



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADO DE IMAGENOLOGIA**

**VALIDACIÓN DE LA COLONOSCOPIA VIRTUAL PARA EL
DIAGNÓSTICO DE PÓLIPOS DE COLON EN PACIENTES ATENDIDOS
EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA 2013**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN IMAGENOLOGÍA**

AUTORA: MD. MÓNICA MARIELA CAJAS PALOMINO

DIRECTOR: DR. ADRIÁN JOSÉ REYES MARTÍNEZ

ASESOR: DR. CARLOS EDUARDO ARÉVALO PELÁEZ

CUENCA, ECUADOR

2014

RESUMEN

Objetivo: Validar la colonoscopia virtual para el diagnóstico de pólipos en la consulta externa del Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca 2013.

Material y métodos: El estudio incluyó 128 pacientes con indicación para colonoscopia convencional valorados por el especialista y remitidos para realización de colonoscopia virtual. Todos los pacientes se realizaron ambos estudios, bajo una misma preparación. Se obtuvieron valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos, negativos y razones de verosimilitud.

Resultados: La media de edad fue de 59,66 años de edad. La prevalencia de los pólipos en la población de estudio fue de 18.8% La sensibilidad de la colonoscopia virtual para diagnóstico de pólipos de 6 a 9mm fue de 90% (IC: 59.6 – 98.2) y la especificidad del 97.5 % (IC: 92.8- 99.1) y para pólipos de ≥ 10 mm la sensibilidad fue de 87.5% (IC: 52.9%-97.8%) y especificidad de 99.2% (IC: 95.4%-99.9%).

Conclusiones: La colonoscopia virtual presentó una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de pólipos de colon de ≥ 6 mm.

Descriptores: COLONOSCOPIA VIRTUAL, COLONOSCOPIA, POLIPOS DEL COLON/DIAGNOSTICO, SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD, HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL JOSE CARRASCO ARTEAGA

ABSTRACT

Objective: To validate the virtual colonoscopy for the diagnosis of polyps in the outpatient Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca 2013.

Methods: The study included 128 patients with indication for conventional colonoscopy rated by the specialist and forwarded to performing virtual colonoscopy. All patients both studies were performed under the same preparation. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values and likelihood ratios were obtained.

Results: Mean age was 59.66 years old. The prevalence of polyps in the study population was 18.8% sensitivity of virtual colonoscopy for diagnosis of polyps 6 to 9 mm was 90% (CI : 59.6 - 98.2) and specificity of 97.5% (CI: 92.8 - 99.1) and for polyps \geq 10 mm , the sensitivity was 87.5% (CI : 52.9 % - 97.8%) and specificity of 99.2% (CI: 95.4 % -99.9%).

Conclusions: Virtual colonoscopy showed high sensitivity and specificity for the diagnosis of colon polyps \geq 6mm.

Descriptors: VIRTUAL COLONOSCOPY, COLONOSCOPY, COLON POLYPS/DIAGNOSTIC SENSITIVITY AND SPECIFICITY, HOSPITAL OF THE ECUADORIAN SOCIAL SECURITY INSTITUTE JOSE CARRASCO ARTEAGA.

INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INDICE.....	4
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	9
CAPÍTULO I.....	10
1.1 INTRODUCCION.....	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	13
CAPÍTULO II.....	15
2 FUNDAMENTO TEÓRICO.....	15
2.1 Los Pólipos de Colon y su asociación con el Cáncer Colorrectal	15
2.2 Adenomas	15
2.3 Carcinoma Colorrectal.....	16
2.4 Colonoscopia Virtual.....	18
2.4.1 Fundamento de la Colonoscopia Virtual:	19
2.4.2 Ventajas de la Colonoscopia Virtual:	19
2.4.3 Desventajas de la Colonoscopia Virtual:	20
2.4.4 Técnica para Realización de Colonoscopia Virtual.....	20
2.4.4.1 Limpieza del colon	20
2.4.4.2 Distensión.....	21
2.4.4.3 Marcado de heces y líquido.....	22
2.4.4.4 Técnicas y protocolos.....	23
2.4.4.5 Métodos de Visualización e interpretación.....	23
2.4.4.6 Visualización e Interpretación Bidimensional.....	23
2.4.4.7 Visualización e interpretación endoluminal tridimensional.....	24
2.4.4.8 Elementos accesorios.....	24
CAPÍTULO III.....	25
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	25
3.1 HIPÓTESIS.....	25
3.2 OBJETIVOS.....	25
3.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	25

3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
CAPÍTULO IV	26
4. METODOLOGÍA	26
4.1 DISEÑO	26
4.2 ÁREA DE ESTUDIO	26
4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO	26
4.4 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	26
4.5 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	26
4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	27
4.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	27
4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA COLONOSCOPIA VIRTUAL	27
4.8.1 Adquisición Tomográfica.....	28
4.8.2 Procesamiento y Evaluación Tomográfica.....	29
4.9 ASPECTOS ÉTICOS.....	29
4.10 ANALISIS.....	30
4.10.1 PLAN DE ANÁLISIS.....	30
CAPÍTULO V	31
5. RESULTADOS.....	31
CAPÍTULO VI	42
6. DISCUSIÓN	42
CAPÍTULO VII	47
7. CONCLUSIONES	47
CAPÍTULO VIII	48
8. RECOMENDACIONES	48
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
10. ANEXOS.....	55
10.1 ANEXO 1	55
10.2 ANEXO II	57
10.3 ANEXO III	58



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Md. Mónica Mariela Cajas Palomino, autora de la tesis "VALIDACIÓN DE LA COLONOSCOPIA VIRTUAL PARA EL DIAGNÓSTICO DE PÓLIPOS DE COLON EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA 2013", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Especialista en Imagenología. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Marzo del 2014

Md. Mónica Mariela Cajas Palomino

C.I. 0302095567

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Md. Mónica Mariela Cajas Palomino, autora de la tesis "VALIDACIÓN DE LA COLONOSCOPIA VIRTUAL PARA EL DIAGNÓSTICO DE PÓLIPOS DE COLON EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA 2013", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Marzo del 2014

Md. Mónica Mariela Cajas Palomino

C.I. 0302095567

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

DEDICATORIA

A mis padres, por mostrarme, con su sencillez y perseverancia, el camino para poder alcanzar este logro, que definitivamente no se hubiese cristalizado sin su apoyo incondicional que día a día acompaña mis pasos.

A mi hermano por enseñarme a diario su valentía para seguir adelante.

La autora

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios, Mi Guía a lo largo de esta travesía, por brindarme esta satisfacción, a través de la cual, espero de Su Mano alcanzar otras, siempre confiada en que Su Voluntad conduce cada uno de mis pasos.

A mis mentores de tesis: mis apreciados: director y asesor, quienes fueron un pilar en los ánimos y desarrollo de este trabajo, gracias por ser el último escalón para poder alcanzar este sueño, que ahora es una realidad.

Y a todos aquellos, que han quedado en los espacios más profundos de mi memoria y que fueron participes, de una u otra forma, de este gran esfuerzo. Mil gracias.

La autora

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCION

El cáncer colorrectal (CCR) es una patología que implica alta morbilidad y mortalidad, siendo los pólipos del colon las principales lesiones identificadas como precursoras de esta entidad (1).

Según la Asociación Americana de Lucha Contra el Cáncer (ACS), 101.170 personas fueron diagnosticadas de cáncer de colon y 40.290 de cáncer de recto en Estados Unidos, durante el 2012. Se acepta que el riesgo de padecer cáncer colorrectal a lo largo de la vida es del 5.1%. Siendo la segunda causa de muerte por cáncer en los Estados Unidos, causando alrededor de 51.690 muertes durante 2012 (2)

En Estados Unidos durante los últimos veinte años gracias a la detección y extirpación temprana de los pólipos, la tasa de mortalidad a causa de cáncer colorrectal ha ido en descenso tanto en hombres como en mujeres. (3).

La colonoscopia es hoy en día la prueba de oro para el diagnóstico de pólipos de colon, la sensibilidad comunicada de la colonoscopia es de 96, el 85 y 78,5% para detectar cánceres, pólipos y pólipos pequeños, respectivamente, con una especificidad del 98% para detectar todas las lesiones (4). Sin embargo, resulta un estudio que supone un mayor coste, riesgo e incomodidad del paciente que otras pruebas de cribado, todas estas características importantes que han de tenerse en cuenta ante cualquier prueba de tamizaje. Además, la colonoscopia convencional implica algunos riesgos, que si bien es cierto son bajos, en la literatura reportada, no por ello dejan de estar presentes, como un peligro inminente. Se ha notificado la aparición de perforaciones o hemorragias. En España se observaron 15 perforaciones (0,09%) de un total de 16.285 colonoscopias, con una morbilidad postoperatoria del 44,44% y una mortalidad del 25%. (5). Esto sin contar que es necesario alrededor de una hora para realizar un estudio completo. Sin tener en cuenta que a más de eso es necesaria la sedación, lo que implica un coste y riesgo adicional.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El diagnóstico temprano del cáncer colorrectal y de sus lesiones precursoras implica un gran desafío para la comunidad científica, a pesar de los avances aún no se dispone de una técnica de tamizaje masivo mundialmente aceptada.

La colonoscopia virtual (CV) ha tenido un notable progreso como técnica para el estudio del colon. Valiosos avances tanto clínicos como técnicos han permitido convertirla en un método asequible y viable para la detección temprana del cáncer colorrectal, sobretodo con el desarrollo del TC multicorte que permite la adquisición de imágenes de alta resolución en 2D y en 3D (6, 7).

En Estados Unidos esta técnica ha sido bien estudiada y hoy en día la Organización Mundial de Gastroenterología y la ACS la han reconocido dentro de sus últimas guías para el diagnóstico de cáncer colorrectal (4,8).

El ACRIN 6664 National CT Colonography Trial es el estudio de mayor envergadura realizado en Estados Unidos, involucró un total de 2531 sujetos asintomáticos, con una edad promedio de 58 años, a quienes se les practicó tanto la colonoscopia virtual como la colonoscopia convencional, obteniendo una sensibilidad superior al 90% para la detección de adenomas de 1 cm o más de diámetro, concluyendo la colonoscopia virtual es similar a la colonoscopia convencional para la detección de adenomas grandes de 1 cm o más, así como para los adenomas de diámetro intermedio 5-10 mm por lo que es razonable considerar una aplicación de esta técnica de imagen relativamente no invasiva para el cribado del cáncer colorrectal. La prevalencia de los adenomas de 6 mm o más fue del 8,3%, lo que indicaría que la mayoría de los pacientes sometidos a colonoscopia virtual no necesitarían colonoscopia convencional, evitándoles el costo, el riesgo y la inconveniencia de la segunda prueba. (9,10)

La realidad es distinta para Hispanoamérica, a sabiendas de que el cáncer colorrectal es una patología que crece significativamente en nuestra población, debido quizá al acogimiento de malos hábitos dietéticos y la

perpetuación de costumbres nocivas, es poco lo que se ha logrado en políticas de salud pública para la prevención y detección temprana del cáncer colorrectal. Un ejemplo lo constituye México donde en 2002, el cáncer colorrectal se situó dentro de las primeras 10 causas de morbilidad por cáncer con 3.791 casos nuevos. Del total de defunciones registradas, el 4.48% (2,602) correspondieron a cáncer de colon (11).

En Colombia evaluaron 3903 sujetos mediante sigmoidoscopia, en todos los casos en que se encontró pólipos en la sigmoidoscopia, se practicó colonoscopia total, encontrado una prevalencia de pólipos de localización distal de 8,19%, proximal de 7,3% y 14,4% para lesión proximal con lesión distal sincrónica. El riesgo de neoplasia proximal se incrementó en más de tres veces con la presencia de pólipo distal (OR = 3,39, IC 95% 2,14-5,38). El riesgo de presentar neoplasia proximal sincrónica en pacientes de 60 años o mayores, fue significativamente superior (OR = 3,99, IC 95% 2,36=6,79) (12).

La experiencia con CV es escasa, en la literatura latinoamericana se encuentran contados estudios, que involucran pocos individuos. Por ejemplo en 2007 en Chile tras revisar retrospectivamente 15 colonoscopias virtuales que correspondieron a 10 mujeres y 5 hombres, entre 18 y 75 años, concluyeron que la colonoscopia virtual es una técnica asequible, poco invasiva, bien sobrellevada por los pacientes, y sin complicaciones Se evidenciaron 6 casos patología (40%), 4 enfermedades diverticulares (26,6%), 3 cánceres (20%) y 2 poliposis familiares (13,3%) (13).

En 2010 en España, se estudiaron 28 pacientes, se visualizaron 15 pólipos con la colonoscopia virtual de un total de 23 pólipos encontrados con la colonoscopia convencional de acuerdo a tamaño y/o situación.

Se encontró una sensibilidad del 87,5% y del 62,5% para pólipos 10mm y 6-9mm, siendo notablemente menor para aquellos entre 1 y 5mm (42,8%) (6).

1.3 JUSTIFICACIÓN

La razón de ser de este trabajo está principalmente basada en la utilidad que en nuestros días representaría la colonoscopia virtual como método diagnóstico de pólipos en nuestra población, ya que está bien establecida la relación de estas lesiones como precursoras del cáncer colorrectal. (1)

La American Cancer Society (ACS), reconoce las bondades de la CV, como una técnica de cribado para la detección temprana de lesiones precancerosas y recomienda su uso como técnica de cribado en pacientes mayores de 50 años, cada 5 años (4).

El objetivo de este estudio no es el de remplazar al estudio endoscópico tradicional, ya que, este además de ser diagnóstico es terapéutico, en cuanto a la resección de ciertos pólipos encontrados.

El propósito más bien es el de proporcionar una técnica de diagnóstico que sea reproducible fácilmente y aplicable a un mayor número de pacientes, seleccionando así los casos idóneos que necesitan de una colonoscopia convencional, evitando de esta manera, estudios insustanciales, agilizando la atención y abaratando los costos.

La oportunidad de contar con esta tecnología a nuestro alcance debe ser aprovechada, más para esto debemos tener la seguridad de que los datos extraídos a través de la colonoscopia virtual son análogos a los obtenidos con la colonoscopia convencional, de tal manera que podamos brindar a la comunidad una técnica de diagnóstico segura, eficaz y rápida, de forma que pueda ser aplicable a una mayor cantidad de individuos.

Lastimosamente, no se encontraron trabajos disponibles, que hayan sido realizados en nuestra localidad, convirtiéndose este hecho en una motivación extra para la realización del mismo.

El cáncer colorrectal se ubica entre las primeras causas de muerte por cáncer en nuestro país (14). El diagnóstico de esta patología continúa siendo tardío con lo que el pronóstico de estos pacientes es sombrío, por lo que quizá el más ambicioso de los propósitos de este estudio es construir una valiosa herramienta para tamizaje de nuestra población, como la que se tiene actualmente para la detección de cáncer de mama o cuello uterino, gracias a la mamografía y la citología vaginal (15) que son exploraciones aisladas y con uso extendido; pero para esto debemos primero corroborar si la técnica de colonoscopia virtual utilizada en nuestro medio puede sustituir a la colonoscopia convencional como la técnica de diagnóstico para el abordaje inicial de estos pacientes.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Los Pólipos de Colon y su asociación con el Cáncer Colorrectal

El término pólipo se aplica para cualquier tumoración que sobresale de la mucosa del tracto gastrointestinal, ya sea pediculada o sésil (1, 33,34)

Siendo considerados como un factor de riesgo sustancial para desarrollar cáncer colorrectal, una vez que se encuentra bien establecida la secuencia de la progresión de adenoma hacia carcinoma (1,33)

2.2 Adenomas

La prevalencia de los adenomas de colón es 20 a 30% antes de los 40 años y 40 a 50% después de los 60 años. Afectan por igual a ambos sexos (1).

Todas las lesiones adenomatosas se deben a proliferación displásica del epitelio, que puede oscilar entre leve o intensa o llegar a constituir un carcinoma in situ. Además existen pruebas concluyentes que los adenomas son lesiones precursoras de adenocarcinomas colorrectales infiltrantes.

Se calcula que el tiempo que tarda un adenoma en duplicar su tamaño es de unos 10 años. Por tanto, son lesiones de crecimiento lento, y ciertamente, existen muchos años antes de su descubrimiento (33).

El riesgo de malignidad de los pólipos adenomatosos comprende:

- El cáncer es raro en los adenomas tubulares menores de 1cm de diámetro.
- El riesgo de cáncer es alto (alrededor de 40%), en los adenomas vellosos sésiles de diámetro superior a 4cm.
- La displasia intensa cuando existe suele aparecer en las áreas vellosas.

- En cualquier adenoma es posible encontrar todos los grados de displasia (leve, moderada e intensa) e incluso un adenocarcinoma infiltrante, resulta imposible determinar, solo por el examen macroscópico, cual es el significado clínico de una lesión concreta.

2.3 Carcinoma Colorrectal

El 98% de todos los cánceres del intestino grueso son adenocarcinomas, la distribución de los cánceres en el colon y el recto es la siguiente: ciego y colon ascendente 38%, colon transverso 18%, colon descendente 8%, y sigma 35%, las localizaciones múltiples en el momento de la presentación, 1%, así, el 99% de las lesiones son únicas. Aunque todos los carcinomas colorrectales comienzan como lesiones in situ, después evolucionan a patrones morfológicos distintos.

Los tumores de la parte proximal tienden a crecer como masas polipoideas y exofíticas, y rara vez causan obstrucción. Los carcinomas en la porción distal del colon tienden a ser lesiones anulares que afectan a toda la luz intestinal, produciendo las llamadas constricciones “en servilletero” (1).

El CCR constituye un problema de salud mundial, se estima se diagnostican un millón de casos nuevos por año, con una mortalidad por año que supera los 500.000. Probablemente el número de casos se incremente en las próximas dos décadas debido al envejecimiento y crecimiento de las poblaciones (8). Si combinamos ambos sexos el CCR es la segunda causa de mortalidad por cáncer. Si tomamos en cuenta que la mayoría de estos cánceres aparecen a partir de adenomas fortuitos, observándose una prevalencia de estas lesiones, que oscila entre un 18 a 36%, en estudios de colonoscopia convencional (8).

El riesgo para padecer CCR es variable de una población a otra y también varía entre los sujetos según factores genéticos, estilo de vida y dieta (8, 11).

En 2002, el cáncer colorrectal comprendía 9.4% del total de cáncer mundial en ambos sexos y era más frecuente en América del Norte, Australia, Nueva Zelanda, y partes de Europa. Esto llevó a que se considerara al cáncer colorrectal como una enfermedad del estilo de vida occidental (35).

El cáncer colorrectal es uno de los más frecuentes en países occidentales. En España es la segunda causa de muerte por cáncer en los hombres, después del cáncer de pulmón, y la segunda en las mujeres después del de mama. Cada año se estima que se diagnostican 25.600 nuevos casos de cáncer de colon y la mitad de estos pacientes, muere a causa de esta enfermedad. (36,37). Durante el año 2009, 14238 personas murieron a causa de esta temida patología, ubicándose como la segunda causa de muerte por cáncer. El costo promedio del diagnóstico y tratamiento de esta patología es alto. Aproximadamente 27.000€ por paciente en el 2008, en España, esto sin contar con los fármacos destinados a pacientes con enfermedad en estadio avanzado (38).

En México, el cáncer colorrectal es la segunda causa de mortalidad por neoplasias malignas en y ocupa el tercer lugar dentro de los cánceres más frecuentes, afectando por igual a ambos sexos (8). En México en 2002, el cáncer colorrectal tuvo una incidencia de 3791 casos, lo cual lo situó dentro de las primeras 10 causas de morbilidad por cáncer, correspondiendo al 3.5% del total encontrado. Cabe destacar que la mitad de estos casos nuevos se observan en pacientes de 60 años y más. El 4.48% (2602) del total de fallecimientos evidenciados para ese año (58.612), correspondieron a cáncer de colon. (11,39)

En Colombia se evaluaron a 3903 sujetos mediante sigmoidoscopia, en todos los casos en que se encontró pólipos en la sigmoidoscopia, se practicó colonoscopia total, encontrado una prevalencia de pólipos colónicos de localización distal de 8,19%, proximal de 7,3% y 14,4% para lesión proximal con lesión distal sincrónica(12).

En nuestro país incidencia de cáncer de colon, ha ido incrementándose tanto en hombres como en mujeres alcanzando tasas de 7.3 y 7.5 por 100.000 habitantes para el quinquenio comprendido entre 2001-2005; ubicándose en el octavo lugar dentro de los cánceres más frecuentes; su frecuencia relativa ha aumentado hasta el 3,5% (14)

Desafortunadamente, las cifras encontradas, muestran que el 40% de mujeres y el 35% de hombres son diagnosticados en estadio avanzado, presentando metástasis a distancia; el 20% y 18% de hombres y mujeres respectivamente tienen enfermedad localmente avanzada (estadio III), etapas en las que, a pesar de utilizar toda la maquinaria de tratamiento disponible, la sobrevida a los 5 años continúa siendo muy baja, fluctúa entre 5 y 40%(14).

La detección oportuna del cáncer colorrectal es una meta difícil de alcanzar, así lo demuestran los escasos programas de tamizaje aun en países con alta incidencia de esta patología (8, 20).

Para conseguir que un programa de tamizaje tenga éxito, es necesario contar con una serie de sucesos, en primer lugar el médico de atención primaria debe estar capacitado para la oportuna selección de los pacientes, debiendo ser una técnica bien aceptada, teniendo en cuenta los riesgos, costos y beneficios de la misma (8).

2.4 Colonoscopia Virtual

La colonoscopia virtual (CV) ha tenido un notable progreso como técnica para el estudio del colon. Valiosos avances científicos han permitido convertirla en un método asequible y viable para la detección temprana del cáncer colorrectal, sobretodo con el desarrollo del TC multicorte que permite la adquisición de imágenes de alta resolución en 2D y en 3D (6, 7).

En Estados Unidos esta técnica ha sido bien estudiada y hoy en día la Organización Mundial de Gastroenterología y la ACS la han reconocido dentro de sus últimas guías para el diagnóstico de cáncer colorrectal (4,8).

2.4.1 Fundamento de la Colonoscopia Virtual:

La colonoscopia virtual se fundamenta en el contraste negativo que proporciona la distensión endoluminal por gas y la pared del colon.

Gracias a las bondades que ofrece la TC multicorte, como son la resolución espacial y volumétrica en 2D y 3D.

Para conseguir óptimos resultados es necesario utilizar una técnica minuciosa y estandarizada en cada fase del procedimiento. (16).

2.4.2 Ventajas de la Colonoscopia Virtual:

- No es necesaria la sedación ni medio de contraste, lo que ofrece una alternativa atractiva a muchos pacientes que rechazan o no pueden someterse a una colonoscopia convencional, como por ejemplo: pacientes tratados con warfarina, afectados de fibrosis pulmonar o alérgica a sedantes. (16).
- Es una técnica mínimamente invasiva y mucho más rápida que la colonoscopia convencional, en numerosos estudios se ha demostrado la comodidad y preferencias de los pacientes con respecto a la colonoscopia virtual frente a la colonoscopia convencional (17)
- Teniendo en cuenta el cumplimiento, el coste de la atención derivada de los pólipos pasados por alto, la evitación de perforación entre otros factores, algunos investigadores han determinado que el coste de la CV es significativamente inferior al de la colonoscopia (hasta un 54% menor) para que sea coste-efectivo (18).

- El riesgo de perforaciones y acontecimientos adversos potencialmente graves es de 0,05%, en comparación con la tasa de perforaciones descrita en la colonoscopia convencional de 0,13% (19).
- Además permite detectar anomalías extracolónicas importantes y una localización más exacta de las lesiones (16).

2.4.3 Desventajas de la Colonoscopia Virtual:

- Siendo un estudio de diagnóstico por imagen su principal desventaja es que no permite obtener biopsias o extirpar pólipos (16).
- La exposición a la radiación es otra desventaja de la misma, debido a la preocupación relativa en relación a posibles cánceres generados por ésta. Sin embargo la mejor estimación del riesgo absoluto de cáncer durante toda la vida utilizando la técnica habitual para colonoscopia virtual es de 0,14% en una persona de 50 años y de 0,07% en una de 70 años (20).

Se ha controlado la dosis de radiación efectiva de esta exploración, debido al contraste intrínseco elevado entre el gas intraluminal y los tejidos blandos de la pared del colon, el descenso de los miliamperios por segundo (mAs) puede reducir considerablemente la dosis efectiva de radiación para el paciente, en comparación con las exploraciones de TC habituales de abdomen y pelvis (21).

2.4.4 Técnica para Realización de Colonoscopia Virtual

2.4.4.1 Limpieza del colon

Una limpieza adecuada del colon resulta esencial para la colonoscopia virtual cuando no se realiza marcado. El líquido o las heces residuales comprometerán la calidad diagnóstica de las proyecciones bidimensionales y tridimensionales. La preparación consta de dos estrategias. La primera es la restricción alimentaria con consumo escaso o nulo de alimentos sólidos e ingestión exclusiva de líquidos el día antes de la colonoscopia. La segunda

estrategia consiste en administrar un catártico que estimule la evacuación del contenido del colon (22).

Los laxantes de elección para la colonoscopia virtual son los catárticos salinos, como el fosfato sódico o el citrato magnesio. Estos laxantes están compuestos por iones inorgánicos osmóticamente activos que no se reabsorben y que permanecen en la luz intestinal. (22, 23)

Muchos gastroenterólogos prefieren la solución de lavado con electrolitos y PEG para limpiar el intestino antes de una colonoscopia. Se exige que los pacientes ingieran 4 litros de PEG el día antes del estudio. La desventaja es que ocasiona una excesiva retención de líquidos, lo que podría limitar la capacidad diagnóstica de la colonoscopia virtual. (24,25)

2.4.4.2 Distensión

La distensión adecuada del colon es importante para la obtención de una colonoscopia virtual de calidad. La distensión insuficiente de algunos segmentos del colon puede hacer difícil la detección de pólipos e incluso lesiones cancerosas, comprometiendo la sensibilidad y la especificidad del examen (26).

Se coloca una sonda rectal y se administran aproximadamente 50 a 70 pulverizaciones de aire ambiental, a través de una pera de goma de insuflación, hasta que el paciente experimenta una sensación de plenitud o malestar leve. Si bien el volumen total del colon difiere entre los pacientes, aproximadamente 2 L de aire ambiental generalmente son suficientes para la distensión adecuada de todo el colon (23).

Alternativamente, se puede utilizar una insuflación automática con dióxido de carbono, a través de un dispositivo electrónico a una presión máxima predeterminada de 25mmHg (26).

El paciente a continuación, se coloca en decúbito supino, y se adquiere una imagen exploradora del abdomen y la pelvis. Con distensión adecuada, habrá una columna completa y llena de gas desde el recto hasta el ciego. Se puede administrar gas adicional en esta etapa si el colon no se ha distendido adecuadamente (23).

El colon sigmoideo, por lo general es el segmento de colon que es más difícil de distender adecuadamente. (27,28)

2.4.4.3 Marcado de heces y líquido

Las técnicas actuales de preparación para una colonoscopia virtual, se basan en la limpieza rigurosa del colon, lo que sigue siendo una limitación importante de estos estudios, debido a problemas de cumplimiento de los pacientes, especialmente ancianos y enfermos. El cumplimiento deficiente del régimen laxante genera un número considerable de falsos positivos y negativos (29).

El marcado de las heces y el líquido se realiza mediante administración oral de bario o solución yodada con las comidas habitualmente 24 a 48h antes del estudio de imagen (29,40).

Con lo que se permite incorporar material de contraste positivo al contenido del colon. Las heces y el líquido residuales marcados de alta resolución son más fáciles de diferenciar de la densidad homogénea de los tejidos blandos y pólipos.

En las directrices actuales de la ACR para efectuar una colonoscopia virtual en adultos no se recomienda el uso sistemático de contraste oral para marcar heces o líquido dado que esta técnica aún se está evaluando (4).

2.4.4.4 Técnicas y protocolos

Un protocolo de colonoscopia virtual habitual con un tomógrafo multicorte consta de una colimación de 0,625 a 2,5 mm, con un tiempo de rotación del pórtico de 0,5 s. Lo que depara un tiempo menor del examen de 10s (23).

En las directrices prácticas de la ACR se recomienda una colimación de corte de 3 mm o menos y un intervalo de reconstrucción de 1,5 mm o menos (30).

2.4.4.5 Métodos de Visualización e interpretación

La interpretación conlleva a menudo una visualización tridimensional (3D), mediante el uso de programas informáticos especializados y desarrollados para esta aplicación como complemento o alternativa a la visualización de con reconstrucción multiplanar (MPR), bidimensional (2D) convencional.

2.4.4.6 Visualización e Interpretación Bidimensional

Los elementos críticos de cualquier software para visualización de colonoscopia virtual en 2D, son la facilidad de comparar diferentes imágenes, a través de una vista simultánea, permitiendo hacer correlación punto por punto, entre las imágenes. Esto incluye:

1. Comparación de imágenes en decúbito supino y prono, con la opción de relacionar imágenes a la misma altura.
2. Comparación de cualquier imagen según sea corte axial, coronal, sagital u oblicuo con imágenes en supino o prono.
3. Comparación de los distintos niveles de ventana, con ajustes predeterminados para pulmón, los tejidos blandos, y tejidos intermedios (amplía la ventana de tejidos blandos para detectar lesiones planas).
4. Ajustes de ventana/nivel independientes para cualquier proyección aislada cuando se presenten varias proyecciones (31).

La posibilidad de la vista simultánea de las diferentes ventanas y cortes facilita la comprensión y resolución de eventuales problemas diagnósticos. .

2.4.4.7 Visualización e interpretación endoluminal tridimensional

La proyección endoluminal 3D clásica utiliza una interpretación superficial o volumétrica. Los programas efectúan una segmentación sumamente exacta del colon y eliminan otras estructuras con contenido gaseoso, como estómago, intestino delgado y bases pulmonares. También han de ser capaces de tratar los segmentos colapsados.

Asimismo un buen programa debería contar con una línea central automática de alta calidad y la capacidad de recorrer el colon a una velocidad variable y hacerlo manualmente.

El lector puede detener el recorrido en cualquier punto y de manipular la dirección y el ángulo de visión.

Ha de ser fácil la correlación entre imágenes 3D y 2D, para determinar si un posible pólipo corresponde a heces o tejidos blandos. Los instrumentos de medición deben funcionar adecuadamente en 3D (31).

2.4.4.8 Elementos accesorios

La sustracción electrónica de líquido y heces opacificadas, cuando son suficientemente densas, permite optimizar la lectura en 3D primaria. Las mediciones automáticas de los pólipos contribuyen a identificar la dimensión más larga de un pólipo, según lo recomendado por el Boston Working Group (32)

CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS

La colonoscopia virtual tiene una elevada sensibilidad y especificidad como método diagnóstico de pólipos, comparado con la colonoscopia convencional.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la validez de la colonoscopia virtual para el diagnóstico de pólipos del colon en pacientes atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a la muestra estudiada según sexo y edad.
2. Determinar el valor diagnóstico de la colonoscopia virtual para el diagnóstico de pólipos de colon mediante sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo, razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa, índice de Youden.
3. Describir los hallazgos tomográficos más frecuentes en colonoscopia virtual, en la población en estudio.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO

Se realizó un estudio de validación de prueba diagnóstica.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Hospital José Carrasco Arteaga, de la ciudad de Cuenca, perteneciente al Seguro Social.

4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Para la realización de este trabajo se tomó en cuenta la totalidad de pacientes mayores de edad que acudieron al servicio de consulta externa del Hospital José Carrasco Arteaga, durante el periodo comprendido entre enero a noviembre de 2013, a quienes tras la valoración por parte del especialista se les indicó realizarse una colonoscopia convencional.

4.4 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra se calculó con las siguientes restricciones. Se tomó como referencia una prevalencia de la enfermedad del 14%, una sensibilidad esperada del 94%, una especificidad del 86%, con un nivel de confianza del 95%. El total del tamaño de la muestra fue de 128 pacientes.

4.5 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Véase anexo 2.

4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes mayores de edad, atendidos en el Servicio de Consulta Externa del Hospital José Carrasco Arteaga, que luego de la valoración clínica por el médico especialista, se le indicó la realización de una colonoscopia convencional.
2. Pacientes que firmaron el consentimiento informado y aceptaron voluntariamente participar del estudio.
3. Paciente que cumplió los criterios antes descritos, y que acudió voluntariamente al Servicio de Imagenología para realizarse la colonoscopia virtual, previa preparación señalada.

4.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes ya diagnosticados de cáncer colorrectal y en quienes la colonoscopia convencional estaba indicada para seguimiento.
- Pacientes embarazadas a las que se les indicó colonoscopia convencional.

4.8 PROCEDIMIENTO PARA LA COLONOSCOPIA VIRTUAL

A todo paciente que luego de la valoración clínica por el médico especialista se le indicó realizarse una colonoscopia convencional, que cumpla con los criterios de inclusión para el estudio y que haya aceptado participar del mismo, a través de su firma en el consentimiento informado, se le indicó la preparación previa al examen. Para comodidad del paciente se le asignó un turno para realizarse la colonoscopia virtual el mismo día que tenía asignado el turno para la colonoscopia convencional, por lo que se utilizó la preparación para colonoscopia que se usa en el servicio de consulta externa, que consiste en dieta líquida dos días antes del estudio más un catártico. Una vez que el paciente ingresó al servicio, se le pidió que acuda al área de Tomografía donde se realizó el estudio, para lo cual fue necesario pedirle

que se coloque una bata con la apertura hacia atrás, y se retire toda su ropa, al igual que objetos metálicos que pudiesen causar artefactos durante la adquisición.

Luego se le pidió que se coloque en Posición de Sims (semiprona), que consiste en una posición oblicua en decúbito con el paciente recostado sobre el lado anterior izquierdo, con la pierna izquierda extendida, y la rodilla y el muslo derechos parcialmente flexionados

Esta posición se utilizó para insertar una sonda rectal estéril y desechable número 20 Fr a través del orificio anal, bajo normas de asepsia, usando guantes estériles y gel lubricante anestésico.

Tras lo cual procedimos a administrar aproximadamente 50 a 70 pulverizaciones de aire ambiental, a través de una pera de goma de insuflación, hasta que el paciente experimentó una sensación de plenitud o malestar leve.

4.8.1 Adquisición Tomográfica

Se colocó al paciente en decúbito supino, se utilizó una colimación fina (milimétrica) para poder visualizar imágenes de calidad, con una colimación de 1.25 mm.

Gracias al contraste intrínseco elevado entre el gas intraluminal y los tejidos blandos de la pared del colon, la colonoscopia virtual utiliza bajas dosis de radiación en comparación con otros estudios tomográficos, se usaron de 50 a 100 mAs con 120 kVp. Se realizó la adquisición en decúbito supino, que con el tomógrafo multicorte disponible en nuestro servicio, la cual duró aproximadamente 10 segundos, durante los cuales el paciente debió contener la respiración. Una vez terminada la adquisición se retiró la sonda al paciente y se le pidió que se vista.

4.8.2 Procesamiento y Evaluación Tomográfica

Se realizó en una estación de trabajo mediante el uso del programa especializado disponible, que permite la visualización con reconstrucción multiplanar tanto bidimensional como tridimensional, utilizando la navegación endoluminal, para llegar a la detección de los pólipos e interpretación de cada examen.

Cabe recalcar que el radiólogo realizó el informe sin conocer los datos obtenidos en la colonoscopia convencional.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS

Para la realización de este estudio se siguieron los siguientes pasos

1. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas
2. Se obtuvo la autorización también del comité de ética del Hospital José Carrasco Arteaga.
3. Se solicitó que los pacientes firmen el consentimiento informado que fue elaborado por parte de la autora, en donde se dio a conocer en primer lugar el objetivo de la investigación, se mencionó además de manera concisa el procedimiento y las posibles complicaciones y, el cómo tratar dichas complicaciones si las hubiera. Una vez leído el consentimiento informado por parte de los pacientes, procedían a firmar si estaban de acuerdo.
4. En todo momento se mantuvo la confidencialidad de los datos, la información obtenida fue manejada única y exclusivamente para la investigación. Ver anexo III Consentimiento Informado.

4.10 ANALISIS

4.10.1 PLAN DE ANÁLISIS

La información recolectada fue cargada a una base de datos elaborada utilizando el programa SPSS, el cual se utilizó también para el análisis estadístico.

Se realizó análisis univariado para describir las variables del estudio, presentado tablas con valores de frecuencias y porcentajes.

Para demostrar la utilidad de la colonoscopia virtual se realizó análisis bivariado. El de una prueba dicotómica, con resultados para cada paciente como positivo o negativo o enfermo y sano, mediante tablas tetracóricas. Se comparó la utilidad de la colonoscopia virtual con la prueba de oro o “Gold standard” que fue la colonoscopia convencional.

Entre los estadísticos calculados están la prevalencia de la enfermedad en la muestra estudiada, la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo, la razón de verosimilitud positiva o cociente de probabilidad positivo y la razón de verosimilitud negativa o cociente de probabilidad negativa.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

Tabla N. 1. Descripción de las variables sociodemográficas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

Variable	F	%
Sexo		
Hombre	39	30.5
Mujer	89	69.5
Edad		
Menor 40	8	6.3
40-64	78	60.9
65 y más	42	32.8

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

En total se estudiaron 128 pacientes. De acuerdo a la edad la media fue de 59,66 años (DS 13,62). Se observó una mayor frecuencia en el intervalo de 40 a 64 años con 78 pacientes que corresponden al 60.9%. El grupo que menos se observó fue el de menores de 30 años con 8 pacientes (6.3%).

Tabla N. 2. Descripción de la indicación para el procedimiento en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

Variable	F	%
Síndrome Intestino Irritable	74	57.8
Constipación	15	11.7
Dolor Abdominal	13	10.2
Rectorragia	9	7
Control	5	3.9
Antecedente Patológico Familiar	6	4.7
Otros	6	4.7
Total	128	100%

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

La principal indicación para la realización de la colonoscopia fue el Síndrome de Intestino Irritable, definido por la WGO como “un trastorno intestinal funcional en el que la defecación se acompaña de dolor o molestia abdominal o alteraciones del hábito del movimiento intestinal, que frecuentemente se acompaña de hinchazón, distensión y alteraciones de la defecación” (41). Dicho trastorno se observó en 74 pacientes, correspondiendo al 57.8%.

Otras indicaciones comunes fueron síntomas aislados como constipación, dolor abdominal y rectorragia observadas en el 11.7, 10.2, y 7% de los pacientes respectivamente.

Tabla N. 3. Descripción del tamaño de los pólipos de acuerdo a la edad los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013

Tamaño de los pólipos	< 40		40 - 64		≥ 65		Total	
	CV	CC	CV	CC	CV	CC	CV	C
≤ 5 mm	0 (0.0%)	1 (2.6%)	6 (17.6%)	10 (26.3%)	8 (23.5%)	19 (23.7%)	14 (41.2%)	20 (52.6%)
6 – 9 mm	1 (2.9%)	1 (2.6%)	4 (11.8%)	3 (7.9%)	7 (20.6%)	6 (15.8%)	12 (35.3%)	10 (26.3%)
≥ 10mm	1 (2.9%)	1 (2.6%)	6 (17.6%)	5 (13.2%)	1 (2.9%)	2 (5.3%)	8 (23.5%)	8 (21.1%)
Total	2 (5.9%)	3 (7.9%)	16 (47.1%)	18 (47.4%)	16 (47.1%)	17 (44.7%)	34 (100.0%)	38 (100.0%)

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

En total se encontraron 34 pólipos con la colonoscopia virtual y 38 pólipos con la colonoscopia convencional, los mismos que fueron más frecuentes en el grupo de edad que sobrepasa los 40 años.

Tabla N. 4. Descripción del tamaño de los pólipos de acuerdo a su localización en el colon, de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013

Tamaño de los pólipos	≤ 5 mm		6 – 9 mm		≥ 10		Total	
	CV	CC	CV	CC	CV	CC	CV	C
Ciego	1 (2.9%)	2 (5.3%)	1 (2.9%)	1 (2.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (5.9%)	3 (7.9%)
Colon ascendente	2 (5.9%)	1 (2.6%)	1 (2.9%)	0 (0.0%)	1 (2.9%)	1 (2.6%)	4 (11.8%)	2 (5.3%)
Colon transverso	5 (14.7%)	4 (10.5%)	3 (8.8%)	2 (5.3%)	1 (2.9%)	2 (5.3%)	9 (26.5%)	8 (21.1%)
Colon descendente	1 (2.9%)	3 (7.9%)	2 (5.9%)	3 (7.9%)	2 (5.9%)	1 (2.6%)	5 (14.7%)	7 (18.4%)
Colon sigmoides	5 (14.7%)	8 (21.2%)	5 (14.7%)	4 (10.5%)	3 (8.8%)	3 (7.9%)	13 (38.2%)	15 (39.5%)
Recto	0 (0.0%)	2 (5.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.9%)	1 (2.6%)	1 (2.9%)	3 (7.9%)
Total	14 (41.2%)	20 (52.6%)	12 (35.3%)	10 (26.3%)	8 (23.5%)	8 (21.1%)	34 (100.0%)	38 (100.0%)

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

La localización más común de los pólipos fue a nivel de colon sigmoides, donde se visualizaron un total de 13 pólipos con la colonoscopia virtual y 15 pólipos con la colonoscopia convencional, seguida por el colon transverso donde se visualizaron 9 pólipos con la colonoscopia virtual, de los cuales ocho fueron confirmados por la colonoscopia convencional.

La colonoscopia virtual detecto 14 pólipos de menos de 5mm.; de un total de 20 pólipos, visualizados con la colonoscopia convencional. De los 12 pólipos

de 6 a 9mm; visualizados por la colonoscopia virtual, 10 fueron visualizados en la prueba de oro.

Tabla N. 5. Descripción de los hallazgos adicionales de acuerdo a la edad los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013

Hallazgos adicionales	< 40		40 - 64		≥ 65		Total	
	CV	CC	CV	CC	CV	CC	CV	C
Divertículos	0 (0.0%)	0 (0.0%)	17 (13.3%)	19 (14.8%)	14 (10.9%)	14 (10.9%)	31 (24.2%)	33 (25.8%)
Redundancia del colon	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (7.0%)	6 (4.7%)	7 (5.5%)	4 (3.1%)	16 (12.5%)	10 (7.8%)
Espasticidad	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (2.3%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	1 (0.8%)	4 (3.1%)	1 (0.8%)
Estenosis	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	1 (0.8%)	1 (0.8%)	1 (0.8%)
Colitis	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)	2 (1.6%)	0 (0.0%)
Sin patología	8 6.3%	8 (6.3%)	48 (37.5%)	53 (41.4%)	18 (14.1%)	22 (17.2%)	74 (57.8)	83 (64.8%)
Total	8 (6.3%)	8 (6.3%)	78 (60.9%)	78 (60.9%)	42 (32.8%)	42 (32.8%)	128 (100.0%)	128 (100%)

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

Los divertículos fueron el hallazgo adicional más comúnmente observado por ambos métodos de diagnóstico, con la colonoscopia virtual se observaron en un total de 31 pacientes que corresponden al 24, 2% y con la colonoscopia convencional 33 pacientes (25,8%), dicho hallazgo fue más frecuente en el grupo de edad de 40 a 64 años.

Además la redundancia del colon es fácilmente detectable con la colonoscopia virtual gracias a la técnica de reconstrucción en 3D, se

visualizó en 16 pacientes (12,5%), en comparación con 10 pacientes (7,8%) en los que se describió este hallazgo con la colonoscopia convencional.

Se observó un caso de estenosis con ambas técnicas, que correspondió a un cáncer de recto localmente avanzado.

Tabla N. 6. Descripción de la localización de los divertículos en colonoscopia virtual en los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013.

	F	%
Colon ascendente	1	0,8
Colon transverso	1	0,8
Colon descendente	7	5,5
Sigma	10	7,8
Varias localizaciones	12	9,4
Sin patología diverticular	97	75,7
Total	128	100,0

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

Los divertículos visualizados con colonoscopia virtual, se observaron principalmente en varias localizaciones, con un total de 12 pacientes (9,4%), que tenían divertículos múltiples, seguidos por 10 pacientes (7,8%) que presentaron enfermedad diverticular localizada a nivel del colon sigmoides y 7 pacientes (5,5%) a nivel del colon descendente.

Tabla N. 7. Validación de la Colonoscopia Virtual vs Colonoscopia Convencional para diagnóstico de pólipos.

Pólipos		Colonoscopia Convencional		Total
		Si	No	
Colonoscopia Virtual	Si	15	5	20
	No	9	99	108
	Total	24	104	128

IC 95%

		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia	18.8%		
Sensibilidad:	62.5%	47.4%	72.9%
Especificidad:	95.2%	91.7%	97.6%
Valor Predictivo Positivo:	75.0%	56.9%	87.5%
Valor Predictivo Negativo:	91.7%	88.3%	94.0%
Cociente de Probabilidades Positivo	13	5.23	32.28
Cociente de Probabilidades Negativo:	0.39	0.23	0.67
Proporción de Falsos Positivos	4.8%	2.1%	10.8%
Proporción de Falsos Negativos	37.5%	21.2%	57.3%
Índice J de Youden	0.6		

Fuente: formulario de datos

Elaboración: Md. Mónica Cajas

Se observa una prevalencia del 18,8% de pólipos en la muestra estudiada.

La **Sensibilidad** (proporción de individuos con la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 62,5 % (IC: 47,4 – 72,9) y la **Especificidad** (proporción de individuos sin la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 95,2 % (IC: 91,7 – 97.6).

El **Valor Predictivo Positivo** (proporción de individuos con un resultado positivo en la prueba que tienen la enfermedad) es de 75% (IC: 56,9 – 87,5) y el **Valor Predictivo Negativo** (proporción de individuos con un resultado negativo en la prueba que no tienen la enfermedad) es de 91,7% (IC: 88.3 – 94)

La **razón de verosimilitud positiva** u cociente de probabilidades positivo (indica cuanto un resultado positivo es probable que suceda en un individuo con la enfermedad que en uno sin la enfermedad) es de 13 (IC: 5.23 – 32.8) y la **razón de verosimilitud negativa** u cociente de probabilidades negativo (indica cuanto un resultado negativo es probable que suceda en un individuo sin la enfermedad que en uno con la enfermedad) es de 0.39 (IC: 0.23-0.67).

Tabla N. 8. Validación de la Colonoscopia Virtual vs Colonoscopia Convencional para diagnóstico de pólipos <5mm.

Pólipos		Colonoscopia Convencional		Total
		Si	No	
Colonoscopia Virtual	Si	3	5	8
	No	11	109	120
	Total	14	114	128

IC 95%

		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia	10.9%		
Sensibilidad:	21.4%	7.6%	47.6%
Especificidad:	95.6%	90.1%	98.1%
Valor Predictivo Positivo:	35.5%	13.7%	69.4%
Valor Predictivo Negativo:	90.8%	84.3%	94.8%
Cociente de Probabilidades Positivo	4.89	1.31	18.28
Cociente de Probabilidades Negativo:	0.82	0.60	1.12
Proporción de Falsos Positivos	4.4%	1.9%	9.9%
Proporción de Falsos Negativos	78.6%	52.4%	92.4%
Índice J de Youden	0.2		

Fuente: Formularios de recolección de datos

Elaborado por: Md. Mónica Cajas

Se observa una prevalencia del 10.9% de pólipos de $\leq 5\text{mm}$ en la muestra estudiada.

La **Sensibilidad** (proporción de individuos con la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 21,4 % y la **Especificidad** (proporción de individuos sin la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 95,6%.

El **Valor Predictivo Positivo** (proporción de individuos con un resultado positivo en la prueba que tienen la enfermedad) es de 35.5% y el **Valor Predictivo Negativo** (proporción de individuos con un resultado negativo en la prueba que no tienen la enfermedad) es de 90.8%.

La **razón de verosimilitud positiva** u cociente de probabilidades positivo (indica cuanto un resultado positivo es probable que suceda en un individuo con la enfermedad que en uno sin la enfermedad) es de 4.89 y la **razón de verosimilitud negativa** u cociente de probabilidades negativo (indica cuanto un resultado negativo es probable que suceda en un individuo sin la enfermedad que en uno con la enfermedad) es de 0.82.

Tabla N. 9. Validación de la Colonoscopia Virtual vs Colonoscopia Convencional para diagnóstico de pólipos 6-9mm.

Pólipos		Colonoscopia Convencional		Total
		Si	No	
Colonoscopia Virtual	Si	9	3	12
	No	1	115	116
	Total	10	118	128

		IC 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia	7.8%		
Sensibilidad:	90%	59.6%	98.2%
Especificidad:	97.5%	92.8%	99.1%
Valor Predictivo Positivo:	75.0%	46.8%	91.1%
Valor Predictivo Negativo:	99.1%	95.3%	99.8%
Cociente de Probabilidades Positivo	35.40	11.37	110.25
Cociente de Probabilidades Negativo:	0.10	0.02	0.66
Proporción de Falsos Positivos	2.5%	0.9%	7.2%
Proporción de Falsos Negativos	10.0%	1.8%	40.4%
Índice J de Youden	0.9		

Fuente: Formularios de recolección de datos

Elaborado por: Md. Mónica Cajas

Se observa una prevalencia del 7.8 % de pólipos de 6 a 9 mm en la muestra estudiada.

La **Sensibilidad** (proporción de individuos con la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 90 % y la **Especificidad** (proporción de individuos sin la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 97.5%.

El **Valor Predictivo Positivo** (proporción de individuos con un resultado positivo en la prueba que tienen la enfermedad) es de 75% y el **Valor**

Predictivo Negativo (proporción de individuos con un resultado negativo en la prueba que no tienen la enfermedad) es de 99.1%.

La **razón de verosimilitud positiva** u cociente de probabilidades positivo (indica cuanto un resultado positivo es probable que suceda en un individuo con la enfermedad que en uno sin la enfermedad) es de 35.4 y la **razón de verosimilitud negativa** u cociente de probabilidades negativo (indica cuanto un resultado negativo es probable que suceda en un individuo sin la enfermedad que en uno con la enfermedad) es de 0.1.

Tabla N. 10. Validación de la Colonoscopia Virtual vs Colonoscopia Convencional para diagnóstico de pólipos de 10 mm o más.

Pólipos		Colonoscopia Convencional		Total
		Si	No	
Colonoscopia Virtual	Si	7	1	8
	No	1	119	120
	Total	8	120	128

IC 95%

		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia	6.3%		
Sensibilidad:	87.5%	52.9%	97.8%
Especificidad:	99.2%	95.4%	99.9%
Valor Predictivo Positivo:	87.5%	52.9%	97.8%
Valor Predictivo Negativo:	99.2%	95.4%	99.9%
Cociente de Probabilidades Positivo	105	14.6	752
Cociente de Probabilidades Negativo:	0.13	0.02	0.79
Proporción de Falsos Positivos	0.8%	0.1%	4.6%
Proporción de Falsos Negativos	12.5%	2.2%	47.1%
Índice J de Youden	0.9		

Fuente: Formularios de recolección de datos

Elaborado por: Md. Mónica Cajas

Se observa una prevalencia del 6.3 % de pólipos de ≥ 10 mm en la muestra estudiada.

La **Sensibilidad** (proporción de individuos con la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 87.5 % y la **Especificidad** (proporción de individuos sin la enfermedad que fueron correctamente identificados por la prueba) es de 99.2%.

El **Valor Predictivo Positivo** (proporción de individuos con un resultado positivo en la prueba que tienen la enfermedad) es de 87.5% y el **Valor Predictivo Negativo** (proporción de individuos con un resultado negativo en la prueba que no tienen la enfermedad) es de 99.2%.

La **razón de verosimilitud positiva** u cociente de probabilidades positivo (indica cuanto un resultado positivo es probable que suceda en un individuo con la enfermedad que en uno sin la enfermedad) es de 105 y la **razón de verosimilitud negativa** u cociente de probabilidades negativo (indica cuanto un resultado negativo es probable que suceda en un individuo sin la enfermedad que en uno con la enfermedad) es de 0.13.

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

La colonoscopia virtual es una técnica diagnóstica relativamente nueva, que permite una evaluación completa del colon y recto, con algunas ventajas sobre otros métodos diagnósticos, como la rapidez con la que puede ser realizada, siendo una técnica prácticamente no invasiva, sin necesidad de sedación y bajo riesgo de complicaciones relacionadas al procedimiento (10, 40).

Esta investigación constituyó un ambicioso proyecto, debido a la dificultad que se encuentra en nuestro medio no solo para la aceptación de los pacientes sino para canalizar la realización de ambos estudios a un mismo paciente, en un mismo día.

Quizá es por esta razón, que en Latinoamérica, al momento no contamos con estudios que incluyan un número amplio de pacientes, sin embargo, estudios como éste y otros publicados son los primeros pasos que nos acercan a nuestra realidad.

En 2010 en España, Azparren, I. et al (6) estudiaron 28 pacientes, se visualizaron 15 pólipos con la colonoscopia virtual de un total de 23 pólipos encontrados con la colonoscopia convencional de acuerdo a tamaño y/o situación. La sensibilidad para la detección de pólipos entre 1 y 5 mm fue de un 42,8%; en el presente estudio, la sensibilidad encontrada para el diagnóstico de pólipos de ≤ 5 mm fue aún menor correspondiendo al 21.4%.

Johnson, D. et al en 2008 (10), obtiene una sensibilidad mayor, 65% para pólipos de ≤ 5 mm en su estudio que involucró un total de 2531 pacientes.

En un meta-análisis, Mullhall et al (45) revisaron 33 estudios que proporcionaron datos sobre 6393 pacientes. La sensibilidad de la colonoscopia virtual fue heterogénea y al igual que en el presente trabajo, está mejoró según se incrementó el tamaño del pólipo, se evidenció una

sensibilidad del 48 % con un IC entre 25 % y 70 %, para la detección de pólipos < 6 mm.

Todos estos autores (6, 10, 45), brindan diferentes explicaciones ante la baja sensibilidad de la colonoscopia virtual para pólipos pequeños, las más comunes son la preparación poco satisfactoria, y la ausencia de un protocolo validado, para la toma de la adquisición tomográfica, en el presente trabajo tratamos de minimizar dichos posibles errores, brindando una explicación detallada de la preparación y protocolizando la técnica para colonoscopia virtual, sin embargo, la sensibilidad obtenida para este grupo fue baja.

Es importante señalar, que está comprobado científicamente (1,12) que la mayoría de pólipos ≤ 5 mm, corresponden a pólipos hiperplásicos, los mismos que habitualmente carecen de potencial maligno, razón principal para aceptar que la colonoscopia virtual sea hoy en día, un método diagnóstico efectivo y seguro para el tamizaje del cáncer colorrectal (3,4).

La precisión para el diagnóstico aumenta para los pólipos de ≥ 6 mm, así lo demostraron Johnson, D. et al (10) quienes señalan una sensibilidad del 78 a 90%, con una especificidad del entre el 88 y 86%, lo cual concuerda con esta investigación en la que se halló una sensibilidad del 90%, con una especificidad del 97.5%.

En los estudios de Azparren, I. et al (6), y el meta-análisis de Mullhall et al (45) la sensibilidad encontrada para este grupo fue más baja 62,5% y 70% respectivamente.

En el presente trabajo se evidenció una sensibilidad 87.5% y una especificidad del 99.2% para el diagnóstico de los pólipos de ≥ 10 mm, esto se corresponde con los encontrado por Johnson, D. et al (10) quien señala una sensibilidad de 90%, sin embargo la especificidad fue menor (86%).

En el estudio español (6), también se evidenció una alta sensibilidad para pólipos de ≥ 10 mm, (87,5%) al igual que en el meta-análisis de Mullhall se

encontró una sensibilidad del 85% (IC del 79 % a 91 %) para pólipos > 9 mm.

Pickhardt PJ et al (43), realizan un meta-análisis en el que 49 estudios proporcionaron datos sobre 11 151 pacientes con una prevalencia acumulada para el cáncer colorrectal del 3,6 % (414 cánceres). La sensibilidad de la colonoscopia virtual para el cáncer colorrectal fue del 96,1 % (398 de 414, con un IC: 93,8 % a 97,7 %).

Si tomamos en cuenta que todas estas lesiones miden más de 10mm podemos extrapolar que la colonoscopia virtual sirve para diagnosticar el cáncer colorrectal temprano, pues tiene alta sensibilidad y especificidad para lesiones grandes.

Según la literatura (1,12), los pólipos adenomatosos representan la lesión precursora del adenocarcinoma colorrectal, el cáncer es raro en los adenomas tubulares de menos de 1cm, y el riesgo de cáncer es alto (próximo al 40%) en adenomas vellosos sésiles de más de 4cm.

En el presente estudio la especificidad encontrada fue relativamente homogénea para todos los grupos, hecho señalado en el meta-análisis de Mullhall et al (45) 92 % (IC 89 % a 96 %) para la detección de pólipos < 6 mm , 93 % (IC , 91 % a 95 %) para pólipos 6 a 9 mm , y 97 % (IC , 96 % a 97 %) para pólipos > 9 mm.

En cuanto a la localización más frecuente de las lesiones, la localización más común de los pólipos fue a nivel de colon sigmoides, donde se visualizaron un total de 13 pólipos con la colonoscopia virtual y 15 pólipos con la colonoscopia convencional, lo que fue reportado también por Johnson, D. et al (10) donde el mayor número de lesiones encontradas estuvieron en el colon sigmoides con un total de 94 adenomas o carcinomas y 53 lesiones no adenomatosas.

Por señalar algunos ejemplos de lo que ya se había citado, a cerca de la poca experiencia que tenemos en Latinoamérica, en lo que se refiere a esta técnica, encontramos pocos trabajos, que involucran escaso número de individuos estudiados.

En Chile 2007, Núñez, J. et al (13) revisaron 15 exámenes de CV. Se evidenciaron 6 casos patología (40%), 4 enfermedades diverticulares (26,6%), 3 cánceres (20%) y 2 poliposis familiares (13,3%).

Se encontró un caso de estenosis postinflamatoria a nivel de colon sigmoides, en la que el colonoscopio no pudo atravesar la zona estenótica y en cambio la colonoscopia virtual, permitió la valoración del colon proximal así como describir los hallazgos locales. En esta investigación también se observó un caso de estenosis, el cual correspondió a un cáncer de recto localmente avanzado.

En México 2012, Rivero, S. et al seleccionaron 12 individuos sintomáticos, a quienes se les realizó ambos estudios. Subsiguientemente se comparó la tasa diagnóstica y precisión de cada una de las técnicas. La colonoscopia virtual fue positiva en nueve pacientes (90%), sin embargo únicamente en cinco pacientes (50%) el diagnóstico concordó con el definitivo. Concluyeron que la colonoscopia virtual no suplanta a la colonoscopia convencional, y la reconocieron como una técnica auxiliar en el diagnóstico de patología del colon (42).

Los diagnósticos en los que ambos métodos coincidieron fueron, inflamación de la mucosa compatible con enfermedad inflamatoria intestinal activa, tumor rectal (dos casos), lesión dependiente de ciego y divertículos en colon sigmoides.

En este trabajo cabe resaltar que con ambos métodos realizaron el diagnóstico y la localización precisa de divertículos en colon, como señalan Rivero y Núñez (13, 42).

Rosman AS (46) incluyó 30 estudios en su meta-análisis sobre colonoscopia virtual. La sensibilidad fue mayor para los pólipos mayores de 10 mm (82% [IC 76-88]) en comparación con los pólipos de 6 a 10 mm (63% [IC: 52 a 75]) y los pólipos de 0 a 5 mm (56% [IC 42 a 70]), otro trabajo donde podemos notar que la sensibilidad se incrementa según aumenta el tamaño de los pólipos, hecho ya señalado en este estudio.

Además se concluyó que no se hallan diferencias significativas entre la visualización en 2D y en 3D, (46), sin embargo otros autores como Pickhardt et al (7) concluyen la visualización en 3D otorga mayor sensibilidad en el diagnóstico de los pólipos, esto fue considerado en el presente trabajo en el que cada examen tuvo una visualización e interpretación tanto bidimensional como endoluminal tridimensional.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES

- El estudio estuvo conformado por una población con edades comprendidas entre los 30 y 94 años siendo la media de 59.66 años. El Síndrome de Intestino Irritable fue la causa más común de indicación para la realización del procedimiento.
- La prevalencia observada en la población en estudio de los pólipos fue del 18.8%.
- La colonoscopia presentó una sensibilidad del 90% y una especificidad de 97.5% para el diagnóstico de pólipos de ≥ 6 mm.
- Dependiendo del tamaño de los pólipos la colonoscopia virtual resultó ser un método diagnóstico eficaz y de alta sensibilidad y especificidad.
- La colonoscopia virtual es una técnica de alta confiabilidad para el diagnóstico de enfermedad diverticular.

CAPÍTULO VIII

8. RECOMENDACIONES

- La colonoscopia virtual puede servir como una técnica diagnóstica para el abordaje inicial de los pacientes con sospecha de patología del colon, no reemplaza a la colonoscopia convencional.
- Se recomienda su uso rutinario para el diagnóstico de pólipos y patología diverticular, tomando en cuenta el poder diagnóstico revisado y expuesto en este trabajo.
- Se recomienda ampliar el estudio incluyendo un mayor número de individuos participantes, de tal manera que los resultados ofrezcan intervalos de confianza más estrechos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar, V. Aster, J. Fausto, N. Abbas, A. Robbins y Cotran Patología Estructural y Funcional. 8va ed. Barcelona. Elsevier. 2010. Págs. 861-865
2. American Cancer Society. Cancer Facts & Figures 2012 Atlanta, Ga: American Cancer Society; 2012. Disponible en: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002290-pdf.pdf>. Acceso en noviembre de 2012.
3. American Joint Committee on Cancer. Colon and rectum. In: AJCC Cancer Staging Manual. 7th ed. New York: Springer; 2010: 143–164.
4. Smith, R. et al. American Cancer Society Guidelines for early detection of Cancer 2010. CA Cancer J Clin 2010; 55:31–44. Disponible en: [http://www.michigancancer.org/PDFs/2010BCCCP-WWAnnualMtg/Keynotes/ClosingKeynote-ACSGuidelinesEarly%20Detection\(Smith\).pdf](http://www.michigancancer.org/PDFs/2010BCCCP-WWAnnualMtg/Keynotes/ClosingKeynote-ACSGuidelinesEarly%20Detection(Smith).pdf)
5. García, M. Ruano, A. Galán, L. Gay, A. Casal, J. Perforación tras colonoscopia: experiencia en 16 años. Rev. esp. enferm. dig. [revista en la Internet]. 2007 Oct [citado 2012 Nov 4]; 99(10): 588-592. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082007001000005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082007001000005>.
6. Azparren, I. et al. El Valor de la Colonoscopia Virtual Nuestra experiencia en 28 casos. Hospital de Cruces. Servicio de Radiodiagnóstico. 2010. (Sitio en internet) Disponible en: http://seram2010.com/modules/posters/files/el_valor_de_la_colonoscopia_virtual_nuestra_experiencia_en_28_casos.pdf
7. Pickhardt, P. et al. Primary 2D Versus Primary 3D Polyp Detection at Screening CT Colonography. AJR 2007; 189:1451–1456 Disponible en: <http://www.ajronline.org/content/189/6/1451.full.pdf>
8. Organización Mundial de Gastroenterología/Guías Prácticas de la Alianza Internacional para Cáncer Digestivo: Tamizaje del cáncer

- colorrectal. 2007. (Sitio en internet) Disponible en:http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/cancer_colorectal_tamizaje_screening_y_vigilancia.pdf
9. Johnson, CD. et al. American College of Radiology Imaging Network. Acrin 6664 National CT Colonography Trial. 2006. (Sitio en internet) Disponible en:
<http://www.acrin.org/Portals/0/Protocols/6664/Protocol-ACRIN%206664%20Amendment%201,%207.7.06.pdf>
10. Johnson, C. Chen, M. Toledano, A. Heiken, J. Dachman, A. Kuo, M. et al. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers. N Engl J Med. 2008 Sep 18;359(12):1207-17. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18799557?dopt=Abstract>
11. Tirado-Gómez, L. Mohar, A. Epidemiología del cáncer de colon y recto. GACETA MEXICANA DE ONCOLOGÍA Publicación oficial de la Sociedad Mexicana de Oncología. Vol. 7, Suplemento 4, 2008. Disponible en:
http://www.smeo.org.mx/gaceta/2008/SUPLEMENTOV7_4_2008.pdf
12. Cardona, H. Otero, W. Forero, E. Gutiérrez, O. Significado de los pólipos en colon distal, en una población de un país en vía de desarrollo: prevalencia y asociación con neoplasia proximal sincrónica. Rev Col Gastroenterol 19 (4) 2004. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-93082007000100003&script=sci_arttext
13. Núñez, J. Albarracín, J. Petricic, B. Barbieri, M. COLONOSCOPIA VIRTUAL: REALIDAD EN UN HOSPITAL PÚBLICO. Rev. chil. radiol. [revista en la Internet]. 2007 [citado 2012 Nov 10]; 13(1): 5-8. Disponible en
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000100003&lng=es. doi: 10.4067/S0717-93082007000100003.
14. Cueva, P. Yépez, J. y col. Sociedad de Lucha contra el Cáncer / Registro Nacional de Tumores. 2009. Epidemiología del Cáncer en

- Quito 2003-2005. Quito 14 ed. Disponible en: <http://www.sociedadecuatorianadeoncologia.org/pdf/epidemiologiaQuito0305.pdf>
15. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. El Ministerio de Salud comprometido en la lucha contra el cáncer de mama. (Sitio en internet) Disponible en <http://www.salud.gob.ec/el-ministerio-de-salud-comprometido-en-la-lucha-contra-el-cancer-de-mama/> Acceso en noviembre de 2012.
 16. Gollub, M. Schwartz, L. Akhurst, T. Actualización sobre el estudio por imagen del cáncer colorrectal. *Radiol Clin N Am* 2007; 45: 85-118.
 17. Van Gelder, R. et al. Patient experience and preference with CT colonography and conventional colonoscopy: a five week follows up study. *Radiology* 2004; 233: 328-37
 18. Sonnenberg, A. Delco, F. Bauerfeind, P. Is virtual colonoscopy a cost-effective option to screen for colorectal cancer? *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 2268-2274
 19. Burling, D. et al. Potentially serious adverse events at CT colonography in symptomatic patients: national survey of the United Kingdom. *Radiology* 2006; 293: 464-71
 20. Van Gelder, R. et al. Computed tomographic colonography compared with colonoscopy in patients at increased risk for colorectal cancer. *Gastroenterology* 2004; 127: 41-8
 21. Macari, M. et al. Colorectal Neoplasms: prospective comparison of thin section low-dose multidetector row CT colonography and conventional colonoscopy for detection. *Radiology* 2002 (2): 383-92.
 22. Yee J. CT colonography: examination prerequisites. *Abdom Imaging* 2002;27(3):244–52.
 23. Landeras, L. Aslam, R. Yee, J. Colonoscopia Virtual: técnica y exactitud. *Radiol Clin N Am* 2007; 45: 333-345
 24. Gelfand DW, Chen MYM, Ott DJ. Preparing the colon for the barium enema examination. *Radiology* 1991;178(3):609–13.
 25. Hara, A. National CT colonography trial (ACRIN 6664): comparison of three full-laxative bowel preparations in more than 2500 average-risk

- patients. *AJR Am J Roentgenol.* 2011 May;196(5):1076-82. Disponible en: <http://www.ajronline.org/content/196/5/1076.full.pdf>
26. Pickhardt, P. Kim, D. Colonografía por tomografía computarizada (colonoscopia virtual): un método práctico para el cribado poblacional. *Radiol Clin N Am* 2007; 45: 361-375.
27. Chen, C. et al. CT colonography: value of scanning in both the supine and prone positions. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172(3):595–9.
28. Fletcher, J. et al. Optimization of CT colonography technique: prospective trial in 180 patients. *Radiology* 2000; 216(3):704–11.
29. Morrin, M. Utility of intravenously administered contrast material at CT colonography. *Radiology* 2000; 217: 765-71.
30. American College of Radiology. ACR practice guideline for performance of computed tomography (CT) colonography in adults. Reston (VA). American College of Radiology; 2005. P. 295-9.
31. Dachman, A. Lefere, P. Gryspeerdt, S. Morin, M. Colonografía por tomografía computarizada: métodos de visualización, interpretación y errores. *Radiol Clin N Am* 2007; 45: 347-360.
32. Zalis, M. et al. CT colonography reporting and data system: a consensus proposal. *Radiology* 2005; 236:3–9.
33. Avendaño, R. Fernandez, P. Deichler, M. Poliposis de colon. *Cuad. cir. (Valdivia)*, 2007, vol.21, no.1, p.59-64. Disponible en: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=s0718-28642007000100009&script=sci_arttext
34. Méndez, F. Almuiña, M. Villegas, C. Tratamiento endoscópico de los pólipos de colon y de recto. *Rev Cubana Cir [revista en la Internet]*. 2001 Jun [citado 2012 Nov 2] ; 40(2): 161-164. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932001000200014&lng=es.
35. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. *Globocan 2002. Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide.*
36. Sociedad Española de Oncología Médica. *El Cáncer en España 2012.* (Sitio en internet) Disponible en:

- <http://www.seom.org/es/prensa/el-cancer-en-espanyacom/103644-el-cancer-en-espana-2012?showall=1>
37. Sánchez MJ, Payer T, De Angelis R et al. Cancer incidence and mortality in Spain: estimates and projections for the period 1981-2012. *Ann Oncol* 2010; 21
 38. Fernández, A. et al. Alianza para la Prevención del Cáncer de Colon en España. Madrid, 2011. Cribado del Cáncer de Colon en España. ¿Es coste eficaz? (Sitio en internet) Disponible en:
<https://www.aecc.es/Comunicacion/publicaciones/Documents/Informe%20Coste%20Efectividad.pdf>
 39. Calva, M. Acevedo, M. Revisión y Actualización general en cáncer colorrectal. *Anales de Radiología*. México. 2009. 1:99-115. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2009/arm091i.pdf>
 40. Hagga, J. TC y RM Diagnóstico por imagen del cuerpo humano. 5ta. ed. España. Elsevier. 2011. Págs. 1320-132
 41. Organización Mundial de Gastroenterología/ Síndrome de intestino irritable: una perspectiva mundial. (Sitio en internet) Disponible en:
http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/20_irritable_bowel_syndrome_es.pdf
 42. Rivero JS, Suárez IM, García ÓC. Estudio piloto comparativo entre la colonoscopia virtual y colonoscopia convencional en pacientes con patología de colon. *ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES*. 2013;11(1):5.
 43. Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S, Marmo R. Colorectal Cancer: CT Colonography and Colonoscopy for Detection--Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology*. mayo de 2011;259(2):393-405.
 44. Tewari V, Tewari D, Gress FG. Computed Tomography Colonography for Colorectal Cancer Screening. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. marzo de 2013;9(3):158-63.
 45. Mulhall BP, Veerappan GR, Jackson JL. Meta-analysis: computed tomographic colonography. *Ann Intern Med*. 19 de abril de 2005;142(8):635-50.



46. Rosman AS, Korsten MA. Meta-analysis comparing CT colonography, air contrast barium enema, and colonoscopy. *Am J Med.* marzo de 2007;120(3):203-210.e4.



10. ANEXOS

10.1 ANEXO 1

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE POSTGRADOS
POSTGRADO DE IMAGENOLÓGÍA**

Validación de la Colonoscopia Virtual para el diagnóstico de pólipos de colon en pacientes atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013

INSTRUCCIONES: Sírvase contestar las preguntas que se presentan a continuación, respondiendo en las líneas punteadas, en los paréntesis se marcará con una X, si la respuesta es afirmativa o en su defecto si es negativa. GRACIAS

Formulario N° _____ Fecha: _____

Nombre..... Historia Clínica N°.....

Numero de Cedula

Fecha de aplicación de la encuesta _____ Mes _____ Día _____ Año _____

Sexo M ___ F ___

Fecha de nacimiento Día _____ Mes _____ Año _____

Edad: _____

Indicación de procedimiento: _____

HALLAZGOS COLONOSCOPIA VIRTUAL: Marque con una X los hallazgos encontrados.

Presencia de Pólipos SI () NO ()

Número de Pólipos encontrados:

- 1. Pólipo único ()
- 2. Dos lesiones ()
- 3. Tres o más lesiones ()

Observaciones:



Pólipo 1

Tamaño del Pólipo: _____ mm.

- < 5mm ()
- 5-9mm ()
- 10mm o > ()

Localización del Pólipo:

- Ciego ()
- Colon ascendente ()
- Colon transverso ()
- Colon descendente ()
- Sigma ()
- Recto ()

Pólipo 2

Tamaño del Pólipo: _____ mm.

Ciego ()

- < 5mm ()
- 5-9mm ()
- 10mm o > ()

Localización del Pólipo:

- Colon ascendente ()
- Colon transverso ()
- Colon descendente ()
- Sigma ()
- Recto ()

Pólipo 3

Tamaño del Pólipo: _____ mm.

Ciego ()

- < 5mm ()
- 5-9mm ()
- 10mm o > ()

Localización del Pólipo:

- Colon ascendente ()
- Colon transverso ()
- Colon descendente ()
- Sigma ()
- Recto ()

Hallazgos adicionales en colonoscopia virtual:

Investigador: Md. Mónica Cajas Palomino

10.2 ANEXO II

Variable	Definición	Indicador	Escala
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento hasta la fecha actual	Número de años cumplidos	< 40 años 40-64 años 65- o más años
Sexo	Características externas que permiten identificar a la persona como hombre o mujer	Fenotipo	Hombre Mujer
Pólipo	Cualquier tumoración que sobresale de la mucosa del colon, ya sea pediculada o sésil.	Presencia de Pólipo en la Colonoscopia Virtual	Presente Ausente
Número de los pólipos	Cuantificación numérica de los pólipos encontrados	Número de Pólipos encontrados en colonoscopia virtual	1 pólipo 2 pólipos 3 o más pólipos
Localización del pólipo	Parte del colon donde se ubica el pólipo.	Parte del colon donde se ubica el pólipo en el colon según la colonoscopia virtual.	Ciego Colon ascendente Colon transverso Colon descendente Sigma Recto
Tamaño del pólipo	Medición Tomográfica del diámetro mayor del pólipo.	Milímetros	5mm o < 6-9mm 10mm o >
Diagnóstico de pólipos en colonoscopia convencional	Diagnóstico macroscópico de lesiones colónicas.	Hallazgos obtenidos por colonoscopia convencional	Positivo Negativo

10.3 ANEXO III

Consentimiento Informado:

La presente investigación “Validación de la Colonoscopia Virtual para el diagnóstico de pólipos de colon en pacientes atendidos en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca 2013”; fue diseñada por Md. Mónica Cajas Palomino como un protocolo para tesis previa a la obtención el título de Especialista en Imagenología de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

La colonoscopia virtual es una tomografía del abdomen especialmente dedicada al estudio del interior del colon. Su objetivo principal es detectar pólipos y contribuir a disminuir el riesgo del cáncer de colon o detectarlo precozmente. Para la realización de este examen se necesita un equipo de tomografía con un escáner helicoidal moderno que permita imágenes de alta calidad, junto con un software endoscópico dedicado especialmente a la colonoscopia virtual y un equipo humano con experiencia en esta técnica.

Para el éxito de la prueba es indispensable la preparación previa del colon, así que es necesaria su colaboración activa. El objetivo fundamental es lograr que el colon tenga el menor contenido posible de residuos. En este estudio se utilizará la misma preparación que para la colonoscopia convencional, que consiste en dieta blanda sin fibra un día antes del examen y dieta líquida estricta el día del mismo, así mismo tendrá que tomar NULYTELY (polietilenglicol 3350) La administración oral se realiza a una velocidad de 240 ml (un vaso grande) cada 15 minutos, hasta que las evacuaciones sean claras o se hayan consumido 4 litros. El primer movimiento intestinal suele presentarse aproximadamente una hora después del inicio de la toma de NuLYTELY. La mañana del examen puede tomar una taza de líquido claro (té, un jugo claro, sopa clara o agua) hasta 3 horas antes del examen. También puede tomar sus medicamentos habituales. Esto le provocará un número frecuente de deposiciones y puede notar cierto cansancio por la pérdida de líquidos.

El día de la prueba se le introducirá una sonda flexible muy fina en el recto (sólo unos pocos centímetros) y a través de ella se le insuflará aire. No va ser necesario ningún tipo de sedación o anestesia, ya que lo único que produce la insuflación es una ligera molestia. Una vez se ha distendido el colon, ahora ya podemos adquirir los datos con el escáner, lo que durará sólo unos segundos. Se le realizará el escáner en una posición,

boca arriba. La prueba tiene una duración global de unos 15-20 minutos, y a continuación usted podrá hacer vida normal.

Utilidad de la colonoscopia virtual: El estudio está indicado para excluir o detectar el cáncer de colon y en la prevención del mismo. La prevención del cáncer de colon se basa en detectar su precursor, es decir, los pólipos. Detectar los pólipos de mayor riesgo es el objetivo principal de una colonoscopia virtual. El tamaño de los pólipos es un factor determinante en el riesgo de malignización.

Desventajas y Ventajas tiene la Colonoscopia Virtual frente a la Colonoscopia Óptica:

Su mayor desventaja es que no puede realizar biopsias ni extirpación del pólipo. Tiene que saber que si aparece un pólipo en la colonoscopia virtual, tendrá que realizarse posteriormente una colonoscopia óptica para poder extirparlo. La colonoscopia virtual es un método exclusivamente de diagnóstico.

Su mayor ventaja es que se le puede realizar a cualquier paciente ya que no existen contraindicaciones con la excepción del embarazo, su rapidez, y un índice de complicaciones muy bajo incluso menor que el de la colonoscopia óptica.

Riesgos de la Colonoscopia Virtual: La colonoscopia virtual es una técnica segura, su índice de complicaciones es muy bajo. No se ha comunicado ninguna muerte por colonoscopia virtual.

La colonoscopia virtual utiliza rayos X, y por tanto produce irradiación. Sin embargo debe saber que se emplean programas de baja dosis, que hacen que la irradiación administrada sea normalmente inferior a la que se recibe a lo largo de un año de radiación natural. El riesgo de cáncer añadido por la radiación se desconoce. Existen estudios sobre profesionales más expuestos que reciben a lo largo de la vida una mayor radiación que la población general. Estos estudios de seguimiento no han demostrado más riesgo de cáncer en estas poblaciones.

El estudio no tiene ningún costo para las personas y el examen es realizado por una persona entrenada para hacerlo. Al final del mismo se le entregarán los resultados encontrados. La información obtenida será confidencial, su nombre no aparecerá en ningún documento y serán guardados bajo llave en los archivos correspondientes del Departamento de Imagenología.



La participación es completamente voluntaria. Si usted no desea participar, es libre de hacerlo y ello no tiene ninguna consecuencia. Usted puede solicitarnos información más detallada de la que se ha suministrado aquí, porque para firmar este documento es necesario que haya entendido bien de qué se trata.

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... , portador (a) de la cédula de identidad número:.....acepto todos los términos voluntaria y conscientemente y decido participar de esta investigación.

Firma:.....

Fecha:.....