



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GASTROENTEROLOGÍA  
HOSPITAL “DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO”

**EFICACIA DE LA COLONOSCOPIA CON LA TÉCNICA DE INMERSIÓN DE  
AGUA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA DE COLONOSCOPIA  
CONVENCIONAL.**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de especialista en  
Gastroenterología.

Santodomingo Goitia César Argenis

Caracas, 8 de febrero de 2013



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GASTROENTEROLOGÍA  
HOSPITAL “DR. MIGUEL PÉREZ CARREÑO”

**EFICACIA DE LA COLONOSCOPIA CON LA TÉCNICA DE INMERSIÓN DE  
AGUA EN COMPARACIÓN CON LA TÉCNICA DE COLONOSCOPIA  
CONVENCIONAL.**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de especialista en  
Gastroenterología.

Santodomingo Goitia César Argenis

Tutora: Zuramay Carmen

Caracas, 8 de febrero de 2013

---

**Dr. Carmen Zuramay**  
**Tutor Clínico**

---

**Dra. María Luisa Clavo.**  
**Jefe de Servicio Directora del Curso de Especialización**

---

**Dr. Oswaldo Quijada**  
**Coordinadora Docente del Curso de Especialización**

---

**Dr. José Delgado. Asesor Estadístico**

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	11
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	19
REFERENCIAS	22
ANEXOS	24

## **EFICACIA DE LA COLONOSCOPIA CON LA TECNICA DE INMERSIÓN DE AGUA COMPARADO CON LA TECNICA DE COLONOSCOPIA CONVENCIONAL**

**Santodomingo Goitia Cesar Argenis**, C.I 14652999, Masculino,  
cesarargeniss@hotmail.com. Telf.: 04249218410. Caracas. Especialización en  
Gastroenterología.

**Tutor: Zuramay Carmen**, C.I 6815309, femenino, Gioconda. yoko. Rodriguez@gmail.com  
Telf. 0128102807. Caracas. Gastroenterología.

El método de la colonoscopia de inmersión minimiza las molestias en los pacientes que reciben poca o ninguna sedación. **OBJETIVO:** Evaluar la eficacia de la colonoscopia con la técnica de inmersión con agua comparándolo con la técnica de colonoscopia convencional, midiendo los siguientes parámetros: presencia de molestias abdominales, necesidad de sedación, y tiempo de llegada al ciego. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Ensayo clínico controlado, prospectivo y transversal. Población: todos los pacientes que acudieron al Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño en la ciudad de Caracas en el período entre enero- julio 2012. Muestra: ciento ochenta y ocho 108 pacientes mayores de 18 años masculinos, cincuenta y cuatro 54 de los cuales se le realizó el procedimiento por técnica de inmersión y 54 por técnica convencional. La recolección de datos se realizó a través de un protocolo de investigación. Se utilizó un programa de captura de datos estructurados *Ad Hoc* diseñado en Epi Info del Centers For Disease Control & Prevention (CDC), con un  $\alpha = 0,05$ . **RESULTADOS:** De 108 pacientes el promedio de edad se comprende entre 37 a 58 años. En el grupo que se realizó colonoscopia con agua la mayoría de los pacientes presentaron dolor leve, distensión leve, requirieron solo dosis mínima de sedación, tuvieron un tiempo de entubación al ciego menor que el grupo con aire. **CONCLUSIÓN:** El empleo de la técnica de la colonoscopia con inmersión de agua tuvo mayor efectividad en comparación con la colonoscopia convencional.

**Palabras claves:** técnica de inmersión con agua, técnica convencional, colonoscopia.

**EFFECTIVENESS OF COLONOSCOPY WITH THE IMMERSION  
TECHNIQUE OF WATER COMPARED TO CONVENTIONAL COLONOSCOPY  
TECHNIQUES.**

**Cesar Argenis Santodomingo Goitia**, CI 14652999, Male,  
cesarargeniss@hotmail.com. Tel: 04249218410. Caracas. Specialization in Gastroenterology.

**Tutor: Zuramay Carmen**, CI 6815309, female, Gioconda. yoko. Rodriguez@gmail.com Tel  
0128102807. Caracas. Gastroenterology

The method of immersion colonoscopy prevent pain in patients who receive little or no sedation. **OBJECTIVE:** To evaluate the efficacy of colonoscopy with water immersion technique compared with conventional colonoscopy technique, measuring the following parameters: presence of abdominal discomfort, need for sedation, and time of arrival at the blind. **MATERIALS AND METHODS:** Controlled clinical trial, prospective and cross. Population: all patients who presented to Dr. Miguel Perez Carrion Hospital in Caracas in January-July period 2012. Muestra: one hundred and eight 108 patients over 18 years old male, fifty-four 54 of which underwent the procedure for immersion technique and 54 by conventional techniques. Data collection was conducted through a research protocol. We used a capture program designed ad hoc structured data in Epi Info Centers for Disease Control & Prevention (CDC), with  $\alpha = 0.05$ . **RESULTS:** Of 108 patients, the average age is comprised between 37 to 58 years. In the group who underwent colonoscopy with water most of the patients had mild pain, mild distension, requiring only minimal doses of sedation, intubation time had a blind child to the air group. **CONCLUSION:** The use of the technique of colonoscopy with water immersion was more effective compared with conventional.

**Keywords:** water immersion technique, technique conventional colonoscopy

## INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances tecnológicos significativos, la colonoscopia realizada con la técnica convencional de insuflación de aire, es considerada un procedimiento doloroso, que en los Estados Unidos la mayoría de los pacientes esperan y reciben sedación consciente. El uso de la sedación consciente para la colonoscopia, se asocia a mayor riesgo de complicaciones cardiopulmonares, cuya frecuencia es mayor en los gastroenterólogos en formación que por endoscopistas experimentados. Por lo tanto, cualquier avance en la técnica endoscópica que disminuya las molestias y reduzca al mínimo la necesidad de sedación, principalmente en los gastroenterólogos en entrenamiento, mejorará la seguridad del procedimiento. <sup>(1,2)</sup>

Una de las principales causas de dolor durante la colonoscopia es el bucle que se produce con el instrumento durante la inserción, lo que causa molestias por el estiramiento del mesenterio. <sup>(2, 3,4)</sup>

Falchuk et al., en los EE.UU. fueron los primeros en describir el uso de la infusión de agua como un complemento para la identificación correcta de la luz y así facilitar el paso a través de los segmentos afectados en casos de diverticulosis severa. Sin embargo, fueron los endoscopistas japoneses los pioneros en realizarlo durante todo el procedimiento, describen que el agua se introduce en el recto, con bomba de agua, mientras que el aire que se encuentra en el rectosigmoides se aspira para enderezar el colonoscopio en el colon descendente. <sup>(6,7)</sup>

Se demostró que utilizando la técnica descrita anteriormente, los residentes pudieron intubar con éxito el ciego en el 60% de los casos, manteniendo el paciente sin sedación y sin molestias. <sup>(8)</sup>

Leung (2009) en un estudio prospectivo aleatorizado que fue diseñado para comparar el éxito de la colonoscopia con sedación mínima, con la técnica de inmersión en agua y la técnica convencional de la insuflación de aire; determinó que el mínimo de sedación era la administración de sólo 2 mg de midazolam por vía intravenosa antes del inicio del procedimiento, sin la adición de otras drogas u otros medicamentos. Se incluyeron en el estudio tanto los estudiantes que asistieron a los endoscopistas como el personal con el fin de comparar la eficacia de la técnica en estos grupos. <sup>(9, 10)</sup>

## **Planteamiento y delimitación del problema**

Para el diagnóstico de las patologías del sistema digestivo generalmente se requiere del empleo de procedimientos invasivos en mayor o menor grado. Específicamente en el caso de colon y recto la colonoscopia es una de las técnicas más empleadas, ya que permiten visualizar la mucosa intestinal en detalle. Una preparación óptima del paciente contribuirá a un mejor diagnóstico. Las variaciones anatómicas de cada individuo influyen en la facilidad de realización del examen; produciendo en algunos casos dolor, hasta el punto de obligar a la suspensión del procedimiento, obteniéndose un diagnóstico no concluyente o un estudio incompleto.

Son variados los métodos diagnósticos en el estudio del colon y recto, entre los cuales se pueden mencionar: la radiografía seriada contrastada, simple o con doble; la colonoscopia que puede ser convencional o virtual.

En el hospital Dr. Miguel Pérez Carreño es utilizada rutinariamente la técnica convencional con insuflación, la cual es en muchos casos molesta y lenta; requiriéndose para este procedimiento sedación y suficiente habilidad en el médico que la realiza convirtiéndola en operador dependiente, siendo esta la principal motivación de la presente investigación.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este trabajo de investigación fue determinar la eficacia al realizar colonoscopia con mínima sedación, y un mínimo de molestias, para alcanzar el ciego en menor tiempo y así beneficiar a los pacientes que son sometidos al procedimiento con mayor tasa de éxito. Lo que conllevó a la siguiente pregunta de investigación:

¿Disminuyó el tiempo del procedimiento y la dosis necesaria de sedación, con la utilización de la técnica de la colonoscopia de inmersión en pacientes mayores de 18 años masculinos que acudieron a la unidad de Gastroenterología del HMPC a realizarse colonoscopia entre enero 2012- julio 2012?

¿Fue más eficaz la técnica de inmersión en relación a la técnica convencional por insuflación?

## **Justificación e importancia**

La colonoscopia en la práctica clínica es el método de elección para el estudio y detección de patología colónica siendo más sensible y específica que la radiología y otros métodos además que tiene la capacidad para toma de biopsia y la aplicación de terapéutica endoscópica. Sin embargo, es una técnica invasiva que ha reportado una tasa de complicaciones del 0,1 % y que puede ser mayor en ciertas patologías como en la enfermedad diverticular; durante el procedimiento se requiere insuflación de aire para poder visualizar la mucosa del colon, lo cual es causa de molestias experimentadas por el paciente a través de los mecanorreceptores y receptores del dolor. Por lo que aumenta la necesidad de sedación consciente y la administración de analgésicos. <sup>(3)</sup>

El dolor que experimenta el paciente durante el procedimiento es una de las causas que limita la culminación del estudio; el cual se debe en muchas ocasiones a la hiperinflación de aire, por lo que se recomienda un mínimo de insuflación de aire al ejecutarlo. <sup>(4)</sup>

La realización de este estudio pretendió evaluar si existe disminución de las molestias abdominales durante el procedimiento, con un mínimo de sedación, disminuyendo además el tiempo de llegada al ciego, con la utilización de inmersión de agua, comparándolo con la técnica habitual, motivado entre otras cosas, por la intención de brindar mayor bienestar al paciente.

## **Antecedentes**

Bravo <sup>(11)</sup> en su estudio prospectivo, comparativo y aleatorio titulado: Uso de la técnica de inmersión modificada en la realización de colonoscopias diagnósticas, tuvo como objetivo evaluar el uso de la técnica de inmersión modificada durante los estudios colonoscópicos diagnósticos en términos de entubación cecal, tiempo de entubación cecal y tolerabilidad del paciente. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, con buena preparación, sin cirugía colónica previa, divididos en dos grupos, uno con técnica convencional y otro con técnica de inmersión, obteniendo como resultado una tasa de entubación cecal de 100% en ambos grupos, tiempo de entubación cecal menor con la técnica de inmersión (4 minutos menos,  $P=0,02$ ), necesidad de aumentar las dosis de sedación en los pacientes con técnica habitual, en

relación con la anteriormente citada. Concluyendo que los pacientes sometidos a una colonoscopia con técnica de inmersión presentan una menor tasa de dolor, con un tiempo de intubación cecal menor comparados con los pacientes sometidos a una colonoscopia convencional. No encontrándose diferencias en la necesidad de aumentar la sedación ni en la tasa de entubación cecal.

Vemulapalli y Rex <sup>(12)</sup> señalan que existen datos anecdóticos que demuestran que la inmersión en agua es útil para llevar a cabo colonoscopias difíciles a causa de un sigmoide angulado o un colon redundante. La inmersión en agua también es bien tolerada y no es costosa.

Por su parte, Ramírez <sup>(13)</sup> en su publicación titulada Water immersion colonoscopy de la Clínica Mayo en Arizona, señala que la inmersión con agua en lugar de aire para distender el colon durante la inserción, ayuda a superar las dificultades de este procedimiento en pacientes con diverticulosis y por las angulaciones en las flexuras esplénica y hepática, y las áreas de fijación debido a cirugía previa abdominal o pélvica. También reduce el dolor y puede aumentar significativamente la intubación cecal y las tasas de detección de adenomas. El método de la colonoscopia con agua fue aprobado para minimizar las molestias en los pacientes que reciben poca o ninguna sedación.

## **Marco teórico**

Una de las experiencias más satisfactorias de la práctica endoscópica digestiva es realizar una colonoscopia bien hecha, visualizando la mayor superficie de mucosa colónica posible durante la retirada, sin complicaciones ni molestias para el paciente, quien al final del examen se sentirá agradecido y dispuesto a repetirla si fuese necesario. Ello se logra cuando el colon está bien limpio, el paciente adecuadamente sedado, y se utiliza un colonoscopio en óptimas condiciones, pero fundamentalmente depende de que el operador realice una buena técnica colonoscópica. <sup>(14)</sup>

Adquirir la habilidad para realizar colonoscopia en forma completa, segura y efectiva requiere años de práctica y constituye una experiencia muy personal; sin embargo, a veces ayuda la experiencia de otros endoscopistas con más años de práctica. <sup>(15)</sup>

En cuanto a la técnica de inserción inmediatamente después de pasar el canal anal, hay que distender un poco y luego identificar el depósito de agua que siempre se encuentra en la pared lateral izquierda de la ampolla rectal, si el paciente está en una posición lateral izquierda como es lo habitual; luego, se rota el instrumento hasta que el depósito de agua quede ubicado a la izquierda, a la hora 9; de esta forma la pared derecha estará situada a la hora 3, la pared posterior a las 12 y la anterior a las 6. Manteniendo esta posición se avanza hasta el vértice del recto para identificar el pliegue o curva situada en la cara anterior (hora 6) con concavidad hacia arriba que corresponde a la unión recto-sigmoides. Abordar correctamente este ángulo es la fase más importante de la colonoscopia, y la mayoría de los problemas posteriores se deben a un pase inadecuado del mismo. <sup>(14)</sup>

Para pasar el ángulo recto-sigmoides debe abordarse rotando a la derecha en sentido horario, de manera que antes de comenzar a avanzar en el colon sigmoides el ángulo Recto sigmoideo, que estaba situado en la parte inferior de la visión (hora 6) debe quedar en la parte superior de la visión (a las 12). Esta maniobra es básica para rectificar la unión Recto Sigmoidea de manera que esta se transforme en una “tirabuzón” en sentido horario, lo cual permite un avance más fácil en el sigmoides y evita la formación de asas. <sup>(14)</sup>

El pasaje del colon sigmoides es la clave de la colonoscopia. Cuando se logra alcanzar el ángulo esplénico con el colon sigmoides rectificado, ya se ha logrado realizar el 70 % del examen. El resto del procedimiento es más fácil o mejor dicho se facilita porque se ha logrado rectificar el sigmoides. Esto significa que cuando la punta del endoscopio está situada a nivel de la flexura esplénica, observando la luz triangular característica del colon transversal, solo se tienen 50 cm de instrumento dentro del paciente. <sup>(1)</sup>

Los puntos clave para lograr la inserción en el colon sigmoides de una manera efectiva son:

- Avanzar con torque, deslizando o rotando, siguiendo las marcas de luz, más que empujando. Las marcas de luz son: las líneas arqueadas, la concavidad de los pliegues y la localización de la sombra. <sup>(3)</sup>
- Insuflar la mínima cantidad de aire necesaria. La insuflación excesiva aumenta el tamaño del colon y hace más agudos los ángulos. En general, la succión liberal durante la inserción encoge el colon como un acordeón sobre el colonoscopio, especialmente cuando se avanza en un segmento recto o tubular. <sup>(16)</sup>

- En ángulos agudos, rotar para ubicarlos en dirección cefálica, y de esta manera abordarlo con flexión de la punta distal del colonoscopio. <sup>(16)</sup>

### **Cambio de posición**

Una de las maniobras más útiles, cuando se tiene alguna dificultad para avanzar en el colon sigmoide es cambiar la posición del paciente de lateral izquierda a lateral derecha. Esto abre los ángulos agudos del sigmoide, del ángulo sigmoide-descendente y el ángulo esplénico. Para efectuar esta maniobra sin que el endoscopio pierda el nivel de inserción alcanzado, se debe primero levantar las piernas del paciente y pasar el endoscopio por debajo, manteniendo la toma del aparato. Una vez que el tubo de inserción se encuentra al lado derecho, se voltea al paciente a la posición lateral derecha, y entonces es cuando se retoma el endoscopio por el lado derecho del paciente. Esta maniobra requiere que el paciente tenga una sedación moderada. Es difícil realizarla con una sedación profunda. <sup>(17)</sup>

En ocasiones, para llegar profundamente al polo cecal, es útil cambiar al paciente a la posición supina e incluso a posición lateral derecha. La posición lateral izquierda generalmente ayuda para avanzar en el colon derecho. <sup>(17)</sup>

### **Colonoscopia con inmersión**

Otra técnica que facilita el pasaje del colon sigmoide y en general de todo el colon es el empleo de agua. Es lo que se conoce como colonoscopia de inmersión. Hay trabajos recientes que demuestran que la colonoscopia con inmersión es más rápida y requiere menos sedación. <sup>(18)</sup>

Para lograr la inmersión del colon se puede instilar agua a través del canal de biopsia del endoscopio, con inyectora de 200 CC. O con el hidroyet (Erbe). El agua rectifica el colon, abre los ángulos, limpia la mucosa colónica y permite un mejor deslizamiento del colonoscopio. Esta técnica es especialmente útil para pasar un colon sigmoide muy estrecho y agudo como se ve en casos de enfermedad diverticular espástica o en colon fijo por adherencias pélvicas. <sup>(21)</sup>

La inserción de la colonoscopia con la inmersión en agua aumenta la tasa de éxito de la colonoscopia con sedación mínima. El uso de la técnica conduce a una disminución de la incomodidad, el tiempo para alcanzar el ciego, y la cantidad de sedante y analgésico utilizado.  
(18)

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar la eficacia de la colonoscopia con la técnica de inmersión con agua en comparación con la colonoscopia convencional en pacientes mayores de 18 años masculinos que acuden a la unidad de gastroenterología del HMPC entre enero 2012 - julio 2012 a realizarse colonoscopia.

### **Objetivos específicos**

- Distribuir los pacientes según edad.
- Evaluar la presencia de molestias abdominales durante el procedimiento de la colonoscopia con la inmersión en agua en comparación con la colonoscopia convencional.
- Evaluar la necesidad de sedación en la realización de colonoscopias con la técnica de inmersión en agua en comparación con la colonoscopia convencional.
- Determinar el tiempo de llegada al ciego en la realización de colonoscopias con la técnica de inmersión en agua en comparación con la colonoscopia convencional.
- Caracterizar las complicaciones del procedimiento de colonoscopias con la técnica de inmersión en agua en comparación con la colonoscopia convencional.
- Detectar la presencia de patologías colónicas a través del procedimiento de la colonoscopias con la técnica de inmersión en agua en comparación con la colonoscopia convencional.

## **Hipótesis**

“El empleo de la técnica de la colonoscopia con inmersión de agua realizada en la Unidad de Gastroenterología del Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño mejorará la efectividad de las colonoscopias en comparación con la colonoscopia convencional, lo cual permitirá disminuir el tiempo de alcanzar el ciego, disminuir las molestias durante el procedimiento y utilizar un mínimo de sedación.”

## **Aspectos éticos**

La comprensión actual de la ética médica se basa en los principios de los que emergen los deberes. Estos principios incluyen la beneficencia—el deber de promover el bien y actuar como mejor le convenga al paciente y a la salud de la sociedad—, así como la no maleficencia—el deber de no hacer daño a los pacientes— También se incluye el respeto por la autonomía del paciente; el deber de proteger y promover las decisiones libres, sin que obre coacción sobre los pacientes. A partir del principio de respeto por la autonomía se derivan las reglas de veracidad, revelación de información y consentimiento informado, por otra parte el principio de justicia distributiva exige que tratemos de distribuir equitativamente las oportunidades de mejorar la vida que ofrece la atención médica, en atención a lo cual se hace necesario contar con virtudes como compasión, valor y paciencia ante cada uno de los aspectos del ejercicio profesional.

En la presente investigación se trató precisamente de ofrecer una técnica tendiente a disminuir la sedación, el tiempo de duración del estudio y la disminución del dolor con lo cual se aplicaron los principios éticos antes mencionados. Los pacientes recibieron información adecuada y oportuna sobre la técnica a emplear y las posibles consecuencias.

Además se tuvo, -por parte del médico- el respeto por el paciente debido al tipo de estudio realizado.

## **MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Se trató de un ensayo clínico controlado, prospectivo y transversal en donde se evaluó eficacia de la colonoscopia con la técnica de inmersión con agua en relación a los siguientes parámetros: molestias abdominales, tiempo de llegada al ciego y sedación mínima, en comparación con la colonoscopia convencional.

### **Población y muestra**

La población estuvo conformada por todos los pacientes que acudieron al Hospital Dr. Miguel Pérez Carreño en la ciudad de Caracas en el período de estudio y fueron evaluados en la unidad de Gastroenterología de dicha institución.

La muestra estuvo representada por ciento ocho (108) pacientes mayores de 18 años masculinos que acudieron a la unidad de Gastroenterología del HMPC entre enero 2012 - julio 2012 a realizarse colonoscopia, de los cuales a cincuenta y cuatro (54) pacientes se le realizó el procedimiento por técnica de inmersión y el resto por técnica habitual para obtener resultados. La asignación del paciente a un grupo u otro se hizo por azar simple.

### **Criterios de inclusión**

Hombres mayores de 18 años que aceptaran participar en el estudio previa firma de un consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

1. Pacientes que no acepten participar el estudio.
2. Todos los pacientes con:
  - Antecedentes de cirugía de colon.

- Antecedentes de enfermedad inflamatoria intestinal.
  - Uso crónico de benzodiazepinas o narcóticos.
  - Colonoscopia de emergencia o sin sedación.
  - Pacientes referidos para terapéutica colonoscópica avanzada.
3. Pacientes que tienen el estudio contraindicado, como los que cursan con trastornos de coagulación, descompensación hemodinámica, abdomen agudo.

### Variables

Se tomó como variable independiente el procedimiento de colonoscopia en la cual existieron dos grupos, el que se realizó el procedimiento de forma convencional con insuflación, y otro grupo al que se le realizó con la técnica de inmersión. Las variables fueron: edad, tiempo de entubación al ciego necesidad de dosis de sedación mayor a la habitual, dolor abdominal y distensión abdominal.

<b>Parámetros a medir</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Valores Posibles</b>
Edad (no modificable)	Tiempo desde la fecha de nacimiento hasta el ingreso	Cuantitativa	De razón	Edad en años
Tiempo de entubación al ciego	Desde el inicio del estudio hasta la llegada del colonoscopio al ciego	Cuantitativa	De razón	Minutos
Necesidad de dosis de sedación mayor a la habitual (2mg)	De haberse presentado	Cualitativa	Nominal	Sí / No
Dolor Abdominal	De haberse presentado	Cualitativa	Nominal	Sí / No
Dolor	De haberse presentado	Cualitativa	Ordinal	escala tipo Likert: (0-sin dolor, 1-leve, 2-molesto, 3-

				intenso, 4- fuerte, 5- insoportable)
Distensión Abdominal	De haberse presentado	Cualitativa	nominal	(sin distensión, leve, moderada, extrema

### Procedimiento clínico y técnicas

Se explicó a los pacientes la preparación del intestino, con dieta baja en residuos 2 días previos al estudio así como con 4 litros de polietilen glicol- 3350 el día antes del procedimiento, el paciente acudió a la unidad de Gastroenterología el día de la cita, se ubicó en la sala de endoscopia, se tomó una vía periférica, se colocó al paciente en decúbito lateral izquierdo y por vía endovenosa se administraron 2 mg de midazolam, posteriormente se inició la colonoscopia, con videocolonoscopia estándar para adulto fujinon serie 400, realizado por medico en formación ( autor), en los pacientes asignados al azar a la técnica de inmersión en agua, se les denominó grupo 1 y se les instiló en el recto 300 cc de agua a temperatura ambiente a través del canal de agua auxiliar del colonoscopio, el aire que se encontró en el colon sigmoides se succionó. <sup>(10)</sup>

Una vez ubicados en el colon descendente el paciente se colocó en posición supina y el agua adicional se inyectó, si se necesitaba distender la luz. El aire no se insufló hasta que el ciego fue alcanzado. En el grupo de técnica con colonoscopia convencional, denominado grupo 2, el colonoscopio se avanzó hasta el ciego con la insuflación de aire. Posterior a la intubación cecal independientemente de la técnica, las heces y el agua se succionaron y se insufló aire para la evaluación de la mucosa, así como en la retirada del instrumento. Una enfermera administró la sedación con los medicamentos durante el procedimiento de acuerdo a los niveles del dolor previamente informado al paciente. Se asumió el nivel del dolor de acuerdo a la escala tipo Likert: (0-sin dolor, 1-leve, 2-molesto, 3-intenso, 4-fuerte, 5-

insoportable), se administró una dosis adicional de midazolam cuando el nivel de dolor fue de moderado a severo. <sup>(10)</sup>

Todas las complicaciones del procedimiento fueron registradas, se reportó, el tiempo de intubación al ciego que incluyó el tiempo de instilación de agua que fue de aproximadamente 90 segundos. El nivel de dolor durante el procedimiento, la dosis de sedación, se evaluó la distensión después de finalizar el procedimiento con una escala verbal unidimensional subjetiva (no tuvo distensión, distensión leve, distensión moderada, distensión extrema) que se interrogó al paciente, la detección de patologías encontrada así como la satisfacción del paciente también se midieron al egresar. <sup>(10)</sup>

### **Técnica de recolección de datos**

La recolección de datos del estudio, se realizó a través de un protocolo de investigación, permitiendo el registro de los mismos y las respuestas de los pacientes. Los cuales se registraron en una matriz de datos para su posterior análisis estadístico.

### **Instrumento de recolección de la información.**

El instrumento consistió en un Protocolo de investigación y su aplicación estuvo supervisada bajo aprobación de expertos en la materia, que permitieron su validez y aprobación.

Es importante destacar que el instrumento fue analizado por un especialista en metodología de la investigación, en el área de Gastroenterología. A través del juicio del experto, se determinó la consistencia, organización, claridad, pertinencia y redacción del mismo.

## **Tratamiento estadístico**

Para la tabulación y análisis de datos se utilizó un programa de captura de datos estructurados *ad hoc* diseñado en Epi Info del Centros For Disease Control & Prevention (CDC).

Se realizaron los siguientes análisis: Análisis exploratorio de datos. Para descripción de las variables se empleó el análisis descriptivo: Distribución de frecuencias absolutas y porcentuales, tablas de contingencia de doble entrada. Se realizaron comparaciones de proporciones entre los grupos estudiados con la prueba z. Se buscó asociación entre las variables cualitativas con la prueba chi cuadrado ( $\chi^2$ ) aplicado en las tablas tetracóricas. Todos los contrastes de hipótesis se realizaron con un  $\alpha = 0,05$ , es decir una confianza del 95%. Los contrastes fueron significativos cuando  $p < 0,05$ .

## **Recursos humanos y materiales**

Para cumplir los objetivos, fue necesaria la colaboración de médicos residentes del servicio de Gastroenterología, médicos adjuntos, personal de enfermería, de anestesiología y secretarías.

La descripción del equipo empleado es la siguiente: equipo de colonoscopia: videocoloscopio estándar para adultos Fujinon serie 400, bomba de agua, material médico quirúrgico, anestésicos (midazolam, flumazenil), antibióticos y medicamentos parenterales así como hidrataciones parenterales (en algunos casos dependiendo del diagnóstico), camas hospitalarias, entre otros, que fueron proporcionados por el hospital Dr. Miguel Pérez Carreño en su mayoría.

## **RESULTADOS**

En la muestra estudiada se observó predominancia en edades comprendidas de 37 a 68 años y menor proporción en pacientes de 1 a 20 años para ambos grupos según muestra la tabla 1. Obteniendo una mediana de 51 (ver tabla 1,1), para los dos grupos, con una

desviación estándar de 16 para el grupo estudiado con la técnica de inmersión con agua (grupo 1) y de 13 para el grupo con insuflación de aire (grupo 2). El 57% de los pacientes a los cuales se les realizó colonoscopia por técnica de inmersión manifestó dolor leve según la escala y del grupo con aire el 68 % molesto y el 0% de estos pacientes no presentaron dolor mientras que el 7% del grupo con agua manifestó no haber sentido dolor (tabla 2 y 2,1).

Los pacientes a los que se les realizó colonoscopia con agua tuvieron mayor frecuencia de dolor leve que aquellos a los que se les practicó la colonoscopia con aire, siendo las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Por otro lado, el porcentaje de pacientes con dolor intenso fue significativamente mayor entre los pacientes a los que se les hizo colonoscopia con aire ( $p = 0,001$ ).

El 83% de los pacientes del grupo de la técnica por inmersión con agua (grupo 1) presentó distensión leve o ausencia de la misma en comparación con 86% del grupo 2 quienes presentaron distensión de moderada a extrema con una proporción de 66,7% y 20,4% respectivamente, valores que se expresan en la tabla 3.

Hubo asociación estadísticamente significativa entre la presencia de mayor intensidad de la distensión abdominal y la colonoscopia con aire (tabla 3.1,  $\chi^2 = 50,77$ ;  $p < 0,001$ ). El porcentaje de pacientes con distensión abdominal moderada o extrema fue significativamente mayor entre los estudiados con colonoscopia con aire en comparación a los que se les realizó este estudio con agua ( $p < 0,001$ ).

Del 100% de los pacientes la mayor proporción presentó satisfacción con el procedimiento, 98% para el grupo con agua y 92% para el grupo con aire (tabla 4). No hubo asociación estadísticamente significativa entre la satisfacción del paciente y el tipo de colonoscopia realizada ( $\chi^2 = 0,84$ ;  $p = 0,35$ ).

El 74% de los pacientes estudiados con la técnica de inmersión ameritó solo dosis mínima de sedación, mientras que en el 72% de los pacientes estudiados con la técnica de insuflación requirió sedación adicional (tabla 5). El porcentaje de pacientes con sedación suficiente fue significativamente mayor entre los estudiados con colonoscopia con aire en comparación a los que se les realizó con agua que requirió solo dosis mínima de sedación ( $p < 0,001$ ).

La tabla 6 expresa que en el 91% de los pacientes del grupo evaluado con agua se obtuvo un tiempo de entubación al ciego de 1 a 20 minutos, mientras que en el grupo estudiado con aire la mayor proporción (91%) requirió de 11 a 30 minutos para entubar al ciego. Con un tiempo mínimo de 6 minutos y un tiempo máximo de 30 minutos, mediana de 15 y desviación estándar de 5,7 para el primer grupo citado en comparación con un tiempo mínimo de 10 minutos, máximo de 50 y desviación estándar de 7,1 para el grupo 2 (con aire) según tabla 6 y 6.1.

Hubo asociación estadísticamente significativa entre la menor duración del procedimiento y la realización de la colonoscopia con agua ( $\chi^2 = 21,12; p < 0,001$ ). El porcentaje de pacientes que requirió de 21 a 50 minutos de entubación al ciego fue significativamente mayor entre los estudiados con colonoscopia con aire en comparación al grupo al que se les realizó con agua ( $p < 0,001$ ).

En cuanto a la asociación entre el tiempo de entubación al ciego y la presencia o no de satisfacción con el procedimiento el mayor porcentaje de los pacientes que presentaron satisfacción tuvieron un tiempo de entubación de 10 a 20 minutos según muestra la tabla 7. Los pacientes que presentaron dolor intenso tuvieron un tiempo de entubación al ciego mayor a 20 minutos (tabla 8).

En cuanto a la distensión abdominal el 69% de los pacientes estudiados con la técnica de inmersión tuvo leve distensión con un tiempo de entubación al ciego entre 11 a 20 minutos, mientras que en el grupo estudiado con la técnica de insuflación 56% de los pacientes tuvo distensión moderada con un tiempo de entubación al ciego entre 11 a 20 minutos, 18% de los pacientes estudiados con la técnica de inmersión no tuvo distensión mientras ninguno de los pacientes con el método con insuflación no presentó distensión (tabla 9), también es importante resaltar que en el grupo que se utilizó la técnica de inmersión no hubo pacientes con distensión extrema mientras que en el grupo con insuflación hubieron un 20,4% con distensión extrema.

65% de los pacientes que no ameritaron sedación adicional (según la dosis estipulada) tuvieron un tiempo de entubación menor a 20 minutos mientras que el 51 % de los pacientes que sí la ameritó tuvo un tiempo mayor a 20 minutos (tabla 10).

No se presentaron complicaciones en ningún grupo (tabla 11). El diagnóstico endoscópico más frecuentemente encontrado fue hemorroides (21 y 35% respectivamente) seguido de enfermedad diverticular (15 y 26%) y pólipos (8 y 29%). El 4% de los pacientes a los cuales se les realizó la colonoscopia mediante la técnica de inmersión tuvieron un estudio normal y el 6% de los pacientes estudiados con la técnica por insuflación también según tabla 12.

En cuanto al tipo de hemorroides observadas en los hallazgos colonoscópicos, el mayor porcentaje 69% para el grupo con agua y 39% para el grupo con aire como se puede observar en la tabla 13.

Los pólipos tuvieron una localización predominante en el colon descendente y colon sigmoides (tabla 14), mientras que los divertículos tuvieron en mayor proporción su ubicación en el colon sigmoides para ambos grupos (32% y 16% respectivamente) según tabla 15.

En total se registraron 3 pacientes con tumores observados a la colonoscopia cuya ubicación fue colon ascendente y descendente según muestra la tabla 16.

## DISCUSIÓN

La edad media en el presente estudio fue de 49 años para el grupo con agua y de 52 para el grupo con aire, en contraste con el estudio realizado por Leung et al <sup>(10)</sup> (E.E.U.U) donde el grupo estudiado tuvo una media de 63± 9 años, sin embargo tienen relación con los resultados obtenidos por Bravo et al <sup>(11)</sup> en Perú cuyos pacientes tuvieron una edad preponderante entre 53 y 57 años.

En cuanto al dolor el 57% de los pacientes estudiados por técnica de inmersión manifestó dolor tipo 1-leve- (escala de Likert), 68,5% de los pacientes explorados por la técnica de insuflación expresó dolor tipo 2-3 –moderado a molesto-. En comparación con los resultados obtenidos por Bravo et al <sup>(11)</sup> en los cuales se obtuvo una mayor proporción en valor 3 (de leve a moderado) y 4 (moderado) para la técnica de inmersión y habitual respectivamente usando la escala del 1 al 10, pudiendo inferir que el grupo explorado por técnica de insuflación presentó mayor dolor en comparación al grupo estudiado por técnica de inmersión con un grado de diferencia para cualquiera de las escalas empleadas. Por su parte, Ramírez <sup>(13)</sup> en su publicación titulada Water immersion colonoscopy de la Clínica Mayo en Arizona, señala que la inmersión con agua en lugar de aire reduce el dolor en el 60% de los pacientes donde utilizó esta técnica.

Se exploró además, la posibilidad de utilizar la técnica de inmersión en agua de la colonoscopia con el fin de reducir al mínimo el uso de medicamentos sedantes y analgésicos. En este estudio el 74% (40/54) de los pacientes estudiados por la técnica de inmersión en agua no tuvo necesidad de dosis máxima de sedación, con un mínimo de ésta, se logró con éxito la entubación al ciego, en comparación con el grupo estudiado por técnica convencional por insuflación de aire donde el 28% (15/54) requirió dosis mínima de sedación, mientras el 72% (39/54) ameritó dosis máxima de sedación e inclusive adicional, dichos resultados son

similares a los obtenidos por Leung et al <sup>(10)</sup> donde un total de 51% (57/112) de los pacientes en el grupo de agua en comparación con el 28% (32/114) en el grupo de aire. Dávila ML, Dávila RE <sup>(18)</sup> en su estudio obtuvieron que en un 80% de los pacientes a los cuales se les realizó colonoscopia con agua solo requirieron sedación mínima, mientras que el 70% de los pacientes que se le realizó con aire ameritaron dosis máxima de sedación, resultados que se correlacionan a los obtenidos en nuestro trabajo. En relación a nuestros resultados Shai Friedland<sup>(20)</sup> realizó un estudio para investigar si la técnica del agua aumenta la proporción de pacientes que son capaces de completar la colonoscopia sin sedación y se obtuvo que la sedación en el grupo de agua fue de 8,6% mientras que en el grupo de aire 34,5%,  $p = (003)$  y Bravo et al <sup>(11)</sup> a su vez obtuvo un 70% en los pacientes estudiados por técnica habitual que requirieron sedación adicional lo que la exploración de estos pacientes mejoró el resultado primario de la tasa de éxito de un mínimo de sedación al realizarles la colonoscopia. El éxito de un mínimo de sedación en este estudio estuvo definido como la colonoscopia hasta ciego sin sedación adicional más allá de una primera dosis de 2 mg de midazolam.

Se reportó una tasa de entubación al ciego de un 100% para ambos grupos, valores que se asemejan a diversos estudios revisados (Leung et al <sup>(9)</sup>, Bravo et al <sup>(11)</sup>) y se diferencian en cuanto al tiempo de intubación cecal, Fue menor cuando se utilizó la inmersión en agua en comparación con el estándar de insuflación de aire con unas medias de 15 y 26 para cada grupo respectivamente y unos valores de 67% (36/54) para el grupo con agua y 46,3% para el grupo con aire (25/54) en un tiempo comprendido entre 11 y 20 minutos, relación similar a los resultados obtenidos por Leung et al <sup>(9)</sup> quien obtuvo un tiempo promedio de 10 minutos para el grupo con agua y de 15 minutos para el grupo con aire, resultados que también son semejantes a los obtenidos por Church JM <sup>(19)</sup> donde se encontró un promedio de 15 minutos para el grupo con agua y 20 para el grupo con aire y además Bravo et al <sup>(11)</sup> 11 minutos grupo con agua, 15 minutos grupo con aire. Por el contrario en el estudio realizado por Shai Friedland <sup>(20)</sup> El tiempo de intubación cecal fue menor en el grupo de agua 8 minutos  $P < 0,001$ .

Dentro de los hallazgos endoscópicos encontrados, el mayor porcentaje estuvo representado en orden de frecuencia por hemorroides (21%, 13%), divertículos (15%, 11%) y pólipos (8%, 12%), similar a los registrados por los estadounidenses (Leung et al <sup>(9)</sup>) sin

embargo en éste ultimo los pólipos representaron la mayor proporción (25%, 36%) para cada grupo.

Se encontraron lesiones neoplásicas en el 2,7% (3/108) de todos los pacientes estudiados en contraste con los hallazgos de Leung et al <sup>(10)</sup> quienes las observaron en 92 de 226 pacientes (41%). Sin embargo en ambos estudios no hubo diferencia significativa en la prevalencia de las lesiones neoplásicas entre los pacientes estudiados por el método de inmersión en agua n = 54, 3% (grupo estudiado por Leung et al <sup>(10)</sup>: n = 47, el 42%) y los pacientes estudiados por el método de insuflación de aire n = 54, 2% (n = 45, 39% Leung et al <sup>(10)</sup>).

Se concluye que el empleo de la técnica de la colonoscopia con inmersión de agua realizada en los pacientes estudiados tuvo mayor efectividad en comparación con la colonoscopia convencional, lo cual se evidenció con la disminución del tiempo para alcanzar el ciego, disminución de las molestias durante el procedimiento y el empleo de un mínimo de sedación, por lo cual se recomienda la colonoscopia con inmersión de agua como la mejor alternativa entre ambas técnicas y que sea utilizada cada vez más en personal en entrenamiento y además se estudie la efectividad de esta técnica de en una población de ,mujeres que acuden a realizarse colonoscopia.

## REFERENCIAS

1. Subramanian S, Liangpunsakul S, Rex DF. Preprocedure patient values regarding sedation for colonoscopy. *J Clin Gastroenterol.* 2.005; 39:516-519.
2. Rex DK, Khalfan HK. Sedation and technical performance of colonoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2.005; 15: 661-672.
3. Rex DK. Colonoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2.000; 10: 135-160.
4. Hoff G, Bretthauer M, Dahler S et al. Improvement in cecal intubation rate and pain reduction by using 3- dimensional magnetic imaging for unsedated colonoscopy: a randomized trial of patients referred for colonoscopy. *Scand J Gastroenterol.* 2.007; 42:885-889.
5. Falchuk ZM, Griffin PH. A technique to facilitate colonoscopy in areas of severe diverticular diseases. *New Engl J Med.* 1.984; 310:598.
6. Abe K, Hara S, Takada Y, et al. A trial on water pouring method during colonoscopic insertion. *Yakuri to Chiryu.* 1986; 14: 108-112.
7. Mizukami T, Maruyama K, Iwao T, Ishii H. 'Collapse-submergence method' and 'self-abdominal manipulation' are useful in the technically difficult case of colonoscopy. *Gastroenterol Endosc* 2.004; 46: 610.
8. Mizukami T, Yokoyama A, Imaeda H, Kumai K. Collapse-submergence method: simple colonoscopic technique combining water infusion with complete air removal from the rectosigmoid colon. *Dig Endosc.* 2.007; 19: 43-48.
9. Leung FW, Aharonian HS, Leung JW et al. Impact of a novel water method on scheduled unsedated colonoscopy in U.S. veterans. *Gastrointest Endosc.* 2.009; 69:546-550.
10. Leung JW, Mann SK, Siao-Salera R et al. Randomized controlled comparison of warm water infusion in lieu of air insufflations vs. air insufflations for aiding colonoscopy insertion in sedated patients undergoing colorectal cancer (CRC) screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2.009; 70: 505-510.
11. Bravo E, Caravedo M. Uso de la técnica de inmersión modificada en la realización de colonoscopias diagnósticas [TESIS]. Peru: Universidad Cayetano Hereira, Hospital Cayetano Hereira; 2012
12. Vemulapalli K, Rex D. Evolving techniques in colonoscopy. *Current Opinion in Gastroenterology* 2011; 27(5): 430-438.

13. Ramírez F. The water method of colonoscopy: Few risks, many rewards. Clinic Mayo [serie en internet] 2012 Agost. [ citada en 2012 oct16]; 6(1) [aprox 3 p.]. Disponible en: <http://www.mayoclinic.org/medicalprofs/water-colonoscopy-ddue0812.html>
14. Waye JD. The technique of abdominal pressure in total colonoscopy. Gastrointest Endosc 37:147,200.
15. Waye JD. Completing colonoscopy. Amer J Gastroent 2008; 10:2681.
16. Berzin T. Colonoscopic tips and tricks - advice from 3 master Endoscopists. Gastrointest Endoscop 2009; 70: 370.
17. East J, Suzuki N, Arebi N, Basset P, Saunders B. Position changes improve visibility during colonoscope withdrawal: a randomized, blinded, crossover trial Gastrointest Endosc 2007; 65:263.
18. Davila ML, Davila RE. The demise of air insufflation and the rise of the warm water infusion method. Gastrointest Endosc. 2009; 70: 511.
19. Church JM. Warm water irrigation for dealing with spasm during colonoscopy: simple, inexpensive, and effective. Gastrointest Endosc. 2002; 56(5):672-674.
20. Shai F. Water Infusion for Cecal Intubation Increases Patient Tolerance, but Does Not Improve Intubation of Unsedated colonoscopies. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 2010; 9: 1032-1043.
21. Suarez A. Cómo mejorar su colonoscopia. Revista Gen 2011; 65:371-375.

ANEXOS. **Consentimiento informado para colonoscopia**



1. Por medio de la presente si autorizó al Doctor Cesar Santodomingo y A los asistentes de su elección en el Hospital IVSS- HMPC, a realizar en m el (la) paciente \_\_\_\_\_ la colonoscopia (s) o procedimiento (s) \_\_\_\_\_

2. El Doctor Cesar Santodomingo me ha explicado la naturaleza y Propósito del procedimiento especial, también me ha informado de las complicaciones, molestias y posibles riesgos inherentes a la intervención propuesta .

3. Se me ha informado de las alternativas de tratamientos existentes y de las ventajas del procedimiento a realizar. Así mismo, se ha explicado que no es posible garantizar los resultados esperados con esta intervención.

4. Se me ha informado y entiendo que en el curso de la intervención propuesta pueden presentarse situaciones imprevistas que requieran procedimientos adicionales. Por lo tanto, autorizó la realización de estos procedimientos si el médico tratante lo juzga conveniente.

5. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas ellas han sido contestadas satisfactoriamente.

6. acepto que mis datos sean utilizados para protocolo de investigación

6. Finalmente manifiesto que he recibido y comprendido toda la información respecto al procedimiento propuesto y todos los espacios en blanco han sido llenados antes de mi firma y que me encuentro en capacidad de expresar mi consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente o persona responsable  
C.I

\_\_\_\_\_  
Testigo  
C.I

*Dejo constancia que he explicado la naturaleza, propósitos, ventajas, riesgos y alternativas de los Procedimiento (s) descrito (s) en el numeral 1 y he contestado todas las preguntas que el paciente y/o su familia me han formulado.*

\_\_\_\_\_  
Firma y Numero de Registro del Medico

\_\_\_\_\_  
Fecha

## Formulario para la recolección de datos

Nombre y apellido \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Numero de historia \_\_\_\_\_

Diagnóstico pre endoscópico \_\_\_\_\_

Dolor antes de la colonoscopia. SI\_\_\_ NO\_\_\_

Tiempo de inicio del estudio \_\_\_\_\_

Tiempo de intubación al ciego \_\_\_\_\_

Diagnóstico endoscópico \_\_\_\_\_

Dolor abdominal durante la colonoscopia

0-sin dolor\_\_\_ 1-leve\_\_\_ 2-molesto\_\_\_ 3-intenso\_\_\_ 4-fuerte\_\_\_

5-insoportable\_\_\_

Presencia de distensión abdominal durante la colonoscopia

Sin distensión\_\_\_ leve\_\_\_

Moderada\_\_\_ extrema\_\_\_

Le incomodó la colonoscopia

Si\_\_\_ no\_\_\_

Usted tuvo suficiente sedación

Sí\_\_\_ No\_\_\_

Está satisfecho con la colonoscopia

Sí\_\_\_ No\_\_\_

Está disponible a realizarse otra colonoscopia

Sí\_\_\_ No\_\_\_

Hubo complicaciones durante el procedimiento

Hemorragia\_\_\_ Perforación\_\_\_

Cardiovasculares\_\_\_ Otras\_\_\_

**Tabla 1 Distribución de frecuencia según edad**

Edades en años	Grupo con agua		Grupo con aire	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 – 20	4	7,4%	1	1,9%
21 – 36	9	16,7%	4	7,4%
37 - 52	17	31,5%	24	44,4%
53 – 68	17	31,5%	19	35,2%
69 – 84	7	13,0%	6	11,1%
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,0%</b>	<b>54</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 1.1 Comparación estadística en cuanto a la edad de los grupos estudiados por el método con agua y aire**

Con agua					Con aire				
Obs	Moda	Media	Varíanza	Desv. Estándar	Obs	Moda	Media	Varíanza	Desv. Estándar
54	53	48,9	261,2	16,2	54	40	51,8	180,7	13,4
Min	25%	Mediana	75%	Máx.	Min	25%	Mediana	75%	Máx.
18	38	51,5	60	80	18	40	51	63	75

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 2 Distribución de frecuencia según dolor abdominal**

Dolor abdominal	Grupo con agua		Grupo con aire		<i>p</i>
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
<b>0</b>	4	7,4%	0	0%	0,06
<b>1</b>	31	57,4%	7	13,0%	<b>&lt;0,001*</b>
<b>2</b>	17	31,5%	37	68,5%	<b>&lt;0,001*</b>
<b>3</b>	2	3,7%	10	18,5%	<b>0,01*</b>
<b>4</b>	0	0%	0	0%	-
<b>5</b>	0	0%	0	0%	-
<b>Total</b>	54	100,0%	54	100,0%	

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**\*Estadísticamente significativo**

**Tabla 2.1 Comparación estadística en cuanto a la presencia de dolor abdominal en los grupos estudiados por el método con agua y aire**

Con agua					Con aire				
Obs	Moda	Media	Varianza	Desv. Estándar	Obs	Moda	Media	Varianza	Desv. Estándar
54	1	1,31	0,45	0,67	54	2	2,05	0,32	0,56
Min	25%	Mediana	75%	Máx.	Min	25%	Mediana	75%	Máx.
0	1	1	2	3	1	2	2	2	3

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 3 Distribución de frecuencia para presencia de distensión abdominal**

<b>Distensión</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sin distensión</b>	10	18,5%	0	0%
<b>Leve</b>	35	64,8%	7	13,0%
<b>Moderada</b>	9	16,7%	36	66,7%
<b>Extrema</b>	0	0%	11	20,4%
<b>Total</b>	54	100,0%	54	100,0%

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 3 Distribución de frecuencia para presencia de distensión abdominal dicotomizada**

<b>Distensión dicotomizada</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sin distensión a leve</b>	45	83,3%	7	13,0%
<b>Moderada a extrema</b>	9	16,7%	47	87,1%
<b>Total</b>	54	100,0%	54	100,0%

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

$\chi^2 = 50,77; p < 0,001.$

**Tabla 4 Distribución de frecuencia de satisfacción**

<b>Satisfacción</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	1	1,9%	4	7,4%
<b>Si</b>	53	98,1%	50	92,6%
<b>Total</b>	54	100,0%	54	100,0%

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

$$\chi^2 = 0,84; p = 0,35.$$

**Tabla 5 Distribución de frecuencia de necesidad de suficiente sedación**

<b>Sedación suficiente</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	40	74,1%	15	27,8%
<b>Si</b>	14	25,9%	39	72,2%
<b>Total</b>	54	100,0%	54	100,0%

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

$$\chi^2 = 21,34; p < 0,001.$$

**Tabla 6 Distribución de frecuencia según tiempo de intubación al ciego**

<b>Tiempo en minutos</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1-10</b>	13	24,1%	1	1,9%
<b>11-20</b>	36	66,7%	25	46,3%
<b>21-30</b>	5	9,3%	24	44,4%
<b>31-40</b>	0	0%	3	5,6%
<b>41-50</b>	0	0%	1	1,9%
<b>Total</b>	54	100%	54	100%

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

**Tabla 6.1 Distribución de frecuencia según tiempo de intubación al ciego dicotomizado**

<b>Tiempo en minutos dicotomizado</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Hasta 20 minutos</b>	49	90,8%	26	48,2%
<b>21 a 50 minutos</b>	5	9,3%	28	51,9%
<b>Total</b>	54	100%	54	100%

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

$\chi^2 = 21,12; p < 0,001.$

**Tabla 6.2 Comparación estadística en cuanto al tiempo de intubación al ciego de los grupos estudiados por el método con agua y aire**

<b>Con agua</b>					<b>Con aire</b>				
Obs	Moda	Media	Varianza	Desv. Estándar	Obs	Moda	Media	Varianza	Desv. Estándar
54	15	14,7	32,6	5,7	54	20	25,7	50,5	7,1
Min	25%	Mediana	75%	Máx.	Min	25%	Mediana	75%	Máx.
6	11	15	17	30	10	20	25	30	50

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 7 Asociación entre el tiempo de intubación al ciego y la presencia de satisfacción comparando el grupo estudiado por el método con agua y con aire.**

<b>Tiempo (min)</b>	<b>Satisfacción grupo con Agua</b>			<b>Satisfacción grupo con Aire</b>		
	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>TOTAL</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1 a 10</b>	0	13	13	0	1	1
Fila %	0	100	100	0	100	100
Col %	0	25	24	0	2	2
<b>11 a 20</b>	1	35	36	1	24	25
Fila %	3	97	100	4	96	100
Col %	100	66	67	25	48	46
<b>21 a 30</b>	0	5	5	2	22	24
Fila %	0	100	100	8	92	100
Col %	0	9	9	50	44	44
<b>31 a 40</b>	0	0	0	0	3	3
Fila %	0	0	0	0	100	100
Col %	0	0	0	0	6	6
<b>41 a 50</b>	0	0	0	1	0	1
Fila %	0	0	0	100	0	100
Col %	0	0	0	25	0	2
<b>TOTAL</b>	1	53	54	4	50	54
Fila %	1,9	98,1	100	7,4	92,6	100

Col %      100      100      100      100      100      100

Fuente: Hoja de recolección de datos

**Tabla 8 Asociación entre el tiempo de intubación al ciego y la presencia de dolor abdominal comparando los grupos estudiados.**

Tiempo	Dolor Abdominal Grupo con Agua					Dolor Abdominal Grupo con Aire				
	0	1	2	3	TOTAL	0	1	2	3	TOTAL
<b>1 a 10</b>	1	7	4	1	13	0	0	1	0	1
Fila %	8	54	31	7	100	0	0	100	0	100
Col %	25	23	24	50	24	0	0	3	0	1,9
<b>11 a 20</b>	3	22	11	0	36	0	4	20	1	25
Fila %	8	61	31	0	100	0	16	80	4	100
Col %	75	71	65	0	67	0	57	54	10	46
<b>21 a 30</b>	0	2	2	1	5	0	3	14	7	24
Fila %	0	40	40	20	100	0	13	58	29	100
Col %	0	6	11	50	9	0	43	38	70	44
<b>31 a 40</b>	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
Fila %	0	0	0	0	0	0	0	67	33	100
Col %	0	0	0	0	0	0	0	5	10	6
<b>41 a 50</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Fila %	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Col %	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2
<b>TOTAL</b>	4	31	17	2	54	0	7	37	10	54
Fila %	7	57	32	4	100	0	13	69	18	100
Col %	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100

Fuente: Hoja de recolección de datos

**Tabla 9 Asociación entre tiempo de intubación al ciego y la presencia de distensión Abdominal comparan de los grupos en estudio**

	Distensión Abdominal								
	Grupo con Agua					Grupo con aire			
Tiempo	No	Leve	Mode rada	Extrema	TOTAL	Leve	Mode rada	Extrema	TOTAL
<b>1 a 10</b>	4	9	0	0	13	1	0	0	1
Fila %	31	69	0	0	100	100	0	0	100
Col %	40	26	0	0	24	14	0	0	2
<b>11 a 20</b>	6	24	6	0	36	4	20	1	25
Fila %	16	67	17	0	100	16	80	4	100
Col %	60	69	67	0	67	57	56	9	46
<b>21 a 30</b>	0	2	3	0	5	2	14	8	24
Fila %	0	40	60	0	100	8	58	34	100
Col %	0	5	33	0	9	29	39	73	33
<b>31 a 40</b>	0	0	0	0	0	0	2	1	3
Fila %	0	0	0	0	0	0	67	33	100
Col %	0	0	0	0	0	0	5	9	5,6
<b>41 a 50</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Fila %	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Col %	0	0	0	0	0	0	0	9	2
<b>TOTAL</b>	10	35	9	0	54	7	36	11	54
Fila %	18	65	17	0	100	13	67	20	100
Col %	100	100	100	0	100	100	100	100	100

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 10 Asociación entre Tiempo de intubación al ciego y la necesidad de sedación comparando los grupos bajo estudio**

<b>Tiempo</b>	<b>Suficiente Sedación</b>					
	<b>Grupo con Agua</b>			<b>Grupo con Aire</b>		
	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>Total</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>Total</b>
<b>1 a 10</b>	12	1	13	1	0	1
Fila %	92	8	100	100	0	100
Col %	30	7	24	7	0	2
<b>11 a 20</b>	26	10	36	10	15	25
Fila %	72	28	100	40	60	100
Col %	65	72	67	67	39	46
<b>21 a 30</b>	2	3	5	4	20	24
Fila %	40	60	100	17	83	100
Col %	5	21	9	26	51	44
<b>31 a 40</b>	0	0	0	0	3	3
Fila %	0	0	0	0	100	100
Col %	0	0	0	0	8	6
<b>41 a 50</b>	0	0	0	0	1	1
Fila %	0	0	0	0	100	100
Col %	0	0	0	0	2	2
<b>TOTAL</b>	40	14	54	15	39	54
Fila %	74	26	100	28	72	100
Col %	100	100	100	100	100	100

**Tabla 11 Distribución de Frecuencia de los pacientes según la presencia de complicaciones**

	<b>Complicaciones</b>					
	<b>Sí</b>			<b>No</b>		
<b>Grupos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Con Agua</b>	0	0	54	50	54	50
<b>Sin agua</b>	0	0	54	50	54	50
<b>Total</b>	0	0	108	100	108	100

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 12 Distribución de Frecuencia de los pacientes según diagnóstico endoscópico**

	<b>Diagnóstico Endoscópico</b>					
	<b>Grupo con agua</b>			<b>Grupo con aire</b>		
<b>Diagnóstico Endoscópico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Hemorroides</b>	23	21	15	13	38	35
<b>Enfermedad Diverticular</b>	16	15	12	11	28	26
<b>Pólipos</b>	9	8	13	12	22	20
<b>Normal</b>	2	4	6	6	8	7
<b>Colitis Inespecífica</b>	1	1	3	3	4	4
<b>Angiodisplasias</b>	1	1	3	3	4	4
<b>Tumor de Colon</b>	2	4	1	1	3	3
<b>Prolapso Rectal</b>	0	0	1	1	1	1
<b>Total</b>	54	50	54	50	108	100

**Fuente: Hoja de recolección de datos**

**Tabla 13 Distribución de frecuencia de los pacientes según tipo de hemorroides observadas a la colonoscopia comparando los grupos bajo estudio**

<b>Tipo de Hemorroides</b>						
<b>Tipo</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>		
<b>Internas</b>	6	16	7	18	13	34
<b>Externas</b>	5	13	5	13	10	26
<b>Mixtas</b>	12	32	3	8	15	40
<b>Total</b>	23	61	15	39	38	100

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

**Tabla 14 Distribución de frecuencia de los pacientes según la ubicación de los pólipos observados en la colonoscopia comparando los grupos bajo estudio.**

<b>Pólipos</b>						
<b>Ubicación</b>	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>		
<b>Ascendente</b>	2	9	4	18	6	27
<b>Descendente</b>	5	23	1	5	6	27
<b>Sigmoides</b>	2	9	5	22	7	32
<b>Recto</b>	0	0	3	14	3	14
<b>Total</b>	9	41	13	59	22	100

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

**Tabla 15 Distribución de frecuencia de los pacientes según la ubicación de los divertículos observados a la colonoscopia comparando los grupos bajo estudio.**

	<b>Divertículos</b>					
	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Ubicación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>		
<b>Sigmoides</b>	9	32	7	25	16	57
<b>Descendente</b>	1	3	0	0	1	4
<b>Aislados</b>	3	11	4	14	7	25
<b>Universales</b>	3	11	1	4	4	14
<b>Total</b>	16	57	12	43	28	100

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

**Tabla 16 Distribución de frecuencia de los pacientes según la ubicación de los tumores observados a la colonoscopia comparando los grupos bajo estudio.**

	<b>Tumor de colon</b>					
	<b>Grupo con agua</b>		<b>Grupo con aire</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Ubicación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>		
<b>Ascendente</b>	1	33,5	0	0	1	33
<b>Sigmoides</b>	1	33,5	1	33	2	67
<b>Total</b>	2	67	1	33	3	100

**Fuente:** Hoja de recolección de datos

### Cuadro Resumen

Variables consideradas	Comparación de métodos					
	Agua		Aire		Probabilidad	
Número de pacientes	54		54		No Aplica	
Edad ( media en años)	48,96		51,79		No aplica	
Tiempo (media en minutos)	14,68		25,62		No aplica	
Suministro de sedación	Sí	14	Sí	39	Agua 0,07	
	No	40	No	15	Aire 0,11	
Nivel de satisfacción	Sí	53	Sí	50	Agua 0,77	
	No	1	No	4	Aire 0,01	
Distensión Abdominal		Agua	Aire		Agua	Aire
	No	10	0		0,2308	0,0345
	Leve	35	7		0,2308	0,0345
	Moderada	9	36		0,2308	0,0345
	Extrema	0	11		0,2308	0,0345

