

**El valor  
de la transaminasa  
glutámico pirúvica  
como prueba de  
funcionamiento  
hepático**

**HERNAN RAMOS CRISTERNA\*\*  
JOSE NAVES GONZALEZ\*\***

**S**IENDO la determinación de transaminasa glutámico-pirúvica una prueba reciente, ha sido la idea principal en este artículo, tratar el tema con la mayor claridad y sencillez posible, teniendo en cuenta que va dirigida no al especialista sino al estudiante de medicina.

La transaminasa glutámico-pirúvica, es una representante del grupo de las denominadas enzimas protéicas, el estudio de las cuales ha alcanzado recientemente gran desarrollo en virtud de la ayuda diagnóstica que prestan al clínico. Esta aseveración es particularmente válida para la enzima que nos ocupa y para la denominada transaminasa glutámico-oxaloacética, de valor particular para el cardiólogo.

El interés en el estudio de las enzimas se inicia con la fofatasas, ácida y alcalina, la amilasa, la lipasa, etc. Recientemente se han investigado la aldolasa sérica, la isomerasa y la dehidrogenasa láctica, así como las dos transaminasas mencionadas, las que han recibido la mayor atención por parte de los investigadores.

La Transaminasa glutámica-pirúvica cataliza la reacción reversible de transposición de un grupo alfa-amino de un aminoácido (alanina), a un ácido alfa-ceto, con la formación de un nuevo aminoácido (ácido glutámico) y un nuevo ácido alfa-ceto (ácido pirúvico). Las transaminasas fueron demostradas por primera vez en un tejido animal por Braunshtein y Kristman en 1937, quienes las denominaron aminoferasas. Mas tarde, Cohen, al estudiar el fenómeno de la transaminación en diversos tejidos les dió el nombre de transaminasas. Finalmente, Wroblewski, La Due y De Ritis y col. observaron que la alteración de estas enzimas reflejaba enfermedad hepática. Wroblewski, con Karmen, creó la técnica para su

\* Recibido para su publicación en Diciembre de 1959.

\*\* Servicio de Gastroenterología del Hospital Español.

determinación, basado en el grado de desaparición del DPNH del piruvato, medida por espectroscopía o colorimetría.

En la actualidad, y de acuerdo con muchos autores, se acepta que la determinación de la transaminasa glutámico-pirúvica tiene valor en:

1. El diagnóstico inicial de la Hepatitis.
2. El diagnóstico diferencial entre ictericias intrahepáticas y post-hepáticas.
3. La evaluación del daño hepático producido por agentes hepatotóxicos.
4. El descubrimiento de metástasis hepáticas.
5. También, en nuestra opinión: descubrir la reactivación de la hepatitis cuando se inicia la movilización. (Esto será tema de una comunicación posterior).

#### MATERIAL Y MÉTODO

En esta comunicación nos limitaremos a hacer una valoración de su utilidad en el diagnóstico temprano de las hepatitis y en el diagnóstico diferencial con las ictericias post-hepáticas en su fase inicial.

Se realizaron determinaciones de la enzima en 62 casos de hepatitis y 27 de ictericias post-hepáticas, practicadas al ingreso de los pacientes al Hospital Español de México.

#### Material y Reactivos

Aparatos.

Cubetas de 12 por 75 mm. o 13 por 13 por 100 mm.

Reactivos.

a) Substrato de transaminasa.

Alanina y ácido alfa-cetoglutarico en solución que contenga 2 por ciento de fosfato ácido de potasio con suficiente hidróxido de potasa para obtener un ph de 7.4.

Alanina 2.66 g.

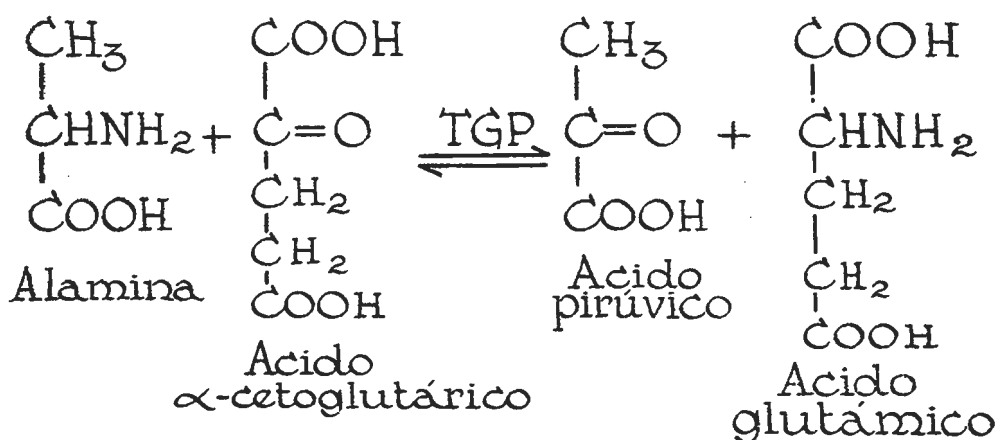
Acido alfa cetoglutarico 0.6 g.

Fosfato ácido de potasio 2.0 g.

Disolver en agua y ajustar el ph a 7.4 con hidróxido de potasa y llevar a 100 ml, conservarlo bien tapado y refrigerado, descartarlo si se enturbia o aparece sedimento.

b) Acido tricloroacético 100%.

- c) Dinitrofenilhidrazina 2.4 g.  
Dinitrofenilhidrazina 100 mg., ácido clorhídrico concentrado 20 ml,  
agua bidestilada 80 ml.
- d) Tolueno Saturado, 1 cc. de agua destilada para 100 de tolueno
- e) Solución alcohólica de hidróxido de potasa.  
Hidróxido de potasa 2.5 alcohol etílico 96% 100 ml.
- f) Solución stock de ácido pirúvico.  
Acido pirúvico 1 g.  
Agua destilada.  
Disolver y diluir a 1000 ml.

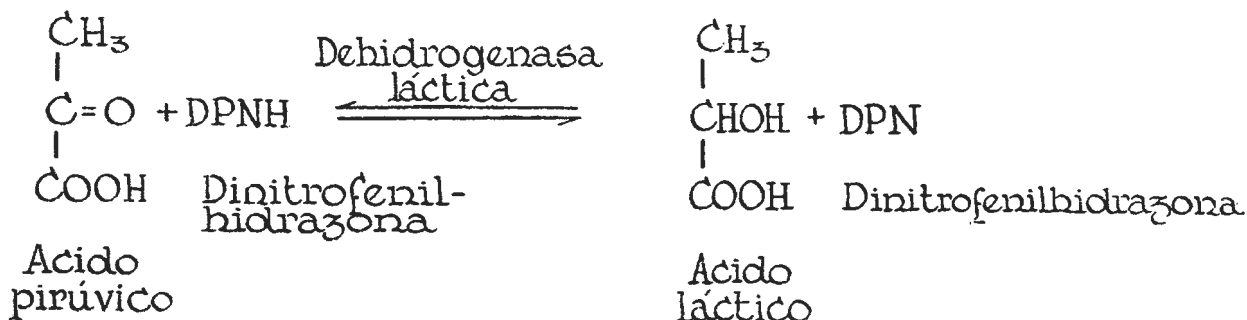


Esquema de la reacción catalizada por la transaminasa glutámico-pirúvica.

### Determinación de transaminasa

1. En dos tubos marcados B y X poner 0.5 ml de suero.
2. Agregar a cada tubo 0.5 ml de agua destilada.
3. Anotando el tiempo se agrega el substracto correspondiente, 0.5 ml a cada tubo.
4. Se agrega inmediatamente al tubo B una gota de ácido tricloroacético al 100%.
5. Se agitan y se dejan reposar 20 minutos. Al cabo de los 20 minutos se agrega una gota de ácido tricloroacético al tubo X y dejar pasar 20 minutos más.
6. Se agregan 0.5 ml de Dinitrofenilhidrazina.
7. Se agitan y se dejan reposar durante 5 minutos.
8. Enseguida agregar 2 ml de tolueno.
9. Tapar con tapón de corcho y agitar enérgicamente, a continuación centrifugar.

10. Separar 1 ml. de la capa de tolueno de cada tubo y colocarlos en cada una de las cubetas.
11. Añadir 3 ml. de potasa alcohólica al 2.5% a cada tubo. Mezclar y leer con filtro 490 mμ. poniendo el 100 con el tubo B.



Esquema de la reacción en que se basa el método de Karmen para determinar la transaminasa glutámico-pirúvica.

Durante la transaminación de la alanina al ácido alfa-cetoglutarico hay formación de piruvato, éste reacciona con la dinitrofenilhidrazina formando el piruvato de dinitrofenilhidrazona, el cual se extrae con tolueno. Al ser tratado con un álcali fuerte, este extracto toma una coloración, la intensidad de la cual es proporcional a la cantidad de piruvato y ésta a su vez es proporcional a la actividad de la transaminasa sérica glutámico-pirúvica.

### RESULTADOS

La conclusión de mayor interés que pudo deducirse de las determinaciones mencionadas fué el hecho de que la inmensa mayoría de los resultados obtenidos en los enfermos con hepatitis, se encontraban por arriba de la cifra de 200, aconteciendo precisamente lo contrario con los casos de obstrucción extrahepática al flujo de la bilis, estableciéndose de esta manera una línea divisoria entre ambos padecimientos, que si no exacta, sí puede tener valor desde un punto de vista práctico.

A este respecto señalaremos que en 26 de 27 determinaciones iniciales en casos de ictericias post-hepáticas, se obtuvieron valores por debajo de la mencionada cifra de 200, con solamente un paciente con un número de unidades superior a esta cifra. En estos enfermos el valor mínimo fué de 5 y el máximo de 222, para un promedio de 71.7 U.

En claro contraste, solamente 4 casos de hepatitis acusaron cifras inferiores a 200 y 58 mayores de 200, en 27 enfermos la cifra osciló entre 200 y 500 U., 24 entre 500 y 1000 y en 7 fué superior a esta última cantidad. Las cifras extremas en este grupo fueron las de 172 y 3440, con un promedio de 575.

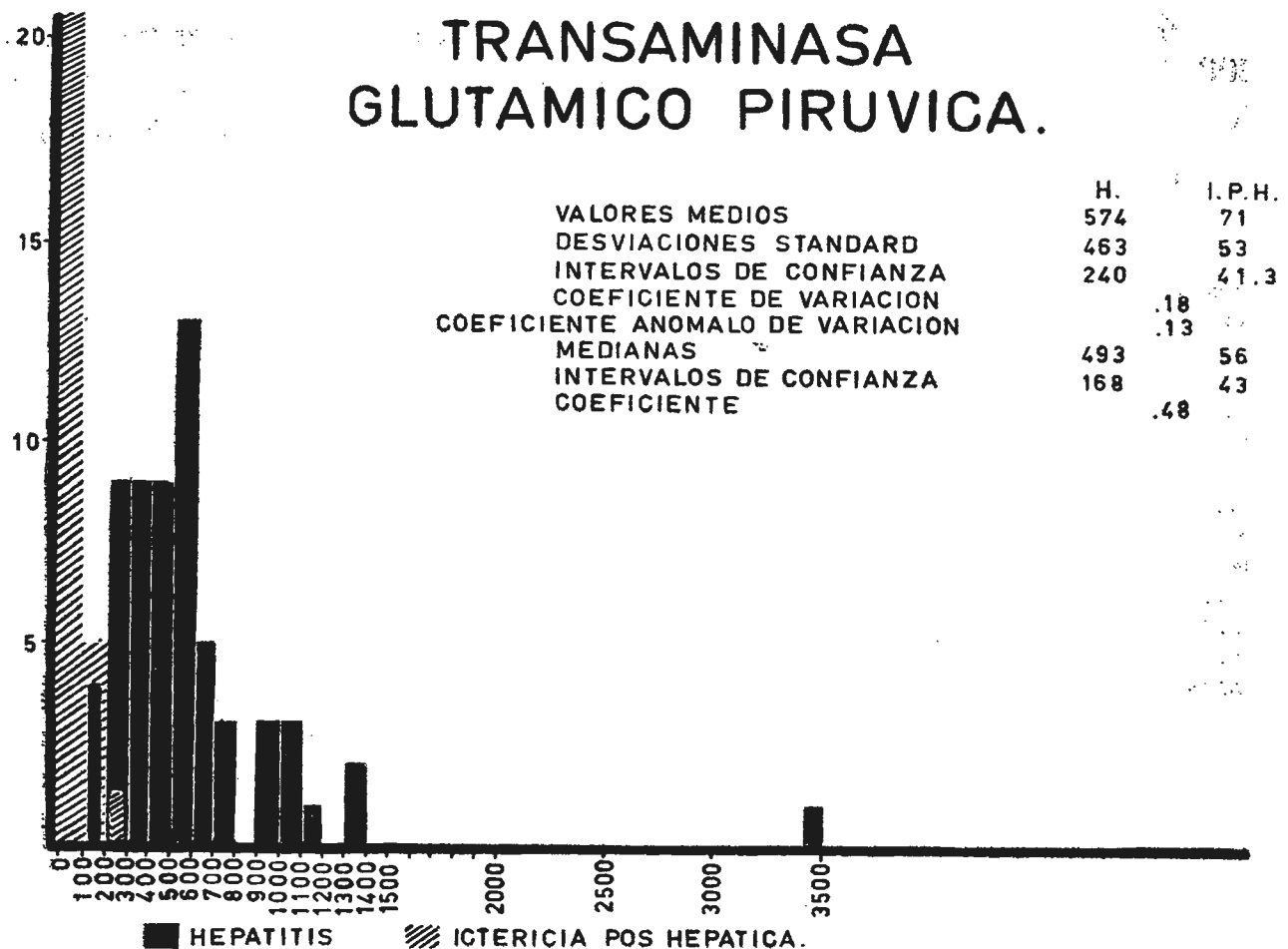


Fig. 1. Valoración estadística de los niveles de transaminasa glutámica-pirúvica en la hepatitis y las ictericias posthepáticas.

Durante la revisión de los resultados obtenidos se observó que la mayoría de las determinaciones que correspondían a hepatitis se situaban por arriba de las 200 unidades y la inversa sucedía para las ictericias posthepáticas estableciéndose así prácticamente una línea divisoria entre ambos padecimientos; cifra que se creyó era de valor para el diagnóstico diferencial.

En las ictericias post-hepáticas se determinó inicialmente en 27 casos obteniéndose valores por abajo de 200 unidades en 26 casos y en solamente un caso un valor mayor de 200 unidades.

21 determinaciones tuvieron valores entre 0 y 100, 5 entre 100 y 200 y 1 por arriba de 200. El valor mínimo fue de 5 y el máximo de 222, con una cifra promedio de 71.7.

En las hepatitis se determinó en 62 casos habiéndose obtenido cifras menores de 200 unidades en 4 casos y mayores de 200 en 58. Solamente 4 casos tuvieron 200.

4 determinaciones tuvieron valores entre 100 y 200, 9 entre 200 y 300, 9 entre 300 y 400, 9 entre 400 y 500, 13 entre 500 y 600, 5 entre 600 y 700, 3 entre 700 y 800, 3 entre 900 y 1000, 3 entre 1000 y 1100, 1

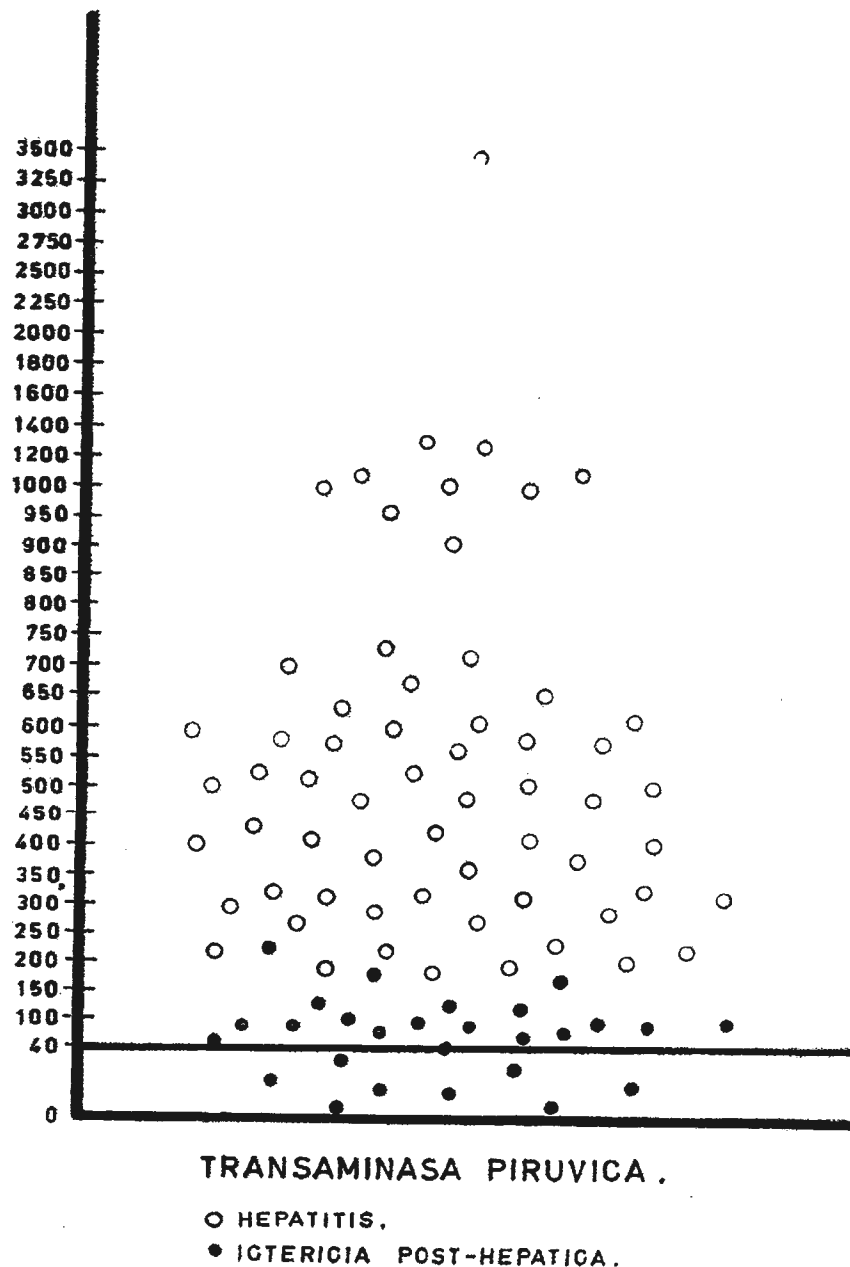


Fig. 2. Niveles de Transaminasa glutámico-pirúvica en las hepatitis y las ictericias pos-hepáticas.

entre 1100 y 1200, 2 entre 1300 y 1400 y 1 entre 3400 y 3500 con un valor mínimo de 172 y un valor máximo de 3440 y una cifra promedio de 575.

Siendo nuestras primeras experiencias con esta prueba creemos de interés hacer una evaluación desde el punto de vista estadístico (fig. 1) en la cual en el eje horizontal se encuentran los valores de transaminasa y en el eje vertical el número de casos tanto en la hepatitis como en la ictericia posthepática obteniéndose sus curvas de distribución.

También en dicha gráfica se encuentran las cifras correspondientes a valores médicos, desviación standard, intervalo de confianza, coeficiente de variación, coeficiente anómalo de variación, medianas, intervalo de confianza para las medianas y coeficiente.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presentan los resultados obtenidos con la TGP en 62 casos de hepatitis y 27 casos de ictericias post-hepáticas. Siendo un pequeño número de pacientes los examinados debe entenderse que existen limitaciones en el significado estadístico. Sin embargo, esta prueba fué útil para establecer el diagnóstico de ictericia post-hepática en el 96.29 por ciento de los casos (26 de 27) y solamente en un 3.70 por ciento no fue útil (1 de 27). En lo que respecta a la hepatitis fue útil en 93.54 por ciento (58 de 62). No fue útil en el 6.46 por ciento (4 de 62) de los casos.