



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO GASTROINTESTINAL

**M en C. Graciela Castañeda Aceves
M en C Guadalupe Mondragon Olvera**

COMPONENTES MATERIA FECAL

Los perros defecan unas tres veces por día en promedio, dos tercios del peso es agua mientras que el otro tercio se conforma de:

- Bacterias
- Celulosa
- Fibras y productos alimenticios no digeridos
- Secreciones gastrointestinales
- Pigmentos biliares
- Células de descamación
- Electrolitos
- Enzimas digestivas: tripsina, quimiotripsina, Lipasa, Aminopeptidasa, Amilasa.

La falta de alguna de estas enzimas producirá incapacidad intestinal para digestión o absorción de algunos productos. La ausencia de sales Biliares por obstrucción pueden provocar esteatorrea y heces pálidas

Métodos de obtención y conservación

- Recoger el material de donde fue excretado, no mas de 2 horas entre la deposición y la recogida de la muestra
- Raspado: obtención directa de excremento del recto: material fresco no necesita preservativos y no esta contaminado
- Las muestras para exámenes copro-parasitoscópicos, pueden ser colocadas en frascos, bolsas de plástico o invirtiendo el guante.

Conservación

- ❑ Sin embargo las muestras para exámenes coprológicos deben dividirse en 2
 - La primera puede ir en frasco, guante.
 - La segunda en solución salina 0.085%
- ❑ Este método se usa para las siguientes pruebas:
 - Coprocultivo
 - Serología
- ❑ Las muestras refrigeradas pueden durar hasta 72 horas para examen copro-parasitoscopico, para los demás exámenes es importante enviarlas de inmediato.
- ❑ Para búsqueda de trofozoitos móviles en heces se recomienda mandarlos con solución salina tibia.

Examen Coproparasitoscopico*

- Equipo necesario:
- Microscopio y una centrifuga de baja velocidad, cámaras de Mc. master para cuantificación.
- Se pueden agrupar en dos:

Directos: utilizan poca cantidad de materia fecal y solo sirven como método preliminar al DX.

Por concentración: Que miden la concentración parasitaria

REVISAR TECNICAS DEL ECP* EN EL ARCHIVO "[pancreas pdf](#)" pag. 35 a la 45)

Técnicas coproparasitoscópicas directas

- **Extensión directa:**

Es la suspensión de una pequeña cantidad de heces en una o dos gotas de agua, se cubre con un portaobjetos y se pone al microscopio con aumento 10X

- **Preparación húmeda:**

Colocar en un portaobjetos una o dos gotas de agua, mojar en ellas el hisopo que ha sido introducido al recto, exprimir el hisopo, cubrir con cubreobjetos y mirar al microscopio con aumento 10X

- **Preparación teñida:**

Es igual a la anterior solo se cambia el agua por colorantes como solución concentrada de yodo, hematoxilina, verde de metilo

Estas tres técnicas solo son cualitativas, sirven para detectar algunos parásitos como: coccidias, giardias, trichomonas, amibiasis, balantidiasis.

EXAMEN COPROLOGICO**

- Examen Físico del Excremento.
- Examen Microscópico del Excremento.
- Examen Químico del Excremento.



Consistencia y Apariencia

- Líquida: Diarrea.
- Pastosa: Colitis, Alimentos altos en fibra.
- Dura: Constipación.
- Listón: Obstrucción baja.
- Grasosa: Esteatorrea, Alimentos altos en proteína.
- Mucosa: Colitis, Constipación, Inflamación.
- Pus: Infección.

Coloración del Excremento

- Negro: Sangrado G.I. alto, Bismuto, Compuestos de hierro, Carbón.
- Rojo: Sangrado intestinal bajo, Sangrado alto + diarrea, Colorantes (Rifampicina, betabel).
- Verde: Biliverdina.
- Blanco: Huesos.
- Pálido (gris): Obstrucción biliar, Bario, Huesos.
- Amarillo: Ruibardo, Antibióticos, Diarrea.
- Estrías rojizas: Colitis, Irritación excesiva, Coccidiosis.

Olor del Excremento

- Esta producido por la conversión bacteriana del Triptofano, en Indol y Escatol.
- Subproductos del rompimiento de los a.a. azufrados, también contribuyen.
- Las alteraciones en la microbiota ya sea por disminución o por aumento patológico, producen cambios en el olor.



Residuos en el Excremento

Estos pueden ser:

- Grasa.
 - Pus.
 - Moco.
 - Parásitos Adultos.
 - Diversos.
- 

Examen Microscópico del Excremento

Los elementos a observar en este tipo examen son:

- Leucocitos.
- Eritrocitos.
- Glóbulos de grasa.
- Gránulos de Almidón.
- Fibras musculares.
- Parásitos, bacterias, levaduras y materiales diversos.

Leucocitos*

- Linfocitos: Linfomas.
- Neutrófilos: Condición invasiva, Infección.
- Eosinófilos: Síndromes eosinofílicos.
- Histiocitos: Colitis histiocítica.

*Su presencia sugiere padecimiento.



Eritrocitos

Pueden estar presentes por:

- Sangrado intestinal bajo.
- Colección traumática.
- Sangrado intestinal alto + diarrea severa.
- Neoplasia del colon o recto.



Amilorrea

Es la presencia de almidón en el excremento.

Colorante: Solución de yodo al 2% (Lugol).

Preparación: Húmeda.

- Colorea: Almidón (azul oscuro), Músculo estriado (amarillo), Quistes *Giardia*- (café claro).
- Sugiere: Insuficiencia pancreática exógena, Atrofia pancreática, Giardiasis.

Creatorrea

Se origina por la deficiencia de enzimas.

Colorante: Azul de metileno, Wright.

Preparación: Húmeda.

- Colorea: Fibras musculares (azul),
Núcleos celulares (azul),
Material proteínico (verdoso).
- Sugiere: Insuficiencia pancreática exógena,
Atrofia pancreática,
Esteatorrea pancreatógica.

Esteatorrea

Es el aumento patológico de grasa en las heces.

Colorante: Sudan directo.

Preparación: Húmeda.

- Colorea: Grasa digerida (rojo-naranja), Gotas micrométricas.
- Sugiere: Esteatorrea pancreatógica,
Esteatorrea hepatógica,
Esteatorrea enterógica.
Enteropatía pérdida de proteínas.
- *REVISAR TECNICAS DEL COPROLOGICO** EN EL ARCHIVO*
["pancreas pdf"](#) "pág.. 46-52)

Esteatorrea

Enfermedad intestinal crónica:

1. Gastroenteritis eosinofílica.
2. Gastroenteritis inmunomediada.
3. Enteritis linfocitoplasmática.
4. Alergias alimenticias.
5. Histoplasmosis.
6. Ulceración gastrointestinal.
7. Parasitosis crónica.

Enfermedad intestinal aguda:

1. Síndrome diarreico.
2. Parvovirus canino.
3. Infección por Coronavirus.

Examen Químico del Excremento

Se basan en reacciones químicas.

- Prueba de la Tripsina fecal.
- Valoración de la grasa en heces.
- Sangre oculta en heces.
- Determinación de carbohidratos en heces.

REVISAR TECNICAS DEL EQE* EN EL
ARCHIVO "[pancreas pdf](#)"pág.. 51

Prueba de la Tripsina Fecal

- Se ha ideado para la detección y medida de la actividad proteolítica de las heces y el jugo duodenal.
- **Esta prueba sirve para detectar animales con pérdida completa de la función pancreática exógena.**
- Los resultados falsos positivos se presentan debido a que las enzimas pueden ser degradadas por las bacterias intestinales y la auto-digestión.

Grasa Fecal

Normal: $0.24 \pm 0.01_*$

- Insuficiencia pancreática: $2.08 \pm 0.36_*$
- Malabsorción intestinal: $1-14 \pm 0.11_*$
- Colitis: $0.19 \pm 0.02_*$
- Enfermedad de intestino delgado no esteatorréica: $0.18 \pm 0.03_*$

* g de grasa / kg de peso vivo / día

Sangre oculta en Heces

- La prueba de guayaco se basa en la determinación de la peroxidasa como indicadora del contenido de hemoglobina.
- Esta prueba debe usarse en cualquier materia fecal remitida y cuyo color sea oscuro, negruzco, naranja rojo o rojizo.
- La utilidad de esta prueba es dudosa en animales con dietas que contengan carne fresca o bien en aquellos que tienen una sobrepoblación bacteriana.



Carbohidratos en Heces

Normalmente la absorción de los carbohidratos digeridos es rápida y bastante completa en el intestino delgado proximal.

Perros normales: $< 0.25 \text{ g/dL}_*$

- Sospechosos de Malabsorción: $> 0.25 \text{ g/dL}_*$
- Positivos de Malabsorción: $> 0.50 \text{ g/dL}_*$

*g/ dL de sustancias reductoras.

Las pruebas de laboratorio relacionadas con la digestión y absorción de las grasas son:

REVISAR TECNICAS* EN EL ARCHIVO
“[pancreas pdf](#)”pág.. 53

- Sudán directo
- Sudán indirecto
- Cuantificación de grasa fecal
- Turbidez plasmática
- Prueba cuantitativa de absorción de grasa
- Absorción de vitamina A
- Lipasa pancreática

NOTA: Malabsorción vs Mala digestión
REVISAR TABLA DEL DX DIFERENCIAL
(Documento [páncreas. pdf](#) pág. 50)

Turbidez plasmática

Prueba preliminar que determina problemas de mala absorción o mal digestión de grasas

PROTOCOLOR

Ayunar al paciente 12 horas

Tomar muestra de sangre completa

Administrar 3ml/kg de aceite vegetal

Tomar muestras de sangre completa a las 2 y 3 horas.

SIGNIFICADO CLÍNICO

Los animales normales deben presentar lipemia después de la ingestión del aceite.

La falta de turbidez es por lo general sugestiva de mala absorción de las grasas.

En animales sospechosos de insuficiencia pancreática exócrina, la prueba debe repetirse administrando enzimas pancreáticas junto con la toma del aceite.

Cuando la prueba sigue siendo negativa el plasma debe ser analizado por espectrofotometría para determinar la turbidez y el diagnóstico presuntivo de mala absorción

PRUEBA CUANTITATIVA DE ABSORCIÓN DE GRASA

- ✓ Se usa para detectar deficiencias de lipasa, sales biliares o mala absorción por parte del intestino delgado con base en la valoración de triglicéridos séricos.
- ✓ Esta prueba permite una valoración confiable de la tasa de absorción de grasas al comparar el valor postprandial con el Valor basal de los triglicéridos

PROTOCOLO

Ayunar al paciente por 12 horas

Tomar muestra de sangre completa

Administrar 3 ml/kg de aceite vegetal (no más de 90ml)

Tomar muestras de sangre completa a 1,2,3,4 horas.

Hacer las valoraciones de TGC en la 5ta muestra.

SIGNIFICADO CLINICO

- ✓ El valor de lo TGC basales (50-100mg/dl) debe triplicarse en los perros normalmente a las 3 hrs después de administrar el aceite vegetal.
- ✓ Cuando no aumentan se repite la prueba añadiendo una capsula de lipasa (4000 unidades de USP PANCREASE por cada 20ML de aceite administrado, si se observa aumento en la prueba será confirmada la insuficiencia pancreática exócrina.
- ✓ Cuando no hay aumento repetimos la prueba añadiendo una gragea de sales biliares (50mg zimeton) por cada 20ml de aceite administrado, si aun así los TGC no aumentan es confirmativo de mala absorción intestinal

Las pruebas relacionadas con la digestión y absorción de las grasas son:

- Tinción con Lugol
- Determinación de carbohidratos en heces
- Absorción de D-Xilosa
- Amilasa sérica

PRUEBA DE LA ABSORCIÓN DE LA D-XILOSA

Puede realizarse valorando la D-Xilosa recuperada en la orina o las concentraciones sanguíneas de ella.

Protocolo:

- Ayunar al paciente y vaciar la vejiga
- Administrar 500mg/kg de D-Xilosa en una suspensión del 10 al 15% en agua tibia por sonda estomacal
- Tomar muestras de suero cada 30 min. Por 3 horas y calcular la D-Xilosa en ella corriéndolas contra un control

RESULTADOS

30 min	25 -160 mg/dl	} normal
60 min	63± 12 mg/dl	
90 min	60 - 70 mg/dl	
60 min	< 45 mg/dl	malabsorción

SIGNIFICADO CLÍNICO

- Malabsorción activa o pasiva
- Deficiencia de amilasa
- Sobre-crecimiento bacteriano

PRUEBA DE LA INMUNORREACTIVIDAD DE LA TRIPSINA (PIT)

Esta prueba es muy específica para detectar Pancreatitis aguda, donde se supone los valores deben estar aumentados, en los casos sugestivos de IPE los valores deben ser rechazados en 4 semanas, tiempo en el cual los valores ya se encuentran anormales

Tripsinógeno en perros ayunados

Valor normal = $5\mu\text{g/dl}$

Pancreatitis aguda $> 5\mu\text{g/dl}$

Sugestivo IPE $> 2\mu\text{g/dl} < 5\mu\text{g/dl}$

Confirmativo IPE $< 2\mu\text{g/dl}$