

*Por el Profesor de Física y Química y
Reconocimiento de Especies Orgánicas.*

X SR. DR. DN. ENRIQUE TORRES O.



X METABOLISMO BASAL⁽¹⁾

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(1) Como uno de los fines que se propone la Universidad, al publicar sus "ANALES" es ilustrar a los Sres. Estudiantes en los puntos que se relacionan con sus estudios, y que por su naturaleza, no pueden verse con detención en los respectivos cursos, publicaremos una serie de artículos que versarán sobre la manera de efectuar ciertas investigaciones de laboratorio y que tienen importancia para el diagnóstico y pronóstico de las enfermedades.

La idea del metabolismo basal se remonta al siglo pasado y se relaciona íntimamente con las investigaciones que sobre el origen del calor corporal se llevaron a cabo por los sabios de aquel tiempo, fisiólogos y químicos, que demostraron el origen químico del calor. Berthelot aplica las nociones de termoquímica creadas por él y comprueba experimentalmente las leyes que rigen la producción del calor animal. Estas leyes son calcadas en las leyes generales de la termoquímica y se enuncian como sigue:

1º “El calor producido por un ser viviente (que no tiene otro origen de energía que sus alimentos y que no afecta ningún trabajo exterior, durante un período de tiempo, pasado el cual, el ser es idéntico a sí mismo, en su estado anterior), es igual a la diferencia entre el calor de formación de los alimentos y el calor de formación de sus excreciones”.

2º “La cantidad de calor producido por un ser viviente que efectúa trabajos exteriores, sin otra fuente de energía que la de sus alimentos, y sin que se produzcan modificaciones apreciables en su constitución química, puede ser calculada por la diferencia que existe, entre el calor de formación de los alimentos y el de sus excreciones, disminuida de una cantidad de calor equivalente al trabajo efectuado”.

La enunciación de estos principios hace entrever, que pueden existir circunstancias que modifiquen y hagan variar la producción del calor animal, y el conocimiento de esta variación es utilizado en clínica para el diagnóstico de algunas enfermedades.

Las innumerables experiencias llevadas a cabo han permitido establecer una cifra media normal de producción de calor animal, y, es lógico pensar, que esta media normal debe tener factores de referencia, lo mismo que existen factores para determinar la media normal de eliminación de los elementos de la orina, por ejemplo.

Se ha comprobado que la cantidad de calor emitido por un cuerpo está en relación, no con el peso del cuerpo, sino con su superficie y Rubner precisó esta relación por medio de la “Ley de la superficie”, que se enuncia: “La cantidad de calor que los organismos vivos pierden es constante, por unidad de superficie”

Con estos antecedentes podemos ya decir lo que se entiende por metabolismo basal o fundamental.

Metabolismo basal de un individuo, es la cantidad de calor producida por metro cuadrado de su superficie corporal, durante una hora, estando el individuo en reposo absoluto y sin haber tomado alimento doce horas antes. Según esta definición, para medir el metabolismo basal de un individuo, necesitamos conocer la superficie del cuerpo del individuo en estudio y la cantidad de calor producida por esa superficie durante una hora, y con estos datos pondremos como valor del metabolismo basal la igualdad

$$MB = \frac{C}{S}$$

La cantidad de calor producida se puede conocer por medidas directas o indirectas de las que nos ocuparemos más adelante.

La superficie S se puede determinar por varios medios, entre los cuales señalaremos:

1º— El que consiste en tomar un molde de papel del cuerpo en estudio y determinar la superficie de ese molde;

2º— Por medio de fórmulas matemáticas entre las cuales la más exacta es talvez la de Du Bois, cuyo error máximo puede llegar más o menos al 5%

He aquí la fórmula:

$$S = P^{0.425} \times H^{0.725} \times 71,84$$

En la cual $P =$ peso del individuo, $H =$ la altura en centímetros y 71,84 factor determinado por la experiencia.

Prácticamente no hay necesidad de efectuar estos cálculos, pues, existen tablas que dan, por medio de una curva, la cifra que se busca. Señalaremos la tabla de Du Bois, en la que se ha marcado en la absisa el peso del individuo y en la ordenada la talla o altura del mismo. Una curva trazada entre estas líneas da el valor correspondiente a la superficie que se busca.

Debemos señalar también el gráfico de Janet, que da la superficie del cuerpo, conociendo la altura y el peso. Este gráfico se compone de tres líneas colocadas paralelamente. En la primera se encuentra marcada la altura, en la segunda la superficie y en la tercera, el peso en kilos. Para saber la superficie del cuerpo de un individuo, se señala en la primera línea, la altura, y en la tercera, el peso; se une estos dos puntos por medio de una línea. La cifra marcada en el punto que corta la línea que hemos trazado a la línea de superficie, es la superficie del cuerpo del individuo en estudio.

No será por demás advertir que estos métodos fallan en los

niños y por esto algunos autores prefieren relacionar el M. B. en estos últimos al peso y no a la superficie del cuerpo.

El factor más importante de la determinación del M. B. es la medida de la cantidad de calor producida. Dijimos que esta cantidad puede determinarse directa o indirectamente. En Fisiología se emplea para esta medida directa las cámaras calorimétricas que por ser demasiado voluminosas no se emplean en Clínica.

Diremos sin embargo lo que son estas cámaras: Son cámaras de doble fondo, provistas de un serpentín para circulación de agua; dentro de la cámara se coloca un recipiente con ácido sulfúrico, cuyo peso (del recipiente con el ácido) se determina en el momento de comenzar el ensayo.

Se introduce al sujeto dentro de la cámara y se hace correr el agua por el serpentín, teniendo cuidado de anotar la temperatura del agua antes de pasar por la cámara y después de salir de ella.

Por medio de un medidor se conocerá el número de litros de agua que ha circulado y por una nueva pesada del recipiente con ácido sulfúrico se obtendrá el peso del agua absorbida por el ácido. Con estos datos se tiene la siguiente igualdad:

$$C = (T - T')n + p \times 586$$

En la que C es la cantidad de calor irradiado por el cuerpo, T es la temperatura del agua a la salida y T' la temperatura del agua a la entrada, n es el número de litros de agua que ha circulado por el serpentín durante el ensayo, p es el peso del agua absorbido por el ácido sulfúrico y 586 es el número de calorías correspondientes a la absorción de un litro de agua.

Conocido este valor C . no tendremos más que dividir por la superficie del cuerpo para tener la cifra que corresponde al M. B.

En la metabolimetría indirecta se calcula la cantidad de calor por medidas de la intensidad de los intercambios gaseosos respiratorios. Atwater y Benedict, Magnus-Levy, Du Bois, Veit Sonden y Tigerstedt, Pettenkofer etc. han demostrado que los resultados de la metabolimetría directa e indirecta son comparables y fundándose en esta comprobación en clínica se usa, actualmente el método indirecto.

Para la práctica de estas mediciones se emplean dos tipos de aparatos: los aparatos de circuito abierto y los aparatos de circuito cerrado; estos últimos son los más empleados.

Para practicar la medida del M. B. por el método indirecto se necesitan los siguientes datos:

Superficie del cuerpo.

Cantidad de aire expirado en una hora.

Cantidad de CO_2 que contiene ese aire.

Cantidad de O_2 que contiene el mismo aire expirado.

La superficie del cuerpo se determina por el método descrito anteriormente; la cantidad de aire expirado se puede conocer por medio de un espirómetro; el CO_2 y el O_2 nos darán las dosificaciones que de estos cuerpos debemos hacer en el aire expirado. Para estas dosificaciones se emplean los aparatos ordinarios de análisis de gases.

Como parte esencial de todos esos aparatos hay que añadir una mascarilla de cierre hermético y un recipiente para almacenar el aire expirado.

Para el análisis de los gases CO_2 y O_2 conoceremos las proporciones de ellos y podremos calcular el calor producido y relacionarlo entonces con la superficie corporal.

Para mejor comprensión de estas cosas, sigamos la descripción como si estuviéramos practicando la medida del metabolismo basal en un individuo.

Debemos asegurarnos en primer lugar de las condiciones fisiológicas del paciente, debemos averiguar la clase de vida que lleva, su régimen alimenticio, sus ocupaciones comunes, veremos si tiene temperatura diferente de la normal, si no padece de una afección aguda o crónica; en las mujeres será preciso conocer las condiciones de su vida sexual y no se practicará el ensayo en el período menstrual.

Tampoco deben hacerse mediciones metabolimétricas, inmediatamente después de sensaciones fuertes, sean estas agradables o desagradables. Por fin será preciso conocer la tensión arterial del sujeto. Todo esto con el fin de dar el verdadero valor a la medida metabólica, en la interpretación de los datos que vamos a adquirir.

El sujeto debe estar en ayunas desde 12 horas antes de efectuar el ensayo. Le haremos guardar el decúbito dorsal y lo mantendremos abrigado y en reposo absoluto durante un hora.

La sala o local en el que se van efectuar las determinaciones debe ser lo más amplia y estar a una temperatura comprendida entre 15° y los 18° , y deben permanecer en ella el menor número posible de personas. Tampoco debe ser calentada con aparatos de combustión (petróleo o carbón) pues los gases producidos por la combustión aumentarían la proporción de CO_2 en el ambiente y por lo tanto en el aire expirado, falseando así el resultado.

Los aparatos deben estar listos para funcionar y conectados en el orden siguiente:

Mascarilla de cierre hermético conectada con un frasco tapado herméticamente por un tapón de goma, el cual a su vez, está conectado por un tubo con el espirómetro y por medio de otro tubo con el eudiómetro. Debemos asegurarnos si las válvulas de la mascarilla funcionan correctamente, que el tapón del frasco, cierre herméticamente, que no haya escape por ninguna de los tubos de caucho que sirven para hacer las conexiones, que las llaves del eudiómetro estén bien engrasadas y que cierren bien, que el espirómetro sea sensible a cualquier cambio de presión en el sistema. Asegurados de todos estos pormenores, colocaremos la mascarilla al sujeto, y volveremos a cerciorarnos del cierre hermético del dispositivo, comenzando por los contornos de la mascarilla que debe adaptarse absolutamente a la cara del sujeto; cuando hay escape por algún punto, el paciente se da cuenta de ello, y puede advertir el particular; para corregir el defecto, es preciso localizarlo; esto se consigue fácilmente por medio de un espejo que se pasea al rededor de la mascarilla y, en el punto en donde el espejo se empaña, ahí está el escape, y será preciso ajustar las bandas que sirven para sujetar la mascarilla a la cara. Dejaremos que el paciente respire con la mascarilla durante un tiempo más o menos largo, un cuarto de hora es suficiente para que adquiera la costumbre a la mascarilla y que su respiración sea regular, quedando convencido de que no necesita hacer ningún esfuerzo, y por consiguiente, en condiciones fisiológicas normales. Desde este momento comenzaremos la determinación, para lo cual es preciso, anotar el tiempo y la cifra que marca el espirómetro, para conocer por diferencia la cantidad de aire expirado. Entre tanto, se dosifica, por medio del eudiómetro la cantidad de CO_2 contenida en el aire, por absorción con potasa al 40%, siguiendo para esta dosificación la técnica del caso. Dosificaremos también, la cantidad de O_2 por absorción con pirogalato de potasa. Con estas dosificaciones, que las anotaremos, para los cálculos posteriores, comprobaremos al mismo tiempo, al mismo tiempo, que el eudiómetro funciona correctamente. Hecho esto, conectaremos el espirómetro, y comenzaremos a contar cinco minutos y, al mismo tiempo, la cantidad de aire expirado en este tiempo, pasado el cual, haremos la dosificación del CO_2 y O_2 del aire expirado, una parte del cual se encuentra en el frasco, para ello, tomaremos, 20 c.c. (capacidad del eudiómetro) y dosificaremos el CO_2 y el O_2 por los procedimientos ordinarios.

CALCULO DEL METABOLISMO BASAL

Por la definición sabemos que para encontrar la cifra corres-

póndiente al metabolismo basal tenemos que referirnos a una hora de tiempo y a un metro cuadrado de superficie. Hemos visto como se conoce la superficie corporal, nos resta por consiguiente, conocer las cantidades de CO_2 y O_2 que corresponden a una hora de prueba.

Hemos medido la cantidad de aire expirado en cinco minutos multiplicando la cifra correspondiente a este tiempos por 12. tendremos la cantidad de aire expirado en una hora. Pero, es sabido que el volumen de los gases varía con la temperatura y la presión y por esto, para las modificaciones y operaciones que se efectúan con gases, se acostumbra reducir los volúmenes determinados a una temperatura y presión conocidos y que pueden ser cualesquiera a la temperatura de 0° centígrados y a la presión de 760 milímetros de mercurio.

Esta reducción se lleva a cabo por medio de la siguiente fórmula, derivada de las Leyes de Mariotte y de Gay Lussac, y en la que se expresan las mentadas leyes en forma algebraica:

$$V_0 \text{ y } 760 = V_t \times \frac{H-f}{760} \times \frac{1}{1 + \alpha t}$$

En esta ecuación, la incógnita es V_0 e 760 ,

V_t es el volumen leído en el espirómetro,

H es la presión atmosférica del lugar en que se hace la lectura, f es la tensión del vapor de agua a la temperatura de la experiencia. 760 es la presión en milímetros de mercurio a la que debe reducirse el volumen leído,

α es el coeficiente de dilatación de los gases

273 es el número de grados absolutos que corresponden a 0 en el termómetro centígrado, y por consiguiente,

$$\frac{1}{273} = 0,00365$$

es el coeficiente de dilatación de los gases, el mismo para todos,

Para la exactitud de los resultados, no hacen falta otras correcciones. Reemplazan lo las letras por sus respectivos valores y efectuando los cálculos, tendremos el volumen que necesitamos a 0° y 760 milímetros de Hg. de presión.

Sabida la cantidad de gases podemos determinar el número de calorías correspondientes a la formación de dichos gases, y por lo tanto, la cifra que corresponde al *metabolismo basal*.

Algunos autores, (Achard, Binet,) dicen que para saber el *metabolismo basal* basta calcularlo por medio de la cantidad del gas carbónico expirado. En este caso la medición se simplifica enormemente, pues, lo único que necesitamos conocer es la cantidad de CO_2 expirado en una hora y la superficie del cuerpo.

Este cálculo lo haríamos de la siguiente manera:

Supongamos que la superficie corporal del individuo en estudio es de 1,70; la cantidad de aire expirado en cinco minutos es igual a 38,3 litros y la cantidad de CO_2 por ciento en el aire expirado equivalen a 2,8.

Comenzaremos por calcular la cantidad de aire expirado en una hora y tendremos:

$$38,3 \times 12 = 459,6 \text{ litros de gas expirado en una hora.}$$

Como este gas tiene el 2,8% de CO_2 , la cantidad en 459,6 será igual a

$$\frac{459,6}{100} \times 2,8 = 12,868 \text{ c. c. de } \text{CO}_2 \text{ o sean } 12,868 \text{ litros}$$

El valor calorífico medio de un litro de CO_2 es de 5,58, multiplicando por esta cifra la cantidad de CO_2 encontrada tendremos:

$5,58 \times 12,868 = 71,80$ calorías producidas por el individuo en estudio:

$$\text{M. B.} = \frac{71,8}{1,7} = 42,2.$$

Tendríamos ya el valor que investigamos, pero, a pesar de lo dicho anteriormente, más exacta es la cifra calculada por medio del cociente respiratorio, y para conocer este cociente, nos es preciso dosificar la cantidad de O_2 expirado en una hora, dosificación que se efectúa en el mismo gas que nos ha servido para la dosificación del CO_2 y por consiguiente en el mismo aparato absorbiendo el O_2 por el pirogalato de potasio.

Se denomina cuociente respiratorio, la relación que existe entre el CO^2 exhalado y O^2 absorbido. Ahora bien, como la dosificación del O^2 nos da la cantidad del O^2 no utilizada en las combustiones, conoceremos la cantidad utilizada o sea el O^2 absorbido, restando la cantidad de O^2 dosificada en el aire expirado, de la cantidad de O^2 existente en el aire.

El aire contiene normalmente 20,9 de O^2 .

Además el $\%$ de O^2 que se obtiene de esta manera, es inferior a la cantidad real, pues, en el aire expirado, existe un porcentaje mayor de N , por cuanto, el volumen de CO^2 exhalado es inferior al volumen de O_2 que ha penetrado en el acto respiratorio.

Para conocer la cantidad real de O^2 absorbido, se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{O}^2 = 20,9 \frac{N}{79,1}$$

En la cual N es la cantidad de nitrógeno que existe en el aire expirado y que se conoce restando del volumen total del gas, las cantidades de $\text{CO}^2 + \text{O}^2$ encontradas:

$$N = AE - \text{O}^2 - \text{CO}^2$$

Continuando la investigación en el ejemplo propuesto anteriormente y suponiendo que la cantidad de O^2 en el aire expirado sea 17,6 (conocido por el análisis), tendremos:

$$N = 100 - 17,6 - 2,8 = (100 - 20,4) = 79,6. \quad N = 79,6$$

$$\text{y } \text{O}^2 = 20,9 \times \frac{79,6}{79,1} = 21,03 \text{ cantidad de } \text{O}^2 \text{ que ha pene-}$$

trado en el acto respiratorio.

La diferencia entre el O^2 aspirado y el O^2 expelido será igual al O^2 absorbido:

$$21,03 - 17,6 = 3,43 \text{ oxígeno absorbido.}$$

El cuociente respiratorio tendrá valores diferentes, según se tome para los cálculos el O^2 absorbido sin corrección o el O^2 corregido. En el primer caso se obtiene el cuociente respiratorio aparente y en el segundo caso, el cuociente respiratorio real

En nuestro caso el cociente respiratorio aparente sería:

$$O^2 = 20,9 - 17,6 = 3,3$$

$$C R a = \frac{2,8}{3,3} = 0,848$$

y el cociente respiratorio real:

$$C R r = \frac{2,8}{3,43} = 0,816$$

En estado normal, el cociente respiratorio en el hombre es \approx a 0,80, cifra que puede variar según el régimen alimenticio y otros factores.

Para el régimen alimenticio, la variación del cociente respiratorio, se explica fácilmente, si tenemos en cuenta que las proporciones del O^2 , que necesitan los alimentos para transformarse, son distintas, según el tipo de alimento que se considera. Así, los hidratos de carbono, cuya fórmula química puede representarse por la fórmula $C^nH^{2n}O^n$ y que tienen ya en su molécula suficiente cantidad de O^2 para transformar el H^2 en H^2O no necesitan más O^2 que el necesario para convertir el C en CO^2 , y la reacción de combustión de la glucosa, por ejemplo, puede representarse por:

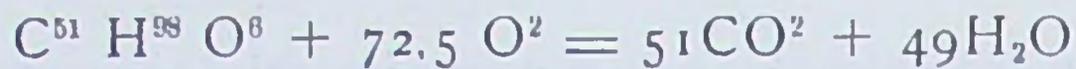


En esta reacción se vé que el volumen de O^2 consumido es igual al volumen de CO^2 producido y por consiguiente, el cociente respiratorio para una alimentación exclusiva de hidratos de Carbono, del tipo de la glucosa será:

$$\frac{CO^2}{O^2} = \frac{6}{6} = 1$$

En el caso de las grasas como la tripalmitina, cuya fórmula bruta es: $C^{51}H^{98}O^6$

se vé que el O^2 de que dispone la molécula es menor que el que necesita para transformar todo el H . en H_2O y por consiguiente para efectuar dicha transformación necesita pedir al medio ambiente el O^2 necesario, O^2 que no transformándose en CO^2 no será dosificado. En este caso la reacción puede representarse del siguiente modo:



y el cuociente respiratorio se reduce a:

$$\frac{CO^2}{O^2} = \frac{51}{72,5} = 0,703$$

Para las materias albuminoides, el cuociente respiratorio es de 0,801, y para un régimen mixto de las tres clases de alimentos, es el término medio y está comprendido entre 0,8 y 0,9.

El valor calorífico del O^2 varía según el *coeficiente respiratorio real*, valor que se encuentra determinado en la siguiente tabla:

Coeficiente calorífico del O^2 según el cuociente respiratorio real

Cuociente respiratorio real

Coeficiente calorífico

1	5,05
0,99	5,03
0,98	5,03
0,97	5,01
0,96	5,00
0,95	4,99
0,94	4,97
0,93	4,96
0,92	4,95
0,91	4,94
0,90	4,92
0,89	4,91
0,88	4,90
0,87	4,89
0,86	4,88
0,85	4,86
0,84	4,85
0,83	4,84
0,82	4,83
0,81	4,81
0,80	4,80
0,79	4,79
0,78	4,78



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Cuociente respiratorio real

Coeficiente calorífico

0,77	4,76
0,76	4,75
0,75	4,74
0,74	4,73
0,73	4,71
0,72	4,70
0,71	4,69

Para determinar la cifra correspondiente al M. B., haremos los siguientes cálculos:

En el mismo ejemplo anterior conocemos ya:

Superficie corporal.....	1,70
% de CO ² en el aire expirado.....	2,8
% de O ² en el aire expirado.....	17,6
Cuociente respiratorio aparente.....	0,848
Cuociente respiratorio real.....	0,816

Cantidad de aire expirado = 459,6 litros

El coeficiente calorífico del O² para el cuociente respiratorio encontrado es de 4,82.

El volumen de O² absorbido es de 3,3% lo que equivale a 33 c. c. por litro, luego en los 459,6 tendremos:

$$\frac{459,6 \times 33}{1.000} = 15,16 \text{ litros de O}_2 \text{ absorbido en 1 hora.}$$

Multiplicando 15,16 por 4,82 obtendremos la cantidad de calorías producidas por el individuo en una hora y el metabolismo basal sería:

$$M. B. = \frac{15,16 \times 4,82}{1,7} = \frac{73,07}{1,7} = 42,9$$

La edad y el sexo son también factores que influyen sobre la cifra del M. B. y en Europa se aceptan como medias normales las cifras consignadas en el siguiente cuadro, tomadas de "Pellirín — Formulaire des Laboratoires Modernes".

Edad en

años	Hombres	Mujeres
14-16	46	43
16-18	43	40
18-20	41	38
20-30	39,5	37
30-40	39,5	36,5
40-50	38,5	36
50-60	37,5	35
60-70	36,5	34
70-80	35,5	33

Aub y Dubois

Conocidas estas cifras medias, se tiene costumbre de expresar el M. B. % para lo cual se multiplica el valor encontrado por 100 y se divide por el valor correspondiente a la edad y sexo del paciente, así en el ejemplo que hemos estudiado y suponiendo que dicho paciente tenga de 40 a 50 años, tendremos que,

$$\text{M. B. \%} = \frac{43 \times 100}{38,5} = 111$$

cifra mayor que 100 en 11 unidades, se escribirá por tanto M. B. % = + 11.

Si en el mismo sujeto hubiésemos encontrado como cifra del M. B. 33, el M. B. % sería:

$$\frac{33 \times 100}{38,5} = \frac{3300}{38,5} = 85,7$$

Como esta cifra es inferior a 100 tendremos como M. B. % = 100 - 85,7 = -14,3%.

Para poner de manifiesto la importancia que tiene la media del M. B., transcribiremos tan solo el resumen o conclusiones a que han llegado algunos sabios.

El Dr. Boi Danés de Barcelona dice en "Monografías Médicas" N.º. 7 — Capitel VII.

"El M. B. nos proporciona datos que serán muy valiosos en Clínica para el diagnóstico de las afecciones tiroideas, tanto en el hipertiroidismo (basedowismo) como en el hipotiroidismo

(mixedema). En estos casos el M. B. bien interpretado, tiene casi siempre el *valor de un signo patognomónico*.

El M. B. es de gran importancia para excluir el tiroidismo como origen de un estado morbosos determinado.

El M. B. es un guía precioso para el estudio de la evolución de las enfermedades del cuerpo tiroides y de los efectos que el tratamiento determina. Lo es también para dosificar y vigilar el tratamiento por el extracto tiroides, en todos los enfermos en que está indicado (mixedema, hipertiroidismo, obesidad, retardo del desarrollo etc.)

Las circunstancias patológicas que modifican la cifra del M. B. y que corresponden a un estado morbosos determinado son: la fiebre, las cardiopatías descompasadas, la hipertensión, la disnea permanente, el temblor intencional, la leucomía, la anemia perniciosas, la diabetis grave y la acromegalia activa. Todas estas afecciones la aumentan. La inanición y la alimentación insuficiente la disminuyen. Cuando existen cualquiera de estas circunstancias en un individuo a quien se haya practicado el M. B. pierde en gran parte o en totalidad el valor diagnóstico".

El Dr. Guillermo A. Busco, Profesor Suplente de Semiología en la Universidad de Buenos Aires dice:

CONCLUSIONES:

"El M. B. es nuevo medio de investigación que debe sumarse a los ya conocidos".

"Es insuperable en el reconocimiento precoz del bocio exoftálmico".

"Es procedimiento de búsqueda diferencial entre los estados tiroideos y los aparentemente tiroideos".

"Es método certero para establecer el diagnóstico en los estados tiroideos y los aparentemente tiroideos".

"En las afecciones no tiroideas puede afirmarse que el estudio del metabolismo basal es de sumo interés en el análisis del pronóstico".

"El M. B. debe incorporarse definitivamente a la clínica y su investigación ha de realizarse en todos los estados patológicos, sean o no de génesis tiroidea".