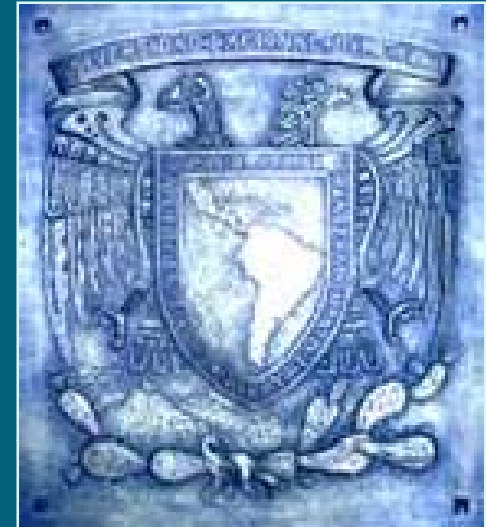


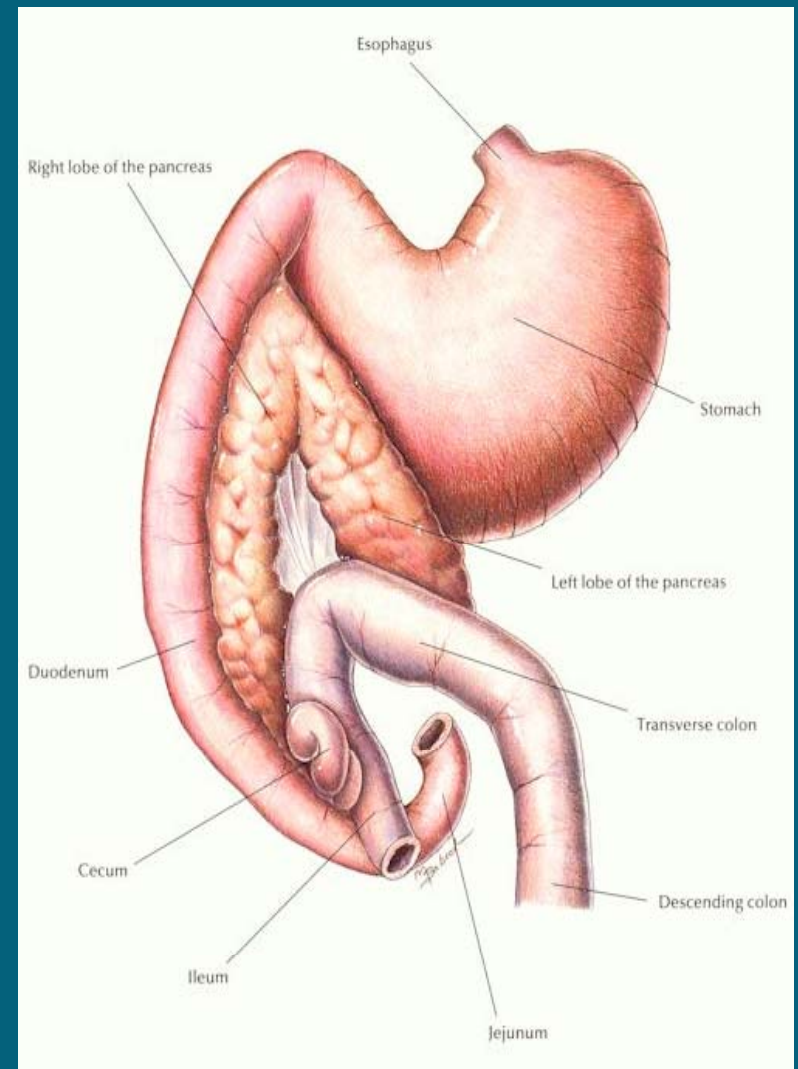
PRUEBAS FUNCIONAMIENTO PANCREATICO



M. en C . Javier Alejandro Buendía J.
M en C. Graciela Castañeda Aceves
M en C Guadalupe Mondragon Olvera

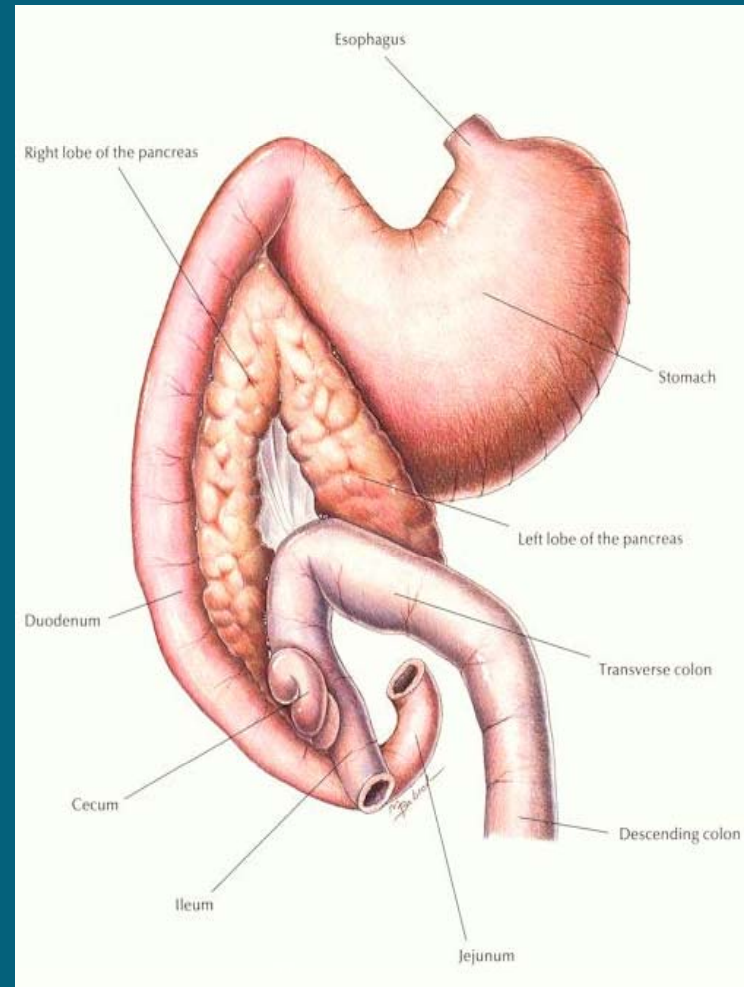
Pruebas para evaluar daño pancreático

- **AMILASA**
- Enzima que digiere carbohidratos
- Incrementa en la pancreatitis
- La necrosis pancreática libera la amilasa
- Se pueden observar algunos falsos positivos-pancretitis
- Se elimina por vía renal, incrementos ligeros ocurren en enfermedad renal o disminución de la TFG



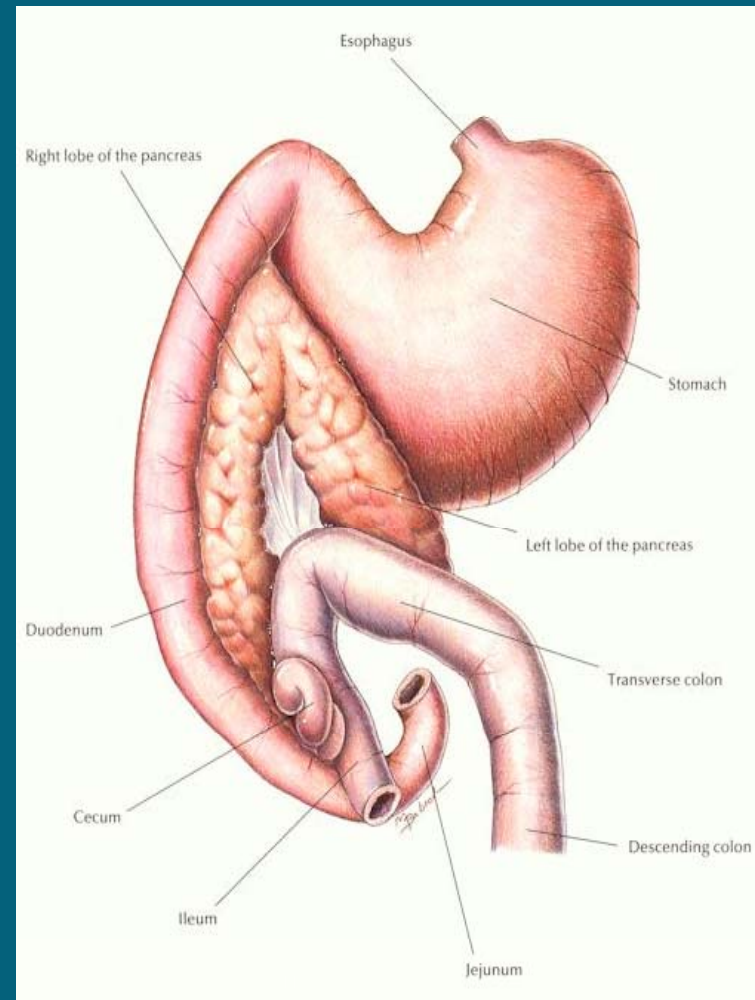
Pruebas para evaluar daño pancreático

- **LIPASA**
- **Enzima que digiere grasas**
- **Incrementos significativos se observan en la pancreatitis y necrosis**
- **Se pueden observar algunos falsos positivos-pancretitis**
- **Se elimina por vía renal, incrementos ligeros ocurren en enfermedad renal o o disminución de la TFG**



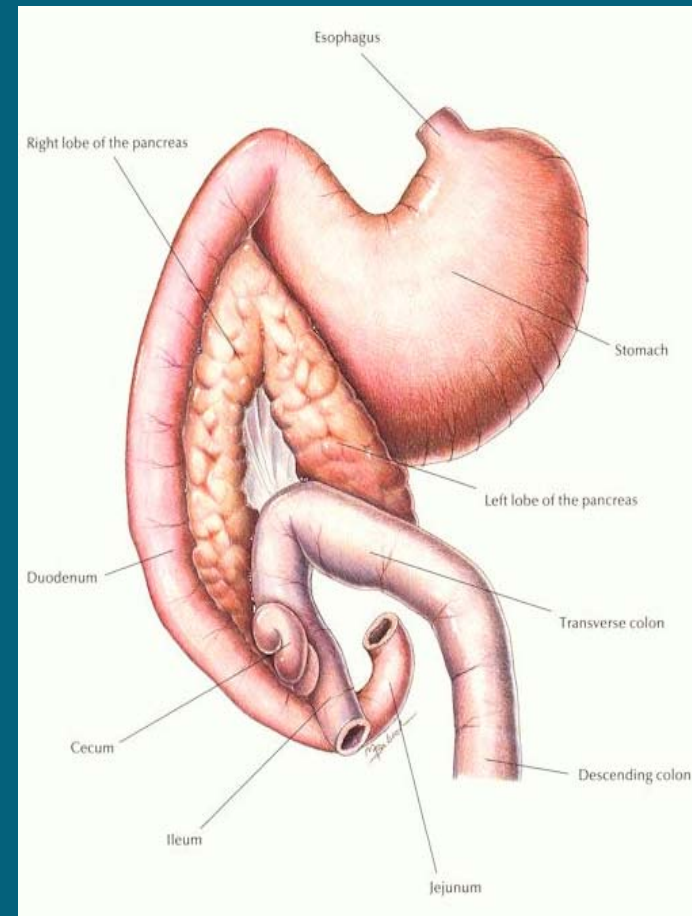
Pruebas para evaluar la función pancreática

- **TRIPSINA INMUNOREACTIVA SERICA (TLI)**
- El tripsinogeno es una pro-enzima producida por las células acinares pancreáticas, es activada a tripsina por una enteroquinasa y normalmente niveles bajos son liberados en sangre
- La prueba inmunológica detecta tripsina o tripsinógeno en suero (plasma)
- Detecta Insuficiencia Pancreática Exocrina (IPE)



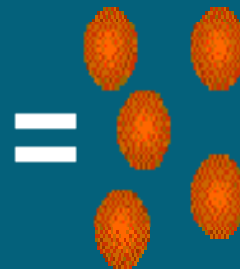
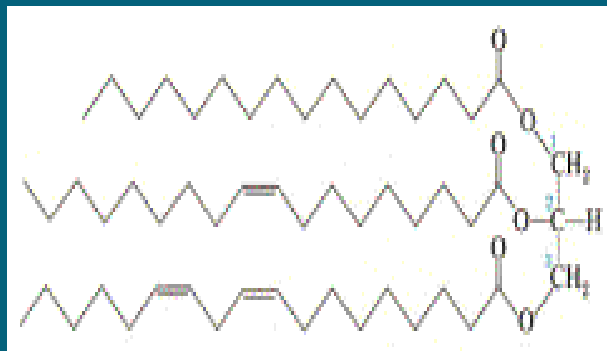
Pruebas para evaluar la función pancreática

- **Tripsina Inmunoreactiva Sérica (TLI)**
- **Disminuye en insuficiencia pancreática exocrina**
- **Se incrementa en la pancreatitis, pero no es frecuentemente usada para su diagnostico**
- **No esta ampliamente disponible**



Examen de heces

- Normalmente las lipasas digieren grasa
- Los triglicéridos no se tiñen
- Se utiliza para evidenciar insuficiencia pancreática exocrina, deficiencia de lipasas
- Vemos glóbulos de triglicéridos teñidos de naranja
- El resultado es positivo a grasa no desdoblada



EXAMEN DE HECES

INTERPRETACION

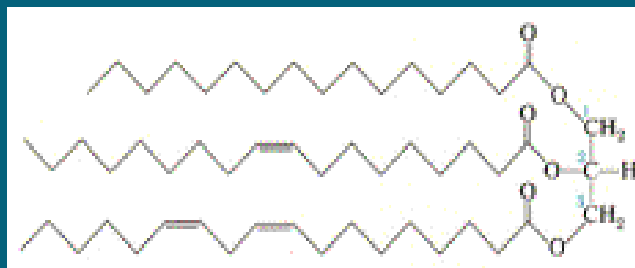
ESTEATÓRREA.

- Exceso de grasa en heces
- Se realiza la Tinción de Sudan y nos detecta ácidos grasos neutros o triglicéridos no digeridos



Examen de heces

- La siguiente prueba es para grasa no desdoblada:
- Jabones de ácidos grasos y monoglicéridos
- Estos se forman por la acción de las lipasa sobre los triglicéridos

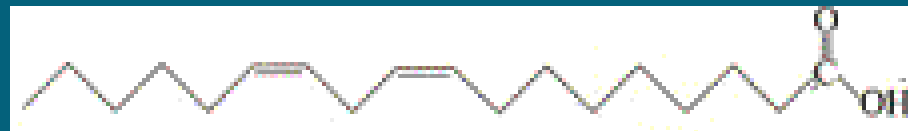
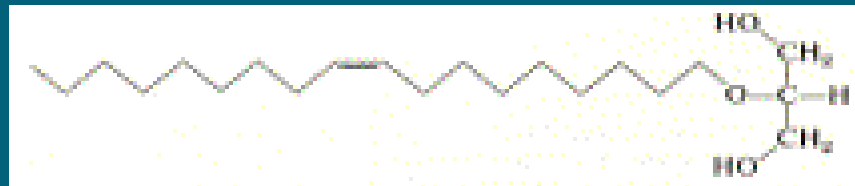


Lipasas



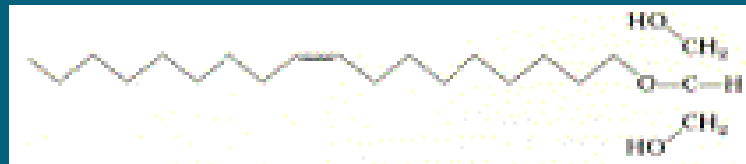
Examen de heces

- Los ácidos grasos forman jabones con Na^+ y K^+
- Estas grasas desdobladas no se tiñen con Sudan



Examen de heces

- La prueba para grasas desdobladas:
- Adición de Ac. acético a las heces y el colorante de sudan más calor
- El exceso de H^+ remueve los Na^+ y K^+



H^+



Na^+

H^+

H^+



K^+

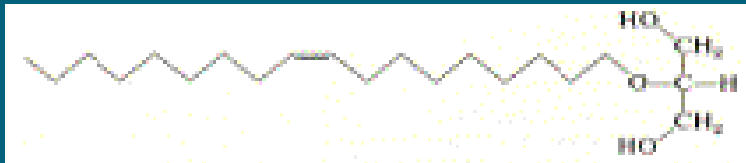
H^+

H^+

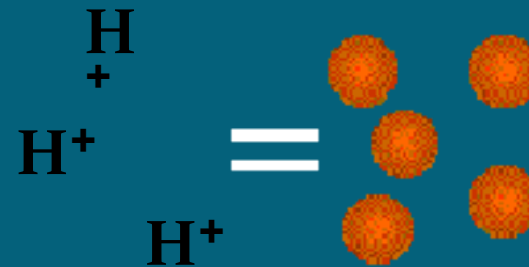


Examen de heces

- Los ácidos grasos presentes ahora si pueden ser teñidos
- Frecuentemente no hay grasas desdobladas en heces
- A mayor cantidad de grasas desdobladas en heces implica que hay malabsorción



H^+



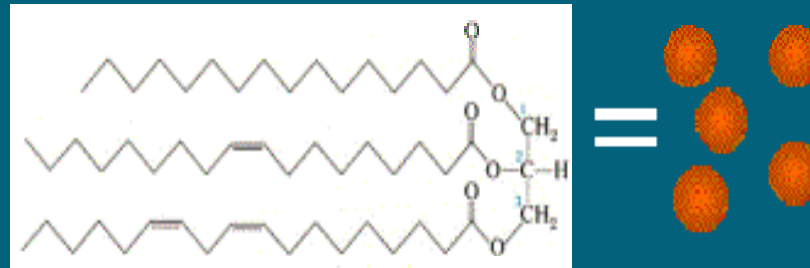
H^+

Malabsorción vs Mala digestión

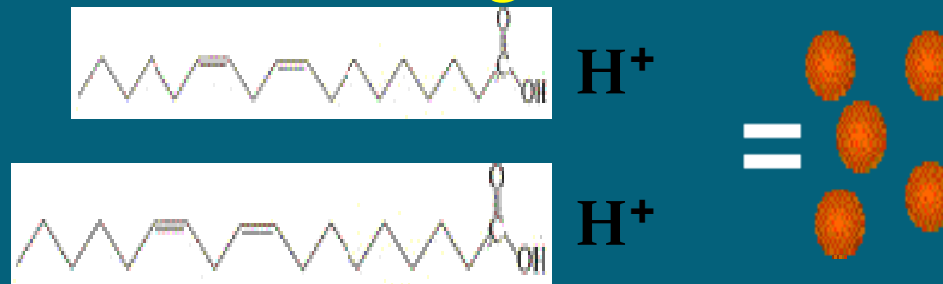
REVISAR TABLA DEL DX DIFERENCIAL

(Documento [páncreas pdf](#) pág. 50)

- La mala digestión se caracteriza por esteatorrea con grasa no desdoblada
- Las heces contienen triglicéridos



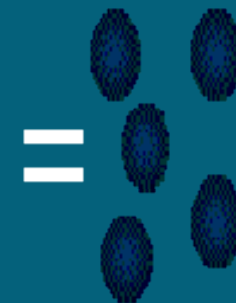
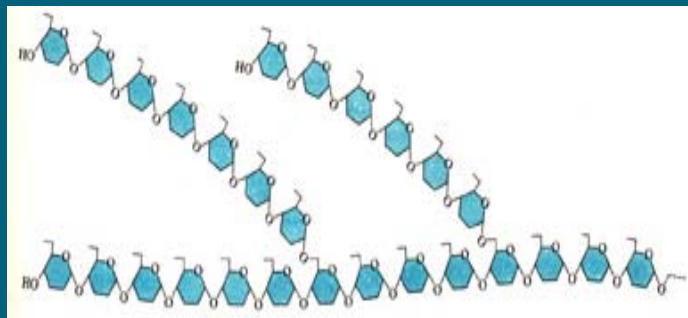
- La malabsorción se caracteriza por esteatorrea con grasa desdoblada
- Las heces contienen ácidos grasos



Examen de heces

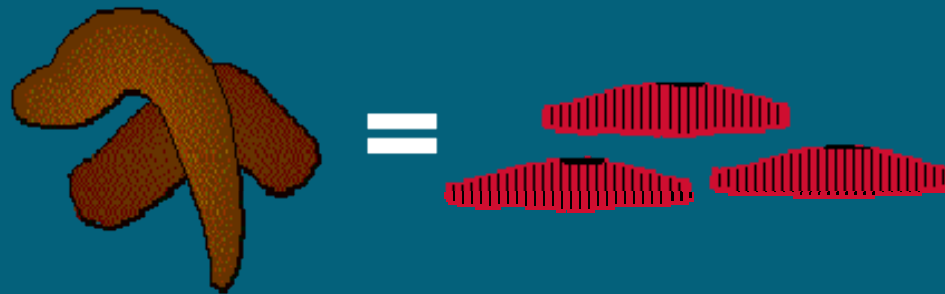
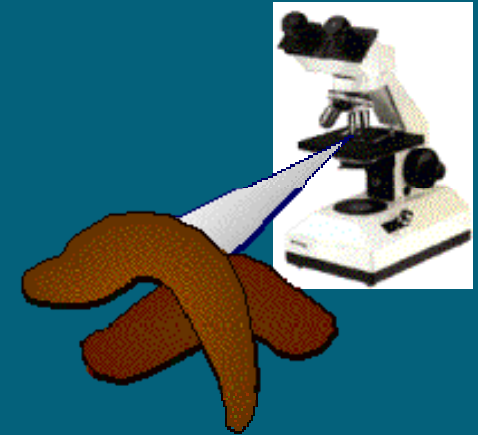


- **AMILORREA:**
- Presencia de gránulos de almidón en heces
- La prueba evalúa la acción de la amilasa pancreática
- Mezclar las heces con iodo
- Resultado: tinción de negro a azul-verdoso
- La prueba positiva implica mala-digestion



Examen de heces

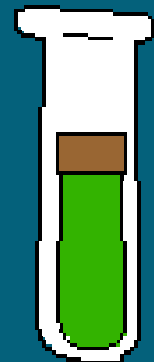
- **CREATORREA:**
- Presencia de fibras de músculo esquelético en heces
- Las muestras positivas son raras aun en IPE
- Pocos alimentos de la dieta de los perros contienen carne
- Observar las estrías cruzadas de las fibras
- Una prueba positiva, nos indica una perdida de proteasas y en consecuencia mala-digestión



Prueba de digestión fecal de gelatina



- Usar gelatina comercial
- Mezclar en los tubos de prueba
- Adicionar la mezcla de excremento y agua hasta el tope del tubo
- Si las proteasas estan presentes la gelatina se licua
- La ausencia de la licuefacción indica deficiencia de proteasas y por lo tanto maladigestion
- Pueden utilizarse tambien tiras de película de Rx
- Las proteasas digieren la emulsión aclarando la tira
- La ausencia de aclaramiento indica maladigestión



Prueba de digestión fecal de gelatina



- La digestión de la gelatina es consistentemente infrecuente
- El procedimiento de la película de Rx es peor
- Se debe de repetir varias veces
- Nos puede dar falsos positivos:
- Las proteasas bacterianas pueden digerir la gelatina
- Falsos negativos:
- Las proteasas bacterianas pueden digerir las proteasas fecales
- Hay fluctuaciones normales en la secreción de proteasas pancreáticas

Prueba de sangre oculta en heces



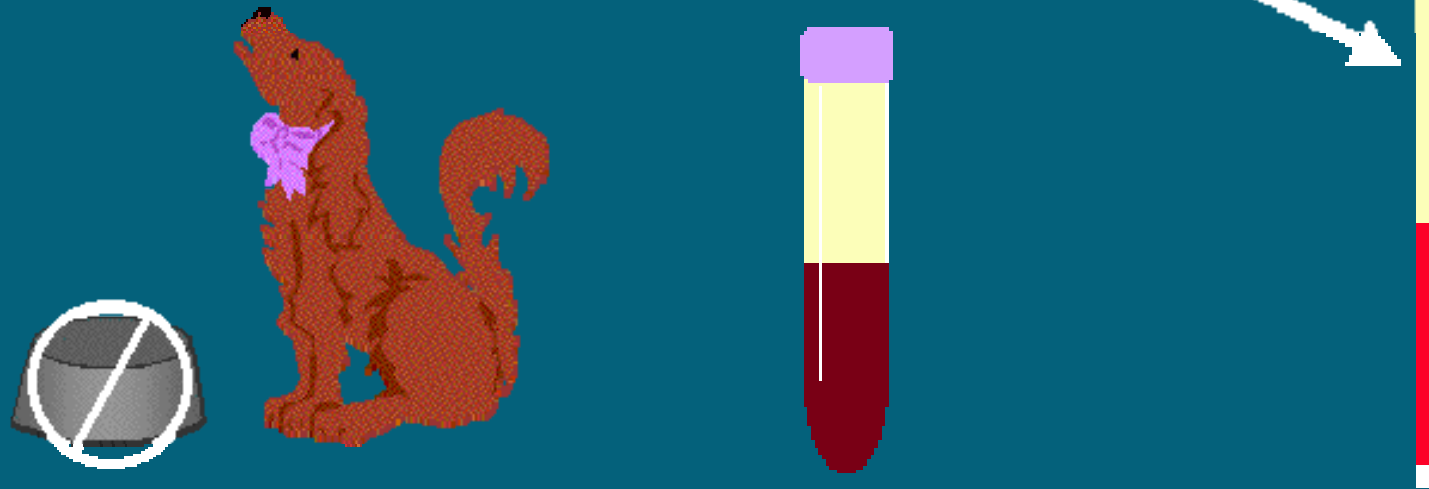
- Es una prueba para la detección de hemorragia intestinal
- Se reporta como positiva si hay presencia de sangre, si esta digerida es melena si no es hematoquecia
- Repetir la prueba si el sangrado es intermitente
- Se pueden observar falsos positivos con dietas ricas en proteínas de origen animal
- la prueba detecta la presencia del grupo hemo, presente en la hemoglobina o mioglobina
- Asegurarse que el paciente tenga una dieta baja en carne antes de la prueba

PRUEBA DE ABSORCIÓN

1. Prueba de turbidez del plasma: esta indicada para probar la absorción de grasas
2. Prueba de absorción de D-xilosa: indicada para evaluar la absorción yeyunal de la azúcar
3. Prueba de tolerancia oral a la glucosa: evalúa la absorción intestinal del azúcar

1. Prueba de turbidez del plasma

- Paciente con ayuno de 8 horas
- Tomar una muestra de sangre antes de alimentar al paciente
- Realizar un hematocrito
- El plasma debe de ser claro



1. Prueba de turbidez del plasma

- Dosificar al paciente con aceite de maíz (3ml/kg)
- A los dos horas coleccionar una segunda muestra
- Realizar un hematocrito
- En salud el plasma debe de ser turbio

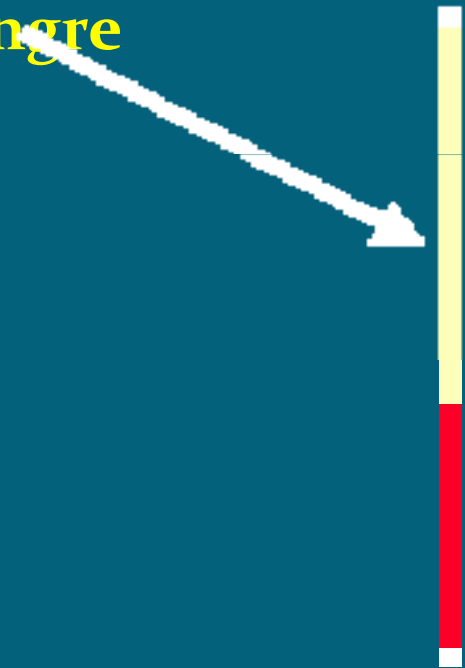


1. Prueba de turbidez del plasma

- Si el plasma es turbio post alimentación:
- El paciente tiene adecuados los niveles de lipasas
- El intestino del paciente puede absorber grasas
- Si el plasma es claro post alimentación: hay 3 posibilidades
- El paciente tiene carencia de lipasas pancreáticas lo que implica maladigestión
- El paciente no puede absorber las grasa digeridas lo que implica malabsorción
- O tanto maladigestión y malabsorción
- Como distinguir esto????

1. Prueba de turbidez del plasma después de la digestión enzimática

- Repetir la prueba dentro las 24 horas
- En este tiempo adicionar enzimas pancreáticas (p. ej. Pancrex Powder, 0.4g/kg) al aceite de maíz
- Predigerir por 30 minutos
- Colectar una segunda muestra de sangre



1. Prueba de turbidez del plasma después de la digestión enzimática

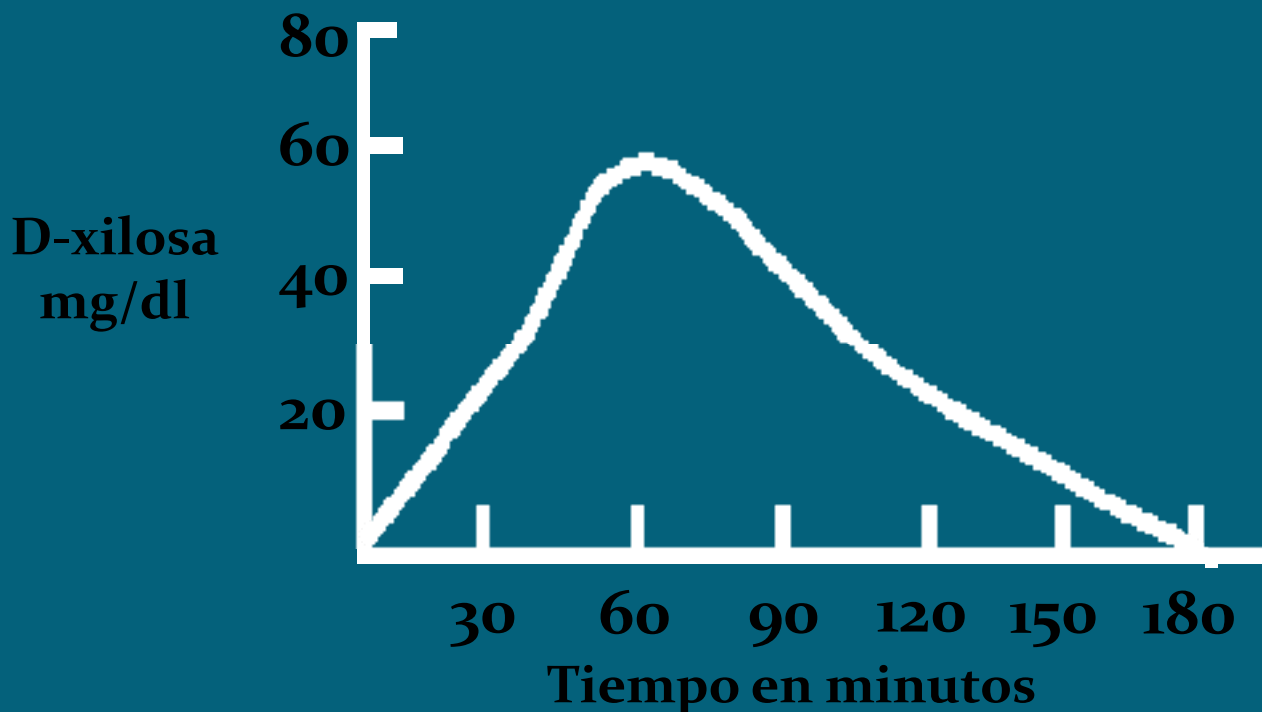
- Interpretación de resultados:
- Si el plasma es ahora turbio:
- El paciente tiene carencia de enzimas pancreáticas (lipasas). Lo que implica maladigestión y por lo tanto una pérdida de la función exocrina del páncreas
- Si el plasma aun permanece claro:
- El paciente no puede absorber las grasas aun cuando estas hayan sido predigeridas, lo que indica malabsorción

2. Prueba de absorción de D-xilosa

- Es usada para detectar malabsorción
- La D-xilosa es una azúcar de 5 carbonos
- No es bien metabolizada por el cuerpo
- Es absorbida pasivamente por yeyuno
- Es filtrada por los riñones
- Es eliminada por orina

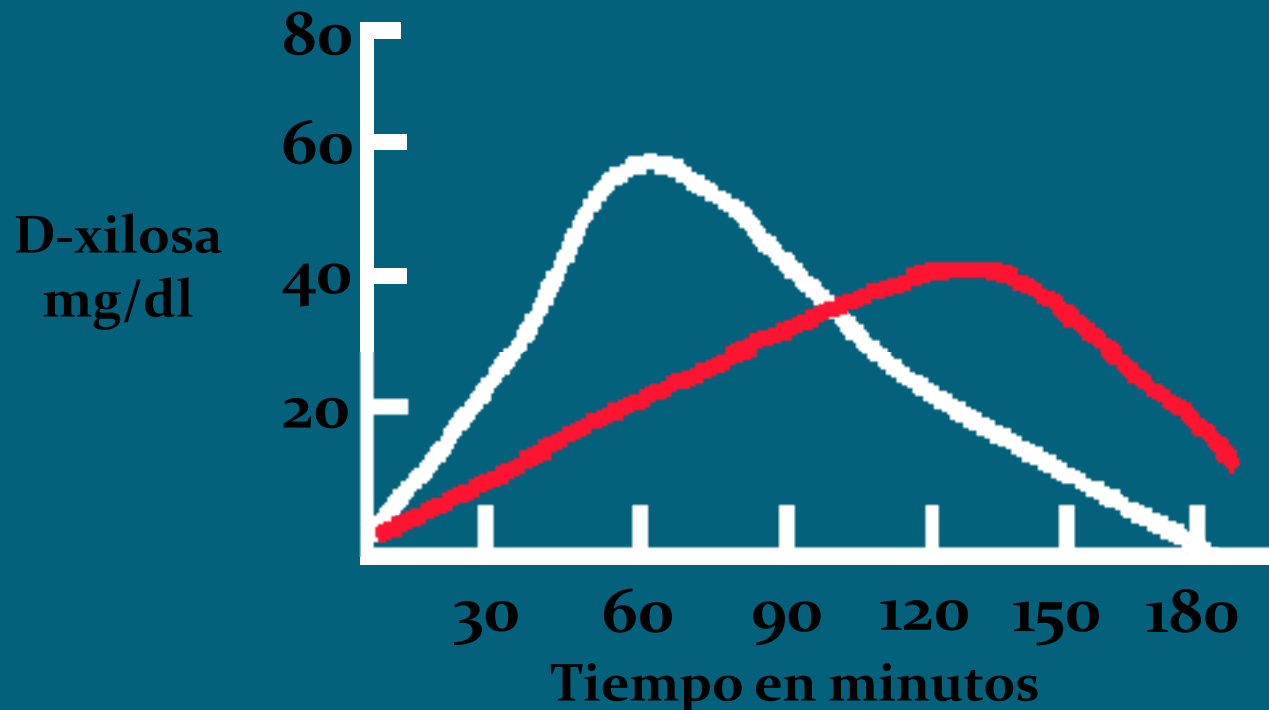
2. Prueba de absorción de D-xilosa

- Dosificar con D-xilosa por vía oral (5g/kg) en una solución al 5%
- Colectar múltiples muestras de sangre (c/30 minutos)
- Marcar los intervalos de tiempo
- Ver como se absorbe por yeyuno



2. Prueba de absorción de D-xilosa

- El pico alcanzado puede ser $>45\text{mg/dl}$ en o antes de los 60 minutos post alimentación
- La malabsorción resulta con un pico $<45\text{mg/dl}$ por 60 minutos. Frecuentemente el pico tarda más en alcanzarse



2. Prueba de absorción de D-xilosa

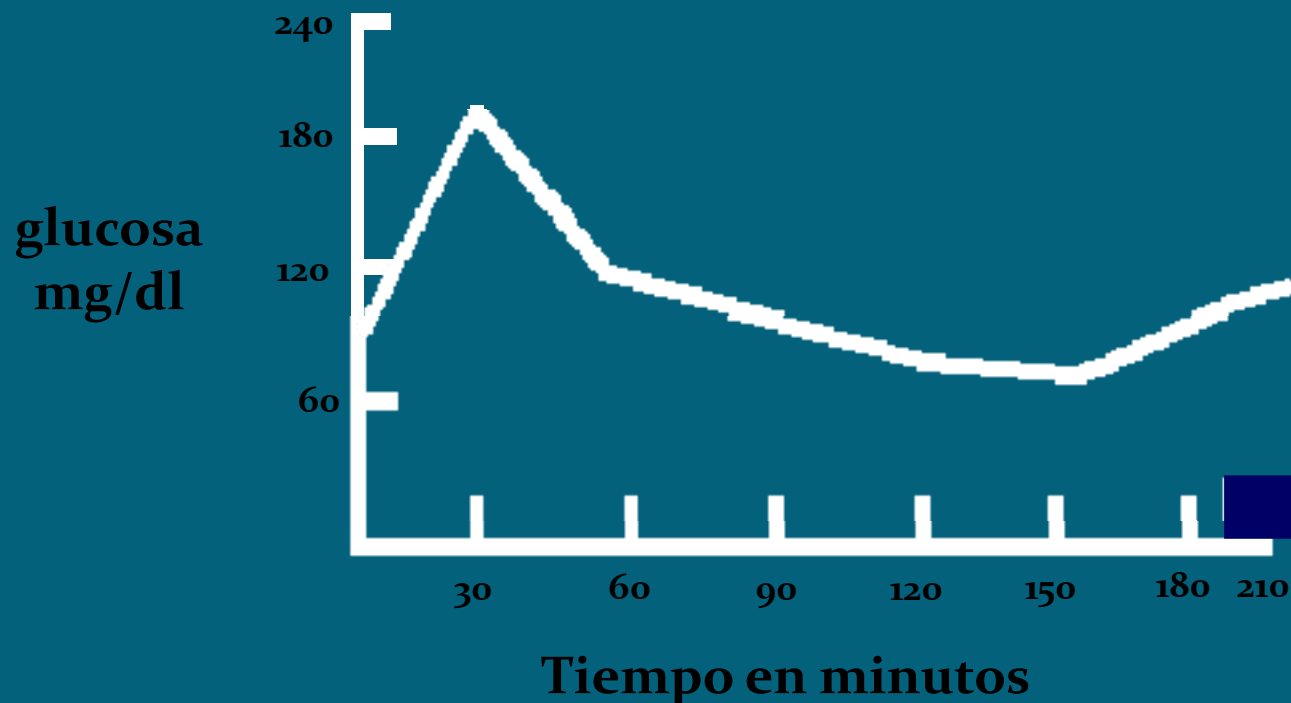
- Hay que recordar que la D-xilosa es eliminada por el riñón, de modo que el compromiso renal puede alterar la prueba
- Una curva plana y un retraso en el pico retraso en el pico alcanzado de D-xilosa quizás se deba:
- Un retardo en el vaciamiento gástrico
- Al vomito de la dosis de D-xilosa
- Al sobrecrecimiento bacteriano a nivel entérico
- A diarrea (rápido transito GI)

3. Tolerancia oral a la glucosa

- Es usada para detectar la absorción y el metabolismo de la glucosa, de tal modo que detecta malabsorción
- Paciente con ayuno de 8 horas
- Determinar el valor de la glucosa en el tiempo 0
- Administrar glucosa vía gástrica mediante una sonda
- Tomar muestras a diferentes intervalos de tiempo y graficar

3. Tolerancia oral a la glucosa

- Interpretación
- En caninos, el pico de glucosa sanguínea es de ~160mg/dl en 30-60 minutos y retorna a nivel basal en ~120-180 minutos
- En equinos, el pico de glucosa sanguínea es de ~175mg/dl en 120 minutos y retorna a nivel basal en ~360 minutos



3. Tolerancia oral a la glucosa

- Interpretación
- Una curva plana y un retraso en el pico son debidos:
- Una malabsorción intestinal
- Vomito y retraso en el vaciamiento gástrico
- Factores adicionales que involucran el metabolismo de la D-xilosa son:
- Hiperinsulinismo
- Diabetes mellitus