

**ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA EN LOS  
TESTS DE FUNCIÓN PANCREÁTICA:  
TEST DE ALIENTO CON TRIGLICERIDOS  
MIXTOS MARCADOS CON C13  
(TRIOLEINA 13C)**

**Pilar Hallado Santos**

**María Victoria Ceña Pérez**

**Diplomadas Universitarias de Enfermería**

**Gonzalo de las Heras Castaño**

**Especialista en Aparato Digestivo**

**Servicio de Aparato Digestivo**

**Hospital Universitario Marqués De Valdecilla**

**Santander.**

## ***1. Introducción y fundamentos del procedimiento.***

La destrucción del parénquima pancreático exocrino por el motivo que sea (pancreatitis crónica, fibrosis quística, cáncer de páncreas, etc.), trae como consecuencia una disminución de la secreción de enzimas al duodeno. Debido a que el páncreas tiene una gran reserva funcional es necesario que la disponibilidad de enzimas en la luz intestinal sea inferior al 10% para que aparezcan síntomas.

De los múltiples enzimas que segrega la célula acinar del páncreas exocrino la disminución de la lipasa pancreática, encargada de digestión intraluminal de los triglicéridos, es la que tiene mayor repercusión clínica y da lugar a maldigestión de las grasas provocando la aparición de diarrea con heces blandas, amarillentas y con tendencia a flotar en el agua del inodoro.

La disminución de la secreción de lipasa puede detectarse directamente midiendo la cantidad de lipasa en el contenido duodenal tras estimular el páncreas con colecistoquina, pero esta es una prueba engorrosa y cara.

En la práctica clínica nos interesa conocer si la función pancreática permite realizar una digestión correcta de la grasa, para ello se dispone de distintos métodos, unos directos con los que se determina la grasa existente en las heces (test de Van de Kamer, tinción con sudan III, esteatocrito o NIRA) y otros indirectos en los que se utiliza un marcador proveniente de la digestión de un substrato específico. Entre estos últimos tenemos "las pruebas del aliento" (breath tests). Estas pruebas se basan en la administración de una sustancia que al ser digerida permite que se absorba una parte de ella, y tras su

metabolización en el hígado expulsa en el aire espirado un marcador que previamente se incorporó. La cantidad de marcador recuperado guarda relación con la capacidad de digestión de la enzima. Estas pruebas permiten diagnosticar la insuficiencia exocrina pancreática y controlar la eficacia de la sustitución enzimática pancreática.



El test de la digestión de triglicéridos mixtos se basa en este principio. El paciente ingiere los triglicéridos, entre ellos trioleína marcada con  $^{13}\text{C}$ , junto con una comida que sirve para estimular la liberación de colecistoquinina por la mucosa duodenal para estimular la secreción pancreática. Estos, tras ser digeridos en la luz intestinal, se absorben y el  $^{13}\text{C}$  se elimina con el aire espirado. Mediante aparatos especialmente diseñados se puede detectar la cantidad del  $\text{CO}_2$  marcado con el  $^{13}\text{C}$  en el aire espirado y relacionarlo con la cantidad administrada.

El test del aliento que contiene trioleína marcada con  $^{13}\text{C}$  traduce la actividad intraduodenal de la lipasa pancreática en condiciones fisiológicas y

refleja todo el proceso digestivo, desde la ingesta del alimento, el vaciamiento gástrico, digestión enzimática, absorción y oxidación del sustrato hasta la exhalación del producto final del metabolismo. El  $^{13}\text{CO}_2$  por lo tanto puede detectar si el organismo es capaz de aprovechar bien el nutriente marcado, ya que el marcador no influye para nada la digestión ni la absorción del sustrato. Además la utilización de un sustrato no radioactivo permite ser utilizado en niños, adolescentes y mujeres embarazadas.

### **Objetivo.**

La prueba del aliento de triglicéridos mixtos marcados con  $^{13}\text{C}$  se utiliza para determinar la función pancreática de forma indirecta y valorar la dosificación de la enzimoterapia sustitutiva en las enfermedades pancreáticas.

### **Procedimiento.**

Se realiza en la unidad de pruebas funcionales digestivas por personal de enfermería y un médico especialista en aparato digestivo que asume la responsabilidad final del informe.

### **Términos y definiciones.**

Prueba del aliento (Breath test): Se analiza el  $^{13}\text{CO}_2$  espirado procedente de la digestión de los triglicéridos mixtos marcados con  $^{13}\text{C}$ .

### **Responsabilidades.**

Todo el personal sanitario que participa en la realización de la prueba.

### **Indicaciones.**

- Síndrome diarreico crónico.
- Dolor abdominal.
- Esteatorrea.
- Sospecha de pancreatitis crónica.
- Síndrome de malabsorción intestinal.
- Evaluación de tratamiento enzimático pancreático.

### **Contraindicaciones.**

- Pacientes no colaboradores.
- Pacientes incapaces de ser alimentados por vía oral.

### **Recursos humanos.**

- Enfermera que realiza la prueba en la sala de exploraciones y la lectura en el laboratorio en un espectrofotómetro.
- Un médico responsable del procedimiento.

### **Recursos materiales.**

- Sala de pruebas funcionales.
- Sillones para los pacientes.
- Mesas para el desayuno de prueba.
- Microondas (para preparar desayuno).
- Ordenador para registrar al paciente.

- Metoclopramida (Primperan<sup>®</sup>).
- Enzimas pancreáticas si se precisan (Kreon<sup>®</sup>).
- Glucometer (para controlar glucemia en pacientes diabéticos).
- Test de función pancreática (Pancreo kit<sup>®</sup>) compuesto por tubos de vidrio para recogida de aliento. 1 tubo (verde) para la muestra basal. 12 tubos (blancos) para la muestra postestimulación.
- 250 mg de mezcla de <sup>13</sup>C-Triglicéridos (en polvo) como sustrato.
- Pajitas utilizadas para introducir el aliento en los tubos de vidrio.
- Suero glucosado 5% y equipo de perfusión por si fuera necesario por si hubiera hipoglucemias del paciente durante la exploración.
- 20 mg de mantequilla.
- 2 biscottes de pan tostado.
- 200 ml de agua, te, manzanilla o tila para infusiones.

## ***2. Papel de la enfermería en el breath test de trioleína <sup>13</sup>C.***

### **Preparación y descripción del procedimiento.**

#### Protocolo de preparación del paciente.

Se cita al paciente por el personal de la unidad de pruebas funcionales digestivas, y se le entregan por escrito las indicaciones que deberá seguir.

El día anterior hará una dieta pobre en residuos (no comer fruta, verdura, legumbre ni alimentos integrales).

Mantendrá un ayuno de ocho horas.

Se suspenderá o no el tratamiento con enzimas pancreáticos según prescripción facultativa.

Si el paciente padece diabetes traerá su insulina (por si fuera necesaria).

No podrá fumar en las horas previas ni durante la prueba.

Puede traer un libro una revista o cualquier otra forma de entretenimiento ya que la prueba es muy larga (más de 6 horas).

Podrá beber agua durante el tiempo que dura la prueba.

#### Preparación del desayuno.

Mezclar el sustrato con la mantequilla.

Extender la mantequilla con el sustrato en los biscotes de pan.

Tomar el agua o infusión.

### **Realización del breath test.**

Comprobar los datos del paciente.

Tallar y pesar al paciente.

En pacientes diabéticos determinar la glucemia basal.

Administrar 10 mg de Metoclopramida por vía oral 20 minutos antes del inicio de la prueba.

A los 20 minutos se obtiene la muestra basal de aliento introduciendo la pajita hasta el fondo del tubo de muestra, soplando hasta que se empañen sus paredes.

A continuación tomará el desayuno de prueba junto al tratamiento enzimático si así lo tuviera prescrito.

Una vez finalizado el desayuno se tomarán muestras de aliento cada 30 minutos durante 6 horas.

En pacientes diabéticos se le realiza nueva glucemia a las 3 horas y al finalizar la prueba.



## Análisis de los resultados.



Se realiza la lectura en un espectrofotómetro de masas IRIS.

Nos aparecerá un menú principal (análisis, base de datos, configuración, calibración, servicio y salir).

Vamos a calibración en el que aparece un menú, en primer lugar calibración (automática, concentración y referencia). Para calibrar se utiliza una bolsa especial a la que conectaremos una boquilla de plástico para llenar la bolsa conteniendo la respiración durante 10-15 segundos, y se realizan las calibraciones que el equipo solicita.

Para regresar al menú principal clicamos en volver y nos aparecerá la pantalla de análisis con los puertos numerados.

Clicaremos en el número de la lista correspondiente al puerto donde vamos a colocar el tubo basal (verde). Desde aquí nos lleva a la pantalla de

prueba donde clicaremos "en nueva", tipo de prueba Pankreas función, y a continuación introduciremos los datos del paciente (nombre, apellidos, número de historia, procedencia, peso y talla).

Una vez introducidos todos los datos pulsamos ok y volvemos a la lista donde aparecen los datos del paciente el tipo de prueba y los puertos correspondientes.

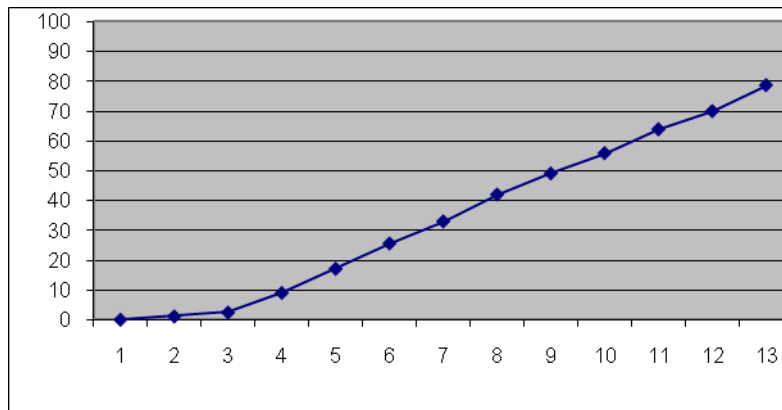
Se clica en inicio y se inicia el análisis de la prueba.

Una vez finalizado el análisis volveremos al menú donde iremos a resultados e imprimiremos la grafica correspondiente.

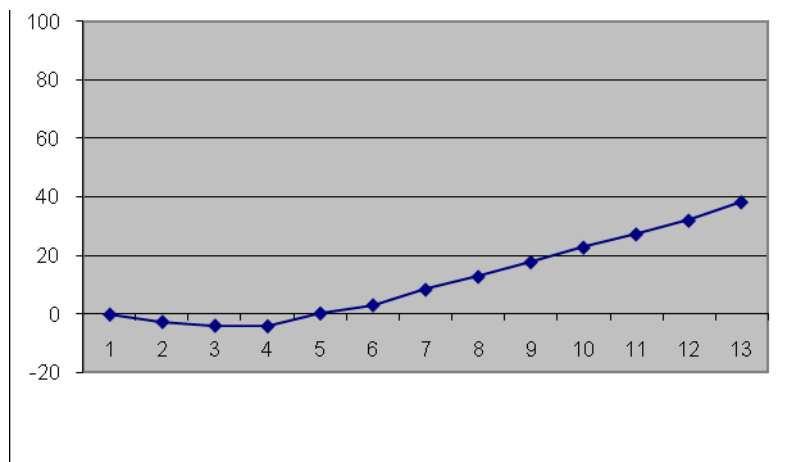
## Resultados.

El resultado del test es la recuperación total de  $^{13}\text{CO}_2$ .

Con los datos de las distintas lecturas se elabora una gráfica. En nuestro laboratorio se considera normal si la recuperación del  $^{13}\text{C}$  es superior al 52%. Estos valores de referencia pueden ser diferentes en otras unidades que dispongan de su propio espectrofotómetro o si las muestras se remiten a un laboratorio centralizado que realiza la comercialización y lectura.



Normal.



Insuficiencia pancreática exocrina.

## ***Bibliografía.***

1. Barbara Braden, MD, PhD, FEBG. 13C Breath Tests for the Assessment of Exocrine Pancreatic Function. *Pancreas* 2010; 39: 955-959.
2. Nakamura H, Morifuji M, Murakami Y, Uemura K, Ohge H, Hayashidani Y, Sudo T, Sueda T. Usefulness of a 13C-labeled mixed triglyceride breath test for assessing pancreatic exocrine function after pancreatic surgery. *Surgery*. 2009;145(2): 168-75.
3. Herzog DC, Delvin EE, Albert C, Marcotte JE, Pelletier VA, Seidman EG. 13C-labeled mixed triglyceride breath test (13C MTG-BT) in healthy children and children with cystic fibrosis (CF) under pancreatic enzyme replacement therapy (PERT): a pilot study. *Clin Biochem*. 2008; 41(18):1489-92.
4. Braden B, Lembcke B, Kuker W, Caspary WF. 13C-breath tests: current state of the art and future directions. *Dig Liver Dis*. 2007; 39(9):795-805.