos grupos (26 por ciento menos en los obesos), es evidente que ellos de por sí indican un metabolismo basal aumentado. De ser éste normal deberían resultar cifras mucho más bajas, alrededor, probablemente, de la diferencia anotada. La comprobación de tal sospecha se tiene al observar el resultado obtenido de la aplicación del standard de creatinina. Este señala efectivamente un metabolismo de $+12.2$ por ciento, cifra que representa en forma muy cercana la diferencia entre los valores mencionados.

CUADRO II

Grupo	Peso	Desv. %	Creatinina		Metab. basal %		
			Mgr. kg.	Mgr. cm.	St. P.	St. S.	St. C.
Normales	27.9	-3.5	19.7	4.2	$+3.3$	-3.5	-1.7
Obesos	61.4	$+32.7$	13.0	5.9	-9.9	-9.5	$+12.2$
Delgados	22.3	-18.5	23.7	4.2	$+11.8$	-0.1	-10.5

Este cuadro contiene los valores promedios dados en el cuadro I.

Corresponde, ahora, analizar los resultados en el grupo de escolares delgados. El peso promedio es aquí -18.4 por ciento, valor que refleja un alejamiento moderado del medio. Si se observa el coeficiente creatinina-peso, se comprobará que éste es superior tanto al de los niños normales como al de los obesos. Tal valor indica, si se relaciona con los obtenidos en los grupos anteriores, que éstos poseen, proporcionalmente al peso, alrededor de 23 por ciento más musculatura que los normales y 67 por ciento más que los obesos.

Para nuestro propósito tiene importancia especialmente la primera de estas cifras. La comparación de ella con la correspondiente a la diferencia ponderal entre el grupo de niños

normales y delgados (-15.0 por ciento), pone de manifiesto cierto desacuerdo. Como en el caso de los obesos es fácil imaginar lo que seguramente ha sucedido en estos niños. Debido tanto a su mayor actividad (sólo moderadamente desnutridos), como, probablemente, a un menor ingreso alimenticio, en la constitución de su estado nutritivo ha habido un escaso depósito de tejido adiposo. Aunque las consecuencias de este fenómeno, peso subnormal, serían en el caso ideal, las de un desarrollo muscular inferior al de los controles, el primero de los factores antes mencionados, anula en ellos tal causalidad.

El metabolismo basal del grupo anterior, como el de los obesos, varía según el standard empleado. El standard de peso da un resultado de aproximadamente $+12$ por ciento, el de área de superficie de 0 y el de creatinina de -10.5 por ciento. Ante tales valores cabe pensar cuál de ellos es el correcto. Si se tienen presente las consideraciones expuestas sobre relación de la producción calórica a la masa protoplasmática activa, el último es, sin duda, el más de acuerdo con la realidad.

Una curiosa observación, sobre la cual ya se llamó la atención al tratar el grupo de los obesos y que aquí también se registra, es la posibilidad pronóstica sobre la verdadera tasa metabólica de la sola comparación entre la diferencia entre la masa muscular indicada por el coeficiente creatinina-peso y el resultado del metabolismo basal según los standards corrientes. En este caso ella nos permite decir que el metabolismo basal está disminuido (entre -10% y -12%), predicción cuya confirmación se tiene al observar el resultado del standard de creatinina (-10.5%).

Otro valor sobre el cual se hace necesario también un análisis es el coeficiente creatinina-talla. Según puede observarse, éste es menor en los delgados y normales (4.2), en los cuales es igual, que en los obesos (5.9). El valor encontrado en los primeros se explica por las razones ya dadas a conocer, las que hacen que su musculatura total sea igual a la de los individuos normales de la misma talla (coeficiente creatinina-talla idéntico. El coeficiente creatinina-peso es distinto dado que los últimos tienen un peso superior).

Los resultados de metabolismo basal dados a conocer plantean el problema de si los escolares que integran los grupos de peso anormal padecen de alguna alteración endocri-

na. Hasta donde nuestros conocimientos lo permiten, ella no parece existir.

La presunción de hipotiroidismo que algunos avanzan en los obesos no está de acuerdo con la realidad clínica. Apoyan este aserto tanto su edad esquelética y talla normales o sobre lo normal (Wilkins, Bruch), como su tolerancia a los preparados de tiroides. Esta última característica se demuestra por el hecho que, contrariamente a lo que sucede en los hipotiroides, es posible administrarles dosis relativamente importantes de extracto tiroideo o tiroxina sin la producción de síntomas tóxicos. Si esta sospecha puede, en consecuencia, ser desechada, cabe preguntarse si es el caso de considerar, ante los resultados del metabolismo basal indicados por el standard de creatinina la posibilidad opuesta, es decir, que exista en los obesos una hiperfunción tiroidea. No hay signos ni síntomas — es preciso reconocer — para sentar este diagnóstico, como tampoco el inverso, en los niños delgados. Sin que, por lo tanto, sea posible en la actualidad, determinar el origen de las alteraciones anotadas, es interesante tener presente a este respecto, como Willard Thompson especialmente lo señala, que al lado de la acción de algunas glándulas de secreción interna hay indicios que varios otros factores intervienen directamente en el control de las oxidaciones. La perturbación de éstas en los sujetos en estudio tendría las características de un simple fenómeno de compensación. En el obeso, por ejemplo, ellas aumentarían, dado que una de sus finalidades principales, la mantención de la temperatura corporal, sólo en esa forma sería posible ante un marcado aumento de la masa total. En el delgado se presentaría el fenómeno opuesto. Dado que éste tiene, proporcionalmente al peso, mayor masa protoplasmática activa que el individuo normal, bastaría a sus necesidades (especialmente regulación térmica), una combustión a una tasa inferior a la normal.

Sentada la posibilidad anterior surge una última pregunta. Ella deriva de la comparación entre el estado nutritivo de los grupos estudiados y su respectivo metabolismo basal según el nuevo standard. Aunque a este respecto parece existir una contradicción, en el fondo, tal no es el caso. Ello se comprende si se recuerda que el metabolismo basal responde sólo del 50 a 60 % del gasto calórico total. En esta forma, sabido que el factor genotípico tiene en general escasa participación en la producción de la obesidad juvenil (Bruch), si ya el ingreso alimenticio (regulado por el aporte y el apetito)

o el grado de actividad o ambas causas combinadas, como corrientemente sucede, conducen a un niño a un excedente de materiales disponibles, él con seguridad llegará a obeso (Du Bois). Dado que bastan fracciones de aquéllos para satisfacer las exigencias derivadas del paulatino y moderado aumento del metabolismo basal que en dicho estado se produce (10 a 15%), el peso corporal seguirá en aumento mientras no varíe la resultante antes mencionada (se excluyen aquí, naturalmente, los casos con endocrinopatía probada). La verosimilitud de este fenómeno encuentra su apoyo en la extraordinaria rareza con la cual es dable observar estados de obesidad en los niños de nuestro pueblo. En éste por razones obvias, no prosperan los requisitos para la constitución de aquélla. En el caso del niño delgado causales opuestas a la que promueven la obesidad entrarían en juego para llevar a dicho estado, el cual se constituiría frente a una producción calórica gradualmente menor.

Resumen y Conclusiones

Ante el hecho que los standards corrientes de metabolismo basal son incapaces de dar una información correcta en sujetos de peso anormal, se ensaya la aplicación en ellos de un nuevo standard fundado en la excreción urinaria de creatinina. Dado que ésta constituye una verdadera medida de la musculatura, la cual forma la mayor parte de la masa protoplasmática activa, su empleo como elemento de reparo ha de permitir resultados más exactos.

El trabajo comprende 22 casos, divididos en escolares de peso normal, obesos y delgados. En todos se determinó conjuntamente a la producción calórica la excreción de creatinina de 24 horas. Los resultados se calcularon según tanto los standards corrientes como el de creatinina. Tanto ellos como los derivados de la comparación entre los diferentes valores de creatinina pueden resumirse así:

1. En contraposición a los standards corrientes que indicaron un metabolismo basal disminuido en los obesos (-10%) y, por el contrario, aumentado en los delgados ($+12\%$), el standard de creatinina reveló una producción calórica superior a la normal en los primeros ($+12\%$) e inferior en los segundos (-10%).

2. Estimada la masa muscular por el coeficiente creatinina-peso, los obesos (14.5) tenían 26% menos y los delgados (24.2) 23% más de ella que los normales.

A la luz de los conocimientos actuales los resultados de metabolismo basal derivados del standard de creatinina parecen ser más correctos que los señalados por los standards corrientes.

Se ofrece una explicación para los hechos expuestos.

Summary and Conclusions

In view of the fact that usual metabolism standards are unable to give a correct information on subjects of abnormal body weight, a new standard (N. Talbot's standard) based in the urinary excretion of creatinine is applied on them. As this substance is a real measure of muscles, which constitutes the greatest part of the active protoplasmatic mass, its use as a standard should give more accurate results.

The study includes 22 cases, among normal weight, obese and thin children. In every one the basal heat production just as the creatinine excretion in twenty-four hour specimens of urine were determined. The results were reported by usual standards and by the creatinine one.

The principal findings of the study may be added as follows:

1. In contrast to usual standards which indicated a decreased basal metabolism rate in the obeses (— 10%) and, on the contrary, an increased one in the thin (+ 12%), the creatinine standard revealed a high heat production in the first ones (+ 12%), and a low value in the second ones (— 10%).

2. As assessed by creatinine-weight coefficient the obeses (14.5) had 26% less and the thin (24.2) 23% more of mass muscle than children of normal weight (19.7).

In the light of present knowledge results of basal metabolism derived from creatinine standard seems to be more correct than those given by usual methods.

An explanation is offered for the facts above mentioned.

Bibliografía

- BRUCH H.— Obesity in childhood.— *Am. J. Dis. Child.* 58: 457-484, setiembre de 1939.
- BRUIN de M.— Basal metabolic rate in children with abnormal bodily dimensions.— *Am. J. Dis. Child.* 57: 29-51, enero de 1939.
- LERMAN J.— The physiology of the thyroid gland. *Glandular physiology and therapy.*— American Medical Association, Chicago, 1942.
- PONCHER H., VISSCHER M. y WOODWARD H.— Creatinine metabolism in children with hypothyroidism.— *J. A. M. A.* 102: 1132, 7 de abril de 1934.
- FUGSLEY L., ANDERSON E. y COLLIP J.— The effect of thyreotropic hormone and of desiccated thyroid upon creatine and creatinine excretion.— *Biochem. J.* 28: 1135-1140, 1934.
- TALBOT F.— Interpretation of basal metabolism of children.— *J. Pediat.*— 3: 247-251, julio de 1933.
- TALBOT F., WILSON E. y WORCESTER J.— Basal metabolism of girls.— *Physiologic background and application of standards.*— *A. J. Dis. Child.*— 54: 273-347, enero de 1937.
- TALBOT F.— Basal metabolism standard for children.— *Am. J. Dis. Child.* 55: 455-459, marzo de 1938.
- TALBOT N. y BROUGHTON F.— The measurement of obesity by creatinine coefficient.— *Am. J. Dis. Child.*— 55: 42-50, enero de 1938.
- TALBOT N., WORCESTER J. y STEWARD A.— New creatinine standard for basal metabolism and its clinical applications.— *Am. J. Dis. Child.*— 58: 506-511, setiembre de 1939.
- TALBOT N. y WORCESTER J.— The basal metabolism of obese children.— *J. Pediat.*— 16: 146-150, febrero de 1940.
- THOMPSON W.— Diseases of the thyroid gland. *Glandular physiology and therapy.*— American Medical Association, Chicago, 1942.
- THORN G.— Creatine studies in thyroid disorders.— *Endocrinology* 20: 628-634, setiembre de 1936.
- WILKINS L.— Rates of growth, osseous development and mental development in cretins as a guide to thyroid treatment.— *J. Pediat.*— 12: 429-438, abril de 1938.
- WILKINS L.— Hypothyroidism, en *Holt's Diseases of Infancy and Childhood.*— Appleton-Century, Nueva York, 1939.