



Evaluación de la eficacia y tolerabilidad de tres esquemas de preparación de colon

Jorge Favio Lezama-de-Luna,* Martín Antonio Manrique,** Miguel Ángel Chávez-García,*** Teófilo Pérez-Corona,**** Nicolás Santiago Gómez-Peña-Alfarro,**** Ernesto Pérez-Valle,**** Héctor Espino-Cortés,**** Nora Noemí Hernández-Velázquez****

RESUMEN

Introducción. La colonoscopia es el principal método para la evaluación del colon, pero su eficacia diagnóstica y terapéutica depende del grado de calidad de la técnica. Las características que definen una colonoscopia de alta calidad son la exploración de todo el colon, una limpieza óptima y un tiempo de retirada del endoscopio de 6-10 min desde el ciego hasta el recto. **Objetivo.** Evaluar la eficacia de la preparación colónica con tres esquemas de preparación para el colon empleados en el Hospital Juárez de México. **Material y métodos.** Estudio clínico comparativo aleatorizado. Considerando un número total de colonoscopias anuales de 800 y estimando un margen de error de 5%, teniendo un nivel de confianza de 95% y un poder estadístico de 80% el número de pacientes en cada grupo son 70 pacientes. **Resultados.** En relación con el grupo A, la clasificación de calidad de limpieza intestinal fue la siguiente: excelente 15%, buena 50%, regular en 30%, mala 0%, inadecuada en 5%. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 68% de los pacientes. En el grupo B: excelente 4%, buena en 64%, regular en 28% e inadecuada en 4%. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 68% de los pacientes. En el grupo C la clasificación de la calidad de la limpieza intestinal fue la siguiente: excelente en ningún paciente, buena en 44%, regular en 24%, mala en 16% e inadecuada en 16% de los pacientes. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 44% de los pacientes. **Conclusión.** El esquema de polietilenglicol combinado con procinético presentó porcentajes similares en adecuada limpieza de colon en relación con el esquema de polietilenglicol convencional, pero con mayor tolerabilidad por el paciente. Concluimos que puede ser una opción para aquellos pacientes en que no toleran la ingesta de volúmenes altos de preparación intestinal.

Palabras clave: Preparación intestinal, colonoscopia.

ABSTRACT

Introduction. Colonoscopy is the primary method for evaluating the colon, but its diagnostic and therapeutic effectiveness depends on the degree of quality of the data. The characteristics that define a high quality colonoscopy is the examination of the entire colon, and optimal cleaning of the endoscope withdrawal time of 6-10 minutes from the cecum to the rectum. **Objective.** Evaluate the effectiveness of the colonic preparation with three schemes for colon preparation used in the Hospital Juárez de México. **Material and methods.** Randomized comparative clinical study. Whereas a total number of 800 annual colonoscopies and estimating a margin of error of 5%, with a confidence level of 95% and a statistical power of 80% the number of patients in each group are 70 patients. Randomized Comparative Clinical Study. Whereas a total number of 800 annual colonoscopies and estimating a margin of error of 5%, with a confidence level of 95% and a statistical power of 80% the number of patients in each group are 70 patients. **Results.** In group A, the classification of quality of bowel cleansing was: Excellent 15%, good 50%, fair in 30%, poor 0%, 5% inadequate. Adequate bowel preparation in 68% of patients was obtained. In group B: excellent 4%, good in 64%, fair in 28% and poor in 4%. Adequate bowel preparation in 68% of patients

* Residente de Endoscopia Gastrointestinal, H M.

** Profesor titular del Curso de Endoscopia Gastrointestinal, H M.

*** Profesor del Curso de Endoscopia Gastrointestinal, HJM

**** Médico adscrito del Servicio de Endoscopia Gastrointestinal, H M.



was obtained. In group C, the classification of the quality of bowel cleansing was: Excellent in any patient, good in 44%, moderate in 24%, poor in 16% and inadequate in 16% of patients. Adequate bowel preparation in 44% of patients was obtained. **Conclusion.** Polyethylene scheme combined with similar percentages presented prokinetic colon cleansing properly regarding polietilenglicol conventional scheme, but with increased patient tolerability. We conclude that it may be an option for those patients who can not tolerate the intake of large volumes of bowel preparation.

Key words: Bowel preparation, colonoscopy.

INTRODUCCIÓN

Desde la realización de la primera colonoscopia hasta el ciego en 1970 por Nakasaga, este examen se ha desarrollado paralelamente con la tecnología de los endoscopios; actualmente, los videoendoscopios de magnificación permiten amplificar la imagen de la mucosa digestiva hasta 400 veces su tamaño real, logrando casi el análisis histológico de dichos tejidos. Simultáneamente, el desarrollo de la cirugía colonoscópica mínimamente invasiva ha colocado hoy a la colonoscopia como una irreemplazable modalidad diagnóstica y terapéutica, no superada aún por ningún otro método para el estudio de las enfermedades del colon.¹

La colonoscopia es el principal método para la evaluación del colon, pero su eficacia diagnóstica y terapéutica depende del grado de calidad de la técnica. Las características que definen una colonoscopia de alta calidad son la exploración de todo el colon, una limpieza óptima y un tiempo de retirada del endoscopio de 6-10 min desde el ciego hasta el recto.¹⁻³ En este sentido, una preparación insuficiente reduce la calidad del procedimiento, incrementa el riesgo de aparición de complicaciones, disminuye la tasa de detección de adenomas, prolonga la exploración e induce a una nueva solicitud de endoscopia en un tiempo más breve del recomendado en la guías de práctica clínica.⁴

El método ideal de limpieza del colon debe ser rápido, seguro y conseguir una limpieza adecuada con las mínimas molestias para el paciente.^{5,6} Debe ser sencillo de realizar para llevar a cabo tanto en pacientes ingresados como en ambulatorios.⁷ Una adecuada preparación del colon depende por una parte de una correcta elección del producto de limpieza, pero también de una restricción dietética previa.⁸ El conocimiento de todos estos productos, con sus ventajas y limitaciones, permite hacer una mejor selección para cada paciente.^{9,10} Pese a que su eficacia es comparable, la experiencia del explorador, las preferencias del paciente y el grado de cumplimiento de las indicaciones influyen notablemente en los resultados. Por todo ello hay

que ser muy cuidadosos con las explicaciones que reciben los pacientes, y se les debe informar de mantener una correcta hidratación. Asimismo, se les debe facilitar un teléfono de contacto permanente para que el paciente pueda consultar las dudas que se le planteen.¹¹ En la actualidad disponemos de varias opciones para preparar a los pacientes para la colonoscopia. Los productos para la limpieza de colon se pueden clasificar en dos grupos: agentes osmóticos y estimulantes.^{12,13}

Agentes osmóticos

Estos productos ejercen su acción al aumentar la retención del agua en el colon, o bien, al estimular su secreción.^{5,14} De todas ellas, las soluciones a base de polietilenglicol (PEG) son las más utilizadas. Son sustancias no absorbibles inertes metabólicamente (PEG) o sales hiperosmolares (fosfato sódico, citrato de magnesio, lactulosa, manitol).¹⁵⁻¹⁷

Soluciones osmóticas hiperosmolares

Principalmente son laxantes osmóticos basados en el fosfato sódico (Fosfosoda®). En la década de los 90 comenzó a usarse la solución de fosfato sódico.^{21,22} El fosfato sódico es un laxante salino que tiene como ventaja el poco volumen necesario (dos frascos de 45 mL) para conseguir una limpieza del colon adecuada, siendo igual de efectivo y mejor tolerado por los pacientes que la solución de PEG.¹⁸⁻²⁰

Al igual que ocurre con los otros métodos utilizados para preparar el colon, el fosfato sódico no está exento de efectos colaterales, pudiendo producir problemas electrolíticos (hiperfosfatemia, hipocalcemia, hipopotasemia, hiperosmolaridad plasmática, hiponatremia e hipernatremia).^{5,24} Por todo ello, en los pacientes con deterioro de la función renal, deshidratación, hipercalcemia o hipertensión que precisan de fármacos inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), se desaconseja su

uso, ya que han experimentado una nefropatía por fosfatos, relacionada con la edad y la dosis administrada del fármaco.²⁵ Por otra parte, se han descrito lesiones aftoides en el colon tras su administración, por lo que su utilidad está disminuida en los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal. Otras opciones incluyen el empleo de citrato de magnesio que no está comercializado en España como monoterapia, aunque no se recomienda su empleo en pacientes con deterioro de la función renal.²⁶

Agentes estimulantes

Los productos catárticos o estimulantes producen una contracción de la pared del colon que estimula la evacuación del mismo. En la actualidad se dispone de una combinación de picosulfato sódico con óxido de magnesio y ácido cítrico (Citrafleet®)^{26 27} y bisacodilo (Dulco Laxo®).^{28,29} Su eficacia se sitúa en 70-80% de los pacientes, aunque se puede acompañar de problemas electrolíticos y deshidratación.

Polietilenglicol administrado con procinético

Recientemente se ha evidenciado en varios estudios prospectivos la eficacia y seguridad de la administración de la solución de polietilenglicol a la mitad de la dosis convencional combinado con un procinético con función gastrointestinal a nivel colónico (mosaprida) en preparación colónica. Esto ha aumentado la tolerabilidad de la solución en pacientes mayores de 65 años.⁴⁰

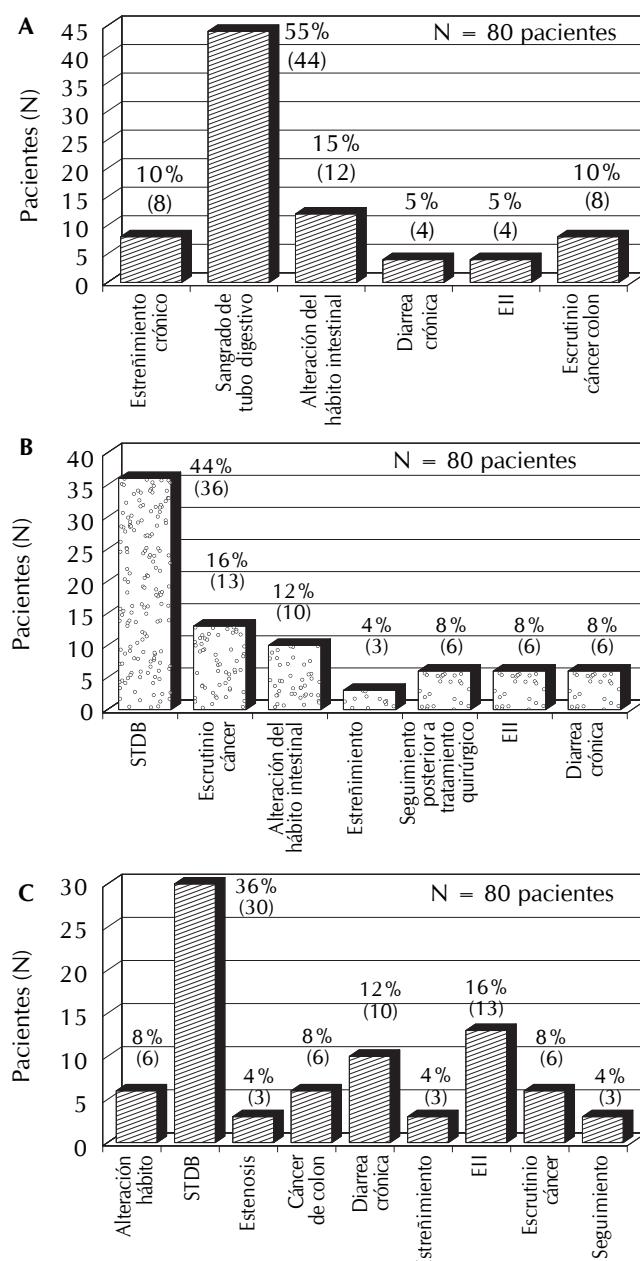
Evaluación de la preparación: escalas de limpieza

En todas las colonoscopias debería constar la calidad de la preparación del colon. El criterio de calidad es alcanzar una preparación buena o muy buena en más de 95% de las exploraciones.¹⁻³

La preparación del colon debe notificarse en el informe de la endoscopia mediante la utilización de escalas de evaluación validadas. Una mala preparación es el mayor impedimento para una exploración adecuada, ya que reduce la capacidad de detección de pólipos, alarga el tiempo del procedimiento y empeora la relación entre coste y eficacia al inducir una disminución en el intervalo entre las exploraciones.² Se considera una preparación buena o muy buena aquella en la que se tenga la impresión de observar, con precisión aceptable, la existencia de pólipos de tamaño ≥ 5 mm. Hasta la fecha se han propuesto varias escalas de evaluación validadas: Aronchick,³⁰ Ottawa³¹ y Boston.³²⁻³⁵

Escala de limpieza de colon de Aronchick

La escala de limpieza de colon de Aronchick (ELCA) es la más antigua de las tres, y quizás la más sencilla, aunque con una gran variabilidad interobservador. Es un baremo de puntuación, de 1 a 5 puntos, sobre la totalidad del colon³⁰ (Figura 1):³⁵⁻³⁹





- Excelente (1 punto): visible > 95% de la mucosa. Mínimos restos líquidos.
- Buena (2 puntos): restos líquidos en 5-25% del colon. Se visualiza más de 90% de la mucosa.
- Justa (3 puntos): restos líquidos o semisólidos que pueden aspirar/lavar. Se visualiza más de 90% de la mucosa.
- Mala (4 puntos): restos semisólidos que no se pueden aspirar/lavar. Se visualiza menos de 90% de la mucosa.
- Inadecuada (5 puntos): restos sólidos que impiden la visión.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La preparación colónica con polietilenglicol representa la fórmula más empleada en nuestro medio. Entre las limitaciones reconocidas asociadas a su aplicación se encuentran: la gran cantidad de volumen a ingerir (4 L), lo que imposibilita administrárselo a ancianos con dificultades de la deglución, además es poco tolerado por los pacientes y se ha asociado con complicaciones médicas, entre las cuales se pueden citar: vómito, distensión abdominal, dolor abdominal, náuseas, síndrome de Mallory Weiss, perforación esofágica, broncoaspiración, colitis tóxica, pancreatitis inducida por polietilenglicol.^{3,4}

En el Servicio de Endoscopia Gastrointestinal del Hospital Juárez de México se realizan aproximadamente 60 colonoscopias mensuales, tomando en cuenta los beneficios que ofrece una preparación colónica adecuada, se han adoptado esquemas como el de preparación colónica con dosis fraccionada de polietilenglicol, así como el esquema tradicional de 4 L de solución de polietilenglicol ingerido un día previo al estudio. Esto ha demostrado mayor tolerabilidad por los pacientes. Recientemente se han publicado artículos que demuestran una efectividad y seguridad similar a la preparación colónica convencional con una combinación de polietilenglicol y un procinético (mosaprida 15 mg), pero con la ventaja de requerir sólo la mitad de la dosis de polietilenglicol.

Es importante realizar estudios prospectivos aleatorizados bien diseñados en nuestro medio y con nuestra población, los cuales comparan la efectividad y seguridad de los esquemas de preparación colónica actualmente aceptados, así como la tolerabilidad de los mismos por los pacientes, esto con la finalidad de brindar mejores opciones de esquemas de preparación colónica que redunden en una mejor aceptación por los pacientes y en una mejor calidad de la preparación del colon, lo cual impacta directamente en el mejor rendimiento diagnóstico de la colonoscopia.

Hipótesis nula

No existe diferencia significativa en relación con la efectividad y seguridad de la preparación colónica con los tres esquemas de preparación evaluados en este estudio.

Hipótesis alterna

Existe diferencia en la eficacia y seguridad de la preparación colónica con los esquemas de preparación evaluados en el presente estudio.

OBJETIVO

Evaluar la eficacia de la preparación colónica y su grado de tolerabilidad de tres esquemas de preparación para el colon empleados en el Hospital Juárez de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio clínico comparativo aleatorizado

Considerando un número total de colonoscopias anuales de 800 y estimando un margen de error de 5%, teniendo un nivel de confianza de 95% y un poder estadístico de 80% el número de pacientes requerido en cada grupo es de 70 pacientes.

Definición de grupos

Los pacientes incluidos en el estudio se dividieron en tres grupos:

- **Grupos A:** pacientes programados para colonoscopia en los cuales se preparara el colon un día previo al estudio con la solución de polietilenglicol: dos sobres diluidos en 2 L agua combinado con un procinético (mosaprida 15 mg).
- **Grupo B:** pacientes programados para colonoscopia en los cuales se prepararan el colon un día previo al estudio con la solución de polietilenglicol convencional (cuatro sobres diluidos en 4 L para tomarse en 4 h).
- **Grupo C:** pacientes programados para colonoscopia, en los que se preparara el colon dos días previos al estudio con la toma de polietilenglicol: dos sobres diluidos en 2 L de agua, y un día previo la toma de la misma dosis (esquema fraccionado de polietilenglicol).

Criterios de inclusión:

- Pacientes de 18 a 80 años de edad, a los que su médico tratante les indicó justificadamente la colonoscopia.
- Pacientes que se realicen la colonoscopia durante el periodo de recolección de la información del estudio y que hayan tomado la solución de preparación colónica con la dosis indicada por el médico endoscopista.
- Este estudio incluirá sólo pacientes ambulatorios.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años de edad y mayores de 80 años.
- Pacientes que tengan la indicación precisa para colonoscopia y estudio cancelado.
- Pacientes sin tomar la dosis de solución de preparación colónica como está justificado en el estudio.

Criterios de eliminación:

- Pacientes con todos los requisitos del estudio completo, pero que no aceptarán el procedimiento de colonoscopia antes del inicio del mismo.
- Datos insuficientes para el análisis.
- Pacientes con antecedente de cirugía de colon.
- Pacientes con diagnóstico de estenosis a cualquier nivel del colon y recto.
- Grado de tolerancia de la solución. Característica de la variable: agradable, regular y desagradable. Tipo de variable: cualitativa ordinal.
- Nivel de la preparación colónica. Característica de la variable: excelente, buena, regular, mala, inadecuada. Tipo de variable: cualitativa ordinal.

Análisis estadístico

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, aleatorizado en el Hospital Juárez de México durante marzo de 2013 a mayo de 2014. Se incluyeron un total de 240 pacientes divididos en tres grupos de 80 pacientes (grupo A, B y C), con diferente preparación intestinal cada uno de estos grupos. La información se almacenó en la base de datos de Excel (Microsoft Windows 2008). Se analizaron y compararon variables demográficas de la población, así como la calidad de preparación intestinal con cada una de los diferentes esquemas de preparación intestinal. Los resultados fueron analizados en el programa SPSS Windows 2008, mediante comparación de medias (t test y χ^2). Se consideró un valor de $P < 0.05$ como significativo.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 240 pacientes, que fueron divididos en 80 pacientes por grupo:

- Grupo A: mosaprida 15 mg más 2 L polietilenglicol.
- Grupo B: polietilenglicol 4 L.
- Grupo C: polietilenglicol dividido en dos tomas de 2 L.

Se obtuvieron los siguientes resultados: en relación con el grupo A (80 pacientes), el rango de edad fue 34 a 85 años (58.3), 60% (48) correspondió al sexo femenino, la indicación más frecuente de la colonoscopia en este grupo fue por sangrado de tubo digestivo bajo (55%). La clasificación de calidad de la preparación intestinal en este grupo fue la siguiente: excelente 15%, buena en 50%, regular en 30%, mala en ningún paciente e inadecuada en 5%. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 65% de los pacientes. El 20% de los pacientes presentó algún evento adverso con la toma de la preparación intestinal. El 75% de estos pacientes presentó náusea como evento adverso. En relación con la pregunta sobre tolerabilidad de la solución de preparación intestinal, a 32 pacientes (40%) les pareció agradable, a 44 (55%) regular, y sólo cuatro pacientes (5%) dijeron que les pareció desgradable. En relación con el grupo B de estudio: el rango de edad fue de 23 a 82 años (56.4), 56.2% (45) correspondió al sexo femenino, la indicación más frecuente del estudio fue sangrado de tubo digestivo (44%), en segundo lugar escrutinio de cáncer de colon (16%). La clasificación de calidad de limpieza intestinal fue la siguiente: excelente 4%, buena en 64%, regular en 28% e inadecuada en 4%. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 68% de los pacientes.

El 84% de los pacientes presentó un evento adverso durante la toma de la preparación, siendo la náusea el síntoma más común (85.7%), seguido de dolor abdominal que se presentó en 14.3% de los pacientes.

En relación con la pregunta sobre tolerabilidad de la solución de preparación intestinal, a 13 pacientes (16%) les pareció agradable, a 32 (40%) regular y 35 (44%) clasificaron la preparación como desgradable. En relación con el grupo C del estudio se obtuvieron los siguientes resultados: el rango de edad fue de 21 a 83 años de edad (56.1), 64% de la población de este grupo fueron mujeres, la indicación más frecuente del estudio fue sangrado de tubo digestivo bajo con 36%. La clasificación de la calidad de la limpieza intestinal fue la siguiente: excelente en ninguno paciente, buena en 44%, regular en 24%, mala en 16% e inadecuada en 16% de los pacientes. Se obtuvo una adecuada preparación intestinal en 44% de los pacientes. Se suspendieron 13 pacientes (16%) por mala preparación



intestinal. Se documentaron efectos adversos en 36% de los pacientes que ingirieron esta preparación intestinal, siendo el más frecuente la náusea (88.8%).

En relación con la tolerabilidad de la solución 19 pacientes (24%) mencionaron como agradable la solución, 51 pacientes (64%) como regular y 10 pacientes (12%) dijeron que les pareció una solución desagradable (Cuadros 1 y 2, Figuras 1-5).

DISCUSIÓN

La colonoscopia es el principal método para la evaluación del colon, pero su eficacia diagnóstica y terapéutica depende del grado de calidad de la técnica. Una preparación insuficiente reduce la calidad del procedimiento, incrementa el riesgo de aparición de complicaciones, disminuye la tasa de detección de adenomas, prolonga la exploración e induce a una nueva solicitud de endoscopia en un tiempo más breve del recomendado en la guías de práctica clínica.⁴ En la actualidad disponemos de varias

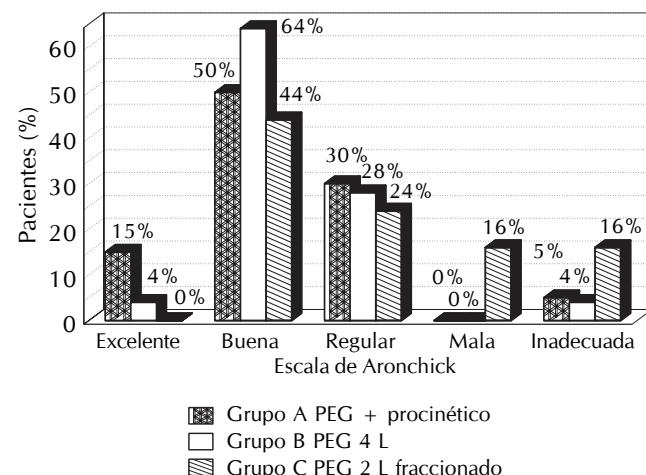


Figura 2. Evaluación de la calidad de limpieza intestinal mediante la escala de Aronchick.

opciones para preparar a los pacientes para la colonoscopia. La preparación a base de polietilenglicol es una de las

Cuadro 1. Datos demográficos de la población de estudio.

	Grupo A (N = 80)	Grupo B (N = 80)	Grupo C (N = 80)	P < 0.005 IC 95%
Rango de edad	34-85 años	23 a 82 años	21 a 83 años	> 0.005
Edad promedio	58.3	56.4	56.1	> 0.005
18 a 64 años	52 (65%)	54 (68%)	51 (64%)	> 0.005
> 65 años	28 (35%)	26 (32%)	29 (36%)	> 0.005
Género				
Hombre	32 (40%)	29 (36%)	26 (33%)	> 0.005
Mujer	48 (60%)	51 (64%)	54 (67%)	> 0.005
Total	80 (100%)	80 (100%)	80 (100%)	

P < 0.005 IC 95%.

Cuadro 2. Resumen de resultados del estudio.

	Grupo A (N = 80)	Grupo B (N = 80)	Grupo C (N = 80)	P < 0.005 IC 95%
Edad promedio	58.3	56.1	55.7	> 0.005
x Motivo de estudio				
STDB	55% (44)	44% (35)	36% (29)	> 0.005
Alteración hábito I.	15% (12)	12% (10)	8% (6)	> 0.005
Escrutinio cáncer	10% (8)	16% (13)	8% (6)	> 0.005
Escala de Aronchick				
Adecuada	65% (52)	68% (55)	44% (35)	< 0.005
Mala	30% (24)	28% (22)	40% (32)	< 0.005
Inadecuada	5% (4)	4% (3)	16% (13)	< 0.005
Total	100% (80)	100% (80)	100% (80)	

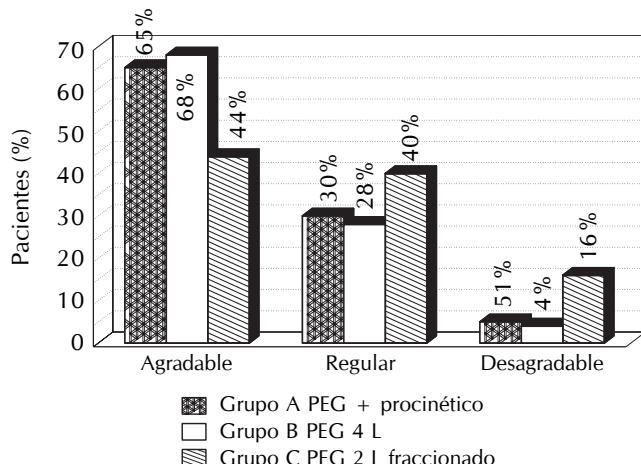


Figura 3. Porcentaje de adecuada preparación intestinal alcanzado por los tres grupos de estudio.

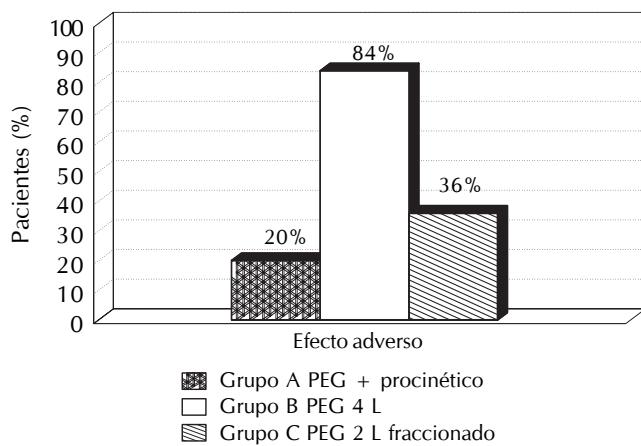


Figura 4. Efectos adversos de la preparación intestinal.

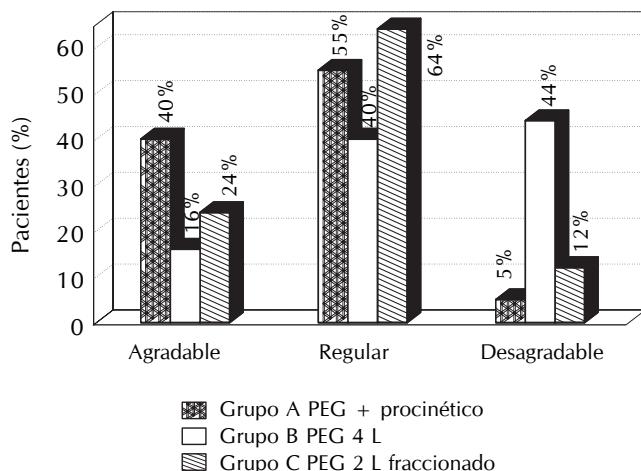


Figura 5. Tolerancia de la preparación intestinal.

más utilizadas a nivel mundial, su eficacia ha sido demostrada en múltiples estudios; sin embargo, el inconveniente de requerir de volúmenes altos (4 L) para su preparación se ha traducido en falta de apego por parte de los pacientes, repercutiendo esto en la calidad de la limpieza intestinal. Actualmente se han desarrollado diferentes esquemas de preparación intestinal con la intención de disminuir los volúmenes requeridos en la ingesta de estas preparaciones a base de polietilenglicol, es así como han sido empleadas las dosis fraccionadas o la administración combinada de polietilenglicol con procinéticos o con otras sustancias laxantes.⁵ Consideramos importante llevar a cabo un estudio prospectivo para evaluar la eficacia de la calidad de limpieza del colon en pacientes sometidos a colonoscopia con tres diferentes esquemas de preparación intestinal a base de polietilenglicol, para esto aleatorizamos a los pacientes en tres grupos:

- **Grupo A:** la preparación intestinal se llevó a cabo con polietilenglicol 2 L, ingerido un día previo al estudio más 15 mg de mosaprida (procinético).
- **Grupo B:** la preparación intestinal se llevó a cabo de la manera convencionalmente descrita con polietilenglicol diluido en 4 L de agua, ingiriendo la solución un día previo al estudio.
- **Grupo C:** se realizó la preparación intestinal con polietilenglicol, pero con una dosis fraccionada en 2 L por día (total 4 L).

El objetivo principal del estudio fue evaluar la eficacia de cada esquema de preparación intestinal mediante la evaluación de la calidad de limpieza del colon, para esto se utilizó la escala validada de Aronchick. También es importante evaluar la tolerabilidad de cada preparación y efectos adversos de la misma en cada paciente.

La adecuada preparación intestinal se alcanzó con 65% en el grupo A (2 L más procinético) y en 68% en el grupo B (4 L de solución con polietilenglicol), no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre ambos esquemas de preparación ($P > 0.005$, IC 95%). No así con el grupo C (esquema fraccionado) en donde sólo se alcanzó la adecuada preparación intestinal en 44% de los pacientes, además este grupo fue el que presentó una tasa mayor de cancelación del estudio por preparación inadecuada, 16 vs. 5% del grupo A y 4% de grupo B, $P < 0.005$ IC95%.

En este estudio, a mayor volumen de la preparación intestinal el porcentaje de eventos adversos incrementaba (grupo B 84% vs. grupo A 20% y grupo C 36%); sin embargo, la calidad de la limpieza intestinal es mejor (grupo B 68% vs. grupo A 65% vs. grupo C 44%, $P < 0.005$, IC 95%).



CONCLUSIONES

Los porcentajes de una limpieza adecuada del colon en este estudio son inferiores a lo reportado en la literatura, esto probablemente influenciado por factores externos que interfieran con el apego adecuado por parte del paciente de la solución de preparación intestinal y con la dieta requerida antes de cada estudio. El esquema de polietilenglicol combinado con procinético presentó porcentajes similares en adecuada limpieza de colon en relación con el esquema de polietilenglicol convencional, pero con mayor tolerabilidad por el paciente. Concluimos que puede ser una opción para aquellos pacientes que no toleren la ingesta de 4 L de solución con polietilenglicol. El esquema de 4 L de polietilenglicol fraccionado en dos tomas de 2 L dos días previos al estudio obtuvo un porcentaje de adecuada limpieza intestinal considerablemente bajo en relación con los otros dos esquemas evaluados en este estudio, por lo que consideramos no debe ser utilizado de rutina. El presente estudio presenta la limitación de ser monocéntrico y no cegado, influyendo en su valor estadístico.

REFERENCIAS

1. Gonzalez-Huix Llado F, Figa Francesch M, Huertas Nadal C. Essential quality criteria in the indication and performance of colonoscopy. *Gastroenterol Hepatol* 2010; 33: 33-42.
2. Morán Sánchez S, Torrella E, Esteban Delgado P, Baños Madrid R, García A, Ono A, et al. Colonoscopy quality assessment. *Rev Esp Enferm Dig* 2009; 101: 107-12, 112-6.
3. Jover R, Herráiz M, Alarcón O, Brullet E, Bujanda L, Bustamante M, et al. Clinical practice Guidelines: quality of colonoscopy in colorectal cancer screening. *Endoscopy* 2012; 44: 444-51.
4. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: The European panel of appropriateness of gastrointestinal endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 378-84.
5. Kim HN, Raju GS. Bowel preparation and colonoscopy technique to detect non-polypoid colorectal neoplasms. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2010; 20: 437-48.
6. Atreja A, Nepal S, Lashner BA. Making the most of currently available bowel preparations for colonoscopy. *Cleve Clin J Med* 2010; 77: 317-26.
7. Beck DE. Bowel preparation for colonoscopy. *Clin Colon Rectal Surg* 2010; 23: 10-3.
8. Wu KL, Rayner CK, Chuah SK, Chiu KW, Lu CC, Chiu YC. Impact of low-residue diet on bowel preparation for colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2011; 54: 107-12.
9. Landreneau SW, Di Palma JA. Update on preparation for colonoscopy. *Curr Gastroenterol Rep* 2010; 12: 366-73.
10. Ledo Barro L, Ulla Rocha JL. Bowel preparation for colonoscopy. *Rev Esp Enferm Dig* 2007; 99: 114.
11. Nguyen DL, Wieland M. Risk factors predictive of poor quality preparation during average risk colonoscopy screening: The importance of health literacy. *J Gastrointest Liver Dis* 2010; 19: 369-72.
12. Lichtenstein G. Bowel preparations for colonoscopy: A review. *Am J Health Syst Pharm* 2009; 66: 27-37.
13. Occhipinti KE, Di Palma JA. How to choose the best preparation for colonoscopy. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2009; 6: 279-86.
14. Adamiak T, Altaf M, Jensen MK, Sultan M, Ramprasad J, Ciecierega T, et al. One-day bowel preparation with polyethylene glycol 3350: An effective regimen for colonoscopy in children. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: 573-7.
15. Davis GR, Santa Ana CA, Morawski SG, Fordtran JS. Development of a lavage solution associated with minimal water and electrolyte absorption or secretion. *Gastroenterology* 1980; 78(5, Pt. 1): 991-5.
16. Nyberg C, Hendel J, Nielsen OH. The safety of osmotically acting cathartics in colonic cleansing. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2010; 7: 557-64.
17. Juluri R, Eckert G, Imperiale TF. Meta-analysis: Randomized controlled trials of 4-L polyethylene glycol and sodium phosphate solution as bowel preparation for colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2010; 32: 171-81.
18. Haapamaki MM, Lindstrom M, Sandzen B. Low-volume bowel preparation is inferior to standard 4 L polyethylene glycol. *Surg Endosc* 2011; 25: 897-901.
19. Corporaal S, Kleibeuker JH, Koornstra JJ. Low-volume PEG plus ascor - bic acid versus high-volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Scand J Gastroenterol* 2010; 45: 1380-6.
20. Ell C, Fischbach W, Bronisch HJ, Dertinger S, Layer P, Rünzi M, et al. Randomized trial of low-volume PEG solution versus standard PEG + electrolytes for bowel cleansing before colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 883-93.
21. Belsey J, Epstein O, Heresbach D. Systematic review: Adverse event reports for oral sodium phosphate and polyethylene glycol. *Aliment Pharmacol Ther* 2009; 29: 15-28.
22. Brunelli SM, Feldman HI, Latif SM, Gupta M, Weiner MG, Lewis JD. A comparison of sodium phosphosoda purgative to polyethylene glycol bowel preparations prior to colonoscopy. *Fam Med* 2009; 41: 39-45.
23. Schanz S, Kruis W, Mickisch O, Kuppers B, Berg P, Frick B, et al. Bowel preparation for colonoscopy with sodium phosphate solution versus polyethylene glycol-based lavage: A multicenter trial. *Diagn Ther Endosc* 2008; 2008: 713521.

24. Shawki S, Wexner SD. How safe is bowel preparation with oral sodium phosphate solution? *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2008; 5: 482-3.
25. Yakut M, Cinar K, Seven G, Cetinkaya H, Bahar K. The efficacy and safety of colonoscopy preparation with oral sodium phosphate in elderly patients. *Turk J Gastroenterol* 2010; 21: 140-5.
26. Renaut AJ, Raniga S, Frizelle FA, Perry RE, Guilford L. A randomized controlled trial comparing the efficacy and acceptability of phosphosoda buffered saline (Fleet) with sodium picosulphate/magnesium citrate (Picoprep) in the preparation of patients for colonoscopy. *Colorectal Dis* 2008; 10: 503-5.
27. Choi YS, Suh JP, Kim JK, Lee IT, Youk EG, Lee DS, et al. Magnesium citrate with a single dose of sodium phosphate for colonoscopy bowel preparation. *World J Gastroenterol* 2011; 17: 242-8.
28. Enestvedt BK, Fennerty MB, Eisen GM. Randomised clinical trial: MiraLAX vs. golytely –a controlled study of efficacy and patient tolerance in bowel preparation for colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2011; 33: 33-40.
29. Malik P, Balaban DH, Thompson WO, Galt DJ. Randomized study comparing two regimens of oral sodium phosphates solution versus low-dose polyethylene glycol and bisacodyl. *Dig Dis Sci* 2009; 54: 833-41.
30. Aronchick CA. Bowel preparation scale. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 1037,8; author reply 1038-9.
31. Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointest Endosc* 2004; 59: 482-6.
32. Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston bowel preparation scale. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 686-92.
33. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, Fix OK, Jacobson BC. The Boston bowel preparation scale: A valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc* 2009; 69(3, Pt. 2): 620-5.
34. Ness RM, Manam R, Hoen H, Chalasani N. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2001; 96: 1797-802.
35. Varughese S, Kumar AR, George A, Castro FJ. Morning-only one-gallon polyethylene glycol improves bowel cleansing for afternoon colonoscopies: A randomized endoscopist-blinded prospective study. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 2368-74.
36. Park SS, Sinn DH, Kim YH, Lim YJ, Sun Y, Lee JH, et al. Efficacy and tolerability of split-dose magnesium citrate: Low-volume (2 liters) polyethylene glycol vs. single- or split-dose polyethylene glycol bowel preparation for morning colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 1319-26.
37. Eun CS, Han DS, Hyun YS, Bae JH, Park HS, Kim TY, et al. The timing of bowel preparation is more important than the timing of colonoscopy in determining the quality of bowel cleansing. *Dig Dis Sci* 2011; 56: 539-44.
38. Gurudu SR, Ratnapli S, Heigh R, DiBaise J, Leighton J, Crowell M. Quality of bowel cleansing for afternoon colonoscopy is influenced by time of administration. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 2318-22.
39. Ben-Horin S, Bar-Meir S, Avidan B. The outcome of a second preparation for colonoscopy after preparation failure in the first procedure. *Gastrointest Endosc* 2009; 69(3, Pt. 2): 626-30.
40. Efficacy of mosapride citrate with polyethylene glycol solution for colonoscopy preparation. *World J Gastroenterol* 2012; 18(20): 2517-25.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Jorge Favio Lezama-de-Luna
Unidad de Endoscopia Gastrointestinal
Hospital Juárez de México
Av. Instituto Politécnico Nacional, Núm. 5160
Col. Magdalena de las Salinas
C.P. 07760, México, D.F.
Tel.: (55) 5747-7560, Ext. 7222
Correo electrónico: faviolezama@hotmail.com