



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA G.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**“EXACTITUD DIAGNÓSTICA DEL USO DEL SPECT/CT CON ERITROCITOS  
AUTÓLOGOS RADIOMARCADOS CON TC 99M EN EL DIAGNÓSTICO DE  
SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO COMPARÁNDOLA CON LA  
ANGIOTOMOGRAFÍA ABDOMINAL EN LA UMAE HE DR. BERNARDO  
SEPULVEDA CMN SIGLO XXI DE ENERO DEL 2013 A MARZO DEL 2014.”**

## **TESIS**

**QUE PRESENTA**

**DR. JOSÉ MIGUEL GALLARDO MENDOZA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN:**

**MEDICINA NUCLEAR**

**ASESORAS:**

**DRA. DIANA G. MENEZ DÍAZ**

**DRA. ROSA MARÍA VILLANUEVA PÉREZ**

**MÉXICO, D.F.**

**FEBRERO DEL 2015.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DOCTORA  
DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DOCTORA  
ROSA MARÍA VILLANUEVA PÉREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA NUCLEAR E IMAGINOLOGÍA MOLECULAR



DOCTORA  
DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ  
ASESOR DE TESIS  
MEDICO NUCLEAR



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2014, Año de Octavio Paz".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,  
D.F. SUR

FECHA 20/06/2014

**DR.(A). DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**EXACTITUD DIAGNÓSTICA DEL USO DEL SPECT/CT CON ERITROCITOS AUTÓLOGOS  
RADIOMARCADOS CON TC 99M EN EL DIAGNÓSTICO DE SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO  
COMPARÁNDOLA CON LA ANGIOTOMOGRAFÍA ABDOMINAL EN LA UMAE HE DR.  
BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI DE ENERO DEL 2013 A MARZO DEL 2014**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-3601-154

ATENTAMENTE

**DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios por iluminarme día a día, permitirme llegar a esta importante meta y por darme el consuelo y la paz en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis padres por ser el pilar de mi vida, quienes han sido cómplices, a pesar de la distancia, de este gran paso en mi carrera profesional y que gracias a ustedes me he convertido en todo lo que soy, jamás me he sentido solo en este mundo porque ustedes siempre han estado a mi lado, gracias por protegerme, darme su cariño, su amor y hacerme sentir lo valioso que soy.

A mis profesores que compartieron su conocimiento, tiempo y dedicación en mi formación como médico especialista, especialmente a la Dra. Rosa María Villanueva Pérez por su disposición, apoyo y grandes enseñanzas.

A la Dra. Diana G. Menez Díaz por su valiosa participación como asesora de tesis.

A la Dra. Patricia Reyes Jacobo porque antes que ser mi maestra es usted una gran amiga, gracias por los gratos momentos, sus conocimientos compartidos y por impulsarme a ser mejor cada día.

Y por último a mis compañeros y grandes amigos Claudia, Keren y Roberto por demostrarme su apoyo incondicional desde el primer día que los conocí y el cual es recíproco.

## ÍNDICE

RESÚMEN	1
MARCO TEÓRICO	3
JUSTIFICACIÓN	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
HIPÓTESIS	18
OBJETIVO GENERAL	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
DISEÑO METODOLÓGICO	19
DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	20
MATERIAL Y MÉTODOS	23
PROCEDIMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DATOS	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	26
ASPECTOS ÉTICOS	26
RESULTADOS	27
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIÓN	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
ANEXOS	37

## RESUMEN

EXACTITUD DIAGNÓSTICA DEL USO DEL SPECT/CT CON ERITROCITOS AUTÓLOGOS RADIOMARCADOS CON TC 99M EN EL DIAGNÓSTICO DE SANGRADO DE TUBO DIGESTIVO COMPARÁNDOLA CON LA ANGIOTOMOGRAFÍA ABDOMINAL EN LA UMAE HE DR. BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI DE ENERO DEL 2013 A MARZO DEL 2014

Antecedentes: El Sangrado de Tubo Digestivo Alto y Bajo que topográficamente se produce desde la boca o esfínter esofágico superior al ángulo de Treitz y del ángulo de Treitz al ano respectivamente, es un síndrome potencialmente mortal que aparece como complicación de múltiples enfermedades digestivas y sistémicas, así como, de etiología variable de alta prevalencia en urgencias. Esto constituye un reto diagnóstico y terapéutico para el médico clínico que lo enfrenta, en Medicina Nuclear se encuentran disponibles estudios como la gammagrafía con eritrocitos autólogos radiomarcados y la imagen híbrida con técnica SPECT/CT las cuales nos permiten determinar el sitio de sangrado probable, sus características y así poder establecer un diagnóstico y tratamiento oportuno.

Objetivo: Describir la experiencia y exactitud diagnóstica del uso del SPECT/CT con Eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m en pacientes con sospecha de sangrado de tubo digestivo.

Material y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo y comparativo, en el cual se analizaron expedientes de pacientes con estudios realizados en el servicio de Medicina Nuclear de la UMAE HE DR. BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI, en el periodo comprendido de enero de 2013 a marzo de 2014 para la detección de sangrado de tubo digestivo mediante el uso de la imagen híbrida SPECT/CT y dichos resultados se compararon con la angiotomografía abdominal y así poder valorar la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos para ambos estudios de imagen.

Resultados: De los 30 casos analizados 20 corresponden al sexo femenino (67%) y 10 al sexo masculino (33%). El SPECT/CT tiene una sensibilidad de 100% comparada con 42% que tiene la angiotomografía. La especificidad del SPECT/CT es de 75% y la de la angiotomografía de 84%. El SPECT/CT mostró un valor predictivo positivo de 69% y un valor predictivo negativo de 100% contra la angiotomografía que tuvo un valor predictivo positivo de 78% y un valor predictivo negativo 57%.

Conclusiones: Con este estudio se demostró que el método híbrido SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc99m muestra de manera contundente una alta sensibilidad y alto valor predictivo negativo en la evaluación de pacientes con sangrado de tubo digestivo oculto comparado con la Angiotomografía.

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno	Gallardo
Apellido materno	Mendoza
Nombre	José Miguel
Teléfono	5545272599
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad	Facultad de Medicina
Carrera	Medicina Nuclear
No. Cuenta	51233349
DATOS DEL ASESOR	
Apellido paterno	Díaz
Apellido materno	Menez
Nombre	Diana Graciela
Apellido paterno	Villanueva
Apellido materno	Pérez
Nombre	Rosa María
DATOS DE LA TESIS	
Título	Exactitud diagnóstica del uso del SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m en el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo comparándola con la angiotomografía abdominal en la UMAE HE DR. Bernardo Sepulveda CMN SIGLO XXI de enero del 2013 a marzo del 2014.
No. Pág.	37
Año	2014



## MARCO TEORICO

### INTRODUCCIÓN

La hemorragia digestiva se define como la pérdida de sangre intestinal y es una de las complicaciones más graves del aparato digestivo por lo que constituye un reto diagnóstico y terapéutico para el médico que la enfrenta. Es una de las urgencias médicas más frecuentes siendo responsable de aproximadamente 300,000 hospitalizaciones. Su incidencia varía en los distintos países, pero oscila como promedio entre 50 y 140 por cada 100,000 habitantes.<sup>1,2</sup>

La mortalidad oscila entre un 5 y 20%, variando en función de diferentes factores, especialmente la cuantía del sangrado, su origen, la edad del paciente y otras patologías asociadas. La hemorragia digestiva, según se origine por encima o por debajo del ángulo de Treitz, se clasifica en sangrado de tubo digestivo alto (STDA) o sangrado de tubo digestivo bajo (SDTB). Por lo general el STDA tiene una forma de presentación y evolución clínica más severa que el STDB.<sup>1,3</sup>

Se presenta con síntomas y signos fundamentales como hematemesis, melena o ambas, palidez cutánea, mucosas, escalofríos, diaforesis, taquicardia, hipotensión, mareos, entre otros, y es manifestación de una enfermedad que requiere ser diagnosticada y tratada en tiempo y forma adecuada. Su causa más frecuentes es la ulcera péptica, y su edad de aparición ha aumentado en los últimos años, de tal forma que actualmente más del 45% de los pacientes que sangran tienen más de 60 años.<sup>1,4</sup>

La evaluación del paciente en sus periodos iniciales es muy importante y con un abordaje apropiado se puede mejorar la situación de una forma adecuada, el retardo en su diagnóstico conducen a muchas complicaciones o incluso la muerte; sin embargo el STD sigue siendo una urgencia medico quirúrgica que continua teniendo una elevada mortalidad.<sup>1</sup>

La Medicina Nuclear juega un papel sumamente importante en la mayoría de las especialidades médicas en la actualidad, ya que su principal aportación es la habilidad para identificar los procesos patológicos a nivel bioquímico y en consecuencia fisiológico; sin embargo el desarrollo de nuevas metodologías y el avance exponencial de la tecnología en software de procesamiento digital de imágenes, nos proporciona una mejor resolución espacial en los equipos detectores de radiación gamma, lo cual nos ha permitido intervenir en el campo anatómico, molecular y celular del cuerpo humano, complementando su estudio con una excelente referencia anatómica. <sup>5</sup>

Desde la introducción de la técnica de Tomografía por Emisión de Fotón Único (SPECT), la obtención de cortes en tres proyecciones: transversal, coronal y sagital, ha mostrado claramente un aumento en la sensibilidad y especificidad para la detección de patología mediante métodos de medicina nuclear con una mejor caracterización y localización de alteraciones, tomando en cuenta que es un método de imagen funcional diagnóstico no invasivo que sirve de guía terapéutica, seguimiento, quirúrgico, clínico; siendo así una herramienta fundamental en la práctica diaria de la especialidad. <sup>6</sup>

## **ANTECEDENTES**

El Sangrado de Tubo Digestivo es una enfermedad común en los departamentos de urgencias como en hospitalización con una tasa significativa de morbilidad y mortalidad (aproximadamente del 10%). Un diagnóstico temprano, una resucitación agresiva, una estadificación de riesgo e interconsultas de forma precoz reducirán la morbilidad y la mortalidad de esta enfermedad. Para pacientes inestables las medidas de resucitación oportuna se enfocan en la hidratación endovenosa y transfusiones de hemoderivados para revertir las consecuencias directas del sangrado y prevenir daño a órganos blancos así como hipoxia o azoemia pre renal; así como promover la hemostasia. El uso de

algoritmos de tratamientos permite al personal médico proporcionar un tratamiento efectivo a este tipo de pacientes.

El sangrado de tubo digestivo se puede dividir anatómicamente en STDA y STDB teniendo como límite el ángulo de Treitz. Ambos se presentan de manera más común en hombres y en adultos mayores, en general el sangrado de tubo digestivo alto es más común, con una incidencia anual estimada en 50 a 150 casos por cada 100,000 habitantes, en comparación con el sangrado de tubo digestivo bajo que se estima de 20 a 27 casos por cada 100,000 habitantes.<sup>7</sup>

Los marcadores independientes asociados a la tasa de mortalidad y morbilidad incluyen edad mayor de 60 años, requerimientos de más de 5 paquetes globulares, inestabilidad hemodinámica, recurrencia del sangrado, estigmas endoscópicos de hemorragia reciente, melena o hematoquezia, varices esofágicas y la presencia de restos hemáticos en el aspirado nasogástrico. En la mayoría de los casos el sangrado de tubo digestivo se autolimita, la mayoría de los pacientes presentando un único evento de sangrado. En comparación con el sangrado de tubo digestivo alto, el bajo tiene una mortalidad aproximada del 4%<sup>8</sup>. En general los pacientes con sangrado de tubo digestivo bajo tienden a tener cifras mayores de hemoglobina y a presentar inestabilidad hemodinámica de forma menos frecuente.

Los últimos estudios han demostrado que la epidemiología del sangrado de tubo digestivo alto no ha cambiado en los últimos 20 años, incrementándose únicamente la edad de los pacientes y por lo tanto las comorbilidades, sin embargo la etiología sigue siendo prácticamente la misma.

## Definiciones

*Sangrado digestivo*: se considera la pérdida de sangre que se origina en cualquier segmento del tubo digestivo, desde el esófago hasta el ano. Es una afección más frecuente en el sexo masculino (2:1) y entre los 50 a 60 años de edad.<sup>10</sup>

*Sangrado de tubo digestivo alto*: es aquel que se produce por una lesión situada por encima del ángulo de Treitz.

*Sangrado de tubo digestivo bajo*: pérdida de sangre por el recto, cuyo origen se encuentra distal al ángulo del Treitz. Su magnitud puede variar desde el sangrado leve hasta un choque hipovolémico.<sup>11</sup>

La clasificación del sangrado de tubo digestivo bajo se puede clasificar mediante el grado de compromiso hemodinámico que se tenga.<sup>12</sup>

*Aguda*: hemorragia de menos de 3 días de duración, esta puede ser moderada o masiva.

*Sangrado de tubo digestivo bajo moderado*: se clasifica así cuando hay una compensación en la hemodinámica inicial, con restauración gradual del volumen y contenido plasmático, aunque pueda necesitar varios días antes de restaurar la homeostasis.

*Sangrado de tubo digestivo bajo masivo*: la presencia de taquipnea, taquicardia e hipotensión ortostática (descenso importante de la tensión arterial, que se produce cuando el individuo se pone de pie), nos indica su gravedad y se corresponde generalmente con una pérdida sanguínea superior al 15% del volumen total o una velocidad superior a 100 ml/hr.

*Crónica*: pérdida de sangre continua o intermitente.

*Sangrado de tubo digestivo bajo oculto*: corresponde a las pérdidas digestivas que no modifican las características macroscópicas de las heces, por lo tanto se reconocen solo por la positividad de los exámenes químicos de detección de sangre en heces (guayaco).

Diferenciación entre STDA y STDB.

La forma de presentación de la hemorragia nos va a orientar de manera importante sobre el origen alto o bajo de la hemorragia. Así, si estamos ante una lesión sangrante situada por encima del ángulo de Treitz la hemorragia se exteriorizará fundamentalmente como un vomito de sangre roja, fresca (hematemesis) como un vomito negro de sangre en coágulos (pozos de café), o heces negras (melenas). Para que se forme melenas es necesario que la sangre permanezca al menos 10 horas en el tubo digestivo sufriendo la degradación de la hemoglobina por las bacterias del colon.<sup>13</sup>

La hemorragia originada por debajo el Angulo de Treitz suele manifestarse como heces entremezcladas con sangre roja (hematoquezia) o como sangre roja aislada por el ano (rectorragia). Es rara la melena como forma de presentación de un STDB y si ocurre indica que el origen está en intestino delgado o colon proximal.<sup>4</sup>

Etiología

Existen múltiples causas del sangrado de tubo digestivo estas las podemos dividir en altas y bajas. La descripción se realizará a continuación por separado.

Hay múltiples causas de STDA, sin embargo esta es la complicación más frecuentes de la enfermedad acido péptica y en ocasiones es su única manifestación. Se define como enfermedad acido péptica aquellas alteraciones clínicas, secundarias al daño producido por la acción de ácido clorhídrico sobre la mucosa gastrointestinal alta, y comprende esofagitis por reflujo, gastritis erosiva, gastritis crónica no erosiva y ulcera péptica; la edad juega un papel para la determinación de la etiología potencial. En los pacientes ancianos se presentan con mayor frecuencia sangrados secundarios a enfermedad por ulcera péptica, esofagitis y gastritis. En los pacientes jóvenes un gran porcentajes secundario a desgarro de Mallory-Weiss, varices gastrointestinales y gastropatía, patología menos frecuente en el adulto mayor.

Es importante mencionar que la etiología de la hemorragia de tubo digestivo alto no visceral prácticamente no ha cambiado en los últimos 20 años, la enfermedad ácido-péptica es la causa más frecuente de STDA siendo responsable de aproximadamente la mitad de los casos, se caracteriza por molestia epigástrica y dolor que se incrementa en el postprandio y en decúbito dorsal; otros síntomas consistentes incluyen náusea, vómito, anorexia y pérdida de peso. La infección por *Helicobacter pylori* es la causa más común de enfermedad por úlcera péptica, los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) la segunda. Antecedentes de uso de ácido acetilsalicílico, enfermedad por úlcera péptica, tabaquismo y alcoholismo son factores de riesgo para su presentación. Aunque la prevalencia de esta enfermedad como causa de STDA ha disminuido, se ha notado un incremento de enfermedad por úlcera péptica secundaria a uso de AINES en ancianos.

Los pacientes que presentan sangrado secundario a hipertensión portal, varices esofágicas, gástricas y gastropatía hipertensiva tienen una mortalidad mayor al 50% comparado con un 4% cuando se trata de enfermedad por úlcera péptica. Otras causas comunes de STDA en orden decreciente después de la enfermedad ácido péptica son el desgarramiento de Mallory-Weiss y otras patologías inflamatorias como gastritis, duodenitis. Causas menos frecuentes incluyen angiodisplasia y lesión Dieulafoy que son arteriolas tortuosas en la pared gástrica que pueden erosionarse y sangrar. <sup>1</sup>

## PRINCIPALES CAUSAS DE STDA

CAUSAS	PREVALENCIA
<b>Enfermedad ulcero-péptica</b>	55%
<b>Úlcera gástrica</b>	21.3-23.1%
<b>Úlcera duodenal</b>	13.9-24.3%
<b>Varices esofágicas</b>	10-3-23.1%
<b>Esofagitis</b>	3.7-6.3%
<b>Duodenitis</b>	3.7-5.8%
<b>Gastritis</b>	4.7-26.4%
<b>Enfermedad de Mallory-Weis</b>	5-10.2%
<b>Angiodisplasia</b>	6%
<b>Neoplasias</b>	2-4.9%
<b>Úlcera esofágica</b>	1.7%
<b>Lesión Dieulafoy</b>	1%

### Etiología de STDB

El sangrado de tubo digestivo bajo tiene menos morbilidad comparado con STBA y generalmente se autolimita la causa más frecuente de STDB es la diverticulosis colónica que se presenta con hematoquezia sin dolor. Se estima que más de dos tercios de la población mayor de 80 años presenta enfermedad diverticular. El 60% de los sangrados diverticulares se presenta en colon izquierdo y su recurrencia es del 25% después de 4 años. Otras causas menos comunes incluyen angiodisplasia, colitis y sangrado post polipsectomía. La angiodisplasia es responsable de sangrados agudos y crónicos de STDB aunque la mayoría del tiempo es asintomático por que no sangran con frecuencia.

Aunque existe poca información sobre la incidencia de la colitis isquémica, se propone que la enfermedad está volviéndose más prevalente secundario a un incremento de las enfermedades cardiovasculares en los pacientes ancianos. Se caracteriza por presencia súbita de dolor abdominal, seguido por diarrea y hematoquezia.

Aunque la colitis secundaria a enfermedad inflamatoria intestinal es una manifestación común de STDB en pocas ocasiones lleva a una hemorragia gastrointestinal mayor, con colitis ulcerativa y enfermedad de Crohn responsables por el 0.1% y el 1.2% de los sangrados masivos respectivamente.

Determinar el origen del STDB puede ser un reto clínico para el médico y aunque la mayoría de los STDB son secundarios a enfermedades colónicas y ano rectales el diagnóstico puede ser difícil por un sangrado intermitente, que se origine del intestino delgado o que sea de origen alto como sangrado importante. Los sitios de sangrado de STDB tienen una tasa de resangrado aproximada del 10 al 20% y una mortalidad del 4%. En pacientes con anemia por deficiencia de hierro, el STDB es responsable del 18 al 30% de los casos.<sup>14</sup>

#### PRINCIPALES CAUSAS DE STDB

CAUSAS	PREVALENCIA
Enfermedad diverticular	17-40%
Angiodisplasia	9-21%
Colitis (CUCI, CRHON, infecciones, Infecciones)	2-30%
Sangrado pospolipeptomía	11-14%
Enfermedades anorrectales (hemorroides, fisuras)	4-10%
Sangrado de tubo digestivo alto	2-9%



Tipos de hemorragia de tubo digestivo.

Los estudios revelan que existen cinco tipos de hemorragia de tubo digestivo:

*Hemorragia exsanguinante:* pérdida súbita de sangre que cursa con choque hipovolémico presenta alta tasa de mortalidad.

*Hemorragia masiva:* se caracteriza por requerir reposición hídrica mayor de 300 ml/hr por un espacio de 6 horas o cuando se superen los 2000 ml de sangre transfundida.

*Hemorragia persistente:* permanece activa por más de 48 hrs, sin adquirir criterios de masividad, o requiere reposición de más de 3000 ml de sangre o sustitutos.

*Hemorragia autolimitada:* tiene ausencia de restos hemáticos por más de 12 horas, con hematocrito estable y no requiere transfusiones para mantener la estabilidad hemodinámica.

*Hemorragia recidivante:* aquella en la cual hay reaparición de nuevos signos de pérdida hemática aguda durante el mismo ingreso tras el cese inicial de la hemorragia.

Evaluación inicial.

La evaluación inicial incluye la valoración de signos vitales, historia clínica dirigida, examen físico, vigilancia hemodinámica y estudios de laboratorio. El seguir estos pasos y realizarlos de forma efectiva permitirán un diagnóstico temprano, una resucitación agresiva e interconsultas oportunas. Las cifras de frecuencia cardíaca y presión arterial son claves en cuanto a la estabilidad del paciente.

Naturaleza del sangrado.

La historia clínica proveerá información diagnóstica importante con respecto a la severidad de la enfermedad y orientará el tratamiento. Se debe iniciar definiendo al menos clínicamente al origen del sangrado como hematemesis, hematoquezia o melena.

La hematemesis usualmente es reflejo del STDA y se define como sangre rojo brillante o pozos de café; aproximadamente el 50% de los pacientes con STDA presentan hematemesis.

La hematoquezia se caracteriza por ser sangre roja brillante con un tono discretamente marrón a través del recto que sugiere que el origen del sangrado es distal al ligamento de Treitz. Aproximadamente el 14% de STD que se presenta con hematoquezia son de origen alto, pero con tránsito gastrointestinal rápido, estos se asocian a requerimientos transfusionales mayores, necesidad de cirugía y alta mortalidad. Heces oscuras o melénicas pueden tener origen tanto alto como bajo y su mortalidad es menor comparado con la hematoquezia. Aproximadamente 70% de los pacientes con STDA se presentaran con melena en contraste con únicamente 20 al 30% de los pacientes con STDB.<sup>8</sup>

Estratificación del riesgo.

Hoy en día múltiples artículos sobre el tema enfocan una parte del texto a la estratificación del riesgo que tiene un paciente de presentar sangrado digestivo, así como a la estratificación del pronóstico de estos con el objetivo de dirigir el abordaje diagnóstico y tratamiento y así minimizar los costos.

Existen múltiples escalas para realizar esta estratificación como Rockall, Blatchford, Baylor, Cedars-Sinai, etc. Los factores de riesgo más importante en relación al pronóstico del paciente son: estado de choque, melena, anemia, hematemesis o hematoquezia, sepsis asociada, comorbilidad renal, cardiaca o hepática, ulcera de gran tamaño, hemorragia persistente a pesar de terapia endoscópica y hemorragia recurrente. Se ha visto que la incorporación de hallazgos endoscópicos a la evaluación clínica inicial ayuda a la estratificación de los pacientes y aumenta la sensibilidad para la predicción del riesgo alto o bajo de recurrencia de hemorragia.<sup>15</sup>

## EVALUACION DIAGNÓSTICA.

El desafío diagnóstico inicial es el distinguir si el origen del sangrado es del tubo digestivo alto o bajo; no obstante que el diagnóstico puede ser obvio, un grupo de pacientes pueden ser confusos en su comportamiento clínico. El STDA es más frecuente que el STDB, es motivo de hospitalización en Estados Unidos en aproximadamente 0.1% de todos los pacientes, y de estos la mortalidad se encuentra alrededor de 10%.

En el año 2001 la sociedad Americana de Endoscopía Gastrointestinal identificó cuatro factores predictivos básicos no endoscópicos de resangrado, que deben ser considerados en toda evaluación inicial: edad avanzada, inestabilidad hemodinámica ortostática, enfermedades comorbidas (enfermedad coronaria, insuficiencia cardiaca, renal o hepática, neoplasias malignas) y el uso de anticoagulantes o la presencia de coagulopatías.

El empleo de la endoscopía es en la actualidad el primer paso que se debe de dar en el estudio de todo paciente con sangrado de tubo digestivo de cualquier tipo, se debe realizar de manera oportuna. La endoscopía diagnóstica y de intervención debe ser considerada como un procedimiento temprano para control de hemorragia y para prevenir el resangrado. Se realiza de emergencia en pacientes que no pueden ser estabilizados hemodinámicamente por la sospecha de hemorragia continua. Se realiza en condiciones más controladas, pero en un tiempo no mayor a 24hrs, en pacientes que no tienen evidencia de hemorragia continua y que están hemodinámicamente estables.

La colonoscopia también forma parte de los estudios realizados en la exploración inicial de los pacientes con STD, por su sensibilidad, seguridad y su potencial terapéutico. Distintos estudios indican que la rentabilidad de la colonoscopia es de moderada a alta, con diagnóstico entre el 53 y el 97% de los casos.

Sin embargo, aunque la colonoscopia evidencia lesiones potencialmente sangrantes en la mayoría de los casos, a menudo no es posible asegurar que la lesión observada sea la causa, si ésta no presenta signos de hemorragia reciente. Su realización está indicada en todos los casos tras la estabilización hemodinámica del paciente. La colonoscopia debe ser precoz, lo que permite mejorar el rendimiento diagnóstico y acorta la estancia hospitalaria. Para obtener un buen rendimiento diagnóstico es imprescindible conseguir una buena limpieza del colon, lo que se puede lograr mediante la administración de solución evacuante oral en un período de 3-4 h.

#### DIAGNÓSTICO POR ESTUDIOS DE IMAGEN.

En caso que la endoscopia o colonoscopia no permita identificar de manera precisa el sitio de sangrado o solo apreciar que a través de la válvula ileocecal existe paso de sangre proveniente del intestino delgado es el momento indicado para iniciar el estudio del paciente con los métodos de imagen con los que se cuentan en la actualidad.

Existen modalidades de imagen morfológica convencionales como la angiografía abdominal que es un procedimiento invasivo cuyo propósito fundamental es detectar alteraciones en el sistema vascular en cualquier parte del cuerpo, con la aparición de nuevas técnicas y procedimientos este estudio ha quedado relegado a casos de hemorragia no detectable por endoscopia y como parte de procedimiento intervencionista para tratar de detener el sangrado en pacientes con alto riesgo quirúrgico. Al angiografía abdominal tiene una sensibilidad de 63-90% y de 40-80% para sangrado de tubo digestivo alto y bajo respectivamente y una especificidad de 100% para ambas. Se requiere de una fuga de al menos 0.5 ml/min de sangre para determinar el foco hemorrágico y la extravasación del material de contraste.<sup>16</sup>

Desde hace varios años la angiotomografía computada abdominal ha jugado un importante papel diagnóstico en el sangrado de tubo digestivo debido a los avances de la

tecnología se han permitido cortes más delgados y rápidos, mayor distancia anatómica y mejor reconstrucción multiplanar de las imágenes. La obtención temprana y rápida de datos está convirtiendo en muchos centros de concentración a la angiotomografía abdominal como el estudio de elección inicial en todos los pacientes con dificultad en la localización del sangrado de tubo digestivo. Para este procedimiento se ha descrito una sensibilidad de 87% y especificidad de 91%, y se requieren de una fuga de sangre para ser detectada por este procedimiento de 0.1- 0.3 ml/min. La gran desventaja de la angiotomografía es que únicamente detecta el sangrado en su forma activa, presentando errores en las formas intermitentes de sangrado.<sup>16, 17</sup>

Los estudios de medicina nuclear nos aportan imágenes con información funcional de los tejidos, el método convencional Gammagrafía con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc99m está indicado y es de gran utilidad en los casos en que no se documentó el sitio de sangrado por endoscopia/colonoscopia o que arrojó resultados inconclusos, para la realización de un estudio de panangiografía abdominal o cuando esta no debe considerarse por la intensidad de la hemorragia es menor a la requerida para que este estudio resulte de utilidad o porque existe sangrado intermitente<sup>18</sup>. La gammagrafía tiene alta sensibilidad para detectar hemorragias, permite una vigilancia continua del tubo gastrointestinal por varias horas, resultando posible la detección de sangrado intermitente; además de ser un procedimiento bien tolerado, fácil de realizar y no requiere preparación especial del paciente.

La capacidad de la gammagrafía de sangrado gastrointestinal para detectar el sitio de sangrado es al menos de 0.05 ml/min; esta es una clara ventaja sobre la angiotomografía que detecta sangrado a niveles más altos. Así mismo, los hallazgos positivos de la gammagrafía se asocian con una mayor morbilidad y mortalidad que los hallazgos negativos.<sup>19</sup>

La técnica más utilizada para la detección de sitios de sangrado se basa en el uso de eritrocitos autólogos radiomarcados con tecnecio 99m in vitro. Presenta una sensibilidad de hasta 93% y una especificidad del 95% para la identificación del sitio de hemorragia activa o intermitente arterial o venosa, siendo necesario de al menos una cantidad de 0.05ml/min de sangre en cualquier sitio del tubo digestivo. Pero la resolución de las imágenes planares es limitada y no permite precisar la localización anatómica del procedimiento.<sup>20</sup>

En la actualidad con la introducción de la técnica de Tomografía por Emisión de Fotón Único (SPECT) han demostrado claramente un aumento en la sensibilidad para la detección de patología mediante métodos de medicina nuclear con una mejor caracterización funcional, sin embargo presenta una limitante importante y es la pobre información anatómica que nos brinda. Con la novedosa introducción de gamma cámaras híbridas SPECT/CT se ha mejorado de manera importante este tipo de limitantes ya que se puede definir con mayor precisión el sitio de sangrado y así mejorar la sensibilidad y especificidad del estudio.<sup>21</sup>

Sin embargo, debido a que la sangre intraluminal es irritante, la radioactividad puede moverse rápidamente en la luz intestinal (movimientos anterógrados o retrógrados), durante la adquisición del SPECT lo que en ocasiones puede confundirnos con el diagnóstico y localización del sitio de sangrado. Por esta razón se recomienda siempre identificar la presencia de una zona o área de actividad extravascular que aumente en intensidad con forme transcurre el tiempo o la presencia de un patrón de intensidad que se mueve en un patrón correspondiente al intestino recordando que este movimiento puede ser anterógrado o retrogrado. Una vez identificado el sitio de sangrado el foco de extravasación sanguínea inicial en las imágenes planares y su probable desplazamiento es de gran utilidad el diseño de imágenes tridimensionales y su fusión con la tomografía computada para una localización más precisa del sangrado gastrointestinal.<sup>22</sup>

## JUSTIFICACION

El sangrado de tubo digestivo es un problema común encontrado tanto en los departamentos de urgencias como en pacientes hospitalizados. Tiene una gran variedad de escenarios clínicos, su espectro es diverso debido a los múltiples tipos de lesiones que pueden ocasionar el sangrado y porque este puede ocurrir en cualquier sitios del tracto gastrointestinal. Adicionalmente, el sangrado puede variar en su volumen, siendo masivo o trivial y puede también ser clínicamente aparente u obscuro. Puede ser alto, bajo u oculto (desconocido para el paciente). Los pacientes con sangrado de tubo digestivo oculto son un gran reto diagnóstico, ya que el paciente no se da cuenta del sangrado y típicamente no hay pistas sobre su causa, suele ser recurrente y la mayoría de las veces es difícil delimitar su ubicación exacta. El STD tiene una mortalidad general del 10% por esta razón se necesita un diagnóstico temprano, resucitación agresiva, estratificación de riesgos y manejo oportuno.

A pesar de los ya conocidos abordajes diagnósticos como en primera instancia lo es la colonoscopia, angiografía mesentérica, angiotomografía abdominal, no siempre nos permiten identificar el sitio de sangrado, o sólo se aprecia que a través de la válvula ileocecal, existe paso de sangre proveniente de intestino delgado; es en este momento en que el estudio de medicina nuclear es indicado y representa gran utilidad para el evidenciar con mayor precisión el sitio de hemorragia activa o intermitente del paciente. Por este motivo en este trabajo de investigación proponemos evaluar eficacia del estudio híbrido SPECT/CT para el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo, ofreciendo de esta manera un diagnóstico más exacto y temprano que permita el manejo óptimo y oportuno de los derechohabientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuál será la exactitud diagnóstica del uso del SPECT/CT con Eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m en el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo comparándola con la angiotomografía abdominal en la UMAE HE DR. BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI de enero del 2013 a marzo del 2014?

## **HIPOTESIS**

Es probable que el uso del SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m sea un método que posee la misma exactitud diagnóstica que la angiotomografía en el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Describir la experiencia y exactitud diagnóstica del uso del SPECT/CT con Eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m en pacientes con sospecha de sangrado de tubo digestivo comparado con la angiotomografía abdominal.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m.
- Comparar el método de fusión de imágenes SPECT/CT con la angiotomografía abdominal en la búsqueda de sangrado de tubo digestivo.
- Determinar la edad y género más afectado por el STD.



## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **DISEÑO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo y comparativo.

### **UNIVERSO**

Pacientes con sospecha de sangrado de tubo digestivo que se encuentren hospitalizados en la UMAE HE "DR. BERNARDO SEPULVEDA" CMN SIGLO XXI.

### **MUESTRA**

La muestra será no probabilística, por casos consecutivos, de todos los pacientes a los que se les realizó búsqueda de sitio de sangrado de tubo digestivo en el servicio de Medicina Nuclear de la UMAE HE "DR. BERNARDO SEPULVEDA" CMN SIGLO XXI de enero de 2013 a marzo de 2014 y que cumplan con los criterios de ingreso.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes derechohabientes del IMSS.

Pacientes con sospecha de sangrado de tubo digestivo.

Sexo masculino o femenino.

Mayores de 18 años.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes o familiares que no acepten participar en el estudio.

Mujeres gestantes o que estén lactando.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Pacientes que no cuenten con expediente clínico completo y con la información y descripción de los datos necesarios para este estudio.

## **FACTIBILIDAD**

Es factible el estudio ya que en el hospital se cuenta con los pacientes y sus expedientes clínicos con la descripción de datos e información necesaria, con los instrumentos y los recursos humanos y financieros y el tiempo necesario para llevarlo a cabo.

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.**

### **SPECT/ CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m**

Definición conceptual: Método de imagen funcional que consiste en la adquisición secuencial de imágenes con técnica tomográfica, previa a administración endovenosa de un radiotrazador específico.

Definición operacional: Identificación desde el punto de vista funcional de la presencia de SDT.

Escala de medición: Variable cualitativa nominal, dicotómica.

Índice de medición: Positivo, negativo.

### **Gammagrafía con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m**

Definición conceptual: Método diagnóstico de Medicina Nuclear que se basa en el registro centelleográfico de imágenes planares, tras la administración de un radioisótopo.

Definición operacional: Identificación desde el punto de vista funcional de la presencia de SDT.

Escala de medición: Variable cualitativa, nominal, dicotómica.

Índice de medición: Positivo, negativo.

### **Angiotomografía abdominal.**

Definición conceptual: Técnica radiológica que consiste en la obtención de imágenes anatómicas que representa en detalle la sección de una estructura o un órgano.

Definición operacional: Identificación del sitio del sangrado de tubo digestivo, así como el comportamiento del medio de contraste.

Escala de medición: Variable cualitativa nominal, dicotómica.

Índice de medición: Positivo, negativo.

### **Sitio probable de sangrado.**

Definición conceptual: Cualquier zona del tubo digestivo donde se origine un sangrado.

Definición operacional: presencia o ausencia de STD alto o bajo.

Escala de medición: Variable cualitativa nominal, dicotómica.

Índice de medición: Positivo, negativo.

**Sexo.**

Definición conceptual: Condición anatómica, morfológica y social que distingue al género de hombre y mujer en los seres humanos.

Definición operacional: Género reportado en formato solicitud del estudio.

Escala de medición: Variable cualitativa nominal, dicotómica.

Indicador de medición: Femenino, masculino.

**Edad.**

Definición conceptual: Duración de la vida humana expresada en años en el expediente clínico.

Definición operacional: Años cumplidos al momento del ingreso al estudio.

Escala de medición: Variable cuantitativa discreta.

Indicador de medición: Años cumplidos.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **RECURSOS HUMANOS**

Expedientes de pacientes con sospecha de sangrado de tubo digestivo, médico residente de 3er año de medicina nuclear y médicos adscritos.

### **RECURSOS FISICOS/MATERIALES**

Gammacámara Phillips Modelo Procede de dos detectores con colimadores de baja energía y alta resolución.

Eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m dosis de 20mCi (740MBq)

Expedientes clínicos completos con la información necesaria, computadora, impresora, hojas blancas, hoja de recolección de datos.

### **RECURSOS FINANCIEROS.**

No se requiere financiamiento alguno para este estudio y se emplearan los recursos del servicio de Medicina Nuclear de la UMAE HE DR. BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI.

## **PROCEDIMIENTO Y RECOLECCIÓN DE DATOS.**

El responsable de la investigación solicitará al servicio de Cirugía de Colon y Recto, cirugía general y gastroenterología, su colaboración para que se proporcione una lista con el nombre de pacientes con el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo.

El residente solicitará por escrito al archivo clínico los expedientes de los pacientes que se les realizó el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo bajo.

Para la realización de la gammagrafía y el SPECT/ TC el paciente no requiere ningún tipo de preparación; el autor recabo información de los pacientes como antecedentes de sangrados previos, verificar si contaban con otros estudios como endoscopías, colonoscopías o angiotomografía donde se documentara el sitio de sangrado.

Todos los estudios fueron realizados bajo la técnica la técnica in vitro para el marcaje de los eritrocitos autólogos ya que es la más recomendada por su gran eficacia respecto a la técnica in vivo mayor al 97%; descripción de la técnica: se extrae una muestra de sangre del paciente de 3-5 ml, y se añade a un vial que contiene cloruro estañoso, este difunde a través de la membrana del eritrocito y se une a la hemoglobina. Se añade hipoclorito sódico para oxidar el exceso de ion estañoso extracelular y evitar la reducción del pertecnetato de Tc-99m; posteriormente se realiza el marcaje radioactivo añadiendo el Tc-99m a una dosis de 20mCi que atraviesa la membrana de los eritrocitos y es reducida por los iones estañosos celulares. La mezcla se incubó 20 min antes de su inyección.

Se utilizó una gammacámara híbrida Phillips modelo Precedence de dos detectores, colimadores de agujeros paralelos para baja energía alta resolución, centrada a una ventana de 20%, energía de 140keV y matriz de 128x128; posterior a la administración de 20mCi de eritrocitos radiomarcados con Tc99m, con el posición en decúbito supino y los detectores colocados a nivel de abdomen y pelvis se tomaron imágenes dinámicas de

60 segundos durante una hora, posteriormente se adquirieron imágenes estáticas a las 2 y 3 horas de ser necesario imagen a las 24 horas. Posterior a las imágenes planares se adquirió SPECT/CT de abdomen y pelvis de 64 imágenes de 25-30 segundos cada una, usando un giro de 360° por cama, se hizo reconstrucción mediante el algoritmo iterativo ASTONISH obteniendo cortes transversales, sagitales y coronales e imagen de tres dimensiones. Las imágenes fueron interpretadas dos médicos nucleares y el médico residente de tercer año, se consideraron estudios positivos aquellos que mostraron concentración anormal de las hemáties radiomarcadas.

Se tomaron en cuenta criterios para el diagnóstico de la localización de hemorragia mediante este método:

1. Aparece actividad focal
2. Actividad que aumenta con el tiempo
3. Migración/movimiento de la actividad siguiendo anatomía intestinal
4. El movimiento puede ser retrógrado o anterógrado.

Así mismo se elaborará una tabla para la concentración de los datos necesarios, en la cual se incluirán nombre del paciente, edad, sexo, fecha del estudio, resultados obtenidos en SPECT/CT, Gammagrafía y Angiotomografía abdominal.

Se analizarán los expedientes clínicos de los pacientes y los resultados obtenidos en los estudios realizados en el servicio de Medicina Nuclear y la angiotomografía abdominal.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.**

La variable cuantitativa edad será expresada en promedio y desviación estándar.

La variable cualitativa sexo será expresada en diagrama de pastel.

El diagnóstico de sangrado de tubo digestivo con ambos métodos será contrastado en tablas de 2 x 2 para obtener sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

## **ASPECTOS ÉTICOS.**

Este estudio cumple con las disposiciones y acuerdos promulgados por la Asociación Médica Mundial a través de la Declaración de Helsinki y su revisión en la 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en octubre de 1975; por la 35ª asamblea Médica Mundial de Venecia, Italia, octubre de 1983 y por la 41ª Asamblea Mundial de Hong Kong en septiembre de 1989.

Se respeta la normatividad institucional en materia de investigación. Debido a que los estudios forman parte del diagnóstico del paciente y fue retrospectivo no requirió la elaboración de carta de consentimiento informado.



## RESULTADOS.

Se identificaron un total de 58 estudios de Gammagrafía con eritrocitos autólogos marcados con Tc99m para la búsqueda de sangrado de tubo digestivo, en pacientes referidos al servicio de Medicina Nuclear de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido de enero del 2013 a junio del 2014; de los cuales al aplicar los criterios de inclusión y eliminación se obtuvo una población total de 30 casos que cumplieron con los parámetros de inclusión al estudio. De los 30 casos analizados 20 corresponden al sexo femenino (67%) y 10 al sexo masculino (33%), como se observa en la gráfica 1.

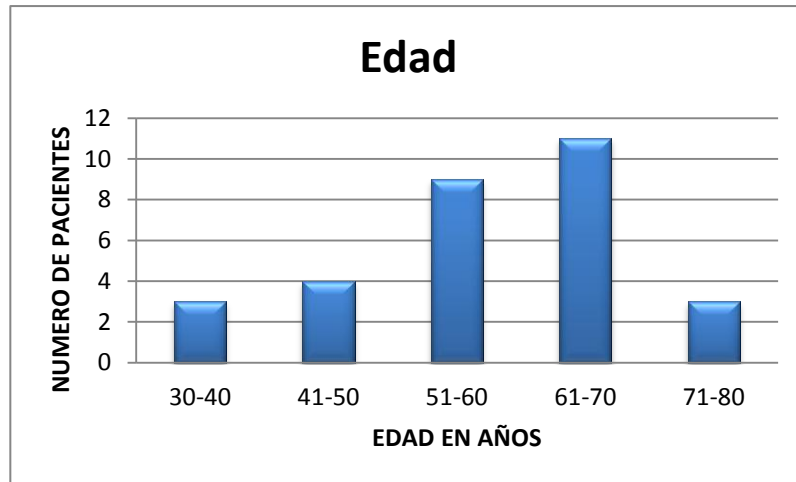
Gráfica 1.



Fuente: Archivo de datos del servicio de Medicina Nuclear UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Para el grupo estudiado la edad mínima fue de 31 años y la máxima de 73 años, con promedio de 57.06 años. Gráfica 2.

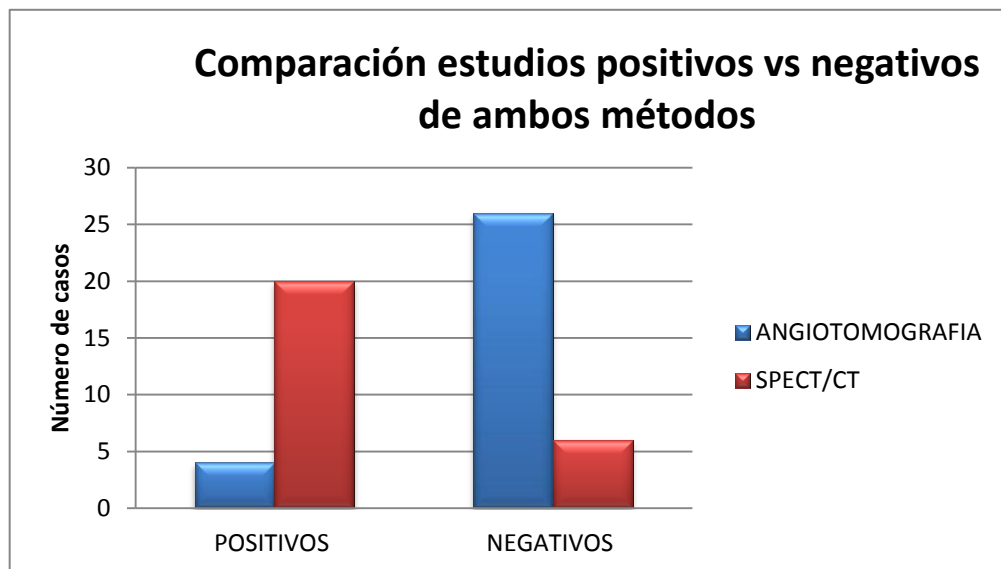
Gráfica 2.



Fuente: Archivo de datos del servicio de Medicina Nuclear UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Previa autorización mediante carta de consentimiento informado se les realizó Angiotomografía y SPECT/CT. En el estudio de Angiotomografía 4 casos fueron reportados positivos para hemorragia digestiva y 26 casos como negativos. En el SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc99m resultaron positivos para hemorragia digestiva 24 y 6 casos como negativos. Gráfica 3.

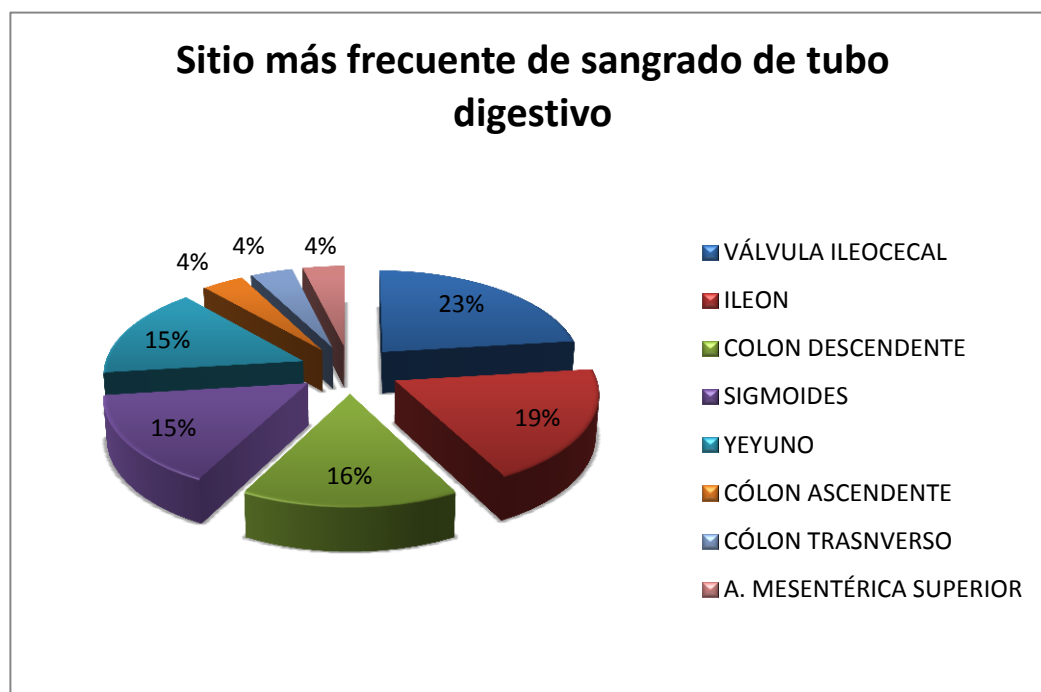
Gráfica 3.



Fuente: Archivo de datos del servicio de Medicina Nuclear UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

El sitio más frecuente de sangrado de tubo digestivo fue la válvula ileocecal 23%, íleon 19%, colon descendente, sigmoides 15%, yeyuno 15%, colon ascendente 4%, colon transverso 4% y arteria mesentérica superior 4%.

Gráfico 4.



Fuente: Archivo de datos del servicio de Medicina Nuclear UMAE Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Al realizar el cálculo de rendimiento diagnóstico del SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados se obtuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 75%; así mismo se obtuvo un valor predictivo positivo de 69% y un valor predictivo negativo del 100%. Y la angiotomografía en este estudio obtuvo una sensibilidad del 42%, especificidad del 84%, valor predictivo positivo de 78% y un valor predictivo negativo de 57%. Tabla 1.

Tabla 1.

ESTUDIO	SENSIBILIDAD %	ESPECIFICIDAD %	VPP %	VPN %
SPECT/CT	100	75	69	100
ANGIOTOMOGRAFIA	42	84	78	57

## **DISCUSIÓN.**

El sangrado de tubo digestivo es una de las emergencias más comunes asociadas a problemas del sistema digestivo, con alta morbilidad y mortalidad.

La medicina como una ciencia y arte en constante evolución, día tras día crece y se transforma ante la necesidad de ofrecer a la raza humana una mejor calidad de vida, mejorando así las técnicas de diagnóstico y las estrategias terapéuticas, auxiliándose del crecimiento exponencial de la tecnología y que ha sido aplicada de manera exitosa en el ámbito de la salud.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio nos muestran que el SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc99m tiene una alta sensibilidad (100%) para la detección de sangrado de tubo digestivo oculto, comparado con la Angiotomografía que mostró menor sensibilidad (84%). Sin embargo, la especificidad reportada por el SPECT/CT es baja lo cual nos indica que el estudio puede mostrarnos zonas de incremento focal de la captación debido a otras causas como la angiodisplasia, que no se estudiaron en este protocolo. Por otro lado la elevada sensibilidad permite detectar sangrados mínimos de hasta 0.05 ml/min que en el caso de la Angiotomografía no fueron detectados.

El valor predictivo negativo del SPECT/CT fue del 100% el cual nos informa que un estudio de medicina nuclear que tiene un resultado negativo verdaderamente lo es, salvando a los pacientes de una intervención quirúrgica amplia.

Así mismo, es importante considerar las diferentes variables que pueden afectar este tipo de estudio que tiene un sesgo de interpretación y de referencia, ya que no todos los pacientes que llegan a consulta por sospecha de sangrado de tubo digestivo son enviados al servicio de medicina nuclear como parte del escrutinio, ya que en la mayoría de las

ocasiones otro tipo de estudios como la endoscopia dan pauta para el manejo pronto y expedito de los sangrados activos mayores de 1ml/min.

Los reportes de otros autores han sido en base estudios de gammagrafía planar en los cuales reportan una sensibilidad de 83% y una especificidad de 62%. No hay estudios realizados en los que se compare los dos métodos de estudios. Por lo que se considera que el estudio híbrido SPECT/CT es de gran utilidad para la detección de sangrado de tubo digestivo oculto.

## **CONCLUSIÓN.**

Con este estudio se demostró que el método híbrido SPECT/CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc99m muestra de manera contundente una alta sensibilidad y alto valor predictivo negativo en la evaluación de pacientes con sangrado de tubo digestivo oculto comparado con la Angiotomografía.

Se puede recomendar como herramienta óptima para el diagnóstico de sangrado de tubo digestivo oculto activo o intermitente y así orientar al clínico a dirigir sus opciones terapéuticas para un tratamiento adecuado y oportuno de la enfermedad.

La era de la imagen híbrida en Europa y Estados Unidos aplicada en estudios diagnósticos es de vanguardia, sin embargo en México aún falta los recursos e infraestructura necesaria para obtener el máximo rendimiento que esta tecnología ofrece.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodiles Martínez F, Javier López Mayedo F. Hemorragia Digestiva Alta. Comportamiento clínico-epidemiológico. Arch Med Camaguey 2008; 8:6-11.
2. Gilbert DA. Epidemiology of upper gastrointestinal bleeding. Gastrointest Endosc 2010; 36: 8-13.
3. Koelz HR, Am M. New epidemiology of acute gastrointestinal hemorrhage. Chirurg 2009; 77: 103-110.
4. Garrido A, Márquez JL, Guerrero FJ, Leo E. Cambios en la etiología, resultados y características de los pacientes con hemorragia digestiva aguda grave a lo largo del periodo 1999-2005. Rev Esp 2007; 99(5): 275-279.
5. Miles N. Wernick, John N. Emission Tomography. The fundamentals of PET and SPECT. Ed Elsevier, 2004; 3-12.
6. Estrada Lobato, Enrique. Pierzo Juan Antonio. Radionuclides currently used in medical therapy. Physical, quimical, biological, experimental trials and clinical use. RMMNIM. Vol. 1. Num 2. Oct-Dic. 2009.
7. Kumar R, Mills AM. Gastrointestinal Bleeding. Emerg Med Clin N AM 2011 (29):239-252.
8. Castro LJ, Espinosa FR, Flores J. Tratamiento de la hemorragia del tubo digestivo alto por enfermedad ácido péptica. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2006(2)20:87-92.
9. Jurado AM, Ruiz –Cabello M, Evolución en la epidemiología de la hemorragia digestiva no varicosa del año 1985 hasta 2006. Rev Esp Enferm Dig 2008(5)100:273-277.



10. Dursun M, Yilmas S, Yukselen V. Analysis of 1242 cases with upper gastrointestinal system bleeding in Turkey: a different etiologic spectrum. *Hepato-gastroenterology* 2005; 52: 456-458.
11. Díaz C, et al. Hemorragia Digestiva. Manual diagnóstico y de terapéutica médica de Hospital Universitario 12 de Octubre, 4ª ed, Madrid 1998: 773-485.
12. Esrailian E, Gralnek IM. Nonvisceral upper gastrointestinal bleeding: epidemiology and diagnosis. *Gastrointestinal Clin N Am* 2005; 34: 589-605.
13. Di Fiore F, Lecclaire S, Merle V. Et al. Changes in characteristics and outcome of acute upper gastrointestinal hemorrhage: a comparison of epidemiology and practices between 1996 to 2000 in a multicenter French study. *Eur J Gastroenterol* 2005; 6: 641-647.
14. Cappell Ms, Friedel D. Initial management of Acute Gastrointestinal Bleeding: From initial evaluation to gastrointestinal endoscopy. *Med Clin N Am* 2008(92): 491-509.
15. Zepeda S. Hemorragia de tubo digestivo alto no visceral. *Rev Gastroenterología Mex* 2010(75): 54-62.
16. Laing CJ, Tobias T, Rosenblum DI. Acute gastrointestinal Bleeding: Emerging role of multidetector CT Angiography and review of current imaging techniques. *Radiographics* 2007; 27: 1055-1070.
17. Lee EW, Labarge Jm. Differential diagnosis of gastrointestinal bleeding. *Tech Vasc Interv Radilov* 2009; 7:112-122.
18. Douglas M, Howarth F. The role of nuclear medicine in the detection of acute gastrointestinal bleeding. *Semin Nucl Med* 2006; 36: 133-146.
19. Giuliano M, Ernest KJ, Santino M, Giuseppe B. Radionuclide Evaluation of the Lower Gastrointestinal Tract. *Journal Nucl Med* 2008; 49: 776-787.

20. Richard Gunderman, Jeffrey L, Kenneth O, Richard R. Scintigraphic screening prior to visceral arteriography in acute lower gastrointestinal bleeding. *Journal Nucl Med* 1998; 39: 1081-1083.
21. Orazio S, Luca F, Roberta D, Giovanni S. Single-Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography In Abdominal Diseases. *Semin Nucl Med* 2007; 37: 48-62.
22. Yama N, Ezoe E, Kimura Y. Localization of intestinal bleeding using a fusion of Tc-99m-labeled RBC SPECT and x-ray CT. *Clin Nucl Med*. 2007; 30: 488–489.
23. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *ARBOR CLXXXIV*; marzo-abril 2008: 349-352.

**ANEXOS.**

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS POR EXPEDIENTE.**

No. Folio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Número de seguridad social: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

Resultado SPECT/ CT con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Resultado gammagrafía con eritrocitos autólogos radiomarcados con Tc 99m:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Resultado \_\_\_\_\_ Angiotomografía:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sitio probable de sangrado:

**STDA** \_\_\_\_\_

**STDB** \_\_\_\_\_