



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO
FACULTAD DE QUÍMICO FARMACOBIOLOGÍA**



TESINA

***“DETECCIÓN DE SANGRE OCULTA EN HECES
FECALES.”***

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE QUÍMICO
FARMACOBIOLOGO**

AUTOR

DAVID ARTURO DÍAZ TALAMANTES

ASESOR:

Q.F.B. JORGE HORACIO CERDA MARTINEZ

Morelia, Michoacán; abril de 2014.

ÍNDICE GENERAL

1.- INTRODUCCIÓN.....	7
2.- OBJETIVOS.....	9
3. DESARROLLO.....	10
3.1.- IMPORTANCIA CLÍNICA.....	10
3.2.- DETECCIÓN DE HEMOGLOBINA Y SUS DERIVADOS.....	12
3.3.- SELECCIÓN DEL MÉTODO.....	14
3.3.1.- MÉTODO DE LA BENCIDINA.....	15
3.3.2.- TÉCNICA DE LA BENCIDINA.....	16
3.3.3.- MÉTODO DEL GUAYACO.....	17
3.3.4.- TÉCNICA DEL GUAYACO.....	17
3.4.-PREPARACION DEL PACIENTE.....	18
3.4.1.-RECOLECCION DE LA MUESTRA.....	19
4.- TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE SANGRE OCULTA EN HECES.....	20
4.1.-PRUEBA DEL HEMOCCULT.....	23
4.2.- PRUEBA DEL HEMOQUANT.....	25
4.3.- PRUEBA DE STANBIO HEMA SCREEN.....	26
4.4.- TEST INMUNOLOGICOS.....	34
4.5.- ENZIMUINMUNO-ANÁLISIS.....	35
4.6.- TÉCNICAS DE LATEX.....	35
4.7.- REACCIÓN DE AGLUTINACIÓN.....	35
4.8.- TÉCNICAS INMUNO-QUÍMICAS.....	36
4.9.- TÉCNICAS DE INMUNOLUMINISCENCIA.....	36
5. DISCUSIÓN.....	38
6. CONCLUSIONES.....	40
7. GLOSARIO.....	41
8. BIBLIOGRAFÍA.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURA 1. Relación supervivencia-estadios histológicos en el carcinoma colorrectal.....	11
FIGURA 2. Lesión plana-elevada en colon.....	12
FIGURA 3. Principales cromógenos utilizados para la determinación de SOH.....	14
FIGURA 4. Reacción de la bencidina para la formación de azul de bencidina.....	15
FIGURA 5. Muestra del recipiente y condiciones del mismo para la adecuada recolección.....	20
FIGURA 6. KIT comercial para la determinación de SOH.....	23
FIGURA 7. KIT comercial para la determinación de SOH.....	24
FIGURA 8. Resultados obtenidos en la determinación de SOH.....	24
FIGURA 9. KIT comercial utilizado para la determinación de SOH.....	26
FIGURA 10. Tarjeta utilizada para la determinación de SOH.....	27
FIGURA 11. Identificación de la tarjeta.....	28
FIGURA 12. Alícuota homogénea.....	29
FIGURA 13. Aplicación de la muestra.....	29

FIGURA 14. Aplicación de la muestra 2° ovalo.....	30
FIGURA 15. Aplicación de la muestra 2° ovalo.....	30
FIGURA 16. Colocación de la segunda muestra de la prueba.....	31
FIGURA 17. Revelado de la tarjeta.....	32
FIGURA 18. Resultados de la tarjeta.....	33
 TABLA 1. Relación de sensibilidad y especificidad de los test para la determinación de sangre oculta.....	 22

RESUMEN.

El examen o test de sangre oculta en las heces es un estudio se realiza para detectar la presencia de sangre oculta en las heces. Esta sangre puede proceder de cualquier nivel del tubo digestivo. La sangre oculta en heces es con frecuencia el único signo de alarma de enfermedades colorrectales.

Los exámenes de las heces son de valor específico para el diagnóstico de muchas infecciones microbianas e infestaciones parasitarias del tubo intestinal; sin embargo su estudio puede dar valiosa información diagnóstica en relación con diversas enfermedades y disfunciones no sólo del intestino, sino también de hígado, páncreas y sangre (Bernard, 1997; Kolmer, 1983).

Dos tercios de peso de las heces corresponden a su contenido en agua y un tercio se puede atribuir a bacterias, material indigerible, tal como la celulosa, y a células de descamación. El olor es consecuencia sobre todo del indol y escatol producido por bacterias a partir del triptófano (Todd Sanfor, 1983).

El examen de las heces es enfocado en ocasiones con repugnancia, dada la naturaleza ofensiva del material, pero incluso la simple observación puede conducir a importantes indicios diagnósticos: las pruebas para hemorragias ocultas pueden dar lugar a una detección de infección parasitaria, ictericia obstructiva, diarrea, mal absorción, obstrucción rectosigmoidea, disentería o colitis ulcerosa, pérdida de sangre en el conducto gastrointestinal y detección temprana de carcinoma. (Bernard, 1997).

Es un examen no agresivo (es decir, que nada ingresa al cuerpo) que detecta la presencia de sangre oculta en las heces. Esta sangre puede provenir de cualquier sitio del tubo digestivo. La sangre oculta en heces es con frecuencia el primer y, en muchos casos, el único signo de alarma que una persona tiene de enfermedad colorrectal, incluyendo el cáncer de colon (Bernard, 1997).

ABSTRACT.

The examination or test for occult blood in the stool is a study was performed to detect the presence of occult blood in the stool. This blood can be from any level of the gastrointestinal tract . The fecal occult blood is often the only warning sign of colorectal disease .

The stool tests are of particular value in the diagnosis of many microbial infections and parasitic infestations of the intestinal tract; however their study can provide valuable diagnostic information on various diseases and bowel dysfunction not only , but also liver , pancreas and blood (Bernard , 1997; Kolmer , 1983).

Two thirds of stool weight corresponding to its water content and a third can be attributed to bacteria, indigestible material such as cellulose , and exfoliated cells . The odor is a consequence mainly of indole and skatole produced by bacteria from tryptophan (Todd Sanford , 1983) .

The stool examination is focused sometimes reluctantly , given the offensive nature of the material , but even the simple observation can lead to important diagnostic clues: tests for occult blood may lead to detection of parasitic infection , obstructive jaundice , diarrhea , malabsorption , obstruction rectosigmoid , dysentery or ulcerative colitis , bleeding in the gastrointestinal tract and early detection of carcinoma . (Bernard , 1997) .It is a noninvasive test (ie , nothing enters the body) that detects the presence of occult blood in the stool. This blood can come from anywhere along the digestive tract. The fecal occult blood is often the first and in many cases the only , warning sign that a person has colorectal disease , including colon cancer (Bernard , 1997)

PALABRAS CLAVE.

SANGRE - BLOOD

FECAL - FECAL

OCCULTA - OCCULT

PRESENTACIÓN

La presente investigación bibliográfica se realizó durante el diplomado teórico práctico de parasitología clínica, organizado por la asociación profesional para la capacitación continua (APCC) y avalado por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo a través de la Facultad de Químico Farmacología, a quién le agradecemos infinitamente el apoyo académico y logístico brindado.

1. INTRODUCCIÓN

El examen o test de sangre oculta en las heces es un estudio se realiza para detectar la presencia de sangre oculta en las heces. Esta sangre puede proceder de cualquier nivel del tubo digestivo. La sangre oculta en heces es con frecuencia el único signo de alarma de enfermedades colorrectales.

Los exámenes de las heces son de valor específico para el diagnóstico de muchas infecciones microbianas e infestaciones parasitarias del tubo intestinal; sin embargo su estudio puede dar valiosa información diagnóstica en relación con diversas enfermedades y disfunciones no sólo del intestino, sino también de hígado, páncreas y sangre (Bernard, 1997; Kolmer, 1983).

Las heces normales están compuestas de: 1) varios productos de la digestión y descomposición de los alimentos; 2) residuos de los alimentos, especialmente celulosa que hace que también que aumente la cantidad de secreciones intestinales por su efecto irritante; 3) agua (80 a 150 ml diariamente; 4) secreciones gástricas intestinales no absorbidas; 5) hierro exógeno; 6) urobilinógeno; 7) enzimas pancreáticas (amilasa, lipasa y tripsina); 8) lípidos y gasas fecales; 9) indicios de moco; 10) diverso cristales; 11) células epiteliales mucosas de descamación y algunos leucocitos (Kolmer, 1983).

Las amplias variaciones que pueden presentarse en la dieta tienen poca o ninguna influencia sobre la formación de las heces, quedan sin alterar las cantidades de celulosa que han sido ingeridas. Continúan siendo formadas durante la supresión de alimentos, a

pesar de que la cantidad se reduce como resultado de la ausencia del efecto estimulante de los alimentos sobre las secreciones intestinales. El nitrógeno total es en su mayor parte de origen endógeno, puesto que casi la mitad proviene de la presencia de gérmenes intestinales. Los lípidos fecales están compuestos de grasas neutras, ácidos grasos libres y esteroides. Estos últimos comprenden no solamente el colesterol, sino sus productos de reducción (coprosterol y dihidrocolesterol), debido a la actividad microbiana. El resto de las grasas fecales, que tienen semejanza con los lípidos del plasma en lo que se refiere a ácidos grasos son en su mayor parte de origen endógeno debido a la secreción en el intestino delgado (Kolmer, 1983, Hernández y Miranda, 1965).

El colesterol y la lecitina son también de origen hepático, mientras que el calcio, magnesio, fosfatos y otras sustancias inorgánicas derivan principalmente de la sangre, a pesar de que gran parte del calcio tiene su origen en el que está contenido en los alimentos y ha escapado a la absorción (Kolmer, 1983).

Debe anotarse la cantidad, forma consistencia y color del excremento. Normalmente se excretan de 100 a 200 g de heces al día. Las heces tienden a ser blandas y voluminosas cuando se sigue una dieta alta en vegetales y escasas y secas con comidas en que se ingiere mucha carne.

Dos tercios de peso de las heces corresponden a su contenido en agua y un tercio se puede atribuir a bacterias, material indigerible, tal como la celulosa, y a células de descamación. El olor es consecuencia sobre todo del indol y escatol producido por bacterias a partir del triptófano (Todd Sanfor, 1983).

En la diarrea, el excremento es acuoso. La deposición de grandes cantidades de excremento gris, esponjoso, de olor desagradable y que flota en el agua es característico de la esteatorrea. El estreñimiento puede asociarse a la deposición de pequeñas masas esféricas y sólidas de excremento. Con frecuencia el estreñimiento se debe a un síndrome de colon irritable en los pacientes aquejados de ansiedad o al uso de laxantes (Heisig et. al., 2005).

El examen de las heces es enfocado en ocasiones con repugnancia, dada la naturaleza ofensiva del material, pero incluso la simple observación puede conducir a importantes indicios diagnósticos: las pruebas para hemorragias ocultas pueden dar lugar a una detección de infección parasitaria, ictericia obstructiva, diarrea, mal absorción, obstrucción rectosigmoidea, disentería o colitis ulcerosa, pérdida de sangre en el conducto gastrointestinal y detección temprana de carcinoma. (Bernard, 1997).

Es un examen no agresivo (es decir, que nada ingresa al cuerpo) que detecta la presencia de sangre oculta en las heces. Esta sangre puede provenir de cualquier sitio del tubo digestivo. La sangre oculta en heces es con frecuencia el primer y, en muchos casos, el único signo de alarma que una persona tiene de enfermedad colorrectal, incluyendo el cáncer de colon (Bernard, 1997)

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Investigar los avances en la determinación de la sangre oculta en materia fecal por el laboratorio de análisis clínicos y el valor diagnóstico de este parámetro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer el fundamento de la determinación de sangre oculta en heces.
- Establecer la importancia de la recolección de la muestra, así como de la preparación del paciente para un análisis adecuado del excremento.
- Conocer las diferentes técnicas y metodologías para la determinación de sangre oculta en heces.
- Investigar la utilidad de la determinación de sangre oculta en el diagnóstico de enfermedades del tracto gastrointestinal.

3. DESARROLLO

3.1. IMPORTANCIA CLÍNICA

Una hemorragia en el tubo gastrointestinal, sea cual fuere su importancia siempre es alarmante y nunca debe ignorarse, pese a que muchas veces es causa de una patología trivial como hemorroides o fisuras anales. La hemorragia puede ser aguda, crónica, masiva o leve y puede originarse en cualquier punto desde las encías hasta el recto (Ballcells, 1986).

Estudios han demostrado que el 18% de las hemorragias gastrointestinales se debían a tumores malignos, 30% a úlceras pépticas benignas, 50% tenían como punto de partida esófago, estómago o duodeno y el 45% era colon y recto (Ballcells, 1986).

Se ha demostrado que fármacos como salicilatos, esteroides, indometacina están asociados a pérdidas sanguíneas gastrointestinales en sujetos normales (Todd Sanfor, 1983, Rubin, et al., 1996,).

La pérdida de más de 50-70 ml de sangre por el tubo gastrointestinal provoca una coloración roja oscura a negra y una consistencia semejante al alquitrán, la persistencia del aspecto de alquitrán durante 2 o 3 días sugiere la pérdida de al menos 1000 ml de sangre (Todd Sanfor, 1983).

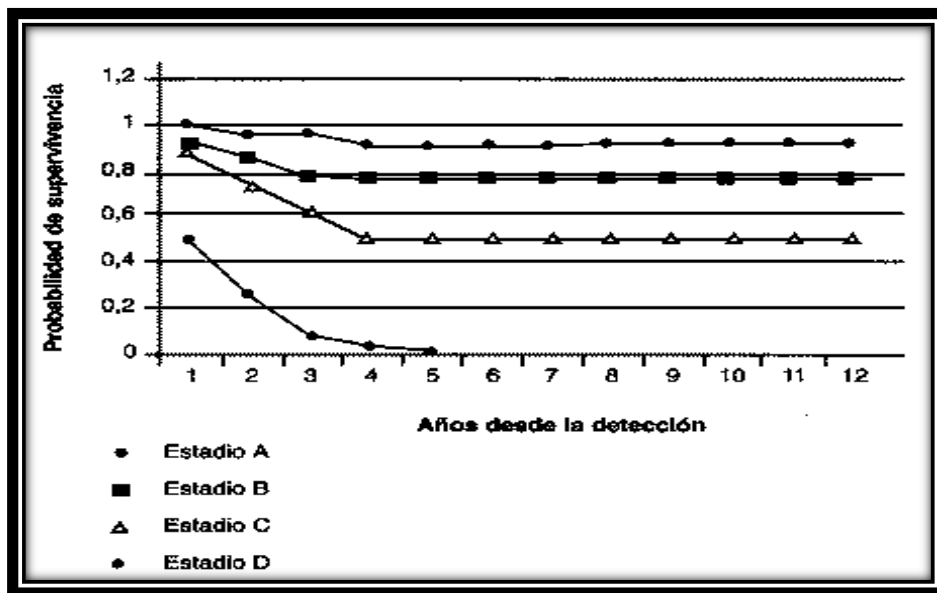
Tras esta cantidad de hemorragia, la sangre oculta puede persistir durante 5 - 12 días, las cantidades algo más bajas, que ingresan en el tubo gastrointestinal inferior, pueden provocar unas heces de aspecto similar o de color rojo brillante, unas heces con este aspecto deben considerarse sangre macroscópica sólo tras la comprobación con pruebas químicas para evitar confusión con los colorantes procedentes de diversas sustancias alimenticias o fármacos (Todd Sanfor, 1983).

Los pequeños incrementos en el contenido de sangre puede no alterar el aspecto de las heces. Se dice que estas heces contienen sangre oculta, cuya detección puede ser útil para revelar o localizar la enfermedad.

Esto es especialmente importante, ya que más de la mitad de todas las neoplasias representan las del tubo gastrointestinal, y el diagnóstico y tratamiento precoces de los pacientes con carcinoma de colon tiene como consecuencia un pronóstico relativamente bueno con respecto a la supervivencia (Todd Sanfor, 1983).

El carcinoma colorrectal (CCR) es la tercera neoplasia más frecuente en la población occidental por detrás de la neoplasia de mama en la mujer y la de pulmón en el hombre con una mortalidad estimada de 400.000 casos por año. La detección precoz o prevención secundaria del CCR supone aplicar programas de estudio para diagnosticar y tratar las condiciones y lesiones precursoras, así como el propio CCR en estados precoces con el objetivo de aumentar la supervivencia (Levin et al., 1992).

FIGURA 1.
RELACIÓN SUPERVIVENCIA-ESTADO HISTOLÓGICO EN EL CARCINOMA COLÓRRECTAL.



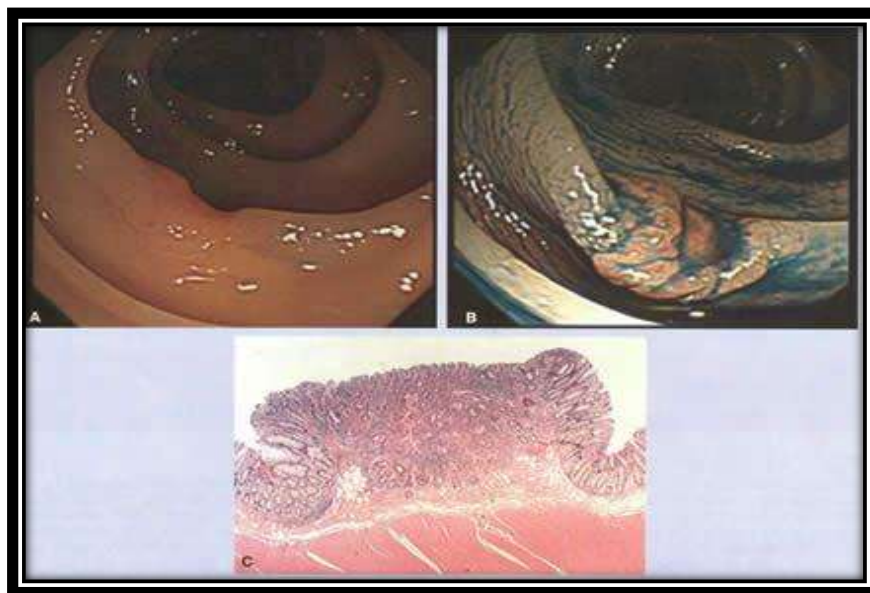
Fuente: Winawer SJ, Enker WE, Levin B. Colorrectalcancer in Winawer SJ eds. Management of gastrointestinal diseases. New York. Gower Medical 1992.

El carcinoma colorrectal se clasifica, atendiendo a su aspecto macroscópico, en lesiones protuidas y planas o superficiales. La diferencia morfológica entre ambas lesiones está en la altura, de tal forma que por ello se le considera a la lesión neoplásica como una lesión superficial (Parra Blanco, 2001, Levin et al, 1992).

En las lesiones superficiales se distinguen, a su vez, las lesiones planas-elevadas, las deprimidas y las de extensión lateral. El reconocimiento de la existencia de neoplasias colorrectales superficiales puede tener implicaciones en el cribado del Carcinoma colorrectal, ya que es posible que muchas de estas lesiones queden sin diagnosticar si no se buscan de forma activa (Parra Blanco, 2001).

Los rasgos fundamentales, en la neoplasia superficial, son la poca expresividad endoscopia y la mayor frecuencia de displasia grave e invasión submucosa (Gordin.; Conte et. al.).

FIGURA 2.
LESIÓN PLANA-ELEVADA (2.A) CON DEPRESIÓN CENTRAL DE 7 mm EN COLON TRANSVERSO (2.B). EL ESTUDIO HISTOLÓGICO EVIDENCIA INVASIÓN SUBMUCOSA (2.C).



Fuente: Parra Blanco A. Neoplasia colorrectal superficial. Gastroenterología práctica 2001; 10:4-12.

3.2. DETECCIÓN DE HEMOGLOBINA Y SUS DERIVADOS

Tanto la presencia de hemoglobina como la de los eritrocitos intactos o derivados de hemoglobina en localizaciones anormales y en cantidades insuficientes para ser detectadas a simple vista reciben el nombre de sangre oculta. El laboratorio clínico debe ser capaz de

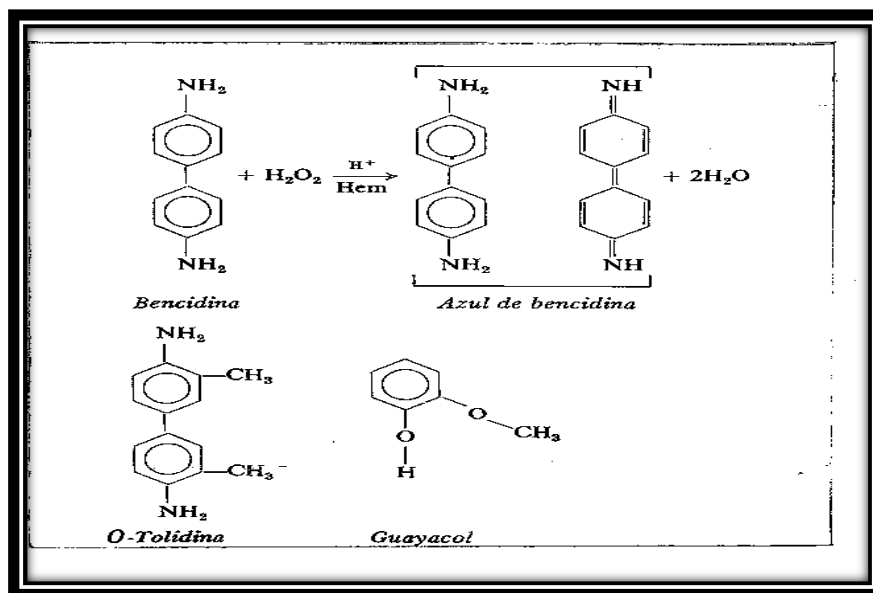
detectar la sangre oculta en heces y distinguir las concentraciones normales de las patológicas (Henry, 1984).

Tanto la hemoglobina como sus derivados se comportan como la enzima peroxidasa, por lo que han sido denominadas pseudoperoxidasas. Tales sustancias catalizan la reacción redox entre el peróxido de hidrogeno y la bencidina, la o-toluidina, la difenilamina y compuestos similares. En tales reacciones la oxidación de los compuestos orgánicos da lugar a la producción de un color. La hematina tiene una actividad pseudoperoxidasa del 50% al 80% de la que poseen la hemoglobina, la oxihemoglobina, la metahemoglobina y la carboxihemoglobina. No es correcta la afirmación de que la hematina alcalina no reacciona. La misma reacción tiene la mioglobina y sus derivados, no así las porfirinas.

Fueron Adler y Adler quienes en 1904, utilizaron por primera vez la Bencidina para la detección de sangre en heces. La técnica fue posteriormente modificada por Gregerson para aumentar la estabilidad del color. La o-toluidina fue utilizada por primera vez en 1912 por Ruttan y Hardisty, se conoce así mismo desde hace varios años que la difenilamina es un indicador redox sumamente sensible (Henry, 1984).

Las pruebas más comúnmente empleadas para la determinación de la peroxidasa como indicativo del contenido de hemoglobina utilizan reactivos que incluyen la bencidina, el guayaco, la o-toluidina y o-dianisidina (Todd Sanford, 1983).

FIGURA 3.
CROMÓGENOS UTILIZADOS COMUNMENTE PARA LA DETERMINACIÓN DE SOH.



Fuente: Richard, J Henry, Química Clínica principios y métodos. 1984, (1126-1133)

3.3. SELECCIÓN DEL MÉTODO

Se han efectuado diversos trabajos comparando varios métodos existentes para la detección de sangre oculta en heces. En general el orden de sensibilidad yendo de mayor a menor es *o*-toluidina, bencidina, difenilamina, guayacol. Estas sensibilidades varían entre sí y, dentro de ciertos límites amplios, puede controlarse la sensibilidad de la técnica mediante ciertas precauciones tales como mantener las concentraciones de reactivos a niveles que resulten adecuados para lo que se pretende investigar. No parece que haya entre estos reactivos ninguna diferencia importante en lo que se refiere a especificidad. Los tres primeros, es decir la bencidina, la *o*-toluidina y la difenilamina tienen la sensibilidad para la detección de sangre oculta en heces (Riggs, 1980).

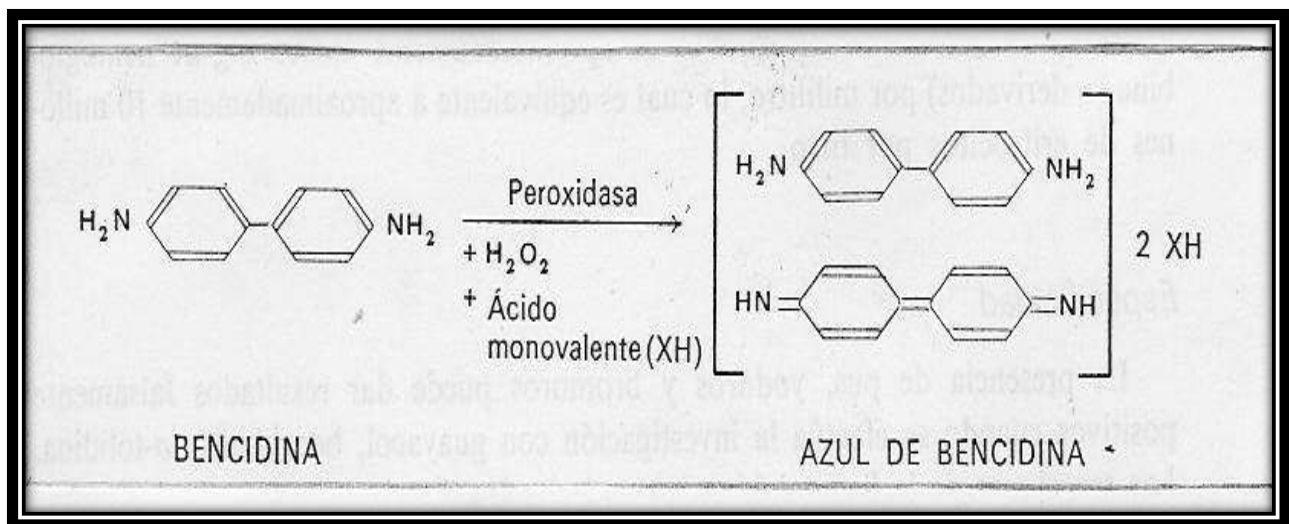
El guayacol por el contrario, no es suficientemente sensitivo. La técnica de la difenilamina tal como la describe Woodman no requiere la restricción de la ingesta de carne imprescindible cuando se efectúan las determinaciones con bencidina o con *o*-toluidina. Esto junto con el hecho de que no es un reactivo cancerígeno, lo hace más adecuado que

los otros para la investigación rutinaria de sangre oculta en heces. (Henry, 1984; Riggs, 1980)

3.3.1. MÉTODO DE LA BENCIDINA

La bencidina es transformada en el llamado azul de bencidina, que es un producto de oxidación meriquinoide (es decir es un compuesto de adición) que contiene una molécula de la amina, una molécula de la imina y dos equivalentes de un ácido monovalente (Henry, 1984). La *o*-toluidina, que es la 3,3'-dimetilbencidina, reacciona presumiblemente de forma similar. La reacción de la difenilamina implica dos etapas y produce un cromógeno químicamente análogo al azul de bencidina (Berk, 1981; Rakoff, 1967).

FIGURA 4.
REACCION DE LA BENCIDINA PARA LA FORMACION DE AZUL DE BENCIDINA.



Fuente: Richard, J Henry, Química Clínica principios y métodos. 1984, (1126-1133).

La bencidina y la *o*-toluidina fueron, durante muchos años, los cromógenos más frecuentemente utilizados para la detección de sangre oculta en heces. Actualmente se sabe que estos compuestos son cancerígenos, y ello ha hecho que se reduzca su empleo para los análisis de rutina. La bencidina y algunos de sus metabolitos pueden ligarse al DNA que se encuentra en la mayoría de las células. Pueden ser sustituidos fácilmente por la difenilamina (Henry, 1984).

La sensibilidad de las diversas técnicas a base de bencidina varían desde 0.00015 a 0.0015 mg/g de heces; deben ingerirse de 1 a 25 ml de sangre para que la prueba se haga positiva (Lynch, 1996).

Las sensibilidades de las técnicas a base de o-toluidina varían desde 0,000015 a 0,0015 mg/g de heces, en este caso se produce un resultado positivo después de la ingesta de 1-4.5 ml de sangre. Si los pacientes están sometidos a una dieta normal, que incluye una cierta cantidad de carne, las sensibilidades son tales que aunque una técnica especial con algunas modificaciones sea negativa, la mayoría de las técnicas a base de bencidina y de o- toluidina pueden ser falsas positivas. Es necesario, por lo tanto someter al paciente a una dieta exenta de carne y pescado durante 3 días antes de efectuar la determinación (Lynch, 1996).

Las pequeñas hemorragias gingivales que habitualmente se producen en los sujetos normales durante la limpieza de los dientes no son suficientes como para producir un resultado positivo con las técnicas a base de bencidina. Pueden presentarse resultados falsamente positivos a consecuencia de la ingestión de carne, más fácilmente en los niños que en los adultos, posiblemente a causa del más rápido tránsito y de la menor degradación de la hemoglobina en los niños (Lynch, 1996).

3.3.2. TÉCNICA DE LA BENCIDINA

- a) Sobre un papel filtro manchado con heces se derraman unas gotas de solución de bencidina (al 1% en ácido acético diluido al 50% solución que se conserva durante 15 días), y enseguida se añaden unas gotas de agua oxigenada “a 10 volúmenes”. Si existe sangre se formará un color verde-azulado en el papel mojado en torno a la mancha de heces (Ballcells, 1986).

3.3.3. MÉTODO DEL GUAYACO

El método del guayaco que se va a describir, representa un sistema apto para la determinación habitual y no requiere una dieta libre de carne. Detectan de 0.5 a 1 mg de hemoglobina por mililitro de solución acuosa (Todd Sanfor, 1983).

Se da crédito a Van Deen del descubrimiento de que la goma de guayacol, que es una resina natural extraída de la corteza del *Guaiacum officinale*, es el método de elección para la detección de sangre oculta en heces. La base de la prueba es que la hemoglobina ejerce una actividad parecida a la peroxidasa y causa la oxidación de un compuesto fenólico (ácido α -guayacólico) mediante el peróxido de hidrogeno en una estructuraquinólica. Debido a que la estructura de la hematina tiene una estructura similar a la peroxidasa es probable que esta fracción de hemoglobina catalice la oxidación del guayacol (Goiffon, 1977).

3.3.4. TÉCNICA DEL GUAYACO

- **Reactivos**

1. Solución de goma de guayaco al 1:60 (p/v) en alcohol etílico de 95% (v/v) o preferiblemente solución saturada.
2. Ácido acético glacial
3. Agua oxigenada al 3% (v/v).

- **Procedimiento**

- a) Colocar aproximadamente 0.5g de heces en un tubo de ensayo de 10 x 100 mm.
- b) Añadir aproximadamente 2ml de agua corriente y mezclar con varillas aplicadoras.
- c) Añadir 0.5 ml de ácido acético glacial y mezclar bien.

- d) Añadir aproximadamente 2ml de solución de goma de guayaco y mezclar.
- e) Añadir aprox. 2 ml de agua oxigenada y mezclar; empezar a contar el tiempo.
- f) Observar durante 2 minutos y anotar el desarrollo máximo de color durante este tiempo registrándolo como trazas, 1+, 2+, 3+ o 4+, según la intensidad del color azul. Las reacciones fuertemente positivas se decoloran con rapidez y deben leerse según el desarrollo máximo de color en lugar de tener en cuenta su apariencia final del tiempo de reacción (Goiffon, 1977).

3.4 PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Debe recomendarse desde 3 días antes del comienzo de la prueba hasta el final del periodo de TEST.

- Tome alimentos con propiedades laxantes, por ejemplo verduras, ensaladas, frutas, pan integral, nueces.
- Prescinda de productos cárnicos o embutidos semi-crudos, por ejemplo bistec tártaro, bistec de hígado, salami, morcilla ya que estos alimentos que contienen sangre pueden producir un resultado positivo del test, sin que en realidad exista una hemorragia gastrointestinal.
- Evite medicamentos que pueden producir sangrado gastrointestinal: anticoagulantes, ácido acetil salicílico (aspirina), los AINEs (antiinflamatorios no esteroideos) y los corticoides.
- Evite medicamentos que pueden dar falsos-positivos: colchicina, hierro, yodo, bromuros, ácido bórico, reserpina.
- No tome pastillas de vitamina C que en grandes dosis puede provocar falsos-negativos.
- Deben recoger 3 muestras (de 3 defecaciones consecutivas).

En caso de diarrea, no debe efectuarse el test hasta que se restablezca la normalidad en la actividad intestinal.

- Durante la menstruación no se debe realizar el test. Espere unos días.
- Pequeños sangrados en las encías o por las fosas nasales no son obstáculo para la realización del test. Aunque lo ideal es que no exista ninguno de ellos.
- Una dieta como esta ayuda a reducir el número de falsos positivos (Cavaroc, 1968).

3.4.1. RECOLECCION DE LA MUESTRA

- Cualquier recipiente limpio es conveniente para recoger la muestra. En caso de carecer de él puede servir un tarro de vidrio de tamaño adecuado, tarros de plástico con tapón de rosca.
- Debe advertirse a los pacientes de no contaminar la muestra con orina porque entre otras cosas tiene un efecto nocivo entre los protozoos (Chanta, 1980).

FIGURA 5.
MUESTRA EL TIPO DE RECIPIENTE Y LAS CONDICIONES DEL MISMO PARA LA ADECUADA
RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA



Fuente: (INP) 2007.

4. TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE SANGRE OCULTA EN HECES.

Comercialmente es posible adquirir varias pruebas selectivas diferentes entre las cuales se pueden citar, el Hematest y Ocultest de la Ames Company, que utiliza la o-toluidina; el Hemocult de Smith, Kline y French, que emplean papel filtro impregnado de guayaco; así como otras que utilizan bencidina o tabletas impregnadas con guayaco. El Hemocult posee una menor sensibilidad y empieza a virar a positivo en presencia de aproximadamente 5 mg de hemoglobina por gramo de excremento (www.n/m.nih.gov/medlineplus/spanish/enky/article/007008.htm.26k consultado 11/03/2013).

Ello constituye el límite superior de la actividad de la peroxidasa normal del excremento y representa una mejora notable en la metodología, ya que los resultados falsos positivos pueden mantenerse dentro de un 1%. La prueba del Hemocult posee también la ventaja de ser tan simple y estéticamente aceptable que los especímenes pueden recogerse en casa y enviarse por correo para su evaluación (Norbert, 1982).

También se han descrito diversas pruebas inmunológicas que emplean antisueros no específicos frente a la hemoglobina humana para detectar sangre oculta en heces. Los métodos inmunológicos incluyen la inmunodifusión radial, la inmunofluorescencia y el enzimoimmunoanálisis. Este tipo de enfoque soluciona algunos de los resultados falsos positivos y falsos negativos de las pruebas con tarjetas impregnadas de guayaco y ofrece una gran especificidad química para la sangre humana. Sin embargo, la prueba detecta una concentración muy baja de hemoglobina, lo que provoca demasiados resultados falsos positivos, y, por tanto, no resulta adecuada para la detección del cáncer colorrectal (Norbert, 1982).

Se han desarrollado métodos cuantitativos para el estudio de las hemorragias gastrointestinales con Cromo 51 radioactivo. Dichos métodos tienen una especificidad mayor que la prueba de la peroxidasa. Por otra parte, pueden combinarse con otras técnicas para determinar la localización de la hemorragia, cuando existe. Dado que consumen una cantidad considerable de tiempo y esfuerzo, y son de elevado costo su utilización debe reservarse para pacientes que presentan problemas especiales de diagnóstico (Norbert, 1982).

Dichas técnicas se basan en la capacidad del cromo radioactivo para unirse a los eritrocitos y en el hecho de que dicho elemento no es reabsorbido en el tubo gastrointestinal, sino que se excreta por las heces donde puede determinarse mediante espectrometría de rayos gamma. Con esta finalidad se extrae una muestra de sangre del paciente, se mezcla con una solución de citrato que contiene cromo como cromato de sodio y, a continuación se inyecta de nuevo al paciente. La mayor parte del cromato de sodio se une a los hematíes y permanece unido hasta que son destruidos o eliminados a través de la hemorragia (Goiffon. 1977).

TABLA 1.
RELACION DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LOS TEST PARA LA DETERMINACION DE
SANGRE OCULTA

Test de detección de sangre oculta en heces		
TEST	DIAGNÓSTICO	
	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
	CCR	ADENOMA > 1cm
Test inmunoquímico:	37% / 100%	76%
Hema SELECT		
Test guayaco:	34% / 98%	60%
Hemoccult SENSA	34% / 98%	42%
Hemoccult II		
Test fluorescencia:	71% / 96%	42%
HemoQUANT		

4.1. PRUEBA DE HEMOCCULT PARA SANGRE OCULTA

El método de Hemocult II parece aportar el porcentaje más bajo de resultados falsos positivos aproximadamente del 1 al 12%. La significancia de este método nace no en una reacción positiva sino en una reacción negativa: un resultado negativo prueba que no existe sangrado digestivo. Existen diferentes casas comerciales que distribuyen los reactivos y tarjetas pero el principio es el mismo (Ballcells, 1986).

FIGURA 6.

KIT COMERCIAL PARA LA DETERMINACION DE SANGRE OCULTA EN HECES.



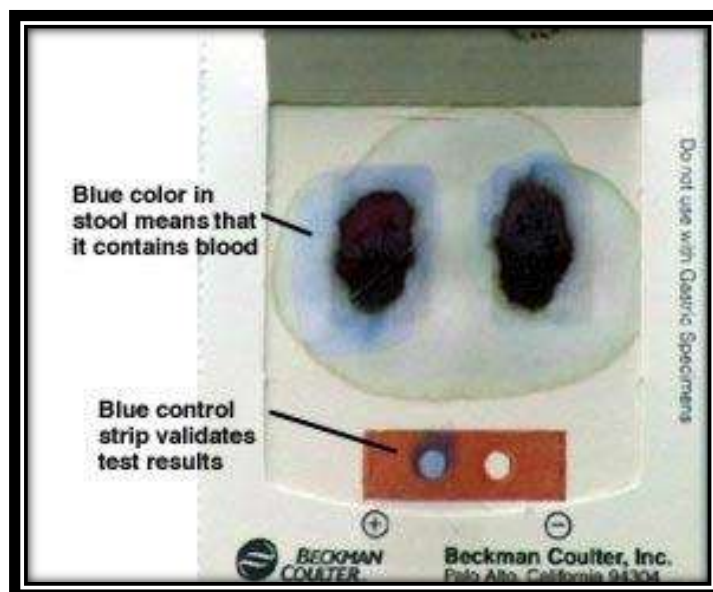
Fuente www.fisterra.com/salud/3procedT/sangre_oculta_heces.asp 34k consultada 19/03/2013.

FIGURA 7.
KIT COMERCIAL PARA LA DETERMINACION DE SANGRE OCULTA EN HECES



Fuente www.fisterra.com/salud/3procedT/sangre_oculta_heces.asp 34k consultada 19/03/2013.

FIGURA 8.
RESULTADOS OBSERVADOS EN LA DETERMINACION DE SANGRE OCULTA.



Fuente: www.shands.org7health7spanish/007008.htm-27k consultada 19/03/2013.

- **Procedimiento**

1. Recoger una muestra muy pequeña de excrementos sobre la punta de un aplicador de madera.
2. Aplicar una ligera capa de muestra en el interior del círculo.
3. Cerrar la cubierta; tirar el aplicador.
4. Dejar secar la muestra.
5. Abrir la ventana perforadora en la parte posterior del porta.
6. Aplicar 2 o 3 gotas de solución reveladora sobre el porta frente a la muestra.
7. Leer los resultados después de los 30 segundos.
 - ✓ **Positivo:** Trazas de color azul indican que la prueba es positiva, lo cual denota la presencia de sangre oculta.
 - ✓ **Negativo:** La imposibilidad de detectar la coloración azul en ningún punto del porta indica que la prueba es negativa respecto a la sangre oculta (Ballcells, 1986).

4.2. PRUEBA DE HEMO QUANT PARA SANGRE OCULTA

El HemoQuant es una prueba relativamente nueva, basada en la conversión del heme a porfirina fluorescente. Esta prueba no se ve afectada por la peroxidasa de la dieta, la vitamina C, el almacenamiento de las muestras o la hidratación y posee la ventaja de estimar cuantitativamente la hemorragia. Así mismo la prueba puede distinguir el heme de la porfirina fluorescente y por lo tanto puede proporcionar cierta información sobre la localización de la hemorragia (Norbert, 1982).

4.3. PRUEBA STANBIO HEMA SCREEN PARA DETERMINACIÓN DE SANGRE OCULTA EN HECES.

La prueba de Hema-Screen es un método cualitativo rápido, conveniente y no ofensivo para la detección de sangre oculta en heces. Es conveniente utilizar las tarjetas reactivas Hema-Screen cuando se quiera probar muestras fecales simples. Se recomienda realizar una prueba simple cuando se sospecha de pérdida de sangre en el tubo gastrointestinal, como en personas con síntomas de úlceras, anemia o pacientes post-operatorios (Norbert, 1982).

FIGURA 9.

KIT COMERCIAL UTILIZADO EN LA DETERMINACION DE SANGRE OCULTA.



Fuente www.marcksource.com/pp/us/ins consultada 19/03/2013.

FIGURA 10.
TARJETAS COMERCIALES UTILIZADAS EN LA DETERMINACION DE SANGRE OCULTA

The image shows a rectangular card with a pink header and a white body. The header contains the text: "Stanbio Hema-Screen™ SLIDE TEST FOR FECAL OCCULT BLOOD WITH ON-SLIDE MONITORS". The body contains several horizontal lines for patient information: "Patient's Name" and "Age" on the first line, "Street or Hospital No." on the second line, "City", "State", and "Zip" on the third line, and "Phone No." and "Date" on the fourth line. At the bottom, there is a small text block: "Protect from heat and light. Store at 15-30°C. Open flap-read directions for use."

Fuente www.marcksource.com/pp/us/ins consultada 19/03/2013.

- **Principio De La Prueba**

Cuando se coloca una muestra fecal que contiene sangre oculta en las tarjetas Hema-Screen, la porción de hemoglobina de la sangre oculta se pone en contacto con el guayacol. La reacción química se hace visible mediante la aparición de un color azul verdoso en un lapso de 30 segundos a 2 minutos si hay presencia de sangre oculta (Bernard,1997).

- **Reactivos**

Hema-Screen tarjetas.- Es un papel especial de electroforesis impregnado con resina de guayacol natural, incluye control positivo (+) y negativo (-) en la tarjeta.

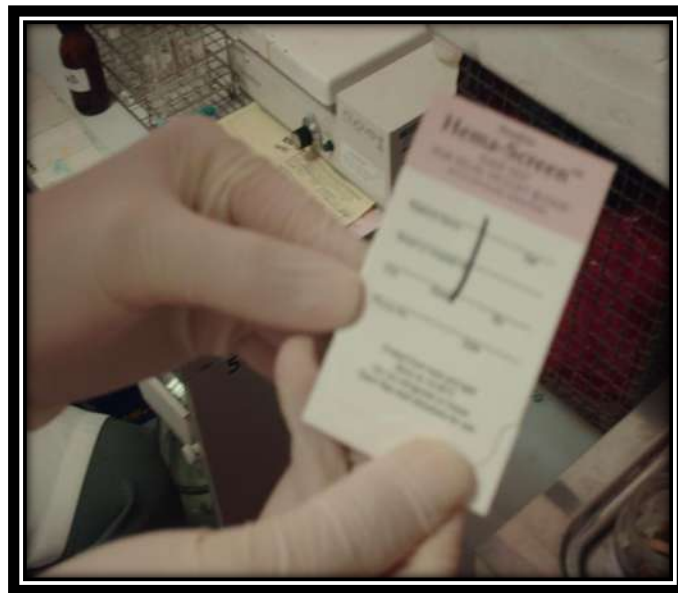
Hema-Screen solución reveladora.- Contiene una mezcla estabilizada de peróxido de hidrógeno (menor a 6%) y 75% de alcohol etílico desnaturalizado en solución acuosa (Bernard,1997).

- **Procedimiento**

a) Identificación de la tarjeta.- identifique cada tarjeta con el nombre del paciente, teléfono, dirección y fecha.

FIGURA 11.

MUESTRA LA MANERA ADECUADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA TARJETA ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA.



Fuente: Elaboración propia

b) Preparación de la tarjeta.- Con el aplicador, aplique una capa fina de la muestra fecal en el ovalo de la tarjeta en donde se indica el número uno.

FIGURA 12.
HAY QUE TOMAR UNA ALÍCUOTA HOMOGÉNEA DE LA MUESTRA



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 13.
APLICACIÓN DE LA MUESTRA SOBRE UNO DE LOS ÓVALOS DE LA TARJETA.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 14.
UTILIZANDO EL MISMO APLICADOR, REPITA LO MISMO TOMANDO LA MUESTRA DE UNA
PORCIÓN DIFERENTE PARA EL OVALO DOS.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 15.
NOS MUESTRA LA MANERA EN QUE COMO YA SE SEÑALO SE DEBE COLOCAR LA MUESTRA EN LA TARJETA.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 16.
COLOCACIÓN DE LA SEGUNDA MUESTRA DE LA PRUEBA.



Fuente: Elaboración propia.

c) Revelación de la tarjeta.-

1. En la parte de atrás de la tarjeta, abra la sección perforada marcada como I y II
 2. Aplique dos o más gotas del Hema-Screen Solución Reveladora en el área de prueba expuesta.
 3. Después de 30 segundos y antes de 2 minutos lea los resultados.
- Cualquier traza de color azul es positiva para sangre.
 - Si no hay presencia de color azul es negativo

*Los controles contenidos en la tarjeta permiten comprobar la función y estabilidad de las tarjetas y de la solución reveladora. Un control positivo (+) y un control negativo (-) se localizan debajo de los compartimentos perforados en la parte de atrás. Es muy importante que los controles se revelen después de las

muestras para evitar interferencias en la interpretación de la prueba (Bernard, 1997).

- 1) Añada una gota de solución reveladora directamente en el área de control (en medio de las líneas de los controles positivo y negativo).
- 2) Lea los resultados en 30 segundos. El positivo contiene un catalizador hemoglobina derivado. Después de la solución reveladora deberá desarrollarse un color azul en 30 segundos. El control negativo no deberá mostrar un color azul. Si los controles no reaccionan como se espera, el resultado de la prueba es inválida.

FIGURA 17.

APLICACIÓN DE LAS GOTAS DEL REACTIVO PARA EL REVELADO DE LA PRUEBA.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 18

LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA SE LEEN EN LA PARTE DELANTERA Y TRASERA DE LA TARJETA DESPUÉS DE UNOS SEGUNDOS.



Fuente: Elaboración propia.

- **Consideraciones especiales**

- ✓ **Ventajas:**

- No es agresivo
- Bajo costo

- ✓ **Desventajas:**

- Detecta sangre en heces, pero no su causa.
- Los resultados falsos positivos son comunes con algunos métodos de evaluación, lo cual puede causar ansiedad innecesaria en relación con el cáncer y conducir a exámenes posteriores innecesarios.

Los resultados falso negativos también son comunes y es posible que no detecten la enfermedad en sus etapas iniciales (Bernard,1997).

- **Cuáles Son Los Riesgos**

Un resultado negativo no significa necesariamente que no haya enfermedades colorrectales presentes, porque no todos los pólipos sangran ni todos los pólipos sangran todo el tiempo. Por esta razón, el examen de sangre oculta en heces tiene que utilizarse en combinación con otros exámenes de detección más agresivos, como una sigmoidoscopia, una colonoscopia o un enema opaco de doble contraste (Bernard,1997).

4.4. TEST INMUNOLÓGICOS (IFOBT)

A).- Principios

Con el fin de resolver algunos de los problemas de los test químicos, Adams desarrolló un test inmunológico basado en la inhibición de la aglutinación, usando suero de oveja sensibilizado contra la hemoglobina humana. La misma es especie específica y su antigenicidad es diferente de otras hemoglobinas. Está basado en el principio de que anticuerpos anti-hemoglobina humana reaccionan específicamente solo con hemoglobina humana (Todd Sanfor, 19839).

La mayor ventaja es que no reacciona con hemoglobinas de ninguna otra especie, ni tiene actividad peroxidasa, por lo que no se modifica con comidas ni drogas, lo cual explica su alta especificidad (Todd Sanfor, 1983).

B) Tipos

Hasta el momento actual varios avances, basados en el principio de Adams así como otros métodos originales, han sido desarrollados en rápida sucesión. Estos métodos pueden clasificarse en 4 grupos: enzimoimmunoanálisis, técnicas de látex, inmunoquímica, e inmunoluminiscencia (Todd Sanfor, 1983).

4.5. ENZIMOINMUNO-ANÁLISIS (EIA)

En esta técnica una reacción enzimática ocurre entre la solución de materia fecal y el anticuerpo anti-hemoglobina humana marcada con una enzima. Un colorante es adicionado para colorear la reacción. El grado de coloración es medido por la absorbancia de la solución con un colorímetro y la cantidad de enzima marcada es calculada por la medición cuantitativa de sangre en materias fecales. Lo más notable de este método es que permite la cuantificación del sangrado y es posible seleccionar el valor de corte de lectura. Por otro lado la desventaja de este método es que toma por lo menos 5 horas para que la reacción enzimática ocurra, un incubador y colorímetro son necesarios y el test es caro. Se han creado versiones más nuevas de este test que requieren 40 minutos de proceso (Henry, 1984).

4.6. TÉCNICAS CON LÁTEX

Estas técnicas utilizan la reacción de aglutinación con látex para detectar hemoglobina humana. Se trata de una reacción de aglutinación indirecta, en la cual se absorbe un anticuerpo sobre una superficie cubierta con partículas de látex no antigénico. Las partículas se aglutinan cuando el anticuerpo entra en contacto con el antígeno correspondiente.

Las características de este método son las siguientes:

- La actividad anticuerpo no se pierde
- Hay una menor aglutinación no específica que cuando se utilizan partículas biológicas (por ej. eritrocitos)
- La sensibilidad es marcadamente mayor (Henry, 1984).

4.7. REACCIÓN DE AGLUTINACIÓN

El tiempo de duración de la reacción es menor que cuando se usa EIA. Mediante esta técnica se ha desarrollado un test (OC-Hemodia) cuyo tiempo de reacción es muy próximo

al tiempo que insumen los test químicos para determinación de sangrado digestivo oculto. Sin embargo, este test también presenta algunos problemas no se pueden procesar una gran cantidad de muestras al mismo tiempo, ya que la reacción ocurre muy rápidamente y debe evaluarse de inmediato.

Una versión mejorada de este método, es la determinación de la presencia de hemoglobina por inhibición de la aglutinación: en presencia de hemoglobina la aglutinación no ocurre; en ausencia de hemoglobina, la aglutinación ocurre. Con esta versión, falsos positivos asociados con el paso del tiempo no se desarrollan (test no procesados inmediatamente) (Henry, 1984).

4.8. TÉCNICAS INMUNO-QUÍMICAS

Estas técnicas combinan un método inmunológico usando un anticuerpo monoclonal contra la hemoglobina humana y el método convencional basado en la actividad peroxidasa de la hemoglobina. El test es solo dos o tres veces más sensible que el del guayaco, y menos sensible que otros test inmunológicos. Con este procedimiento aun la hemoglobina degradada puede ser detectada, de modo que resultados positivos pueden lograrse en caso no solo de sangrado colónico sino también en sangrados del tracto digestivo superior (Henry, 1984).

4.9. TÉCNICAS DE INMUNOLUMINESCENCIA

Este es un nuevo test que usa la reacción del luminol. La hemoglobina en heces reacciona con un anticuerpo monoclonal contra la hemoglobina humana; se adiciona luminol y peróxido de hidrógeno quienes reaccionan siendo examinado dicho proceso por luminiscencia. Es altamente específico para la hemoglobina humana, de modo que las restricciones dietéticas tampoco son necesarias. Tiene la ventaja de que muchos test pueden ser procesados al mismo tiempo y es económico (Riggs, 1980).

C) Precisión

Los test inmunológicos tienen una alta especificidad (96 a 98 %) dado que solo reaccionan con hemoglobina humana y alta sensibilidad (91 a 95%). Debemos destacar que no reaccionan con hemoglobina digerida. No se obtendrán resultados positivos si la hemoglobina fue degradada por la proteasa de los jugos digestivos (por ejemplo, jugo gástrico o pancreático) o por bacterias entéricas. Cuando se utilice este método en pacientes que presentan sangrado en el tracto digestivo superior o en el intestino delgado, no se obtendrán resultados positivos. Esto no debe ser considerado un falso negativo del método ya que los mismos han sido diseñados para el estudio del sangrado oculto de origen recto colónico (Riggs, 1980).

D) Desventajas

Desde hace varios años los test inmunológicos comenzaron a ser utilizados en los estudio de masas, y desde entonces una variedad de problemas concernientes a sus principios básicos, precisión, y medición técnica han sido señalados.

Reducción de la sensibilidad con el tiempo. Si las muestras se dejan sin los cuidados precisos, la hemoglobina contenida en ellas es degradada por acción de las bacterias y enzimas que degradan proteínas de modo que la sensibilidad de los test se puede perder. Esta reducción de la sensibilidad es marcada cuando las heces han sido dejadas en condiciones de alta temperatura y /o humedad.

Las muestras deben ser guardadas luego de recolectadas en ambiente oscuro, a 4°C. Un resultado positivo puede obtenerse hasta 17 días después de haber sido recolectada la muestra si la misma estuvo almacenada en condiciones adecuadas. Estos inconvenientes se minimizan cuando el propio paciente realiza la toma de la muestra de materia fecal en su domicilio ya que la misma es colocada en la sustancia buffer inmediatamente, como se explicará luego (Todd Sanfor, 1983).

Errores causados por la cantidad de muestra recolectada. Una incorrecta cantidad de materia en el vástago puede también afectar el resultado del test. Si hay poca muestra

un resultado falso negativo puede obtenerse, si hay mucha muestra un falso positivo puede ocurrir. A si mismo el vástago introducido en la muestra es el mejor método ya que permite la toma en varios lugares diferentes, evitando que la sangre distribuida irregularmente en la muestra pase desapercibida. Errores vinculados al tiempo de lectura. Pueden ocurrir si la lectura del test se realiza tardíamente a lo recomendado para cada método. Por ejemplo, el OC-Hemodia, con lectura manual, debe ser leído a los 3 minutos. Luego de ese lapso de tiempo reacciones falso positivas pueden ser obtenidas aunque las muestras no contengan hemoglobina, ya que la aglutinación puede ocurrir con el tiempo (Todd Sanfor, 1983).

Si bien la rapidez de la reacción es una gran ventaja, si se quiere saber rápidamente el resultado, tiene la desventaja de no ser útil para estudios de masa, dado que requiere un gran trabajo para el laboratorista en el control de los tiempos y no pueden ser procesados más de 10 test al mismo tiempo. Esta desventaja desaparece con la lectura automática. Los test que se basan en reacciones de inhibición de la aglutinación no se modifican por el tiempo (Todd Sanfor, 1983).

5. DISCUSIÓN

Es importante considerar el valor diagnóstico de la determinación de sangre oculta en heces ya que como se ha mencionado es con frecuencia el primer y, en muchos casos, el único signo de alarma que una persona tiene de enfermedad colorrectal, incluyendo el cáncer de colon. Para esto, es necesario conocer la composición y características físicas para conducir a un diagnóstico de infección parasitaria, ictericia obstructiva, diarrea, mala absorción, obstrucción recto sigmoidea o cualquier pérdida de sangre en el conducto gastrointestinal.

En el presente trabajo, se mencionaron diferentes métodos para la identificación de la sangre oculta los cuales dependen de la determinación de la actividad semejante a la de la peroxidasa en los hematíes, incluida la hemoglobina, y utilizan como cromógenos principales guayaco, bencidina y *o*-toluidina, estos reactivos difieren principalmente en cuanto a sensibilidad siendo la *o*-toluidina de 1 a 10 veces más sensible que la bencidina y

ésta a su vez de 10 a 1,000 veces más sensible que el guayaco, cabe señalar que esto depende de la técnica ya que podemos utilizar reactivos más sensibles a una prueba poco sensible, variando la cantidad y la pureza.

Comercialmente existen técnicas inmunológicas que emplean antisueros no específicos frente a la hemoglobina humana que soluciona algunos de los resultados falsos positivos y falsos negativos de las pruebas anteriores sin embargo estas pruebas detectan una concentración muy baja de hemoglobina lo que provoca demasiados resultados falsos positivos.

Finalmente estas pruebas están sujetas errores experimentales considerables, sobre todo cuando se determina numerosas muestras de heces por métodos de producción en masa. Las técnicas de papel filtro son limitadas en cuanto a su reproducibilidad, por la tendencia de las heces líquidas a ser absorbidas en el papel, mientras que las heces sólidas y secas quizás no se mezclen adecuadamente con los reactivos.

Dentro de las ventajas de estas pruebas está el hecho de que una prueba positiva es una prueba concluyente de una hemorragia con traducción clínica patológica, sin embargo, lo contrario, es decir, una reacción negativa, no excluye la presencia de hemorragia.

Por esta razón, el examen de sangre oculta en heces tiene que utilizarse en combinación con otros exámenes de detección más agresivos, como una sigmoidoscopia, una colonoscopia o un enema opaco de doble contraste.

Generalmente, se recomienda la colonoscopia como el examen de seguimiento preferido para un examen de sangre oculta en heces positivo.

6. CONCLUSIONES

- Clínicamente se ha comprobado que después de cierto tratamiento dietético, la determinación de sangre oculta en heces constituye un parámetro de detección de las condiciones asintomáticas gastrointestinales como el cáncer colorrectal, úlceras y anemias.
- Se estima que el diagnóstico temprano para el cáncer de colon y el tratamiento puntual podrían salvar a dos tercios de las 53,000 personas que mueren anualmente por esta enfermedad. Si se incluyeran tamizajes (screenings) además de exámenes digitales del recto y sigmoidoscópicos en todos los chequeos físicos anuales, se podrían detectar una cantidad mayor de casos de cáncer colorrectal en un estudio donde todavía existan posibilidades de cura.
- El fundamento de las pruebas inmunológicas para determinación de sangre oculta en heces es que la hemoglobina ejerce una actividad parecida a la peroxidasa y causa la oxidación de un compuesto fenólico mediante el peróxido de hidrógeno en una estructura quinólica. Debido a que la estructura de la hematina es similar a la peroxidasa, es probable que esta fracción de la hemoglobina catalice la oxidación del compuesto fenólico.
- Comercialmente es posible adquirir varias pruebas selectivas diferentes entre las cuales se pueden citar: el Hematest y Ocultest de la Ames Company, que utiliza la o-toluidina; el Hemocult de Smith Kline que emplean papel filtro impregnado de guayaco; otras que utilizan bencidina, así como pruebas inmunológicas que incluyen la inmunodifusión radial, inmunofluorescencia y enzimoimmunoanálisis

7. GLOSARIO.

COLONOSCOPIA. Es un examen en el que se visualiza el interior del colon (intestino grueso) y el recto, mediante un instrumento llamado colonoscopio.

INMUNOFLUORECENCIA. Llamado también técnica de anticuerpos fluorescentes, es un procedimiento especializado que consiste en una reacción antígeno-anticuerpo hecha visible por la incorporación de un colorante fluorescente(isotiocionato de fluoresceína o tetrametil rodamina) al anticuerpo, y una vez hecha la reacción, se expone a la luz ultravioleta emitida por el microscopio para ser evidenciado por el fenómeno de la fluorescencia.

SIGMOIDOSCOPIA. Es un procedimiento empleado para ver el interior del colon sigmoide y el recto.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ballcells, A., 1986. La clínica y el laboratorio; 14a ed., Ed. Morin-Salvat. Barcelona, pp. 239-250.
2. Berk, j. E., 1981. Avances en enfermedades digestivas. Ed. Expaxs, Barcelona, pp. 325-340.
3. Bernard, H.J., 1997. Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio; 9ª ed., Ed. Científicas y técnicas S.A. España, pp. 558-562.
4. Biblioteca virtual de salud. www.marcksource.com/pp/us/ins
5. Cavaroc, M. L., 1968. Coprología infantil. Ed. Toray-Masson, Barcelona, pp. 180-194.

6. Chanta R, 1980. Comunicación personal Servicio de Gastroenterología Clínica «Puerta de Hierro». Universidad Autónoma, Madrid.
7. Examen de sangre oculta en heces. www.shands.org/health7spanish/007008.htm-27k
8. Goiffon, B. 1977:«Exploración coprológica funcional». La Vie Medical, 88: 1526.
9. Gordin, j.; Conte, M., Y cols.: «Patología funcional del colon». La Vie Medical, edición española 88, 1977.
10. Heisig, G.D., Threatle G., Bernard H. Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones gastrointestinales y pancreáticas, Capítulo 23. En: El laboratorio en el diagnóstico clínico. Homenaje a Todd-Sanford&Davidsoh. Editorial Marban. España. 2005. pp. 465-476.
11. Henry, R.J., 1984. Química clínica. Principios y técnicas; 6ª ed., Ed JIMS. Barcelona, pp. 1126-1133.
12. Hernández, C., Y Miranda, R. 1965: El examen de la función del intestino delgado. Daimon, Barcelona.
13. Kolmer, A.J. 1983. Diagnóstico clínico; 3ª ed., Ed. Interamericana S.A. de C.V. México, pp. 249-254.
14. Lynch M.J., 1996. Métodos de laboratorio; 2ª ed., Ed. Interamericana. México.
15. Medicina XXI www.medicina21.com/doc.php?apartat=tecnicas&id=1213-24k
16. MedlinePlus. Enciclopedia Médica; Examen de sangre oculta en heces. www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007008.htm.26k
17. Norbert, W.T., 1982. Química clínica moderna; 2ª ed., Ed. Interamericana. México, pp. 150-160.

18. Parra Blanco A. ,2001. Neoplasia coló rectal superficial. Gastroenterología práctica; 10:4-12.
19. Rakoff H., 1967. Química orgánica; 2ª ed., Ed. Mac Millan. EE.UU.
20. Riggs. J.L., 1980 Análisis y control 1ª ed., Ed Limusa. México, 558-563.
21. Rubin E., Farber J.L., 1996. Patología; 2a ed., Ed. Interamericana. México, pp. 289-234.
22. Schroeder, S.A., 1992. Diagnóstico clínico y tratamiento; 3ª ed., Ed El manual moderno S.A. de C.V. México, pp. 220.
23. Test de sangre oculta en heces.
www.fisterra.com/salud/3proceDT/sangre_oculta_heces.asp_34k
24. Todd Sanfor., 1983. Diagnóstico Clínico por el laboratorio; 6ª ed., Ed. Salvat Editores. España, pp. 930-934.
25. Winawer SJ, Enker WE, Levin B., 1992 Colórectal cancer in Winawer SJ eds. Management of gastrointestinal diseases. New York. Gower Medical 199-210.