



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



**SECRETARÍA DE SALUD DE HIDALGO
HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

PROYECTO TERMINAL

***“COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DOS TIPOS DE PREPARACIÓN INTESTINAL
PARA LA COLONOSCOPIA EN EL SERVICIO DE ENDOSCOPIA DEL HOSPITAL GENERAL
PACHUCA”***

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

ANGEL ARTURO LIMA PÉREZ

ASESORES DEL PROYECTO TERMINAL

**M.C.ESP. FRANCISCO GARCÍA RAMÍREZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL Y SUBESPECIALISTA EN
COLOPROCTOLOGÍA**

ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL

**M.C.ESP. PASCIANO MIGUEL ANGEL GARCÍA BAUTISTA
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.C.ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARREDO
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

**M.C.ESP. VICTOR MANUEL GALVÁN RODRÍGUEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, NOVIEMBRE DEL 2019

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO

"COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DOS TIPOS DE PREPARACIÓN INTESTINAL PARA LA COLONOSCOPIA EN EL SERVICIO DE ENDOSCOPIA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE "ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL", QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

ANGEL ARTURO LIMA PÉREZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, NOVIEMBRE DEL 2019

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. SUB ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO

M.C. ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARREDO
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

M.C.ESP. VICTOR MANUEL GALVÁN RODRIGUEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

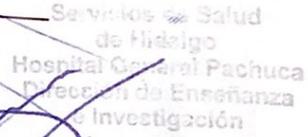
POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO
DIRECTOR DE UNIDADES MEDICAS ESPECIALIZADAS
Y DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C.ESP. FRANCISCO GARCÍA RAMÍREZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL Y
SUBESPECIALISTA EN COLOPROCTOLOGÍA
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. PASCIANO MIGUEL ANGEL GARCÍA BAUTISTA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE CIRUGÍA GENERAL
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL



DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO

“COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DOS TIPOS DE PREPARACIÓN INTESTINAL PARA LA COLONOSCOPIA EN EL SERVICIO DE ENDOSCOPIA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE “ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL”, QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

ANGEL ARTURO LIMA PÉREZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, NOVIEMBRE DEL 2019

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADEMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. SUB ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO

M.C. ESP. LEO ADOLFO LAGARDE BARREDO
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

M.C.ESP. VICTOR MANUEL GALVÁN RODRIGUEZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO
DIRECTOR DE UNIDADES MEDICAS ESPECIALIZADAS
Y DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C.ESP. FRANCISCO GARCÍA RAMÍREZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL Y
SUBESPECIALISTA EN COLOPROCTOLOGÍA
ASESOR CLINICO DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. PASCIANO MIGUEL ANGEL GARCÍA BAUTISTA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE CIRUGÍA GENERAL
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL

AGRADECIMIENTOS

*“Cuando emprendas el camino a Ítaca
espera que el viaje sea largo,
lleno de peripecias, lleno de experiencias...
Y si la encuentras pobre, Ítaca no te ha engañado.
Sabio como te habrás vuelto, con tanta experiencia,
Habrás entendido entonces qué significan las itacas.”*

CP Cavafy

A través de estas líneas quiero reconocer con mi más grande agradecimiento a todas aquellas personas que se cruzaron en mi camino en la cirugía, que me tendieron las manos en lo científico y en lo humano y que colaboraron con la realización de este trabajo de investigación.

Agradezco a Dios y a la vida por permitirme iniciar y mantenerme en este viaje.

Viviré infinitamente agradecido y en deuda con mi familia quienes se volvieron luchadores incansables a mi lado y pilares en mi formación como cirujano, caminando conmigo siempre, por su apoyo incondicional y motivación constante, y por hacer de mi un hombre con valores. ¡Gracias por ser los motores de mis sueños!

A mi padre quirúrgico el Dr. Francisco García Ramírez, quien siempre encontró la manera de motivarme, de enseñarme y guiarme, gracias por la entereza y por representar mi ruta a seguir.

Al Dr. Pasciano Miguel Angel García Bautista, por siempre ir en busca de lo mejor de mí, por aceptar la responsabilidad de nuestra educación y recordarnos aquello versado por Joubert:
“enseñar es aprender dos veces”.

A todos mis adscritos por sus enseñanzas, consejos, regaños y felicitaciones, pero sobre todo porque en mi formación como cirujano me llevo lo mejor de cada uno de ustedes.

Agradezco también al Dr. Sergio Muñoz Juárez por su guía y paciencia desde el inicio de este trabajo de investigación, así como a mis asesores metodológicos el Dr. Leo Adolfo Lagarde Barredo y el Dr. Víctor Manuel Galván Rodríguez.

Índice

Página

| | |
|--|----|
| Resumen | 1 |
| I Marco teórico | 2 |
| II Antecedentes | 5 |
| III Justificación | 13 |
| IV Planteamiento del problema | 14 |
| IV.1 Pregunta de investigación | 15 |
| IV.2 Objetivos | 15 |
| IV.3 Hipótesis | 16 |
| V Material y métodos | 17 |
| V.1 Diseño de investigación | 17 |
| V.2 Análisis estadístico de la información | 17 |
| V.3 Ubicación espacio-temporal | 17 |
| V.3.1 Lugar | 17 |
| V.3.2 Tiempo | 17 |
| V.3.3 Persona | 17 |
| V.4. Selección de la población de estudio | 18 |
| V.4.1 Criterios de inclusión | 18 |
| V.4.2 Criterios de exclusión | 18 |
| V.4.3 Criterios de eliminación | 18 |
| V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo | 19 |
| V.5.1 Tamaño de la muestra | 19 |
| V.5.2 Muestreo | 19 |
| VI Aspectos éticos | 20 |
| VII Recursos humanos, físicos y financieros | 21 |
| VIII Resultados | 22 |
| IX Discusión | 27 |
| X Conclusiones | 29 |
| XI Recomendaciones | 29 |
| XII Anexos | 30 |
| XIII Bibliografía | 40 |

RESUMEN

Antecedentes

La colonoscopia es el método estándar para la evaluación del colon, ya desde la década de los setentas y ochentas comenzaban los esbozos sobre preparación intestinal con el Dr. Condon RE y colaboradores, quienes intentaron demostrar las ventajas de la preparación intestinal previa a una cirugía, actualmente el grupo de tareas sobre calidad en endoscopia de la Asociación Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE) y el Colegio Americano de Gastroenterología (ACG) sugiere que los informes de las colonoscopias incluyan una referencia del grado de calidad en la preparación colónica la cual se evalúa con diferentes escalas, la escala de Boston Bowel es una de las más utilizadas.

Objetivo general

Comparar la calidad del picosulfato sódico, óxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP^R) vs. Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY^R) en la preparación intestinal para colonoscopias en el Hospital General Pachuca.

Material y métodos

El desarrollo de la presente tesis planea, a través de una investigación de orden científico la recolección de datos de pacientes sometidos a colonoscopias, para poder evaluar la calidad de su preparación intestinal mediante la comparación de dos compuestos: PICOPREP^R vs. NULYTELY^R en un universo de 60 pacientes divididos en dos grupos de manera aleatoria.

Resultados y conclusiones

Se incluyeron 60 pacientes, 30 (50%) se trataron con NULYTELY^R y 30 (50%) con PICOPREP^R, 34 (56.7%) fueron mujeres y 26 (43.3%) fueron hombres, y la edad media fue de 55 años. La calidad de la preparación se midió usando la escala de Boston Bowel, encontrando un valor Chi-cuadrado de Pearson no significativa de .129.

Conclusiones: el estudio no encontró una diferencia significativa en la calidad de limpieza del colon al utilizar NULYTELY^R y PICOPREP^R

Palabras claves: Colonoscopia, preparación intestinal, PICOPREP^R, NULYTELY^R.

I.- Marco teórico.

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA DEL COLON Y COLONOSCOPIA COMO MÉTODO DIAGNÓSTICO.

De manera topográfica el colon se prolonga desde el íleon terminal hasta el ano, sin embargo, para ser más correctos desde el punto de vista embriológico y anatómico debemos decir que se prolonga hasta la línea pectínea (dentada) y los 2 cm proximales al conducto anal¹.

Las divisiones clásicas del colon son el ciego, el colon propiamente dicho, el recto y el conducto anal, en promedio la longitud es de 1.3 mts. a 1.8 mts. distribuidos de la manera siguiente: ciego 5 cm, colon ascendente 10 cm, colon trasverso 50 cm, colon descendente 10 cm, sigmoides de 50 cm, recto 15 cms y ano 4 cms. Respecto al diámetro oscila entre los 7.5 cms proximal, 5 cm y 3.5cm distal en el paciente adulto².

El colon es el principal sitio de absorción de agua e intercambio de electrólitos. Cerca de 90% del agua que contiene el líquido ileal se absorbe en el colon (1 000 a 2 000 ml/día) y cada día pueden absorberse hasta 5 000 ml de líquido. El sodio se absorbe de forma activa a través de una ATPasa de Na-K. El colon puede absorber hasta 400 meq de sodio por día. El agua acompaña al sodio transportado y se absorbe de modo pasivo a lo largo de un gradiente osmótico. El potasio se secreta de manera activa hacia la luz del colon y se absorbe por difusión pasiva. El cloruro se absorbe de forma activa a través del intercambio de cloruro y bicarbonato.

A diferencia del intestino delgado, el colon no posee la actividad motora cíclica característica del complejo motor migratorio. Por el contrario, el colon tiene contracciones intermitentes de amplitud alta o baja. Las contracciones de amplitud baja, de corta duración, ocurren en brotes y al parecer desplazan el contenido del colon en sentidos anterógrado y retrógrado. Se piensa que estos brotes de actividad motora retrasan el tránsito en el colon y por consiguiente aumentan el tiempo disponible para la absorción de agua e intercambio de electrólitos. Las contracciones de amplitud alta ocurren en una forma más coordinada y suscitan "movimientos en masa". Con frecuencia tienen lugar así

mismos brotes de “complejos motores rectales”. En general, la activación colinérgica incrementa la motilidad del colon³.

La colonoscopia es el estudio ideal (Gold standard) para valorar el colon en su totalidad. Cuenta con la mayor sensibilidad diagnóstica y permite obtener biopsias y efectuar procedimientos terapéuticos en el mismo estudio⁴. La colonoscopia consiste en introducir el equipo a través del orificio anal e ir avanzándolo a lo largo del colon para visualizar la mucosa intestinal de manera directa⁵.

Para obtener un rendimiento diagnóstico óptimo, es necesaria la preparación adecuada del intestino, mediante el uso de laxantes el día anterior a la realización de la prueba⁵. Este estudio endoscópico cuenta con indicaciones precisas y contraindicaciones contundentes^{6,7}

La colonoscopia es el método crítico de diagnóstico en lesiones y enfermedades del tracto digestivo bajo como en la colitis inflamatoria inespecífica o Crohn, sangrado de tubo digestivo bajo, anemia y en el cáncer colorrectal y es de utilidad en el tratamiento invasivo obteniéndose una sensibilidad y especificidad de por lo menos el 95% para la identificación de lesiones neoplásicas⁸, porcentaje que depende directamente de la calidad en la preparación colónica, pues se ha reportado hasta un 25% de preparación intestinal inadecuada que se asocia con procedimientos cancelados, tiempo de procedimiento prolongado, examinación incompleta, costos incrementados, frustración del médico, ansiedad del paciente y lo más importante, se asocia con enfermedad omitida.^{9,10}

MÉTODOS DE PREPARACIÓN COLÓNICA.

El método ideal de limpieza del colon debe ser rápido, seguro y conseguir una limpieza adecuada con adecuada tolerabilidad para el paciente, se acompaña de una restricción dietética previa¹¹. A continuación, se mostrarán algunos detalles de los dos productos seleccionados para el desarrollo de la tesis: NULYTELY^R, (POLIETILENGLICOL-3350) Y PICOPREP^R (PICOSULFATO SÓDICO) soluciones de naturaleza osmótica y catártica respectivamente.

NULYTELY®: Polietilenglicol 3350 105.00 g, bicarbonato de sodio 1.43 g, cloruro de sodio 2.80 g, cloruro de potasio 0.37 g. La limpieza intestinal completa se lleva a cabo en un tiempo de 4 horas.¹²

Esta solución es de naturaleza osmótica fue desarrollada con el propósito de minimizar la absorción o excreción de agua y electrolitos, evitando los efectos secundarios comunes a las preparaciones tradicionales como son: pérdida de peso, retención de sodio y pérdida de líquidos durante el proceso de limpieza intestinal prácticamente no se absorbe.¹²

NULYTELY® está contraindicado en pacientes con obstrucción intestinal, retención gástrica, perforación intestinal, colitis tóxica o megacolon tóxico.¹²

La administración oral se hace a una velocidad de 250 ml aproximadamente cada 15 minutos, hasta que la evacuación líquida sea clara o se hayan consumido los 4 litros.¹²

Su seguridad durante el embarazo no ha sido demostrada, no se han realizado estudios de reproducción en animales con este producto. Las reacciones adversas¹¹ son transitorias y desaparecen rápidamente. Vía de administración: Oral.¹²

Picoprep®: Picosulfato sódico 10,0mg, Óxido de magnesio ligero 3,5g y Ácido cítrico anhidro 12,0g¹² estos ingredientes actúan de manera local en el colon, como un laxante estimulante, incrementando la frecuencia y la fuerza de la peristalsis y como un laxante osmótico, mediante la retención de líquidos en el colon (componente de citrato de magnesio), para limpiar al colon y recto de los contenidos fecales.¹³

Los sobres de PICOPREP® se toman un día previo al procedimiento. En promedio el paciente tomará 2 litros con la preparación.¹³

En la mayoría de los casos, las sales que logran circular vía sistémica, son excretadas de manera rápida por los riñones. Las contraindicaciones para el uso de PICOPREP® incluyen: hipersensibilidad a cualquiera de los ingredientes del producto; falla cardíaca congestiva; retención gástrica, úlcera gastrointestinal (GI), colitis tóxica, megacolon tóxico, íleo; náusea y vómito; condiciones quirúrgicas abdominales agudas, tales como apendicitis aguda, obstrucción o perforación GI, ya sea conocida o de la que se sospeche, deshidratación severa, rabdomiolisis, hipermagnesemia, o enfermedad inflamatoria intestinal activa. Los efectos secundarios conocidos de PICOPREP® se describen a continuación: Comunes (afectan a menos del 10% de los pacientes): Cefalea, Náusea y Dolor anal (Proctalgia)¹³.

II.- Antecedentes

La colonoscopia ha sido considerada como un método importante para el diagnóstico temprano y el tratamiento de lesiones gastrointestinales¹⁴.

La endoscopía se refiere a la acción de investigar un hueco, cavidad del cuerpo humano con instrumentos especiales, la palabra endoscopia deriva de la palabra griega endoscopy, que es una palabra compuesta que significa “observar cuidadosamente”¹⁵.

Los esfuerzos humanos a través del tiempo para explorar cavidades humanas con el fin de diagnóstico y medidas terapéuticas comenzaron en el siglo V antes de Cristo, actualmente la evolución de la laparoscopia y endoscopia a principios del siglo pasado ha sido un gran paso hacia la minimización del trauma en cirugía¹⁵.

La colonoscopia es hoy en día el mejor método de estudio del segmento intestinal bajo, es diagnóstica y además en algunos casos es también terapéutica. En centros de endoscopia que cuenten con infraestructura adecuada y médico endoscopista bien entrenado los resultados son muy buenos y con muy bajos índices de morbilidad y mortalidad. La técnica permite visualizar la mucosa de todo el colon y el íleon terminal si la preparación es adecuada y el explorador experto¹⁶.

El estudio colonoscópico del paciente y los tratamientos asociados a él han reducido de forma sustancial la necesidad de intervenciones quirúrgicas, lo que ha significado un avance crucial en la calidad de vida de los pacientes. Por consiguiente, esta exploración es el método de elección en la mayoría de los pacientes adultos con síntomas intestinales bajos, anemia por déficit de hierro, estudios radiológicos anormales del colon, pruebas positivas de cribado del cáncer colorrectal, vigilancia después de la polipectomía previa, control tras la cirugía por cáncer colorrectal y evaluación de los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal (EII) y en los que se sospechan masas abdominales¹⁷.

En los últimos años se ha cuadruplicado la demanda de procedimientos endoscópicos, lo que ha generado un incremento muy significativo del gasto en salud y de las listas de espera. La colonoscopia es una técnica que ha demostrado su eficacia diagnóstica y terapéutica en múltiples patologías gastrointestinales, aunque de forma muy especial en

el cáncer colorrectal. Por otra parte, su utilización, en los últimos años, como método de escrutinio del cáncer colorrectal y el uso de la colonoscopia en pacientes con sintomatología de colon irritable sin síntomas de riesgo, pero con la necesidad de descartar organicidad, aumenta todavía más la demanda de este procedimiento. La colonoscopia es un método que no está exento de complicaciones, (0.12 al 0.3%) por lo que los beneficios de su realización han de ser superiores a los riesgos a los que exponemos a los pacientes¹⁸. En nuestro país como en la mayor parte de Europa las unidades de endoscopia funcionan como unidades de acceso libre en donde las exploraciones son solicitadas por médicos que no realizan las pruebas¹⁸. Aunque en México no existen estadísticas tan claras y contundentes sobre el origen de solicitud de un estudio colonoscópico contamos con referencias extranjeras que dan ejemplo; Según un estudio realizado en el Hospital Clínic de Barcelona y publicado en el 2005, un 30% de las peticiones tienen como origen la atención primaria y un 60% proceden de fuera del ámbito hospitalario¹⁹.

Dada la necesidad de protocolizar el uso de la colonoscopia las sociedades internacionales de endoscopia han elaborado guías de práctica clínica que permitan conseguir un uso más eficiente y justificado de los recursos lo que se cuenta actualmente.

En Europa se creó la primera guía para el uso adecuado de la colonoscopia fue creada en 1999 por la EPAGE (the European Panel on the Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy) una década después surgen los criterios de EPAGE II, usados actualmente en los que se evalúan las situaciones clínicas de cada paciente²⁰.

En occidente también se inició una búsqueda de las indicaciones asertivas para el estudio endoscópico del colon, fue así como la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal, ASGE por sus siglas en inglés publicó en 2012 las indicaciones generales para la colonoscopia, denominándolas: Apropriadas²¹.

Una indicación apropiada debe documentarse para cada procedimiento, y cuando es una indicación no estándar, debe estar justificada adecuadamente²².

La efectividad de la colonoscopia depende de la correcta visualización de toda la mucosa del colon, de la aceptación del paciente y de la capacidad para realizar la exploración por

parte del endoscopista^{16,17}. Por tanto, la preparación del colon, de todo aquello que mejore la tolerancia y la experiencia técnica del explorador serán factores decisivos en la calidad y el coste de ésta¹⁷.

Existen indicadores de la calidad para la colonoscopia propuestos por la ASGE, que se dividen en antes procedimiento y después del procedimiento que marcan un adecuado desarrollo del estudio endoscópico²³; dentro de los cuales se encuentra la preparación del colon, motivo del desarrollo de esta tesis.

La ASGE y el Colegio Americano de Gastroenterología sugirieron que cada reporte de colonoscopia debería incluir la evaluación de preparación intestinal con el uso de términos como: “excelente”, “bueno”, “justo” y “pobre” sin embargo estos términos no estaban estandarizados lo que representaba variabilidad en la toma de decisiones. Hecho que llevo a Audrey a desarrollar una escala de evaluación intestinal con fin clínico y para investigación conocida como “Escala de preparación intestinal de Boston Bowel”²⁴, que es la escala con mayor aceptación a nivel mundial, dicha escala ofrece un puntaje por segmento colónico explorado en la colonoscopia ya sea colon ascendente, trasverso o descendente, que va desde un puntaje de 0 puntos para un segmento no preparado (mucosa no visible), 1 punto para segmento con residuos sólidos o líquidos (mucosa visible parcialmente), 2 puntos para segmento intestinal con residuos líquidos mínimos (se logra observar la mucosa posterior a la limpieza del segmento con aspiración) y 3 puntos para el segmento intestinal sin residuos (mucosa visible al 100%), finalmente la suma total del puntaje de cada segmento arrojará un puntaje logrando clasificar a la limpieza colónica en dos grupos: preparación buena de 6 a 9 puntos y preparación mala de 0-5 puntos.²⁵ (Ver anexo 2)

La importancia de establecer un umbral para la calidad de la limpieza colónica mediante la preparación intestinal radica en encontrar un parámetro que oriente hacia la decisión de repetir una colonoscopia, pues mantiene una relación importante entre los resultados clínicos buscados en diversas patologías colónicas como enfermedades inflamatorias autoinmunes, tamizaje en cáncer colorrectal, sangrado de tubo digestivo, entre otras y la disminución de los procedimientos endoscópicos del colon innecesarios, con costos excesivos y riesgos evitables.²⁵

Ya en 1971 Condon²⁶ comenzaba a realizar ciertas observaciones acerca de los distintos métodos de preparación intestinal plasmados en "*Preoperative preparation of the colon*", afirmando que en base a su experiencia la preparación mecánica del colon a través de sustancias purgantes durante cirugías electivas del mismo repercutía disminuyendo la morbimortalidad del paciente al ocasionar una disminución en la flora potencialmente patógena, sin embargo no había la evidencia suficiente que apoyara el uso estandarizado de este método. Condon mencionó el uso de esquemas a base de enemas evacuantes con solución salina y las irrigaciones intestinales continuas.

Casi una década más tarde Hares²⁷ en Inglaterra publicaba en el World journal of Surgery "*The effect of bowel preparation on colonic surgery*" en referencia al método de preparación intestinal mecánica el cual debería cumplir con algunos requisitos como un tiempo mínimo de ingesta, volumen adecuado, sin causar desequilibrio hidroelectrolítico y reducción de la microbiota, en ese año se requería de 5 días mínimo de preparación iniciando con dieta baja en residuos, y posteriormente el uso de purgantes como el sulfato de magnesio, aceite de ricino y en los últimos días el uso de enemas y lavado rectal, lo cual deja bastante claro lo agotador que era para el paciente.

En esa misma década se comenzaron a publicar ya la comparación entre los métodos tradicionales con enemas y dieta líquida para la preparación colónica y los primeros compuestos comerciales (Golytely), Beck et al.,²⁸ realizó esta comparación en 60 pacientes concluyendo que los pacientes que recibieron Golytely tuvieron menos pérdida de peso y fue más tolerable, logrando un 100% de calidad en la preparación intestinal vs un 64% de la preparación tradicional con enemas.

De nuevo Beck en 1986 en el departamento de cirugía colorrectal de la fundación Cleveland en Ohio, realizó la primera comparación de dos compuestos comerciales de preparación colónica vía oral utilizando a 80 pacientes divididos en dos grupos uno con manitol vía oral y el segundo con Polietilenglicol observando mejor tolerancia por parte del paciente y mejor limpieza en el segundo grupo alcanzando una preparación excelente en el 90 % de los individuos²⁹, para el año 1990 el grupo de investigación de Beck intenta censar el método de preparación intestinal más frecuente entre los cirujanos coloproctólogos realizando una encuesta³⁰ a los miembros de la Sociedad Americana de

Cirujanos de colon y recto, recopilando un total de 206 respuestas y una distribución del método de preparación colónica como se describe: el 51% utilizan catárticos y enemas, el 44% utilizaron Polietilenglicol , manitol en un 4% y solución salina en el .05% lo que demostraba el inicio de la preparación intestinal más especializada con soluciones comerciales bien equilibradas y la persistencia de los métodos tradicionales en aquella época.

Como podemos evidenciar la preparación intestinal es un tema central en la colonoscopia, ya que está estrechamente relacionada con la calidad del procedimiento, está ampliamente aceptado que la calidad de la limpieza debe ser excelente para facilitar la detección de lesiones neoplásicas, empero la discusión entre el uso de uno u otro agente ha sido objeto de debate, ya en 1998 Hsu et al.,³¹ comparaba el cumplimiento y la eficacia del polietilenglicol y el fosfato sódico en un metanálisis que incluyó 1286 sujetos encontrando que el riesgo relativo para la incapacidad para completar la preparación fue de 0.23% a favor del fosfato sódico y con esto aumento en su eficacia, datos que plasmó a manera de conclusión, afirmando que, el fosfato de sodio es tan efectivo como el polietilenglicol y es el método preferido de preparación para la colonoscopia.

Continuando con la muestra de evidencia a nivel internacional Forero et al.,³² da paso a la búsqueda de la preparación intestinal colónica que demuestre mayor eficacia, seguridad y adherencia ingresando al manitol de uso osmótico contra el polietilenglicol y realizando una evaluación cualitativa y cuantitativa utilizando la escala de Varma³³ afirmando que el uso de polietilenglicol (PEG) para 142 pacientes (grupo A) y manitol para 155 pacientes (grupo B) proporcionan resultados de limpieza colónica semejante, siendo fármacos seguros confiables y bien tolerados pues al evaluar la colonoscopia completa 92% del grupo A presentaba una buena preparación y para el grupo B 90%. Sin embargo, actualmente cada vez el uso del manitol se va dejando de lado con mayor frecuencia.

No solo en el continente americano se ha dado a la tarea de comparar fármacos en colonoscopias, en oriente también se reportan manuscritos en los que se comparan la tolerabilidad y adecuada limpieza colónica como lo planteó Kang et al.,³⁴ en la revista

Endoscopia Gastrointestinal donde comparó el uso de Polietilenglicol 3350 más ácido ascórbico vs. Polietilenglicol 3350 (PEG), más ácido ascórbico más bisacodilo agente estimulador neuromuscular intestinal, dicha comparación se realizó mediante un estudio unicéntrico aleatorizado, con observador ciego en un número de 200 pacientes referidos a colonoscopia, los cuales se dividieron en dos grupos con un agente específico, se evaluó la limpieza colónica mediante la escala de Boston (BBPS), encontrando resultados similares con una BPSS de 7 para el primer grupo y 6 para el segundo con un valor para *P* de 0.103 concluyendo que ambos agentes muestran una preparación adecuada y que puede ser utilizado de manera indistinta.

Otro de los aspectos que es tema de discusión es la cantidad de agente de preparación intestinal para la colonoscopia, pues en ocasiones de la cantidad depende la tolerancia del paciente a la sustancia y que repercute finalmente en la calidad de la colonoscopia, hecho que llevó a Tian X et al.,³⁵ a iniciar un protocolo en 2017 planteando el uso de 2 litros de PEG sólo o con ácido ascórbico en comparación con el uso de 4 litros de PEG a través de un metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados del cual aún se esperan resultados aunque existen algunas limitaciones como el tiempo en que se bebe la preparación intestinal, la dieta con la que se acompañó y las herramientas de la evaluación del intestino, pues en las distintas instituciones se llevó a cabo un régimen diferente, esto muestra la heterogeneidad que existe entre los distintos centros de salud sin importar el nivel de atención médica, hecho que se ve reflejado en nuestro hospital en donde la forma de preparación varía de un adscrito a otro.

Téllez-Ávila et al.,³⁶ deciden iniciar un estudio, el primero en América Latina en relación con la preparación intestinal a través de un estudio prospectivo, multicéntrico e internacional de pacientes consecutivos evaluados en un año en donde incluyó a 835 pacientes, pues menciona que hasta un 20% de las colonoscopias realizadas presentan una preparación frustrada, donde no es posible detectar pólipos menores de 5 milímetros, debido a que muchos de los sistemas de limpieza no están estandarizados, en la población estudiada demostró que al utilizar 4 litros de PEG alcanzan una preparación satisfactoria en colon derecho, transversal e izquierdo del 80%, 87% y 84% respectivamente alcanzando valores estadísticamente significativos, hecho que marcó la

pauta de preparación intestinal para colonoscopia en américa latina como lo haremos notar más adelante.

Actualmente los agentes de limpieza más utilizados para la preparación intestinal son soluciones a base de PEG y picosulfato sódico más citrato de magnesio (SPMC) que combina un laxante estimulante y un laxante osmótico, cuya eficacia ya ha sido puesta a prueba en estudios previos mencionó Muñoz-Navas et al,³⁷; en España, realizó un estudio clínico aleatorizado de comparación de estos dos agentes en 15 centros de ese país con 550 pacientes encontrando un éxito significativo del tratamiento en la población preparada con SPMC vs. régimen con PEG con un 68% y un 46% respectivamente con valor de $p < 0.001$, con estos resultados Muñoz-Navas demostró que la tolerancia de SPMC es mayor, lo que favorece el cumplimiento del esquema de preparación y mayor éxito en el resultado de las imágenes obtenidas en las colonoscopias.

Como se ha mencionado el éxito de un estudio endoscópico del colon depende de varios factores, ya que una inadecuada preparación no solo limita la visión, sino que además aumenta su duración, los riesgos y la repetición del procedimiento, es así que se reporta hasta un 37% de colonoscopias fallidas en edades pediátricas³⁸.

Tellez-Ávila fue punta de lanza en Latinoamérica para el inicio de estudios que intentaron demostrar la superioridad de los distintos métodos de preparación intestinal Miquel et al,³⁹ realizó un estudio descriptivo ahora no en población adulta sino en pediátricos incluyendo a 159 pacientes menores de 18 años con una pauta de preparación según la edad y el peso, que abarcó distintas opciones desde supositorios de glicerina hasta PEG en distintas presentaciones concluyendo que 4 de cada 5 niños sometidos a protocolos de limpieza intestinal lograron una visión colonoscópica adecuada con diferencias significativas entre los grupos de edad pues la dieta en los grupos menores de 6 meses es de menor residuo empero demuestran también un éxito con el uso de PEG en grupos de 10-18 años.

Ya en el ámbito nacional y motivados por el auge de la mínima invasión Macías Ángeles et al,⁴⁰ mencionó que la colonoscopia es el estándar de oro para la detección de pólipos y lesiones precancerosas, y que un adecuado nivel de limpieza es crítico para un estudio efectivo y detección temprana de cáncer colorrectal (CCR) que representa el segundo

tipo de cáncer más prevalente en México⁴¹ lo que llevó a su equipo a comparar la eficacia y tolerancia de 2 preparaciones colónicas utilizando 4 litros de PEG vs. 2 litros de PEG más 10 miligramos de bisacodilo mediante un estudio transversal y analítico incluyendo a pacientes enviados a colonoscopia por cualquier indicación de 18-85 años de edad con un total de 92 pacientes formado dos grupos para cada preparación, la eficacia fue evaluada por la escala de Boston Bowel y la tolerancia por la escala de Likert concluyendo que no hubo diferencia significativa para la visión adecuada pero si para la tolerancia logrando casi un punto más sobre la escala de Likert para el grupo al que solo se administraron 2 litros de PEG más bisacodilo, debemos de tomar en cuenta que este resultado era esperado pues a menor cantidad de preparación la satisfacción del paciente sería mayor.

En el desarrollo de la colonoscopia hay puntos críticos: las lesiones pequeñas o planas que surgen con mayor predominio en el colon ascendente donde generalmente la probabilidad de eficacia en la limpieza es menor⁴², en la práctica actual el PEG se ha convertido en el estándar de oro para la preparación intestinal empero en aproximadamente el 20% de los pacientes que consumen este compuesto no alcanzarán una limpieza satisfactoria, lo que motivó a Altamirano Castañeda y cols.,⁴³ a realizar un estudio intentando demostrar la superioridad de la preparación de PEG sumando el uso de aceite de oliva (OL) como agente laxante informando finalmente que no hay diferencia entre la preparación utilizando PEG únicamente o agregándole OL, logrando un Boston de 6 en promedio para los dos grupos conformados con una p de 0.9 encontrando eficacia similar para ambas preparaciones, tal vez el uso de laxantes como el bisacodilo y OL puede utilizarse en pacientes quienes no toleran grandes cantidades de líquidos al poder disminuir con su uso la cantidad de PEG.

Ruiz-Romero et al.,⁴⁴ comenta que la preparación colónica es parte de una colonoscopia de calidad, la evaluación previa al procedimiento es fundamental para obtener mejores resultados informarse acerca se enfermedades concomitantes, la dieta, el esquema utilizado y los tipos de soluciones requeridas, pues, al final una preparación previa inadecuada es el principal predictor de una colonoscopia frustrada.

III.- Justificación

Los padecimientos colorrectales son de carácter multidisciplinario tanto en su tratamiento como en su diagnóstico, la complejidad de la enfermedad determina que los médicos involucrados conozcan las distintas herramientas de diagnóstico oportuno de padecimientos del colon, recto y ano, como es el caso de la colonoscopia.

La necesidad de colonoscopias de calidad en el estudio de enfermedades como cáncer colorrectal, el sangrado gastrointestinal, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome anémico, dolor abdominal crónico en estudio y diarrea crónica entre otras, nos exigen el desarrollo de protocolos que hablen acerca de la preparación intestinal con el fin de disminuir el número de procedimientos fallidos, diagnósticos omitidos y morbimortalidad incrementada de estos padecimientos que se encuentran en nuestro quehacer diario dentro de nuestro hospital.

Afortunadamente en nuestra institución contamos con personal calificado y con la infraestructura necesaria para realizar colonoscopias, sin embargo, el éxito en el desarrollo de las mismas no solo depende de éstos dos factores sino también de la preparación medica intestinal previa a su realización mediante el uso de sustancias con el fin de incrementar la calidad de las imágenes obtenidas al eliminar el contenido de la luz intestinal y dejar visible la mucosa colónica.

El interés de realizar un estudio que nos arroje el método de preparación colónica que ofrezca mayor calidad radica en el hecho de que una imagen adecuada, ofrecerá una mejor aproximación diagnóstica y/o terapéutica temprana, repercutiendo de manera favorable en la salud de nuestra población.

IV.- Planteamiento del problema

El incremento en la difusión del uso de la colonoscopia, hace necesario que se tenga una buena calidad de imagen de la misma, por lo que es necesario una correcta preparación, la eficacia de ésta no solo depende de la capacidad del operador y de la población estudiada sino el motivo de su indicación y medicamentos laxantes empleados.

Algunos estudios informaron que la limpieza intestinal inadecuada es responsable de más del 40% de las fallas en la colonoscopia. Por otra parte, la preparación intestinal deficiente también disminuye la tasa de detección de lesiones inflamatorias y neoplásicas que incrementan el tiempo de operación con mayor riesgo de suscitarse algún evento adverso, complicaciones y gastos médicos elevados.¹⁴

Actualmente se desconoce el porcentaje de colonoscopias exitosas en nuestro hospital, se cuenta con pautas de preparación bien establecidas, pero no estandarizadas para realizar dicho procedimiento que marquen un camino para disminuir gastos infructuosos por parte del paciente y de la institución en el ámbito económico, laboral y de salubridad.

La tesis se desarrollará con fines de aportar académica e institucionalmente una estrategia de limpieza colónica y determinar la eficacia entre las dos opciones farmacéuticas más utilizadas en el medio en base a los resultados que arrojen en la calidad del estudio endoscópico a nivel del Hospital General de Pachuca dentro del servicio de Cirugía General en el área de Endoscopía, pero al servicio de toda la comunidad hidalguense.

IV.1- Pregunta de investigación

¿Cuál de los dos esquemas de preparación intestinal colónica utilizados en el Hospital General Pachuca ofrece mayor calidad en el servicio de endoscopia?

IV.2- Objetivos

Objetivo general:

1. Comparar la calidad del picosulfato sódico, oxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP^R) vs. Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY^R) en la preparación intestinal para colonoscopias en el Hospital General Pachuca.

Objetivos específicos:

1. Establecer la calidad de preparación intestinal para colonoscopías de acuerdo a la escala de Boston Bowel.
2. Medir la calidad de la preparación intestinal colónica con picosulfato sódico, oxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP^R) utilizando la escala de Boston Bowel.
3. Medir la calidad de la preparación intestinal colónica con Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY^R) utilizando la escala de Boston Bowel.
4. Comparar la calidad de las dos sustancias de acuerdo a los resultados obtenidos según la escala de Boston Bowel para poder determinar cuál de las dos logró una mejor preparación intestinal para la colonoscopia.

IV.3- Hipótesis

HIPÓTESIS ALTERNA

Existe una diferencia entre la calidad en la preparación intestinal colónica que ofrece el picosulfato sódico, óxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP[®]) vs. Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY[®]).

HIPÓTESIS NULA

No existe una diferencia entre la calidad en la preparación intestinal colónica que ofrece el picosulfato sódico, óxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP[®]) vs. Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY[®]).

V.- Material y métodos

V.1.- Diseño de investigación

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, analítico, y retrolectivo utilizando los expedientes de pacientes sometidos a limpieza intestinal para realizar colonoscopia y se evaluó la calidad del estudio endoscópico comparando dos soluciones de preparación colónica.

V.2.- Análisis de la información

La información se analizó utilizando el paquete estadístico Stata versión 12, se exploraron los datos de la siguiente manera:

1) Análisis univariado de la información

Cada variable se estudió con análisis descriptivo, a través de frecuencias en el caso de variables nominales, y en el caso de variables escalares con datos de media aritmética y desviación estándar.

2) Análisis bivariado de la información

Se realizó la prueba de ji-cuadrada para las variables categóricas es decir los resultados con la escala de Boston en los dos grupos de estudio y t de student para las variables cuantitativas con IC 95%.

Se realizaron medidas de tendencia central, así como proporciones.

Los resultados se presentaron utilizando tablas, gráficas y cuadros.

V.3.- Ubicación espacio-temporal

V.3.1.- Lugar:

Hospital General Pachuca – Servicio de endoscopia del Hospital General Pachuca.

V.3.2.- Tiempo:

1 de julio de 2018 – 28 de junio del 2019.

V.3.3.- Persona:

Expedientes clínicos de pacientes referidos a la unidad de endoscopia del Hospital General Pachuca con el fin de realizar colonoscopia por indicación médica previa.

V.4.- Selección de la población de estudio

V.4.1.- Criterios de inclusión (expediente clínico):

- Sexo indistinto.
- Edad de 18 a 85 años.
- Pacientes ambulatorios y hospitalizados
- Pacientes que se apegaron al protocolo de colonoscopia del manual de procedimientos de la unidad de endoscopia del Hospital general Pachuca.

V.4.2.- Criterios de exclusión (expediente clínico):

- Mujeres embarazadas o lactando
- Hipersensibilidad o alergia a los componentes
- Falla cardíaca congestiva
- Megacolon tóxico
- Oclusión intestinal
- Abdomen agudo
- Falla renal crónica
- Cirrosis descompensada
- Antecedente de epilepsia
- Enfermedad psiquiátrica
- Pacientes anti coagulados

V.4.3.- Criterios de eliminación (expediente clínico):

- Pacientes que no cumplieron con el esquema de preparación elegido.
- Falla técnica para llegar al ciego.

V.5.- Determinación del tamaño de muestra y muestreo

V.5.1.- Tamaño de la muestra:

- Con una desviación esperada de 1.1
- Con un nivel de confianza del 95%
- Con una precisión de 4
- El tamaño mínimo de la muestra para cada grupo fue de 30 pacientes.
- $Z = 95\% \rightarrow 1.96$
- $S = 1.1$
- $d = 4$

$$n: \frac{Z^2 \cdot (\sigma^2)}{d^2}$$

$$n: \frac{1.96^2 \cdot (1.1^2)}{4^2}$$

$$n: \frac{3.84 \cdot (1.2)}{16}$$

$$n: .29 * 100$$

n: 30 pacientes para cada grupo

V.5.2.- Muestreo:

- **Aleatorio simple:** se asignó a cada paciente de manera fortuita iniciando con picosulfato sódico, óxido de magnesio y ácido cítrico (PICOPREP^R) para el primer paciente y Polientilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY^R) para el segundo y así sucesivamente con el resto de manera indistinta, y posteriormente se evaluó en el expediente clínico la calidad de la preparación intestinal mediante la escala de Boston Bowel para cada grupo.

VI.- Aspectos éticos

El reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud hace referencia a diversos ítems de interés para el investigador respecto al riesgo que implica el desarrollo de su investigación, en atención al artículo No.17 de esta ley se considera como una investigación sin riesgo al desarrollo de la tesis presentada, pues la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio no existe, pues se emplearan técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos acudiendo a la revisión de expedientes clínicos y resultados de colonoscopias.

ARTICULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Nota: La fuente de información fue el expediente clínico, por lo que la aplicación de un consentimiento informado no fue necesaria.

VII.- Recursos humanos, físicos y financieros

Recursos institucionales:

- Hospital General Pachuca

Recursos humanos:

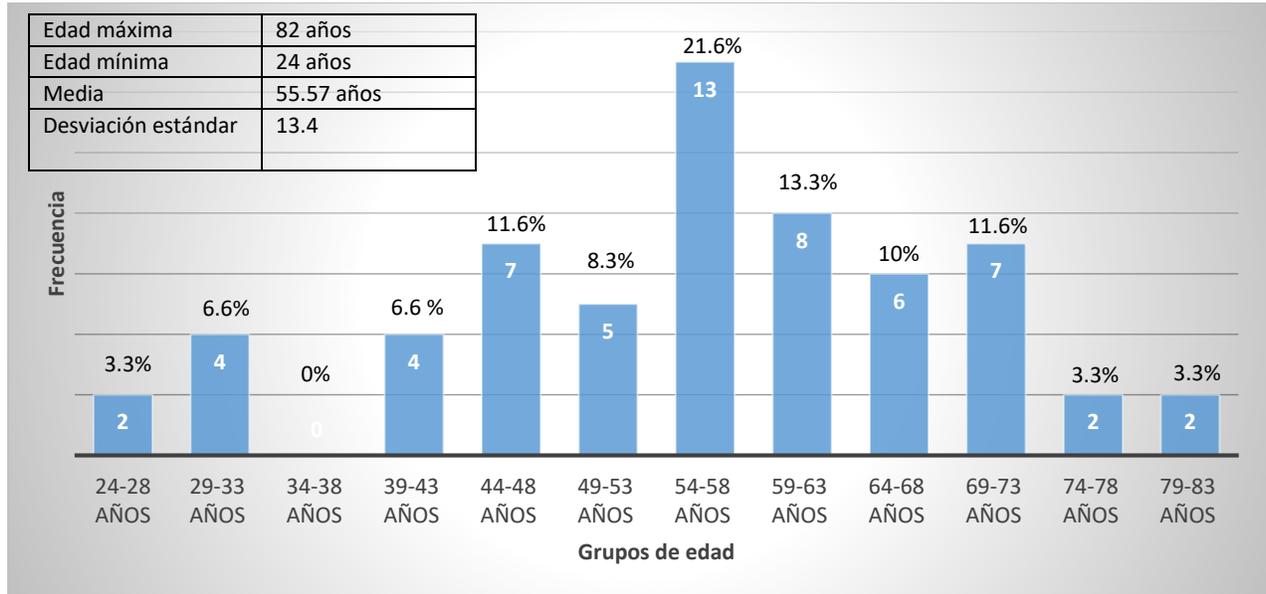
- Médicos adscritos al servicio de endoscopia del Hospital General Pachuca
- Médico anestesiólogo
- Enfermera del servicio de endoscopia del Hospital General Pachuca
- Residente del cuarto año de cirugía general

Recursos físicos y financieros.

| RECURSO | PROCEDENCIA | COSTO |
|--|---|-------------------|
| Equipo de endoscopia torre de video y colonoscopia | Hospital General Pachuca | \$ 250,000 |
| Computadora | Hospital General Pachuca | \$ 3000 |
| Hojas blancas | Investigador | \$ 100 |
| Bolígrafos | Investigador | \$ 50 |
| Tinta de impresora | Hospital General Pachuca /investigador | \$ 400 |
| Colonoscopia | Hospital General Pachuca | \$ 2000 |
| | | |
| TOTAL | | \$ 255,450 |

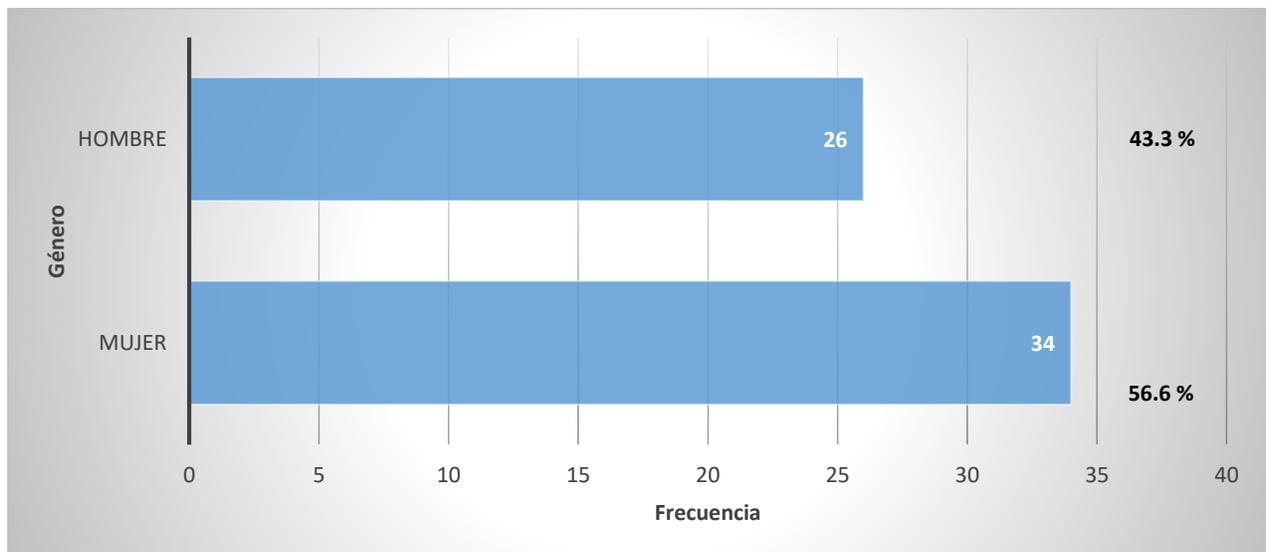
VIII.- Resultados

Gráfico No.1 Distribución de la edad de los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



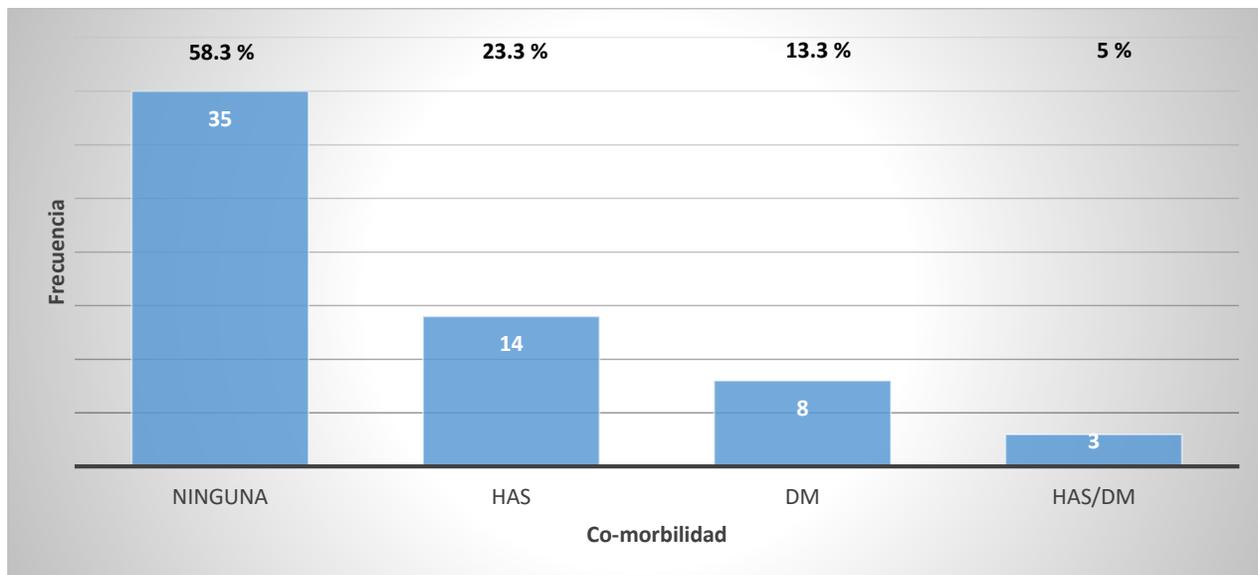
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfico No.2 Distribución del sexo de los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



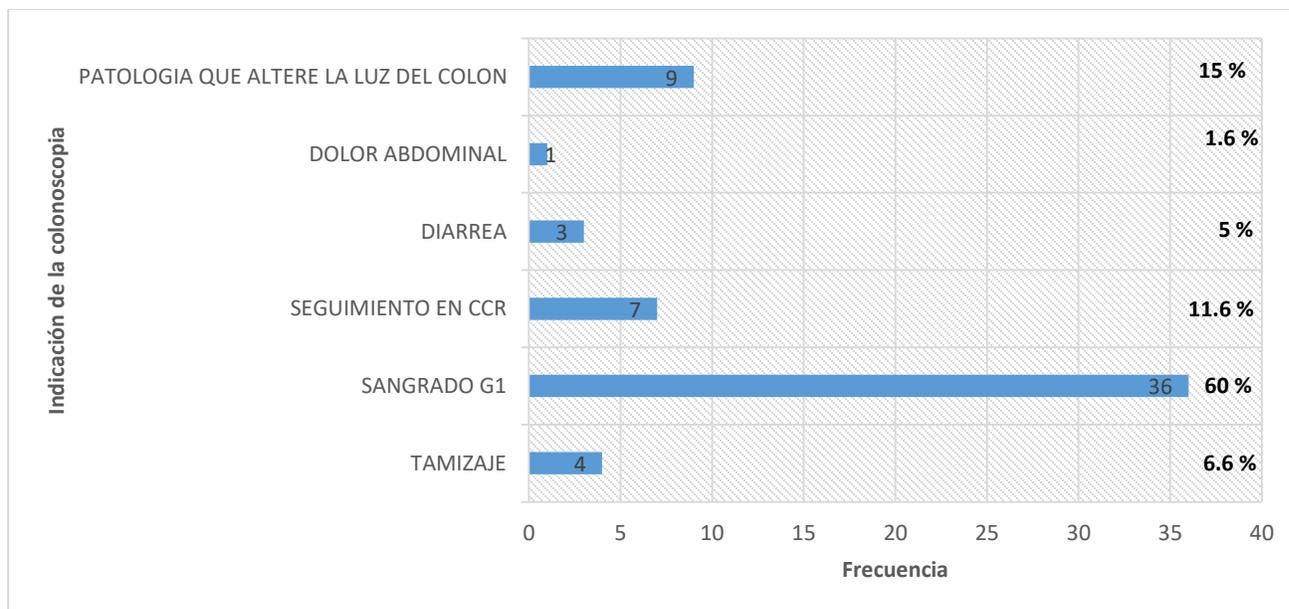
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfico No.3 Comorbilidades encontradas en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



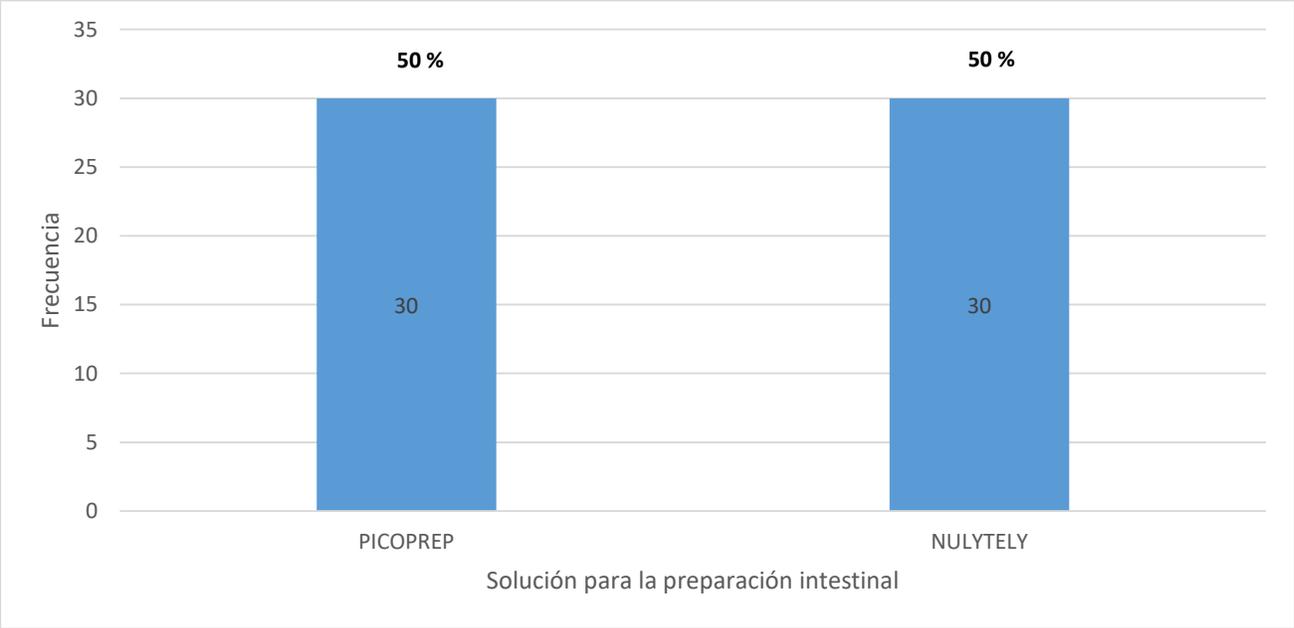
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfico No.4 Indicación de la colonoscopia en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



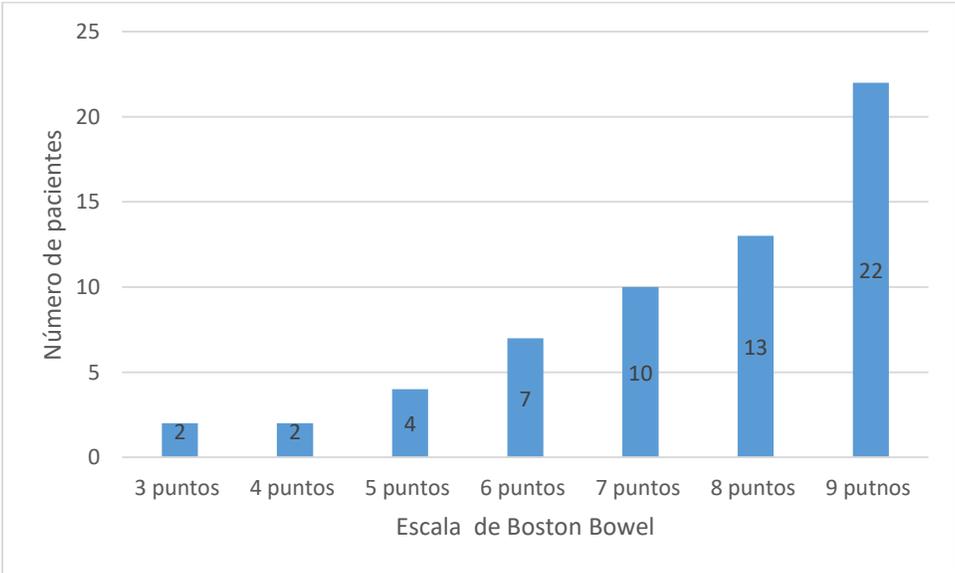
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfico No.5 Solución de preparación intestinal utilizadas en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



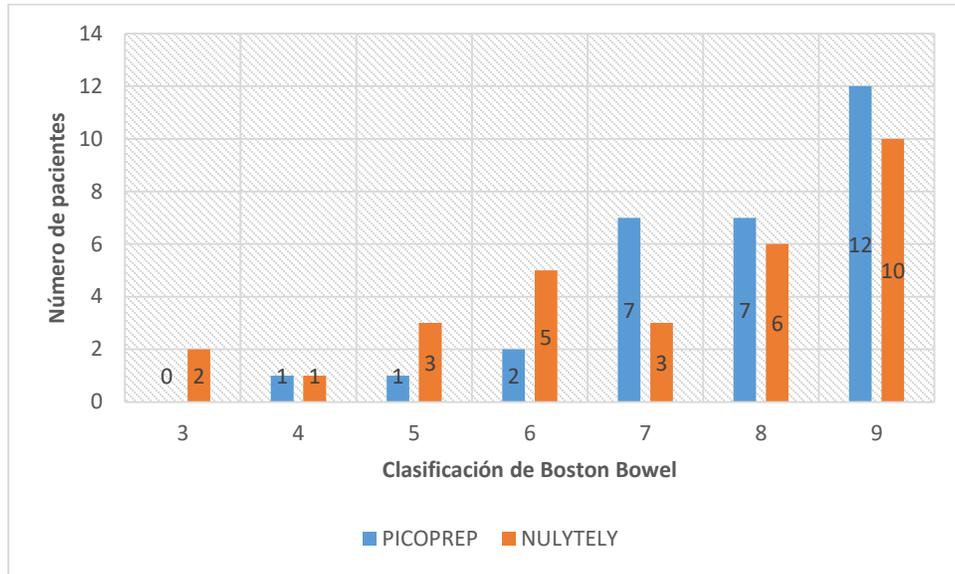
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfica No. 6 Escala de Boston Bowel para la preparación intestinal encontrada en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019



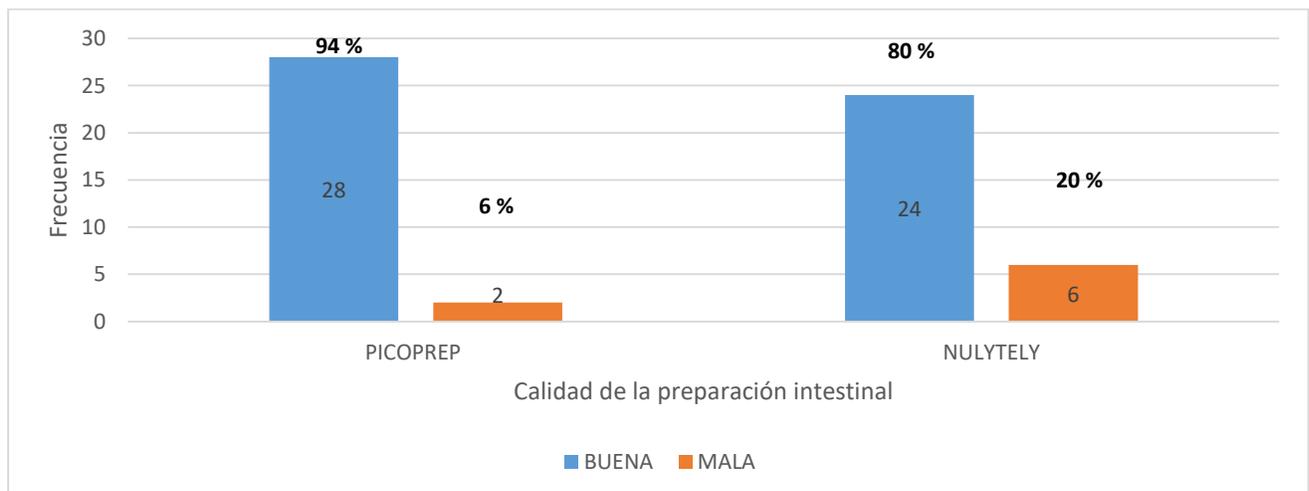
Fuente. Encuestas del estudio

Gráfica No. 7 Escala de Boston Bowel para la preparación intestinal encontrada en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019



Fuente. Encuestas del estudio

Gráfico No.8 Calidad de la preparación intestinal encontrada en los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018 – 1 de abril del 2019.



Fuente: Encuesta del estudio.

Tabla No. 1 Preparación intestinal de acuerdo al sexo de los pacientes sometidos a colonoscopia en el Hospital General de Pachuca en el Hospital General de Pachuca en el periodo 1 de julio de 2018-1 de abril del 2019.

| Sexo | Buena | Mala |
|-----------|-------|------|
| Femenino | 32 | 2 |
| Masculino | 20 | 6 |
| | 52 | 8 |

Fuente: Encuesta del estudio

Se realizó Chi cuadrado la cual fue no significativa con un valor de 0.129 por lo que se acepta la hipótesis nula, no se encontró significancia estadística en el resultado de la preparación intestinal al comparar el uso de NULYTELY^R vs PICOPREP^R.

IX.- Discusión

La colonoscopia es el estudio ideal para valorar el colon en su totalidad. Cuenta con la mayor sensibilidad diagnóstica y permite obtener biopsias y efectuar procedimientos terapéuticos en el mismo estudio,⁴ la cual resultó necesaria para los pacientes propósito del estudio, observamos que el 60%, (36 pacientes) presentaban sangrado de tubo digestivo G1, el 15% (9 pacientes) contaban con un diagnóstico de patologías que alteran la luz del colon, 11.6% (7 pacientes), se realizó colonoscopia como seguimiento de cáncer colorrectal, 6.6% (4 pacientes) la indicación de la colonoscopia fue como tamizaje, 5% (3 pacientes) presentaban diarrea y 1.6 % (1 paciente), se realizó colonoscopia por presentar dolor abdominal, como mencionamos en la bibliografía la colonoscópica es utilizada en lesiones y enfermedades del tracto digestivo bajo como la colitis inflamatoria inespecífica o Crohn, sangrado de tubo digestivo, anemia y en el cáncer colorrectal y tiene una sensibilidad y especificidad del 95% para la identificación de lesiones neoplásicas,⁸ Sin embargo, este porcentaje depende directamente de la calidad de la preparación colónica.^{9,10} Para obtener un rendimiento diagnóstico óptimo, es necesaria la preparación adecuada del intestino, mediante el uso de laxantes el día anterior a la realización de la prueba.⁵ El método ideal de limpieza del colon debe ser rápido, seguro y conseguir una limpieza adecuada con buena tolerabilidad para el paciente.¹¹ En este estudio comparamos el uso de dos productos: NULYTELY^R (picosulfato de sodio, óxido de magnesio y ácido cítrico) y PICOPREP^R (polietilenglicol, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio,), se estudiaron dos grupos de 30 pacientes cada uno en los cuales se utilizaron los dos laxantes mencionados, y la calidad de preparación del colon se comportó de la siguiente manera: en el grupo donde se utilizó PICOPREP^R el 94% (28 pacientes) se obtuvo una buena preparación y solo el 6 % (2 pacientes) presentaron una mala preparación, observamos que el porcentaje de mala preparación fue mucho menor al reportado por Tellez-Avila³⁶ el cual menciona que el porcentaje puede ser de hasta un 20%, pero es importante mencionar que la preparación de colon también puede depender de otros factores³⁸ por ejemplo en edades pediátricas se puede observar hasta un 37% de colonoscopias fallidas³⁸ en el grupo donde se utilizó NULYTELY^R, el 80% (28 pacientes) presentaron una preparación buena y el 20% (6 pacientes), la preparación fue mala, a este respecto Beck en 1986²⁹ reportó que el

polietilenglicol alcanzó una preparación excelente del 90% mayor a la que observamos, la discusión entre el uso de uno u otro agente ha sido objeto de debate,³¹ los resultados que observamos coinciden con la bibliografía reportada, por ejemplo Beck²⁹ refiere que el uso de Polietilenglicol presenta una preparación del 90% comparado con el manitol por vía oral, sin embargo al comparar los dos compuestos Hsu³¹ reportó que al comparar el polietilenglicol vs fosfato sódico, encontró que los dos compuestos son efectivos para la preparación colonoscópica., y por otro lado Forero³² refiere que el polietilenglicol presenta mejor preparación intestinal (90%). Los agentes de limpieza más utilizados para la preparación intestinal son el polietilenglicol y el picosulfato de sodio los cuales son motivo de este estudio, solo un estudio, el realizado por Muñoz-Navas³⁷ refiere que el picosulfato de sodio en combinación con citrato de magnesio presenta un mayor éxito comparado con el polietilenglicol (68% y 46% respectivamente), lo cual concuerda con los resultados obtenidos en este estudio en donde comparamos el picosulfato de sodio vs polietileglicol, observando diferencias entre ambos compuestos (94% y 80% respectivamente).

X.- Conclusiones

1.- Al comparar la calidad del picosulfato sódico (PICOPREP^R), óxido de magnesio y ácido cítrico vs Polientilenglicol 3350, Bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio (NULYTELY^R) se observaron diferencias en el porcentaje entre ambos compuestos.

2.- La calidad de la preparación buena con el uso de PICOPREP^R fue de 94% y mala de 6% y del 80% con el uso de NULYTELY^R preparación buena, y mala del 20%, de acuerdo a la escala de Boston Bowel, en relación al sexo las pacientes femeninas presentaron 32 pacientes (53.3%) preparación buena y 2 pacientes (3.3%) preparación mala, en el sexo masculino 20 pacientes (33.4%) presentaron preparación buena y 6 pacientes (10%) preparación mala.

3.- La prueba de chi cuadrado fue no significativa con un valor mayor a 0.05, es decir no existe una asociación en los resultados de la preparación intestinal al comparar el uso de PICOPREP^R vs NULYTELY^R

4.- Es importante considerar que quizás no se observaron diferencias entre el uso de PICOPREP^R vs NULYTELY^R por el tamaño de muestra.

XI.- Recomendaciones

Se recomienda en el servicio de endoscopias del Hospital General de Pachuca continuar utilizando los dos productos para la preparación intestinal para la colonoscopia, pues se demostró que ofrecen la misma calidad.

Se recomienda seguir realizando estudios para comparar otros compuestos utilizados para la preparación colonoscópica en la población.

Se recomienda dar seguimiento a este protocolo de investigación pudiendo valorar en los siguientes estudios los efectos adversos que se observen con el uso de estas soluciones con el fin de mejorar la atención de nuestros pacientes.

XII.- Anexos

ANEXO 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO

Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



Formulario de registro para Protocolo de estudio:

Comparación de la calidad de los dos tipos de preparación intestinal para la colonoscopia en el servicio de endoscopia del hospital general Pachuca

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN NÚMERO DE EXPEDIENTE | |
|--|--|
| 1. Edad | |
| 2. Sexo 1: mujer 2: hombre | |
| 3. Comorbilidades | |
| 4. Indicación de la colonoscopia 1=Tamizaje 2=Sangrado GI 3=Pérdida de peso 4=Seguimiento de pólipos 5=Seguimiento en CCR 6=Diarrea 7=Dolor abdominal 8=Estreñimiento crónico 9=Patologías que alteren la luz del colon | |

| <p>5. Solución para la preparación intestinal</p> <p>1: PICOPREP[®]: Picosulfato sódico, oxido de magnesio y ácido cítrico.</p> <p>2: NULYTELY[®]: Polietilenglicol 3350, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio y cloruro de potasio.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|---------|
| <p>6. Calidad de la preparación intestinal</p> <p>Escala de Boston Bowel:</p> <p>1: Buena: Ausencia de heces o residuos sólidos mínimos. (6-9 puntos).</p> <p>2: Mala: Desechos sólidos o semisólidos que no pueden ser efectivamente aspiradas. (0-5 puntos).</p> <p>Puntaje por segmento (ascendente/ transverso/ descendente):</p> <p>0: colon no preparado. 1: residuos sólidos /líquidos. 2: residuos líquidos mínimos. 3: sin residuos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Segmento colónico / puntaje por segmento</th> <th>0 puntos: colon no preparado.</th> <th>1 punto: residuos sólidos /líquidos.</th> <th>2 puntos: residuos líquidos mínimos.</th> <th>3 puntos: sin residuos.</th> <th>Puntaje total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ascendente</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Transverso</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Descendente</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Boston:</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | Segmento colónico / puntaje por segmento | 0 puntos: colon no preparado. | 1 punto: residuos sólidos /líquidos. | 2 puntos: residuos líquidos mínimos. | 3 puntos: sin residuos. | Puntaje total | Ascendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | Transverso | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | Descendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | Boston: |
| Segmento colónico / puntaje por segmento | 0 puntos: colon no preparado. | 1 punto: residuos sólidos /líquidos. | 2 puntos: residuos líquidos mínimos. | 3 puntos: sin residuos. | Puntaje total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ascendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transverso | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Boston: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO 2

Escala de Boston Bowel:

Buena: Ausencia de heces o residuos sólidos mínimos. (6-9 puntos).

Mala: Desechos sólidos o semisólidos que no pueden ser efectivamente aspiradas. (0-5 puntos).

Puntaje asignado por segmento (**ascendente/ transverso/ descendente**):

- 7. 0 puntos: colon no preparado.
- 8. 1 punto: residuos sólidos /líquidos.
- 9. 2 puntos: residuos líquidos mínimos.
- 10.3 puntos: sin residuos.

| Segmento colónico / puntaje por segmento | 0 puntos: colon no preparado. | 1 punto: residuos sólidos /líquidos. | 2 puntos: residuos líquidos mínimos. | 3 puntos: sin residuos. | Puntaje total |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Ascendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Transverso | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Descendente | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | Boston Bowel: |

ANEXO 3

Para la realización de la colonoscopia:

El médico que indica la exploración debe entregar al paciente información escrita sobre la prueba, así como el consentimiento informado para que éste pueda leerlo con tranquilidad y suficiente antelación a la exploración, de manera que, si lo estima oportuno, pueda reclamar la información complementaria que desee al propio endoscopista en el momento de acudir a la Unidad de Endoscopia. Tanto el paciente como el médico que introduce el riesgo, en este caso el endoscopista, deben firmar el consentimiento informado antes de realizar la prueba.

Limpieza de colon.

Uno de los principales indicadores de calidad en la colonoscopia es la preparación intestinal, de la que va a depender que pueda explorarse más del 90% de la mucosa colónica.

La preparación de la colonoscopia ideal debe ser:

- Cómoda (instrucciones sencillas, tolerable, aceptable sabor, pequeño volumen).
- Segura (produciendo escasos síntomas como náuseas, vómitos, calambres abdominales, minimizando los cambios del equilibrio hidroelectrolítico y la depleción de volumen intravascular).
- Efectiva (conseguir la visualización de más del 90% de la mucosa colónica para evitar la repetición del procedimiento o que pasen desapercibidas lesiones).
- Evaluada mediante la escala de Boston Bowel mundialmente aceptada para valorar la calidad de la preparación intestinal.

Las preparaciones comercializadas que se utilizan en nuestro medio son: Nulytely^R y Picoprep^R.

Un día previo para la realización del estudio:

-Indicaciones Nulytely^R y Picoprep^R:

- Consumir dieta blanda y pobre en residuos una semana antes del estudio, ejemplo:

Desayuno: Jugo, te, pollo, verduras cocidas y gelatina no de color rojo; (agua) queso panela, pescado asado. No refresco. Mucha agua.

- Atención: Se recomienda no ingerir alimentos por lo menos 4 horas antes de beber la solución de preparación intestinal (adquirirlo en la farmacia).
- Empezar a tomar a las 16:00 horas y terminar a las 22:00 horas y no tomar alimentos sólidos.
- Siguiendo las instrucciones de preparación de dicha solución, TOMAR 4 SOBRES, en un tiempo máximo de 6 horas.
- Deberá observar que las EVACUACIONES SEAN LIQUIDAS Y CLARAS, color amarillo o verdoso, liquidas completamente.

El día de la realización del estudio:

-Indicaciones Nulytely^R y Picoprep^R:

- No ingerir alimentos (PERMANECER EN AYUNO)
- Presentarse en el servicio de Endoscopia, ubicado en planta baja del Hospital General de Pachuca, a las 07:30 horas, con su recibo de pago o exento de Seguro Popular.
- Acudir acompañados de un familiar adulto, portar zapato y ropa cómoda y camiseta de manga corta.
- Si el paciente padece alguna enfermedad como Diabetes Mellitus y está en tratamiento, deberá suspender la dosis matutina de hipoglucemiante o de su dosis de insulina hasta reanudar la vía oral.

- Si el paciente padece hipertensión arterial, enfermedades del corazón, asma bronquial NO DEBE SUSPENDER LOS MEDICAMENTOS que se utilicen para su tratamiento, tomarlo en cuanto despierte con poca agua.
- Sin esmalte de uñas y sin maquillaje.
- Firmar hoja de consentimiento informado.

Una vez en el área de endoscopia se llevarán a cabo las siguientes actividades:

| Recepcionista / Enfermería | <ol style="list-style-type: none"> 1) Comprobar la identidad del paciente y ofrecerle un ambiente agradable y de seguridad. 2) Verificar el cumplimiento de las instrucciones para la prueba. Comprobar la realización adecuada de la limpieza del colon y la firma del consentimiento informado. 3) Facilitar la vestimenta adecuada, retirada de joyas y objetos metálicos, acomodarlo en camilla guardando la intimidad en todo momento. 4) Valorar el estado clínico del paciente a su llegada a Endoscopia: debe registrar la edad, el peso, los antecedentes de alergias medicamentosas, los antecedentes patológicos del paciente, el tratamiento que realiza, si ha suspendido la medicación y cuando fue la última toma, el consumo de drogas o abuso de sustancias, si es o no portador de prótesis valvulares o marcapasos y la posible existencia de un embarazo o lactancia en mujeres en edad fértil. 5) En el caso de no ser la primera endoscopia, determinar la tolerancia a endoscopias previas. 6) Evaluar la vía aérea y el nivel de conciencia/estado mental. 7) Canalizar una vía venosa periférica, preferiblemente en el antebrazo derecho. 8) Realizar profilaxis antibiótica si se precisa. |
|-----------------------------------|---|

| | |
|---------------------|---|
| Endoscopista | <p>9) Revisión de resultados de laboratorio o de procedimientos anteriores, si procede.</p> <p>10) Comprobar el buen funcionamiento del equipo endoscópico que se va a utilizar. Asimismo, debe verificar el correcto funcionamiento de la toma de oxígeno y aspiración, del equipo de diatermia, el sistema de gas argón, la bomba de lavado, la camilla hidráulica y de la bomba de perfusión intravenosa</p> |
| Enfermería | <p>11) Preparar la mesa de trabajo con: guantes, gasas, lubricante, vaso con agua destilada, pinzas de biopsia, asas de polipectomía, agujas de esclerosis, cepillos de citológica, hemoclips, sondas de argón, cesta de Roth, frascos con formol y portas para citología, solución de índigo carmín al 0,5% para cromo endoscopia, solución de glicerol y ampollas de adrenalina (necesarios en caso de mucosectomía), tinta china para tatuaje, guantes, bata, y mascarilla.</p> <p>12) Colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo.</p> |
| Endoscopista | <p>1) Verificar el buen funcionamiento del equipo de cómputo, video colonoscopio y torre de endoscopia con aspirador y accesorios para la toma de biopsias y electrocauterio</p> <p>2) Registro del paciente en el equipo de computo</p> <p>3) Previa autorización por anestesiólogo, realizar tacto rectal.</p> <p>4) Introducir el video colonoscopio con movimientos de avance y rotación, insuflación y aspiración, retroversión anal y avance hasta el íleon terminal.</p> <p>5) Captura de imágenes, identificar las lesiones en la mucosa.</p> <p>6) Con maniobras externas o cambio de posición del paciente, llegar al ciego y canular la válvula íleo cecal e iniciar el retiro exploración lenta y detallada de la mucosa para identificar lesiones.</p> <p>7) Toma de biopsias, cepillado o polipectomía, con pinza fría o asa de diatermia si es considerado útil.</p> <p>8) En caso necesario realizar el marcaje de lesiones potencialmente quirúrgicas.</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>9) Uso de endoprotesis o calibración neumática de estenosis.</p> <p>10) Retirar el equipo aspirando el exceso de aire contenido.</p> <p>11) Valorar preparación colónica mediante escala de Boston Bowel.</p> |
| Anestesiología y Enfermería | Una vez finalizado el procedimiento las funciones del personal de enfermería y anestesiología, se centran en vigilar la correcta recuperación del paciente, y valorar el alta de la Unidad de Endoscopia y facilitarle las instrucciones que debe seguir después de la prueba. |
| Endoscopista | Realizar el reporte endoscópico e imprimirlo |
| Enfermería | <p>1) Cuidados del paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - Limpieza de la zona anal. • - Facilitar que el paciente expulse gases invitándole a realizar maniobra defecatoria o colocando una sonda rectal si el paciente no es capaz de expulsarlos por sí solo. <p>- Retirar el catéter venoso periférico si el paciente es ambulatorio o si no lo va a precisar más.</p> <p>- Entregará la documentación (informe médico del procedimiento, información sobre el envío o recogida de resultados de biopsias).</p> <p>- Acompañará al paciente al vestuario y lo dejará en compañía de un familiar. Si el paciente está ingresado se procederá a su traslado y adjuntará el informe médico y la hoja de recogida de datos con las incidencias, constantes vitales y medicación administrada en la Unidad de Endoscopia y escala de calidad de preparación intestinal.</p> <p>Cuidados del material endoscópico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisará o realizará el aspirado del canal de trabajo del colonoscopio y la limpieza de la superficie externa con jabón |

| | |
|---|---|
| | <p>enzimático en la sala de exploraciones, una vez finalizado el procedimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisará el traslado del tubo a la sala de limpieza y desinfección para ser tratado según protocolo. - Eliminará el material sucio y desechará el de un solo uso. - Supervisará la limpieza y esterilización del material reutilizable de alto riesgo (asas de polipeptomía, agujas, etc.). - Supervisará la limpieza y desinfección del material reutilizable de riesgo medio (colonoscopia, catéter spray, etc.). |
| <p>Endoscopista y Enfermería</p> | <p>Recomendaciones al alta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de enfermería debe valorar el estado clínico del paciente previo al alta de la Unidad de Endoscopia. Una vez comprobado que el paciente ha recuperado el estado de conciencia y se encuentra sin dolor abdominal le entregará información e instrucciones por escrito sobre lo que tiene que hacer en las horas siguientes, que incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Inicio de la ingesta tras el procedimiento • Advertencia de que no debe conducir y debe volver acompañado a su domicilio, • Recomendar que no realice actividades o trabajos que impliquen algún riesgo ni tomar decisiones importantes el día de la exploración, sobre todo si ha sido sedado, puesto que pueden verse alterados sus reflejos y la capacidad sensorial. • En el caso de que se hayan tomado muestras para citología o examen histológico, se le informará por escrito de cuándo debe volver para recoger el resultado de las mismas. • Le informará que, en el caso de presentar síntomas como dolor abdominal importante acompañado de fiebre o rectorragia en las horas o días posteriores a la colonoscopia, debe informar a su médico o acudir al Servicio de Urgencias del hospital. Para ello, se le facilitará un número de teléfono de contacto. |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Finalmente, comprobará que tiene una cita con el médico que solicitó la exploración. |
| Médico anestesiólogo | <p>Anestesia</p> <p>Va dirigida a evitar el dolor, la incomodidad y la ansiedad del paciente, con el mayor efecto amnésico posible. El/la responsable de la sedación debe conocer los sedantes y analgésicos que se emplean durante este procedimiento, así como las dosis y los posibles efectos adversos relacionados.</p> |

XIII.- Bibliografía

1. Skandalakis, J. E. Intestino grueso, recto y ano. Cirugía Bases de la Anatomía Quirúrgica: Madrid, España: Marban; 2015
2. Richard, D. L. Anatomía Regional Vísceras abdominales. En Gray, Anatomía Para Estudiantes. Barcelona, España: Elsevier;2015.
3. Charles Brunicaardi, F., Andersen, D. K., Billiar, Colon recto y ano. Schwartz's Principles of Surgery. Houston, Texas: McGraw-Hill; 2010
4. Asociación Mexicana de Cirugía General. Métodos diagnósticos para la enfermedad de colon y recto. Tratado de Cirugía General. Ciudad de México, México: Manual Moderno; 2016.
5. Fernández de Larrea N, Reza M. Estándares de uso adecuado de tecnologías sanitarias: Colonoscopia diagnóstica. Plan de Calidad para el SNS del MSPSI. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Madrid, España: 2010
6. De la Peña, J., Diaz, A., Moraleja, I. Indicaciones de la colonoscopia, rectoscopia y anoscopia. Medicine. 2012: 11(7), 451–454.
7. Canard, J., Letard, J., Palazo, L., et al. M. Diagnostic colonoscopy. Gastrointestinal Endoscopy in Practice. Barcelona, España: Elsevier; 2011.
8. Organización Mundial de Gastroenterología, Guías Prácticas de la Alianza Internacional para el Cáncer Digestivo. Tamizaje del cáncer colorrectal. World Gastroenterology Organisation; 2007.
9. Ruiz Zavala, A. M., García Guerrero, V. A., Zárate Guzmán, Á. M., et al. Tolerancia y efectividad de picosulfato de sodio/magnesio/citrato comparado con polietilenglicol para limpieza intestinal. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal A.C. 2016: 28(4), 148–153.
10. Lim, Y. J. What is the best strategy for successful bowel preparation under special conditions? World Journal of Gastroenterology, 2014: 20(11), 2741.

11. Lorenzo-Zúñiga, V., Moreno-de-Vega, V., Boix, J. Preparation for colonoscopy: types of scales and cleaning products. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*. 2012;104(8), 426–431.
12. Informed S.A. De C.V. prvademecum. 2018 disponible en: <http://mx.prvademecum.com/producto/?producto=5220>
13. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). (2016). Prospecto: información para el usuario PICOPREP Polvo para solución oral. 2016. Disponible en: <https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/p/72279>
14. Tian, X., Chen, W., Liu, X., et al. Comparative efficacy of combination of 1L polyethylene glycol, castor oil and ascorbic acid versus 2L polyethylene glycol plus castor oil versus 3L polyethylene glycol for colon cleansing before colonoscopy. *Medicine*. 2017;97(17),0481.
15. Antoniou, S. A., Antoniou, G. A., Koutras, C., et al. Endoscopy and laparoscopy: a historical aspect of medical terminology. *Surgical Endoscopy*. 2012; 26(12), 3650–3654.
16. Bocic, G., Abedrapo, M., Azolas, R. Colonoscopia: puesta al día y reporte de 10 años de experiencia. *Rev. Chilena de Cirugía*. 2012; 64(3), 306–311.
17. González-Huix Lladó, F., Figa Francesch., et al. Criterios de calidad que deben exigirse en la indicación y en la realización de la colonoscopia. *Gastroenterología y Hepatología*. 2010; 33(1), 33–42.
18. Carrión, S., Marín, I., Lorenzo-Zúñiga, V., et al. Adecuación de la indicación de la colonoscopia según los nuevos criterios de EPAGE II. *Gastroenterología y Hepatología*. 2010; 33(7), 484–489.
19. Crispin, A., Birkner, B., Munte, A., et al. Process quality and incidence of acute complications in a series of more than 230000 outpatient colonoscopies. *Endoscopy*. 2009;41(12), 1018–1025.
20. EPAGE II. EPAGE (European Panel on the Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy). 2018. Disponible en: http://www.epage.ch/EPAGE_ADM/start2.html

21. Early, D. S., Ben-Menachem, T., Decker, G. A., et al. Appropriate use of gastrointestinal endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2012; 75(6), 1127–1131.
22. Cohen, J., Pike, I. M. Defining and measuring quality in endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2012; 81(1), 1–2.
23. Rex, D. K., Schoenfeld, P. S., Cohen, J., et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015; 81(1), 31–53.
24. Lai, E. J., Calderwood, A. H., Doros, G., et al. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2009; 69(3), 620–625.
25. Calderwood, A. H., Schroy, P. C., Lieberman, D. A., et al. Boston Bowel Preparation Scale scores provide a standardized definition of adequate for describing bowel cleanliness. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2014; 80(2), 269–276.
26. Nichols, R. L., Condon, R. E. Preoperative preparation of the colon. *Surg Gynecol Obstet.*, 1971; 2(132), 323–337.
27. Hares, M. M., Alexander-Williams, J. The effect of bowel preparation on colonic surgery. *World Journal of Surgery*. 1982 6(2), 175–181.
28. Beck, D. E., Harford, F. J., DiPalm, J. A. Comparison of cleansing methods in preparation for colonic surgery. *Diseases of the Colon and Rectum*. 1985; 28(7), 491–495.
29. Beck, D. E., Fazio, V. W., Jagelman, D. G. Comparison of oral lavage methods for preoperative colonic cleansing. *Diseases of the Colon and Rectum*. 1986; 29(11), 699–703.
30. Beck, D. E., Fazio, V. W. Current preoperative bowel cleansing methods. *Diseases of the Colon and Rectum*. 1990; 33(1), 12–15.
31. Hsu, W. S., Imperiale, T. F. Meta-analysis and cost comparison of polyethylene glycol lavage versus sodium phosphate for colonoscopy preparation. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1998; 48(3), 276–282.

32. Forero, E., Cardona, H., Reyes, G., et al. Preparación intestinal para colonoscopia; comparación entre polietilenglicol y manitol: Estudio de costo efectividad, doble ciego aleatorizado. Asociaciones Colombianas de Gastroenterología, Endoscopia digestiva, Coloproctología y Hepatología. 2005; 4(20), 60–71.
33. Varma, J. S., Fasih, T., Tabaqchali, M. A. Prospective audit of quality of colonoscopy in a surgical coloproctology unit. The Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland. 2004; 2(2), 107–111.
34. Kang, S. H., Jeon, Y. T., Lee, J. H., et al. Comparison of a split-dose bowel preparation with 2 liters of polyethylene glycol plus ascorbic acid and 1 liter of polyethylene glycol plus ascorbic acid and bisacodyl before colonoscopy. Gastrointestinal Endoscopy, 2017; 86(2), 343–348.
35. Tian, X., Chen, W., Huang, J., et al. Effects of polyethylene glycol 2 L alone or with ascorbic acid compared with polyethylene glycol 4 L alone for bowel preparation before colonoscopy: protocol for a systematic review and network meta-analysis. BMJ Open, 2017; 7(10).
36. Tellez Ávila, F. I., Barahona Garrido, J., García Osogobio, S., et al. Quality of bowel preparation with 4-L PEG solution for colonoscopy in two Latin-American centers. Endoscopia, 2013; 25(2), 74–77.
37. Muñoz-Navas, M., Calleja, J. L., Payeras, G., et al. A randomized trial to compare the efficacy and tolerability of sodium picosulfate-magnesium citrate solution vs. 4 L polyethylene glycol solution as a bowel preparation for colonoscopy. International Journal of Colorectal Disease. 2015; 30(10), 1407–1416.
38. Dahshan, A., Lin, C. H., Peters, J., et al. A Randomized, Prospective Study to Evaluate the Efficacy and Acceptance of Three Bowel Preparations for Colonoscopy in Children. The American Journal of Gastroenterology, 1999; 94(12), 3497–3501.
39. Miquel, I., Arancibia, M. E., Alliende, F., et al. Limpieza intestinal para colonoscopia en niños: efectividad, adherencia y efectos adversos de esquemas diferenciados

por edad. Revista Chilena de Pediatría. 2016.
doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.06.004

40. Macias Angeles, Y. R., Saraiba Reyes, M., Tejada García, R. A., et al. Comparación de la efectividad de 2 esquemas de preparación intestinal para colonoscopia en el Hospital General de México. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal. 2015; 27(3),98–103.
41. Teramoto, M., Sobrino, S. Hernandez, M, et al. Calidad y Limpieza en colonoscopia PAC. Gastroenterología. 2013; 3(2), 1-23.
42. Froehlich, F., Wietlisbach, V., Gonvers, J., et al. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. 2005; 61(3), 378–384.
43. Altamirano Castañeda, M. L., Hernández Mondragón, Ó. V., Blanco Velasco, G., et al. Comparación de 2 tipos de preparación intestinal para la realización de colonoscopia en un hospital de tercer nivel. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal A.C. 2015; 27(4), 168-174.
44. Ruiz-Romero, D., Téllez-Ávila, F. I. Preparación para colonoscopia en 2016: recomendaciones actuales utilizando datos nacionales. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal A.C. 2016; 28(2), 81–89.