GACETA MEDICA DE MEXICO
Tomo LXXXVIII Nº 2
Febrero de 1958

# "EL LABORATORIO EN EL DIAGNOSTICO DE LOS PADECIMIENTOS TIROIDEOS."

Dr. Jorge Maisterrena

En pocos aspectos de la medicina, las pruebas de diagnóstico y la investigación del funcionamiento glandular han sufrido un incremento tan importante y definitivo como en el caso de los padecimientos tiroideos. La determinación del Yodo Proteico Sanguíneo, que mide la cantidad de hormona tiroidea circulante; el empleo de "I 131", que brinda la posibilidad de estudiar por medio de inumerables procedimientos, la necesidad o avidez de Yodo que tiene la glándula tiroides, y la cromatografía con separación de aminoácidos yodados que permite identificar los distintos compuestos producidos por la glándula tiroides normal o enferma, son las adquisiciones más recientes e importantes en este campo que nos permiten conocer con mayor amplitud el funcionamiento tiroideo.

Es innegable que el clínico tropieza frecuentemente con casos de diagnóstico difícil porque los cuadros de hipertiroidismo o de hipotiroidismo no están perfectamente integrados y en estas situaciones el laboratorio puede llegar a ser de máxima importancia, al afirmar definitivamente una alteración que se sospechaba clínicamente.

El revisar los métodos de laboratorio más comunes y de mayor utilidad es precisamente la finalidad de este trabajo y principiaremos por orden cronológico en que fueron descubiertos y empleados en la clínica.

### METABOLISMO BASAL

Esta prueba es la más difundida de todas las que estudian el funcionamiento tiroideo; consiste en medir el consumo de oxígeno del enfermo y calcular si está exagerado disminuído en relación a lo normal.

En el hipertiroidismo se encuentran valores superiores a lo normal, resultado del aumento patológico de la combustión, con mayor consumo de oxígeno y producción de calor. Las cifras normales son de —10% a +10%, aunque algunos autores recomiendan como más reales los de —15% a +15%.

A pesar de ser la prueba indudablemente más utilizada, en muchos sitios ha perdido injustificadamente su popularidad, a causa de que sus resultados frecuentemente no concuerdan con la clínica. La verdadera razón de la incongruencia de algunos resultados es la incapacidad de la persona encargada de practicar la prueba, para evitar los innumerables factores de error que existen, los cuales deben conocerse y corregirse.

Sin duda alguna el factor de error más común es la deficiente preparación del enfermo ya sea que el enfermo no haya entendido la necesidad de guardar reposo desde la noche anterior a la prueba o bien que el trasladarse de su domicilio al sitio donde se practicará la prueba le signifique gran actividad física, las condiciones del enfermo dejan de ser basales.

Otras causas de error frecuentes son: la fuga de oxígeno por la boquilla o mascarilla no bien adaptadas, la fuga de oxígeno por el oído a través de la membrana del tímpano perforada ,el cuello de la camisa apretado durante la toma, el fumar antes de la prueba, el miedo natural al aparato y al exámen en sí, la nerviosidad y los estados de tensión emocional.

Muy de tomarse en cuenta es que el resultado del metabolismo basal puede ser alterado por padecimientos distintos a la hiperfunción tiroidea como sucede en todos los padecimientos febriles, la insuficiencia cardíaca, el feocromocitoma, la leucemia, la policitemia, la hipertensión arterial, la acromegalia y la enfermedad de Cushing.

En seguida presentamos los resultados del Metabolismo Basal practicado en el H.E.N. en 174 pacientes hipertiroideos donde se muestra como la casi totalidad de los casos tienen cifras superiores a lo normal.

### COLESTEROL SANGUÍNEO

La cifra de colesterol sanguíneo es en general un índice para medir el funcionamiento tiroideo, aunque no sea muy preciso juzgar la alteración en un sujeto en particular porque los valores en diferentes grados de hiper o hipofunción se sobreponen en una zona muy grande como puede observarse

### YODO PROTEICO

El yodo circula en la sangre en forma orgánica y en libre o inorgánica. La orgánica es la fracción hormonalmente activa, y se encuentra unida a una proteína. Precipitando las proteínas del suero puede hacerse la medición de Yodo orgánico o proteico. La cifra obtenida mediante este procedimiento indica la cantidad de hormona tiroidea circulante y su nivel en la sangre está en relación con el funcionamiento glandular.

Desgraciadamente esta determinación tiene serios inconvenientes, como son la dificultad de su técnica que es laboriosa y necesita muchos cuidados, hay además la circunstancia de que sus resultados se alteran fácilmente con la ingestión de yodo en cualquiera de sus formas, ya sea como yoduro tan común en los medicamentos de patente o como el colorante usado en estudios radiológicos como la colecistografía, la urografía y otros.

No obstante los inconvenientes, es una de las pruebas más fieles en sujetos adecuados

### YODO RADIOACTIVO

El I 131 es un isótopo del yodo común, exactamente con sus mismas propiedades químicas, lo que permite que la glándula tiroides pueda utilizarlo para la producción normal de hormona, sin hacer distinción entre uno y otro. El I 131 en su desintegración produce radiaciones gama, las que por medio de equipo sensible adecuado se transforman en impulsos eléctricos los cuales son susceptibles de contarse y medirse. Esto brinda la oportunidad de localizarlo en cualquier momento en los órganos de la economía que intervienen en su metabolismo.

Se conoce que la glándula tiroides es el único órgano que utiliza el yodo con fines biológicos, para lo cual lo atrapa y concentra en proporción de 2 000 a 1 sobre cualquier otro tipo de tejido del organismo.

Con este procedimiento podemos medir la cantidad de Yodo que se atrapa, o que necesita la glándula tiroides para la formación de su hormona.

Así, se sabe que durante el hipertiroidismo la necesidad de Yodo aumenta y por el contrario disminuye en el hipotiroidismo lo que se juzga

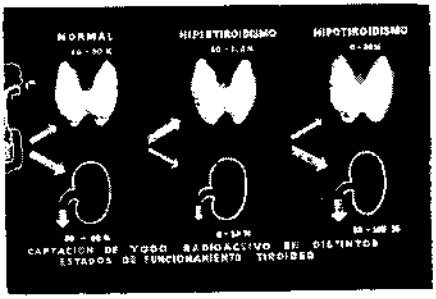


FIG. 1

por el mayor porcentaje de Yodo Radioactivo que capta la glándula tiroides en la primera situación y la baja captación en la segunda.

Lo anterior queda mejor explicado en la fig. 1.

El tiroides del invidiuo normal capta de 20 a 50% de la dosis de Yodo Radioactivo administrada y el restante es excretado por la orina. Se aprecia como los hipertiroideos captan una proporción mayor con disminución de la excreción urinaria y finalmente como los hipotiroideos captan sólo una pequeña fracción y prácticamente todo el Yodo excretado.

Estas pruebas a base de Yodo Radioactivo tienen, al igual que la determinación de Yodo Proteico, el gran inconveniente que también son modificadas por la administración previa de substancias yodadas al en-

Sin embargo, estos inconvenientes pueden ser evitados y es justamente con el empleo de I 131 donde más se ha avanzado en cuanto a procedimientos de diagnóstico. Utilizando la posibilidad de estudiar diferentes aspectos dinámicos del metabolismo del Yodo han surgido nuevos métodos, un poco más precisos y complicados, basados también en la necesidad que la glándula tiroides tiene de Yodo, bajo distintas circunstancias. fermo.

En el caso de hipertiroidismo, existen numerosas pruebas que ayudan considerablemente al clínico a puntualizar más categóricamente la existencia de hiperfunción tiroidea en casos dudosos, como la medición de la fracción de I 131 eliminada en orina, la depuración del mismo por la

glándula tiroides y especialmente las 2 siguientes, que son las que se ha tenido oportunidad de usar en el H. E. N.

La primera es la prueba de Werner, que consiste en la administración de hormona tiroidea exógena a los enfermos con captaciones que ofrecen duda de si corresponden o no a verdaderos hipertiroidismos. En los individuos normales la hormona exógena produce disminución de las cifras en una segunda captación, tal vez debido a la inhibición que ejerce sobre hipotálamo e hipófisis con producción en menor grado de Tirotrofina hipofisiaria, lo que a su vez de lugar a captaciones menores. Por otra parte, en los casos con verdadero hipertiroidismo, las mismas dosis de hormona tiroidea exógena no origina cambio alguno en las 2 determinaciones de captación, situación que permite formular el diagnóstico con mayor certeza.

La otra prueba de gran utilidad es la determinación de Yodo Proteico Radioactivo, que permite estudiar la fracción del Yodo Radioactivo que al pasar por la glándula tiroides se ha transformado en Yodo Proteico o Yodo Hormonal. Esta conversión a Yodo Proteico se lleva a cabo más rápidamente y en mayor proporción en los sujetos hipertiroideos.

Para estudio de los hipotiroideos, además de los procedimientos señalados anteriormente, se cuenta con la prueba de la tirotrofina.

Esta prueba se basa en el hecho de que en la persona normal, la aplicación de una dosis de tirotrofina ocasiona mayor grado de funcionamiento tiroideo, medible por la elevación de la cifra de Yodo Proteico o de Captación de Yodo Radioactivo.

En los enfermos con hipotiroidismo, o en sujetos que se mantienen eutiroideos a base de un funcionamiento tiroideo al máximo, la aplicación de tirotrofina no desencadena la elevación de los valores de Yodo Proteico y de la captación como en los casos normales, lo que pone en evidencia la baja capacidad de reserva de la glándula tiroides.

La misma prueba es de extraordinario valor para diferenciar si se está enfrente de un mixedema primario por lesión tiroidea, o si se trata de mixedema secundario por lesión hipofisiaria, problema de difícil solución en gran número de casos.

Si el hipotiroidismo es primario, la administración de tirotrofina no da lugar a elevación de las cifras de captación de Yodo Proteico, y si se trata de hipotiroidismo de origen hipofisario, la administración de la hormona equivaldrá al estímulo sobre la tiroides necesario para aumentar las cifras de las determinaciones que miden la función tiroidea.

### TIROGRAMA

El tirograma, o gama grama, es otro procedimiento de gran utilidad que permite fijar con precisión el sitio y la forma del tejido tiroideo que produce la hormona tiroidea.

Con equipos especiales que miden la radioactividad de pequeñas zonas, movilizando el aparato a través de toda la región del cuello, es posible precisar, los contornos bien delineados del tejido tiroideo funcionante.

Con el tirograma es fácil localizar los sitios de tiroides ectópicos, como en el caso de bocios retroesternales o sublinguales y se puede demostrar si un nódulo encontrado en una glándula tiroides es funcionante y causante de síntomas de hipertiroidismo o por el contrario si se trata de un adenoma no funcionante, muestra un tirograma con tiroides normal.

### CROMATOGRAFIA

En los últimos años un nuevo método de laboratorio que separa y permite identificar los componentes yodados que dan formación a la hor-

Fig. 2

Fig. 3

mona tiroidea, ha venido a dar un gran impulso a la investigación en este campo de la endocrinología. Por medio de la cromatografía se han identificado ya la tiroxina, la tiriydotronina, la diyodotirosina, la monoyodotirosina y otros aminoácidos yodados que aparecen en determinadas circunstancias patológicas.

La identificación se hace con ninihidrina que se aplica como reactivo sobre el papel cromatográfico donde han corrido las substancias como se demuestra en las figs. 2 y 3, donde se distinguen la diyodotrosina, la triyodotironina y la tiroxina.

Si se usa Yodo Radioactivo para la cromatografía, la identificación puede hacerse por autorradiografía, es decir, dejando que las substancias una vez separadas, impresionen la placa radiográfica, donde marcan su imagen a distintos niveles, de acuerdo con la velocidad de desplazamiento de cada compuesto.

## UTILIDAD DE LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS

Después de oir la descripción de los diferentes procedimientos de laboratorio que acabamos de mencionar, siempre queda en la mente del

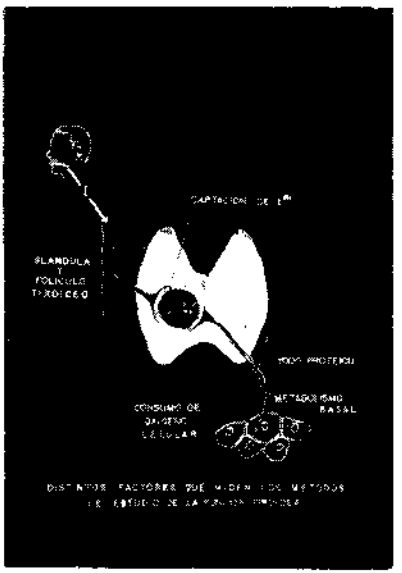


FIG. 4

auditorio la siguiente pregunta: De todas esas pruebas, ¿cuál es en realidad la más útil?

Todas son útiles, dado que cada una de ellas mide funciones tiroideas distintas; mientras mayor número de pruebas se practiquen mejor se conocerá el funcionamiento tiroideo del enfermo.

En la fig. Nº 4 se muestran los niveles donde miden dicho funcionamiento las pruebas de captación, de Yodo Proteico y el Metabolismo Basal.

De las cuatro determinaciones más comunes, el colesterol sanguíneo es la menos específica y precisa; la captación de Yodo Radioactivo y la determinación de Yodo Proteico son las más precisas pero el equipo costoso que requieren, el personal capacitado necesario para manejarlo y las causas de error que se han mencionado constituyen sin duda una limitación importante.

Respecto al Metabolismo Basal, hemos visto también cuán fácilmente se alteran sus resultados pero si ese inconveniente se evita y la prueba se valora correctamente, es posiblemente la prueba preferida por los médicos, por el fácil manejo del aparato y el bajo costo de la determinación.

Sin embargo, los métodos más utiles, no tanto tal vez para el diagnóstico, sino para investigar más a fondo todos los problemas del metabolismo, del Yodo en particular y del funcionamiento tiroideo en general, son el empleo de yodo radioactivo y la cromatografía.

Las numerosas formas de utilizar el yodo radioactivo para conocer el metabolismo del yodo hacen pensar que pronto conoceremos la fisiología tiroidea con mayor amplitud.

La separación e identificación de aminoácidos yodados producidos por la glándula tiroides harán factible estudiar la composición hormonal en padecimientos como la enfermedad de Graves-Basedow, la tiroiditis, y en alteraciones de mucho interés en nuestro país como es el caso del bocio endémico.

Terminaremos dando por seguro que con estos elementos, el vasto territorio de investigación por recorrer deberá ser en pocos años muy fructífero.