



ORIGINAL

La hora de ingesta del polietilenglicol es un factor clave en la tolerancia y eficacia de la preparación del colon en individuos de un programa poblacional de cribado de cáncer colorrectal

Cristina Rodríguez De Miguel^a, Anna Serradesanferm^b, Sabrina Del Manzano^a, Andrés Cárdenas^a, Gloria Fernández-Esparrach^a, Angels Ginés^a, Elena Ricart^a, Oriol Sendino^a, Begoña González-Suárez^a, María López-Cerón^a, Josep Llach^a, Jaume Grau^b, Antoni Castells^a y María Pellisé^{a,*}

^a Servicio de Gastroenterología, Institut Clínic de Malalties Digestives i Metabòliques, Hospital Clínic, Barcelona; Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), Barcelona; Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España

^b Unitat d'Avaluació, Suport i Prevenció, Hospital Clínic, Barcelona, España

Recibido el 24 de noviembre de 2011; aceptado el 20 de enero de 2012

PALABRAS CLAVE

Cáncer colorrectal;
Adenoma;
Colonoscopia;
Preparación
anterógrada;
Tolerancia;
Posología;
Calidad de la
limpieza;
Polietilenglicol;
Programa poblacional
de cribado de cáncer
colorrectal;
Prevención

Resumen

Introducción: La calidad y tolerancia de la limpieza anterógrada del colon son elementos clave para el éxito del programa de cribado poblacional de cáncer colorrectal (PPCCR).

Objetivos: Evaluar la calidad de la limpieza y la tolerancia según la hora de administración del polietilenglicol en individuos del PPCCR.

Método: Los participantes del PPCCR fueron aleatorizados en 2 grupos: a) grupo control (colonoscopia programada 09:00-12:00 h), preparación con polietilenglicol la tarde antes; b) grupo a estudio (colonoscopia programada 12:00-15:00 h), preparación con polietilenglicol la mañana de la exploración, con opción de dosis partida. Se valoró la calidad de la limpieza con la escala de Boston y la tolerancia mediante un cuestionario.

Resultados: Se incluyeron 282 individuos: 134 se prepararon el día anterior y 148 el mismo día, 26 de los cuales realizaron dosis partida. El 95% de los individuos (n=268) presentaron una limpieza adecuada. La calidad de la preparación fue superior en el grupo a estudio (p=0,045). El tiempo entre la finalización de la ingesta y el comienzo de la prueba se correlacionó inversamente con la puntuación de la escala de Boston, (p=0,036; r=-0,125). La tolerancia no se relacionó con el horario de la ingesta (p>0,2). Los individuos del grupo a estudio presentaron peor aceptación del horario que los del grupo control (26 vs. 10%, respectivamente; p=0,001).

Conclusiones: Los pacientes que se preparan lo más cerca posible de la hora de la exploración presentan mejor calidad de la limpieza sin detrimento en la tolerancia, aunque esta pauta resulta más incómoda.

© 2011 Elsevier España, S.L. y AEEH y AEG. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mpellise@clinic.ub.es (M. Pellisé).

KEYWORDS

Colorectal cancer;
Adenoma;
Colonoscopy;
Antegrade
preparation;
Tolerance;
Posology;
Cleansing quality;
Polyethylene glycol;
Population-based
colorectal cancer
screening;
Prevention

Timing of polyethylene glycol administration is a key factor in the tolerability and efficacy of colon preparation in colorectal cancer screening

Abstract

Introduction: The quality and tolerability of antegrade gut lavage bowel preparation are key elements in the success of population-based colorectal cancer screening.

Objectives: To evaluate cleansing quality and tolerability according to the timing of polyethylene glycol administration in persons undergoing colorectal cancer screening.

Method: Participants in colorectal cancer screening were randomized to two groups: a) control group (colonoscopy scheduled at 9-12 h); preparation with polyethylene glycol on the previous afternoon; b) study group (colonoscopy scheduled at 12-15 h): preparation with polyethylene glycol on the morning of the colonoscopy, with the option of a split dose. The quality of cleansing was evaluated with the Boston scale and tolerability through a questionnaire.

Results: A total of 282 participants were included: preparation was carried out the day before the procedure in 134 and on the same day in 148, of which 26 received a split dose. Cleansing was adequate in 95% (n=268) of the participants. The quality of cleansing was higher in the study group ($P = .045$). The interval between the end of administration and the beginning of the procedure was inversely correlated with the Boston scale score ($P = .036$; $r = -0.125$). Tolerability was unrelated to the time of administration ($P > .2$). Acceptance of the timing of administration was lower in the study group than in the control group (26% vs 10%, respectively; $P = .001$).

Conclusions: Preparation as close as possible to the colonoscopy improves the quality of cleansing with no detrimental effects on tolerability, although this option is less comfortable.

© 2011 Elsevier España, S.L. and AEEH y AEG. All rights reserved.

Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) es la segunda neoplasia más frecuente en ambos sexos en los países occidentales, tras el cáncer de pulmón en hombres y el de mama en mujeres. En España se diagnostican 25.000 nuevos casos de CCR al año y constituye la segunda causa de muerte por cáncer, siendo responsable de más de 11.000 muertes cada año¹.

El CCR tiene todas las características para ser un cáncer que se pueda prevenir. En primer lugar, su historia natural es sobradamente conocida; es decir, la mayoría de los CCR se desarrollan a partir de pólipos adenomatosos, una lesión premaligna que se trata mediante polipectomía endoscópica. El tiempo medio necesario para completar la progresión de pólipo adenomatoso a CCR es largo, probablemente de 10 años o más, hecho que permite detectar precozmente esta neoplasia y mejorar su pronóstico. Además, existen diferentes estrategias de prevención que han demostrado ser altamente eficaces en disminuir su incidencia y mortalidad asociada y han demostrado ser coste-efectivas². Por todo esto, se han establecido programas poblacionales de cribado del CCR, los cuales van dirigidos a identificar a individuos con un riesgo medio (individuos ≥ 50 años sin factores de riesgo adicionales según sus antecedentes personales y/o familiares) de desarrollar esta neoplasia.

La colonoscopia (cs) de cribado de CCR es la última técnica en donde confluyen las distintas pruebas aceptadas para el cribado del CCR. Esta exploración pretende detectar y tratar las lesiones premalignas en personas totalmente sanas y asintomáticas para así prevenir la aparición de CCR. Por lo tanto, debe cumplir unos requisitos de calidad indispensables para asegurar su máximo rendimiento³. Uno de los criterios de calidad de la prueba es la limpieza del intestino.

Para detectar el máximo de lesiones polipoideas y disminuir el tiempo de la exploración, es muy importante una buena visualización de toda la mucosa intestinal durante la prueba y esto se consigue obteniendo una preparación del colon excelente. De hecho, está bien establecido que se debería obtener una preparación buena o muy buena en el 95% de las colonoscopias de cribado realizadas^{3,4}. Si la limpieza resulta inadecuada parcial o totalmente, quedarán zonas de la mucosa sin explorar y lesiones adenomatosas polipoideas, pero sobre todo planas, que no podrán ser detectadas. Una preparación inadecuada es responsable de hasta un tercio de todas las colonoscopias incompletas e impide hasta un 10% de las exploraciones⁵.

El producto ideal para preparar el colon sería aquel que eliminase de forma rápida todo el material fecal en la totalidad de los individuos, sin producir alteraciones en la mucosa ni efectos adversos, a un coste reducido. Existen diferentes sistemas de limpieza que permiten una correcta limpieza del intestino. El producto empleado mayoritariamente en la limpieza intestinal para la colonoscopia es el polietilenglicol, un laxante osmótico no digerible y no absorbible, que es eficaz, presenta pocos efectos adversos y es barato^{3,6-8}. Sin embargo, la gran cantidad de líquidos que requiere esta preparación, alrededor de 4 l, puede causar náuseas, vómitos, dolor y distensión abdominal, que con cierta frecuencia motivan el incumplimiento terapéutico y la consiguiente preparación insuficiente del colon⁷⁻¹⁰.

El tiempo entre la ingesta de la preparación anterógrada y el inicio de la colonoscopia es un factor decisivo para lograr una mejor limpieza del colon³. Existen datos en la literatura que demuestran que cuanto menos tiempo pase entre la ingesta de la preparación y el comienzo de la colonoscopia, mayor calidad de limpieza intestinal se obtiene^{11,12}. Esto no resulta problemático en los individuos

citados por la tarde, ya que el comienzo de la preparación horas antes del horario de la prueba no supone un trastorno importante en el ritmo de actividades cotidianas. El problema se presenta en los individuos programados por la mañana, porque para lograr este objetivo es necesario obligar al paciente a madrugar, y más aun cuando las exploraciones se realizan con anestesia ya que a menudo se solicitan tiempos largos de ayuno. En este caso, la tolerancia y el correcto cumplimiento de la preparación podría ser menor y eso podría conllevar una peor calidad en la limpieza del colon. Esto es de especial importancia en el contexto de un programa de cribado poblacional de CCR donde es primordial lograr una calidad de la preparación excelente o buena con la mejor tolerancia posible para obtener mayor adherencia al programa, y con el menor número de reprogramaciones posibles.

Los objetivos en los que se centra el presente estudio son evaluar la calidad de la limpieza del colon, la tolerancia y la aceptación en función de la hora de administración del polietilenglicol en individuos de un programa poblacional de cribado de CCR.

Individuos y método

Se incluyeron de forma prospectiva y consecutiva a todos los participantes del programa de cribado poblacional de CCR del Hospital Clínic de Barcelona, que presentaban test de sangre oculta en heces inmunológico positivo y requerían una colonoscopia. Los sujetos fueron aleatorizados en 2 grupos: grupo control, participantes con la colonoscopia programada entre las 09:00 y las 12:00 h; y grupo a estudio, aquellos con la colonoscopia programada a partir de las 12:00 h.

Todos los individuos asistieron a una visita previa a la exploración en donde una enfermera contratada específicamente para el programa de prevención del CCR (A.S) les explicó la importancia de la correcta preparación del colon y les dio las instrucciones para el lavado anterógrado con una solución evacuante. Las dudas relacionadas con la preparación se solucionaron en la misma visita, aunque la persona dispuso de un teléfono y un correo electrónico de contacto para solucionar aquellas cuestiones que le surgieran una vez en casa.

En la misma visita se entregó un cuestionario a los individuos para que lo rellenaran en su domicilio y lo entregaran en el momento de la colonoscopia, en el que se evaluó la aparición de reacciones adversas, la tolerancia a la toma de la solución evacuante y la intención de repetir, si fuese necesario, el mismo método de limpieza colorrectal. Las reacciones adversas que propuso el cuestionario fueron: náuseas, vómitos, dolor y distensión abdominal, dolor torácico, sed, mareos y sensación distérmica. El participante debía subrayar las reacciones adversas que notaba durante la preparación. La valoración de la tolerancia se midió mediante una escala análogo-visual en la cual el valor 0 señalaba una fácil ingestión de la solución, el 5 una tolerancia aceptable y el 10 una total intolerancia a la preparación. La intención de repetir la misma preparación y el mismo horario de inicio de la ingesta, en una futura colonoscopia, se valoró con 2 preguntas cerradas. En aquellos casos en que

la persona no devolvió el cuestionario el día de la cs, se les llamó para que lo enviaran por correo ordinario.

En los 2 grupos a estudio se realizó la misma preparación, que consistió en dieta sin fibra las 48 h antes de la prueba e ingesta de líquidos las 2 últimas comidas antes de empezar la toma de la preparación así como 2 comprimidos de bisacodilo de 5 mg separados por 15 min la tarde antes de la prueba. Si los participantes lo creyeron oportuno tomaron 10 cc de metoclopramida para prevenir las náuseas y los vómitos durante la ingesta de la solución evacuante. La preparación anterógrada se realizó con 16 monodosis de 15 g de polietilenglicol reconstituidas en 250 ml de agua cada una (4 l) con opción a ingerir 4 monodosis extras en caso de no realizar deposiciones claras. El horario de administración de la preparación varió en los 2 grupos:

- Grupo control: ingesta el día anterior a la prueba, a partir de las 19:00 h.
- Grupo a estudio: ingesta el mismo día de la prueba, a partir de las 05:30 h. En este grupo se les daba la opción de realizar la preparación en dosis partida, los 2 primeros litros a las 20:00 h del día antes de la prueba y el resto, la misma mañana de la exploración a partir de las 06:00 h.

Las cs fueron realizadas por 9 endoscopistas expertos, bajo sedación profunda con respiración espontánea (propofol y remifentanilo) controlada por un anestesista. De acuerdo con el protocolo hospitalario, se requirió un mínimo de 4 h de ayuno entre la preparación y la sedación. No se observaron complicaciones derivadas de la sedación durante el periodo de estudio. Una vez realizada la cs, el endoscopista valoró la calidad de la limpieza por tramos de intestino siguiendo la escala de Boston^{13,14}. Esta escala evalúa cada segmento (colon ascendente, colon transversal y colon descendente) de la siguiente forma: 0 = segmento de colon cuya mucosa no puede verse por la existencia de heces sólidas que no se pueden eliminar; 1 = porción de mucosa de un segmento colónico que puede verse, pero otras áreas del segmento colónico no son vistas, debido a la presencia de suciedad, heces o de líquido opaco; 2 = existencia de pequeña cantidad de suciedad, pequeños fragmentos de heces y/o líquido opaco, pero la mucosa del segmento colónico puede verse bien; 3 = toda la mucosa del segmento colónico puede verse bien sin suciedad residual, pequeños restos de heces ni líquido opaco. Se considera una preparación inadecuada cuando en algún segmento la puntuación es de 0 o 1, o la puntuación total es menor de 6. En estos casos se debe repetir la colonoscopia.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas y cualitativas fueron comparadas con el test de la t de Student y el de la Chi-cuadrado, respectivamente. Para el análisis cualitativo se consideró una preparación inadecuada cuando en algún segmento la puntuación fue de 0 o 1, o la puntuación total menor de 6. Asimismo, para el análisis cualitativo se consideró una tolerancia incorrecta cuando la puntuación en la escala analógico-visual fue superior o igual a 6. Se realizó un estudio de correlación de Pearson para comparar la calidad de la preparación como variable ordinal y el tiempo transcurrido

Tabla 1 Características demográficas y clínicas de los individuos en función del grupo a estudio

Características demográficas y clínicas	Grupo a estudio: mañana (n = 148)	Grupo control: tarde (n = 134)	p
Edad	62,34 ± 5,45	61,89 ± 4,84	0,460
Sexo: hombres (%)	79 (53,4)	81 (60,4)	0,280
Presencia de estreñimiento (%)	32 (21,6)	33 (24,6)	0,574
Presencia de diabetes mellitus (%)	5 (3,4)	3 (2,2)	0,725
Ingesta de antagonistas del calcio (%)	5 (3,4)	12 (8,9)	0,077
Ingesta de antidepresivos tricíclicos (%)	1 (0,7)	0 (0)	1
Ingesta habitual de laxantes (%)	20 (13,5)	21 (15,7)	0,617
Cumplimiento de dieta previa sin fibra (%)	144 (97,3)	133 (99,2)	0,374

entre el final de la preparación y el inicio de la prueba. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS, versión 18.0. Los datos se expresan como media ± desviación estándar a no ser que se indique lo contrario.

Resultados

Se incluyeron 282 individuos en el estudio; 160 hombres (56,7%), y 122 mujeres (43,3%), con una edad media de 62 ± 5,12 años. En el grupo control, que realizó la preparación la tarde antes, se incluyeron un total de 134 individuos (47,5%); y en el grupo a estudio, que la realizó por la mañana del mismo día de la prueba, se incluyeron un total de individuos 148 (52,5%). Dentro del grupo a estudio, 26 de 148 (17,6%) optaron por realizar la toma en dosis partida, mitad el día anterior y mitad el mismo día. En total, la media de sobres ingeridos fue de 13,8 ± 2,4.

No se observaron diferencias significativas en las distintas variables demográficas y clínicas de los pacientes en los 2 grupos a estudio (tabla 1).

Valoración de la eficacia

La puntuación media global en la escala de Boston fue 7,67 ± 1,56, y por tramos: colon ascendente 2,47 ± 0,59; colon transversal 2,67 ± 0,53; y colon descendente 2,64 ± 0,54.

El 95% de los individuos (n=268) presentaron una limpieza adecuada. Los 14 individuos con preparación inadecuada se distribuyeron de forma homogénea en los distintos grupos, de forma que 7 pertenecieron al grupo control y 7 al grupo a estudio (de los cuales 2 se prepararon con dosis partida) (p > 0,5).

La calidad de la preparación siguiendo la escala de Boston fue superior en los individuos del grupo a estudio que en el grupo control (p=0,045). Cabe destacar que en la evaluación por tramos esta diferencia se mantuvo en el colon ascendente, pero no en el transversal y descendente (tabla 2). La exclusión de los pacientes que realizaron dosis partida no alteró estos resultados (tabla 3).

De la misma forma, el tiempo transcurrido desde la finalización de la ingesta hasta el comienzo de la prueba se correlacionó de forma inversa con la puntuación global de la escala de Boston, (p=0,036; r=-0,125), de forma que, a mayor tiempo transcurrido entre la ingesta del polietilenglicol y el comienzo de la exploración, peor puntuación en la escala de Boston.

Valoración de la tolerancia

La puntuación media obtenida en la escala analógico-visual de la tolerancia fue de 4,43 ± 2,34. Una vez categorizada la puntuación de la tolerancia (de 0 a 5: buena tolerancia; de 6 a 10: mala tolerancia) se observó que un 71% de los individuos (n= 199) toleraron bien la preparación. Los 83 individuos con mala tolerancia se distribuyeron de forma homogénea en los distintos grupos a estudio, de forma que 44 (53%) pertenecieron al grupo control y 39 (47%) al grupo a estudio (de los cuales 9 se prepararon con dosis partida) (p > 0,2).

Se observó una buena correlación entre la sintomatología aparecida durante la ingesta y la escala analógico-visual de la tolerancia (p=0,00; r=0,337), de forma que aquellos participantes que puntuaron peor la tolerancia referían un mayor número de efectos adversos.

Tabla 2 Calidad de la limpieza según la escala de Boston en función de la posología

Puntuación de la escala de Boston	Grupo a estudio: mañana	Grupo control: tarde	p
Total	n = 148 7,85 ± 1,48	n = 134 7,48 ± 1,63	0,045
Colon ascendente	n = 146 2,67 ± 0,55	n = 128 2,38 ± 0,62	0,015
Colon transversal	n = 147 2,67 ± 0,55	n = 131 2,66 ± 0,51	0,790
Colon descendente	n = 148 2,68 ± 0,54	n = 134 2,60 ± 0,55	0,071

Tabla 3 Calidad de la limpieza según la escala de Boston en función de la posología después de excluir el grupo de dosis partida

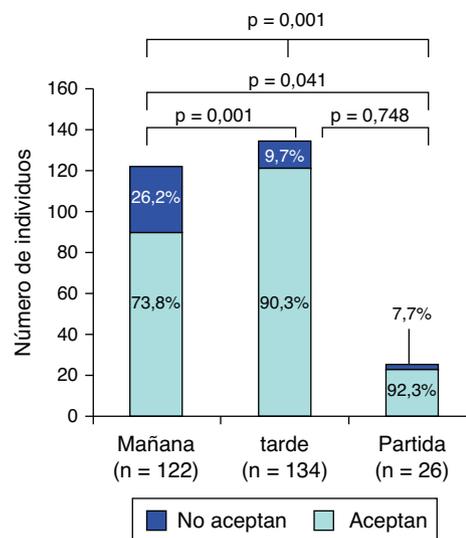
Puntuación de la escala de Boston	Grupo a estudio: mañana	Grupo control: tarde	p
Total	N = 122 7,94 ± 1,43	N = 134 7,48 ± 1,63	0,016
Colon ascendente	N = 121 2,58 ± 0,54	N = 128 2,38 ± 0,62	0,008
Colon transverso	N = 121 2,69 ± 0,50	N = 131 2,66 ± 0,51	0,552
Colon descendente	N = 122 2,71 ± 0,52	N = 134 2,60 ± 0,55	0,107

La relación entre los síntomas asociados a la preparación y la hora de administración de esta se muestra en la tabla 4. Tan solo la sed y la sensación distérmica fueron más frecuentes en los pacientes que se prepararon por la tarde que en los que se prepararon por la mañana.

En cuanto a la aceptación de la preparación, el 90% de los pacientes (n = 254) respondieron que aceptarían tomar la misma preparación si fuera necesario someterse a una nueva colonoscopia y no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de estos en los distintos grupos a estudio (p = 0,171). De la misma manera, el 83% de los pacientes (n = 235) respondieron que aceptarían ingerir la preparación en el mismo horario si fuese necesario someterse a una nueva colonoscopia. Sin embargo, la distribución de los 47 pacientes que no aceptarían el mismo horario para la ingesta de la preparación si fuera necesario someterse a una nueva colonoscopia no fue homogénea. La figura 1 muestra que los individuos del grupo a estudio (mañana) contestaron negativamente más a menudo que los de la tarde y los de la dosis partida (26 vs. 10 y 8%, respectivamente; p = 0,001).

Discusión

Este estudio demuestra que el polietilenglicol consigue una tasa de preparación adecuada muy elevada con una tolerancia razonable en individuos del programa de cribado poblacional de CCR. Los pacientes que se preparan lo más cerca posible de la hora de la exploración logran mejorar la calidad de la preparación de forma significativa sin que esto se asocie con un detrimento de la tolerancia ni del cumplimiento. El polietilenglicol es el preparado más ampliamente utilizado para la preparación anterógrada del

**Figura 1** Aceptación del horario de preparación en función de la posología.

colon, ya que presenta tasas de limpieza similares a los demás, es muy barato y presenta menos efectos adversos pues no produce absorción o excreción neta de agua o iones, por lo que la administración de grandes volúmenes no causa cambios relevantes en el balance hidroelectrolítico⁸. Sin embargo, este preparado es mal tolerado por los individuos, ya que obliga a la ingestión de grandes cantidades de líquido salado (entre 3 y 4 l) en un espacio reducido de tiempo. Esto conduce al incumplimiento de la preparación por la aparición de náuseas y vómitos o por falta de

Tabla 4 Síntomatología en función de la posología

Síntoma	Mañana n = 122	Tarde n = 134	Partida n = 26	p
Náuseas	28 (23%)	23 (17%)	6 (23%)	0,479
Vómitos	6 (5%)	4 (3%)	2 (8%)	0,493
Dolor abdominal	8 (7%)	13 (10%)	3 (11%)	0,563
Distensión abdominal	22 (18%)	27 (20%)	6 (23%)	0,813
Cefalea	13 (11%)	20 (15%)	4 (15%)	0,563
Sed	6 (5%)	22 (16%)	3 (11%)	0,043
Mareos	6 (5%)	10 (7%)	3 (11%)	0,426
Sensación distérmica	11 (9%)	29 (22%)	2 (8%)	0,001

perseverancia. Las exploraciones incompletas por preparación inadecuada deben ser reprogramadas con la consiguiente sobrecarga del sistema y molestia para el paciente. Por otro lado, es importante destacar que en el contexto de un programa de cribado poblacional donde la limpieza óptima del colon es un marcador de calidad, el grado de satisfacción general del procedimiento es también un elemento determinante a la hora de conseguir la correcta adhesión al programa. Actualmente, con la implementación de la anestesia y sedación, la preparación anterógrada pasa a ser el elemento más molesto para muchos pacientes a la hora de someterse a una cs. Por ello, conseguir un grado de limpieza óptima con los menores efectos adversos en la cs índice, evitando reprogramaciones es primordial.

Existe evidencia en la literatura que demuestra que se obtiene mayor calidad en la limpieza intestinal cuanto menos tiempo pase entre la ingesta de la preparación y el comienzo de la exploración^{11,12}. Sin embargo, conseguir este objetivo en los individuos programados para cs por la mañana, obliga a levantarse muy temprano y desplazarse hacia el lugar de la exploración mientras el lavado anterógrado está en curso. A esto se suma el hecho de que para administrar sedación profunda y anestesia con respiración espontánea se requieren unas horas de ayuno que obligan a hacer madrugar aún más al individuo. Estas limitaciones hacen que muchos centros sean reticentes a aplicar estas pautas de preparación.

En nuestro estudio, el 95% de los individuos lograron una preparación adecuada con polietilenglicol y tan solo un 5% de las exploraciones tuvieron que ser reprogramadas por una preparación inadecuada. El papel de una enfermera dedicada que invierte un tiempo aproximado de 5 y 10 min en explicar con detalle cómo, cuándo y por qué debe de realizar la preparación intestinal posibilitando la resolución in situ de dudas podría ser el factor clave en el bajo porcentaje de individuos mal preparados en esta serie.

Los resultados de nuestra serie corroboran los obtenidos en estudios previos^{11,12}, ya que observamos que los pacientes que se preparan por la mañana obtienen mejor puntuación en la escala de Boston que los que se preparan la tarde del día anterior. Cabe destacar que estas diferencias son aún más pronunciadas cuando se evalúa la limpieza del colon derecho. Este hecho es especialmente relevante, ya que el colon ascendente es el tramo del colon más difícil de limpiar correctamente y es en el que se ha visto que pueden existir con mayor frecuencia pólipos planos y cáncer de intervalo^{1,15,16}. Por lo tanto, en vista de estos resultados y los reportados previamente, iniciar la preparación lo más cerca posible del momento de la exploración comporta una mejor calidad en la limpieza del colon y, por lo tanto debería ser la pauta de elección en un programa de cribado poblacional.

El presente estudio aporta una información adicional primordial, y es que la administración de la preparación en la misma mañana de la exploración no modificó la tolerancia a la preparación. Además, algunos síntomas como la sed y la sensación distérmica fueron menos frecuentes en este grupo de pacientes, lo que podría sugerir que la toma de la preparación por la mañana puede ser mejor tolerada. Sin embargo, en la valoración de la aceptación, un número significativamente superior de pacientes del grupo de la mañana preferiría cambiar de horario en contraposición a

los pacientes de la tarde y de la dosis partida que estuvieron más conformes en el horario que les tocó. Así pues, la pauta de la mañana, aunque es bien tolerada por los individuos, es incómoda por el horario temprano de comienzo de la ingesta. Teniendo en cuenta estos resultados, una posible solución sería administrar el polietilenglicol en dosis partida, tomando la mitad el día anterior a la exploración y la mitad restante el mismo día de la colonoscopia. Esta opción intermedia podría lograr niveles adecuados de calidad de la preparación con mejor tolerancia y aceptación de la dosis completa en el mismo día de la exploración. Asimismo, otra posible solución sería administrar preparados de polietilenglicol de menor volumen, que han demostrado una eficacia similar con mejor tolerancia (polietilenglicol 2 l + ácido ascórbico).

Las limitaciones de este estudio son, por un lado, que los grupos a estudio no fueron totalmente homogéneos. Efectivamente, en el grupo que se preparaba por la mañana se les dio la opción de realizar la preparación en dosis partida si no se veían capaces de tomar los 4 l la misma mañana de la prueba. Esto se hizo para evitar el incumplimiento del tratamiento, priorizando así el éxito en la cs y la adhesión al programa de cribado. A la hora de realizar los análisis estadísticos, los pacientes que realizaron dosis partida se han incluido como grupo independiente o se han excluido cuando podían sesgar el análisis. Esto siempre se ha tenido en cuenta en la interpretación de los resultados. Otra limitación viene determinada por el hecho de que no existe ningún cuestionario validado y aceptado para la valoración de la tolerancia en este contexto. Con la finalidad de obtener la mayor objetividad posible, se realizó una escala analógico-visual y se asociaron unas preguntas referentes a la sintomatología en el cuestionario. Al analizar los resultados se obtuvo coherencia en las respuestas. Es decir, los individuos que peor puntuaban la tolerancia global, fueron los que mayor sintomatología presentaban. Finalmente, los endoscopistas no estaban ciegos respecto a la posología administrada y esto podría conllevar algún sesgo en la recogida de datos sobre la calidad de la preparación. Sin embargo, el elevado número de médicos participantes (9) y los excelentes resultados obtenidos en las dos ramas del estudio lo hacen poco probable. Cabe destacar que la elevada tasa de pacientes con preparación adecuada (95%), atribuible al papel de la enfermera dedicada, ha podido enmascarar algunas diferencias entre grupos a la hora de evaluar la calidad en la preparación. Sin embargo, los hallazgos del estudio se superponen a los encontrados previamente en la literatura. Además, este hecho no supone ninguna limitación a la hora de analizar la tolerancia y aceptación de las distintas pautas de preparación. Aun es más, aunque el diseño no es el pertinente para esta conclusión, los resultados de este estudio permiten sugerir que la dedicación de una enfermera especializada es primordial para lograr una elevada tasa de preparación adecuada del colon.

En resumen, el presente estudio aporta una información muy valiosa, ya que demuestra que, en los pacientes de cribado poblacional de CCR, el polietilenglicol administrado en la misma mañana de la colonoscopia consigue una excelente calidad de la limpieza y es bien tolerado aunque pueda resultar incómodo para los individuos. La implicación de una enfermera dedicada es un factor clave para el éxito de estas estrategias.

Financiación

El Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd) está financiado por el Instituto de Salud Carlos III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Cristina Rodríguez de Miguel es una enfermera de investigación patrocinada por Olympus Medical Systems, Europa.

Bibliografía

1. Castells A, Marzo-Castillejo M, Mascort JJ, Amador FJ, Andreu M, Bellas B, et al. Prevención del cáncer colorrectal. Actualización 2009. *Gastroenterol Hepatol*. 2009;32:717.e1-58.
2. Programa de detecció precoç de càncer de còlon i recte Barcelona Esquerra-Litoral Mar. Pla Funcional. Hospital Clínic, Parc de Salut Mar i Col·legi de Farmacèutics de Barcelona, Barcelona, 2010. Disponible en: <http://www.prevenciacolonbcn.org/professionals/>
3. Jover R, editor. Guía de práctica clínica de calidad en la colonoscopia de cribado del càncer colorectal. Madrid: EDIMSA, Editores Médicos SA; 2011.
4. Harewood GC, Sharma VK, de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest Endosc*. 2003;58:76-9.
5. 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.
6. DiPalma JA, Brady CE, Stewart DL, Karlin DA, McKinney MK, Clement DJ, et al. Comparison of colon cleansing methods in preparation for colonoscopy. *Gastroenterology*. 1984;86:856-60.
7. Reilly T, Walker G. Reasons for poor colonic preparation with inpatients. *Gastroenterol Nurs*. 2004;7:115-7.
8. Rex DK, Imperiale TF, Latinovich DR, Bratcher LL. Impact of bowel preparation on efficiency and cost of colonoscopy. *Am J Gastroenterol*. 2002;97:1696-700.
9. Sharma VK, Steinberg EN, Vasudeva R, Howden CW. Randomized, controlled study of pretreatment with magnesium citrate on the quality of colonoscopy preparation with polyethylene glycol electrolyte lavage solution. *Gastrointest Endosc*. 1997;46:541-3.
10. Ell C, Fischbach W, Bronisch HJ, Dertinger S, Layer P, Runzi 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.
11. Parra-Blanco A, Nicolás-Pérez D, Gimeno-García A, Grosso B, Jimenez A, Ortega J, et al. The timing of bowel preparation before colonoscopy determines the quality of cleansing, and is a significant factor contributing to the detection of flat lesions: A randomized study. *World J Gastroenterol*. 2006;12:6161-6.
12. 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. dingle- or split-dose polyethylene glycol bowel preparation for morning colonoscopy. *Am J Gastroenterol*. 2010;105:1319-26.
13. 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;69:620-5.
14. Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:686-92.
15. Soetikno RM, Kaltenbach T, Rouse RV, Park W, Maheshwari A, Sato T, et al. Prevalence of nonpolypoid (flat and depressed) colorectal neoplasms in asymptomatic and symptomatic adults. *JAMA*. 2008;299:1027-35.
16. Lakoff J, Paszat LF, Saskin R, Rabeneck L. Risk of developing proximal versus distal colorectal cancer after a negative colonoscopy: a population-based study. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2008;6:1117-21.