



## ORIGINAL

### ¿Influye el posible cansancio del endoscopista en la frecuencia de colonoscopias incompletas y de las lesiones polipoideas diagnosticadas?



Fernando Borda\*, Ana Borda, Francisco Javier Jiménez, Ignacio Fernández-Urién, Juan José Vila y José Manuel Zozaya

Servicio de Digestivo, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

Recibido el 15 de abril de 2013; aceptado el 17 de septiembre de 2013  
Disponible en Internet el 15 de diciembre de 2013

#### PALABRAS CLAVE

Adenomas/diagnóstico;  
Pólipos colorrectales/diagnóstico;  
Colonoscopia;  
Horario de trabajo;  
Carga de trabajo;  
Fatiga

#### Resumen

**Introducción:** Actualmente sigue discutiéndose el posible efecto del cansancio del explorador sobre los resultados de las colonoscopias. Pretendemos analizar posibles diferencias en cuanto a exploraciones completas e índice de pólipos y adenomas diagnosticados en las endoscopias, según fueran efectuadas al principio o al final de cada sesión de trabajo continuado, y valorar la influencia del número de orden de realización de la colonoscopia (*queue position*) sobre los índices de lesiones detectadas.

**Pacientes y métodos:** Estudio retrospectivo de 1.000 colonoscopias ambulatorias, sucesivas y divididas en 2 grupos: «inicial» y «final». Tras excluir 95 exploraciones mal preparadas y comprobar la homogeneidad de los grupos en cuanto a características y antecedentes de los pacientes, comparamos la frecuencia de exploraciones completas y el índice de pólipos y adenomas entre ambos bloques. Analizamos posibles diferencias en la frecuencia de lesiones polipoideas, según el número de orden de realización de la colonoscopia.

**Resultados:** Los índices globales de pólipos y adenomas fueron 44,2 y 30,5%, respectivamente, sin diferencias significativas entre los 13 exploradores; pólipos:  $p=0,21$ , y adenomas:  $p=0,63$ . Comparando los grupos «inicial» ( $n=532$ ) y «final» ( $n=373$ ), no encontramos diferencias en cuanto a exploraciones completas (97,2 versus 99,4% [ $p=0,92$ ]), ni índice de pólipos (45,9 versus 41,8% [ $p=0,23$ ]), ni adenomas (30,8 versus 30% [ $p=0,80$ ] o adenomas serrados (2,1 versus 1,6% [ $p=0,62$ ])). El índice de lesiones detectadas no varió en relación con la *queue position*: pólipos,  $p=0,60$ , y adenomas,  $p=0,83$ .

**Conclusiones:** En nuestro medio, el posible cansancio del explorador al final de la agenda de trabajo no influyó en el porcentaje de colonoscopias completas, ni en los índices de pólipos o adenomas diagnosticados. Tampoco registramos diferencias en cuanto a lesiones polipoideas detectadas en relación con el número de orden de realización de la colonoscopia.

© 2013 Elsevier España, S.L. y AEEH y AEG. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [bordafernando@yahoo.es](mailto:bordafernando@yahoo.es) (F. Borda).

**KEYWORDS**

Adenomas/diagnosis;  
 Colorectal  
 polyps/diagnosis;  
 Colonoscopy;  
 Schedule timing;  
 Workload;  
 Fatigue

## Does endoscopist fatigue play a role in incomplete colonoscopies and detection of polypoid lesions?

**Abstract**

**Introduction:** Nowadays, the possible effect of endoscopist fatigue on the results of colonoscopies is under discussion. We aimed to analyze possible differences in cecal intubation and the polyp and adenoma detection rate, depending on whether colonoscopies were performed at the beginning or at the end of the daily endoscopy session and to analyze the influence of the queue position on the detection rate.

**Patients and methods:** A retrospective study was performed with 1,000 ambulatory and consecutive colonoscopies, divided into 2 groups: «early» and «late» procedures. A total of 95 colonoscopies were excluded due to poor colon cleansing. After confirming that patient characteristics were homogenous in the two groups, we compared the frequency of complete colonoscopies and the polyp and adenoma detection rate. Possible differences between the 2 groups in the polyp detection rate according to the colonoscopy schedule were analyzed.

**Results:** The overall polyp and adenoma detection rates were 44.2 and 30.5%, respectively, with no significant differences among 13 different endoscopists; polyps:  $p = 0.21$ ; adenomas:  $p = 0.63$ . No significant differences were found between the «early group» ( $n = 532$ ) and the «late group» ( $n = 373$ ) in the rates of complete colonoscopies [97.2 vs 99.4% ( $p = 0.92$ )], the polyp detection rate [45.9 vs 41.8% ( $p = 0.23$ )], the adenoma detection rate [30.8 vs 30% ( $p = 0.80$ )] or the serrated adenoma rate [2.1% vs 1.6% ( $p = 0.62$ )]. The lesion detection rate did not vary in relation to the «queue position»: polyps [ $p = 0.60$ , and adenomas:  $p = 0.83$ ].

**Conclusions:** In our series, endoscopist fatigue at the end of the day had no influence on the complete colonoscopy rate or on the polyp and adenoma detection rate. There were no differences in the number of polypoid lesions detected according to the timing of the colonoscopy schedule.

© 2013 Elsevier España, S.L. and AEEH y AEG. All rights reserved.

**Introducción**

Actualmente, la colonoscopia se sigue considerando como el «patrón oro» para el diagnóstico de las alteraciones orgánicas colorrectales y, dentro de ellas, las lesiones neoplásicas: adenomas y carcinomas<sup>1,2</sup>. Por otra parte, la resección endoscópica de los adenomas ha mostrado una gran efectividad en la prevención del cáncer colorrectal, con unas tasas de reducción del carcinoma mediante la polipectomía que ascienden al 50-90%<sup>3-6</sup>. Todo ello confirma la importancia de esta exploración y justifica la necesidad de que se realice con un alto nivel de calidad<sup>7,8</sup>. Uno de los factores que pueden influir en dicho nivel de calidad es la aparición de cansancio en el endoscopista que efectúa la exploración<sup>4</sup>.

En el año 2006, Sanaka et al. publican un significativo aumento del porcentaje de exploraciones incompletas entre las colonoscopias efectuadas al final de la agenda de trabajo, que atribuyen a la «fatiga del endoscopista», acumulada a lo largo de su jornada laboral<sup>9</sup>. Estos resultados han sido discutidos, sin confirmarse en un trabajo posterior<sup>10</sup>. De mayor trascendencia práctica ha sido el análisis de la posible relación entre el cansancio del explorador y la tasa de adenomas diagnosticados. En un primer estudio realizado en 2009 se postula que las últimas endoscopias del día registran un porcentaje menor de pólipos adenomatosos<sup>11</sup>. Los análisis publicados en estos últimos 3 años muestran unos resultados totalmente contradictorios, ya que unos defienden que el diagnóstico de los pólipos se mantiene estable

a lo largo de la jornada<sup>4,12-14</sup>, mientras otros autores confirman una menor detección de adenomas a medida que se acumula el trabajo del endoscopista<sup>15-17</sup>, lo que aconsejaría revisar la programación de las unidades de endoscopia digestiva. Dos trabajos más recientes, publicados en 2011 y 2012<sup>4,16</sup>, proponen el estudio del número de orden de realización de la colonoscopia por parte de un mismo explorador, que denominan «*queue position*», como el índice más adecuado para valorar la fatiga del endoscopista y su posible relación con el índice de adenomas diagnosticados. También en este aspecto, los resultados comunicados son claramente discordantes, por lo que no disponemos de suficientes datos para confirmar o rechazar esta hipótesis.

En la revisión bibliográfica efectuada, no encontramos ningún estudio realizado en España sobre este tema. Dados los diferentes sistemas y horarios de trabajo de las unidades de endoscopia en los diversos países, nos planteamos revisar los efectos del posible cansancio del endoscopista sobre algunos resultados de las colonoscopias en nuestro medio. El objetivo del trabajo sería, en primer lugar, analizar posibles diferencias en cuanto a la frecuencia de exploraciones completas según que las colonoscopias fueran realizadas en la primera o en la segunda mitad de la sesión de trabajo. En segundo término, estudiaríamos la presencia de eventuales diferencias en el porcentaje y las características de los pólipos y los adenomas diagnosticados en ambos bloques de trabajo. Por último, revisaríamos el posible efecto de la *queue position* sobre el índice de pólipos y adenomas registrados durante las colonoscopias.

## Pacientes y métodos

Efectuamos un estudio retrospectivo y observacional de 1.000 colonoscopias, efectuadas de modo consecutivo en nuestro servicio durante el primer semestre de 2011, incluyendo tanto pacientes con síntomas clínicos como sujetos asintomáticos, con antecedentes personales o familiares de lesiones neoplásicas colorrectales. Las endoscopias se realizaron de modo ambulatorio, bajo sedación con perfusión intravenosa de Propofol® y control por anestesista. Se excluyeron las endoscopias efectuadas por MIR, así como los casos de colonoscopias que se habrían «repetido» por mala preparación previa o resección incompleta de los pólipos. Los pacientes tomaron la totalidad de la preparación: 2 dosis de picosulfato sódico (Citrafleet®), durante la tarde del día previo a la colonoscopia.

La agenda de trabajo continuado de la sala se componía de 2-3 gastroscopias y un máximo de 9 colonoscopias. Dividimos las exploraciones en 2 grupos o bloques: «principio» y «final». El grupo «principio» incluye, además de 2 gastroscopias, las 4 primeras colonoscopias realizadas y el grupo «final» las restantes endoscopias de la sesión. Los pacientes estaban citados cada 30 min y cada bloque correspondía teóricamente a 3,5 h de trabajo. Todas las exploraciones fueron realizadas a lo largo de la mañana por un mismo equipo de médico y enfermera, ambos con amplia experiencia en endoscopia y que no efectuaban ese día ningún otro tipo de actividad asistencial. La puntuación de la *queue position* vino dada por el número de orden en la realización de cada exploración por un mismo endoscopista, incluyendo tanto las gastroscopias como las colonoscopias.

Comprobamos la homogeneidad de los grupos «principio» y «final» en cuanto a las características de los pacientes: sexo, edad, presencia o no de síntomas como motivo de la exploración, antecedentes personales de pólipos o cáncer colorrectal, y antecedentes familiares en primer grado de carcinoma colorrectal. También se comparó la limpieza del colon durante la exploración, dividiéndola en buena, regular y mala, según los datos del informe endoscópico, que se basan en criterios previamente consensuados en nuestro servicio y muy similares a los de otros centros de trabajo (limpieza buena: visualización correcta de la mucosa; regular: contenido líquido aspirable, que permite un aceptable examen de la mucosa, y mala limpieza: contenido sólido o líquido no aspirable, que afecta al estudio de la mucosa).

Determinamos el índice global de detección de pólipos y adenomas, estudiándose las variaciones registradas entre los diferentes endoscopistas. A continuación analizamos las

posibles diferencias entre los grupos «principio» y «final» en cuanto a las siguientes variables: porcentaje de colonoscopias completas, frecuencia de pólipos, carácter único o múltiple de los mismos, tamaño del pólipo mayor, e histología de las lesiones diagnosticadas. Los pólipos se clasificaron en pólipos serrados (pólipo hiperplásico, adenoma serrado sésil y adenoma serrado tradicional), adenomas (tubulares, túbulo-vellosos y vellosos) y adenomas avanzados. Consideramos adenomas avanzados las lesiones que presentarán displasia de alto grado, componente vellosa o tamaño igual o superior a 1 cm de diámetro mayor.

Finalmente, calculamos el índice de pólipos y de adenomas detectados para cada valor de la *queue position*, estudiando las posibles diferencias registradas en cuanto a la frecuencia de lesiones diagnosticadas con respecto al número de orden de la exploración.

Para el estudio estadístico empleamos el test de la t de Student para la comparación de variables cuantitativas y los de Fisher y ji al cuadrado para las cualitativas. Consideramos significativos los valores de  $p < 0,05$ . El trabajo contó con la autorización del comité ético de nuestro centro para la revisión de las historias clínicas informatizadas de los pacientes.

## Resultados

De las 1.000 endoscopias analizadas, 574 correspondieron al grupo «inicio» y 426 al grupo «final». En la [tabla 1](#) se detallan las características generales de los pacientes y las diferencias registradas entre ambos grupos en cuanto al sexo y edad, presencia o no de síntomas clínicos y antecedentes personales o familiares de lesiones neoplásicas colorrectales. También se incluye la frecuencia de mala preparación del colon entre las exploraciones efectuadas al principio y al final de la sesión de trabajo.

Las colonoscopias realizadas en la segunda parte de la jornada laboral presentaron una significativa mayor frecuencia de mala preparación: 12,4% con respecto a las del principio, 7,3% ( $p = 0,009$ ;  $OR = 1,75 [1,14-2,68]$ ). Como la limpieza de la exploración puede influir en el resultado diagnóstico y terapéutico de la colonoscopia, se excluyeron los 95 casos de mala preparación. Los resultados de las 905 exploraciones restantes, efectuadas con una limpieza adecuada, se resumen en la [tabla 2](#). Al haber registrado tan solo 2 casos de adenoma serrado tradicional y, a efectos estadísticos, se han agrupado con los 15 casos de adenoma serrado sésil, bajo la denominación común de «adenomas serrados». Dado que los adenomas serrados no son asimilables al resto

**Tabla 1** Descripción de las características de la serie global y de los grupos «inicio» y «final»

Variable	Global N: 1.000 (%)	Principio N: 574 (%)	Final N: 426 (%)	p
Sexo femenino	532 (53,2)	314 (54,7)	218 (51,2)	0,27
Edad (años)	57,6±14	57,4±13,8	57,9±14,2	0,58
Sujetos asintomáticos	507 (50,7)	284 (49,5)	223 (44)	0,37
Antecedente personal de pólipo colorrectal	228 (22,8)	132 (23)	96 (22)	0,86
Antecedente personal de cáncer colorrectal	71 (7,1)	37 (6,4)	34 (8)	0,35
Antecedente familiar de cáncer colorrectal	233 (23,3)	127 (22,1)	106 (24,9)	0,31
Mala limpieza del colon	95 (9,5)	42 (7,3)	53 (12,4)	0,009

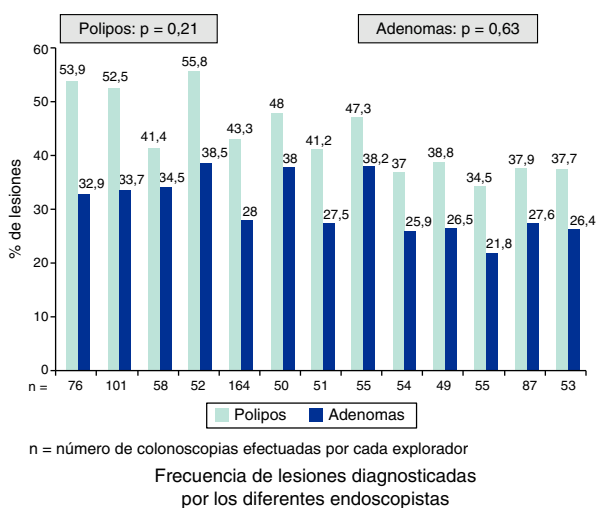
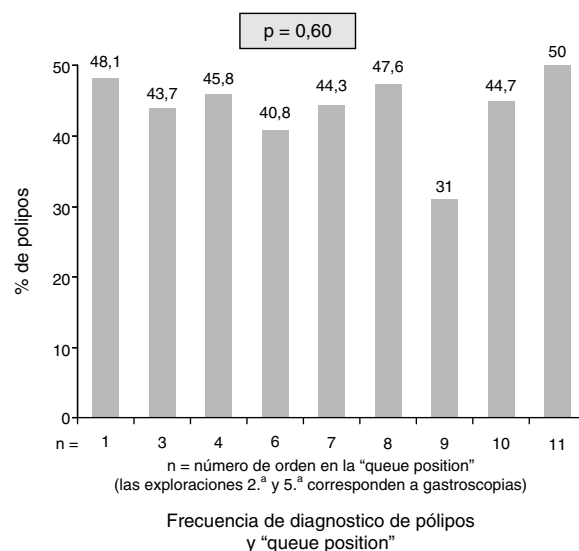
**Tabla 2** Resultados de las 905 colonoscopias con preparación adecuada

Variable	Número	Porcentaje
<i>Colonoscopias completas</i>		
Completas	880	97,2
Incompletas	25	2,8
Lesión no franqueable	7	0,7
<i>Pólipos</i>		
Únicos	182/400	45,5
Múltiples	218/400	54,5
Pólipos < 5 mm	229/400	57,3
<i>Histología de los pólipos</i>		
Pólipo hiperplásico	107	11,8
Adenomas serrados	17	1,9
Adenoma	276	30,5
Adenoma avanzado	69	7,6

de los adenomas (tubulares, túbulo-vellosos o vellosos), dichas lesiones serradas se han analizado por separado, no incluyéndolas a la hora de determinar el índice de adenomas diagnosticados.

El índice global de lesiones diagnosticadas fue del 44,2% para los pólipos y del 30,5% para los adenomas. Las endoscopias fueron realizadas por 13 médicos de plantilla, con amplia experiencia en endoscopia diagnóstica y terapéutica. La mediana de exploraciones efectuada por cada especialista fue de 55 (49-164). El número de colonoscopias realizadas por cada explorador, así como el índice de pólipos y adenomas detectado por cada endoscopista se recoge en la figura 1. No se observaron diferencias significativas en lo referente a la frecuencia de pólipos ( $p=0,21$ ) ni de adenomas entre los diversos exploradores ( $p=0,63$ ).

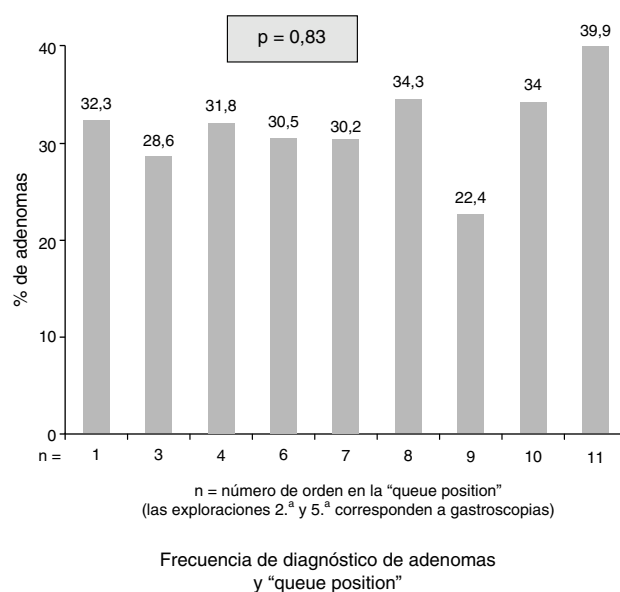
Al comparar las 532 colonoscopias del grupo «inicio» y las 373 del «final», vemos que no se registraron diferencias en cuanto a exploraciones completas entre ambos grupos ( $p=0,92$ ). Grupo «inicio»: completas = 517 (97,2%); incompletas = 15 (2,8%), de las cuales 4 lo fueron por lesión

**Figura 1** Diferencias en los índices de pólipos y adenomas registrados por los diferentes exploradores.**Figura 2** Índice de pólipos diagnosticados, según el número de orden de realización de la colonoscopia (queue position).

estenosante no franqueable (0,8%). Grupo «final»: completas = 363 (99,4%); incompletas = (0,6%), de ellas, 2 por lesión infranqueable (0,12%).

En la tabla 3 se recogen las diferencias, no significativas, entre los 2 grupos con respecto a la frecuencia y características de los pólipos diagnosticados, así como su clasificación histológica.

En las siguientes figuras se exponen las frecuencias de pólipos (fig. 2) y de adenomas (fig. 3), en relación con el número de orden de realización de la exploración, efectuada por un mismo endoscopista. No se han registrado diferencias significativas entre el índice de pólipos ni entre el de adenomas y la puntuación en la queue position:  $p=0,60$  y  $p=0,83$ , respectivamente.

**Figura 3** Índice de adenomas diagnosticados, según el número de orden de realización de la colonoscopia (queue position).

**Tabla 3** Frecuencia y características de las lesiones polipoideas diagnosticadas en los 2 grupos

Variable	Principio (%)	Final (%)	p
Pólipos	244/532 (45,9)	156/373 (41,8)	0,23
Pólipos múltiples	141/244 (53,3)	68/156 (56,4)	0,54
Pólipos < 5 mm	143/244 (58,6)	86/156 (55,1)	0,49
Adenomas serrados	11/532 (2,1)	6/373 (1,6)	0,62
Adenomas	164/532 (30,8)	112/373 (30)	0,80
Adenomas avanzados	35/532 (6,6)	34/373 (9,1)	0,16

## Discusión

Dados los buenos resultados de la colonoscopia en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones premalignas colorrectales, asistimos en estos últimos años a un aumento en los requerimientos de las unidades de endoscopia<sup>14</sup>, que producen en muchos casos una sobrecarga en sus agendas de trabajo. Paralelamente a esta mayor exigencia cuantitativa, se viene profundizando en los criterios de calidad que deben cumplir las unidades de endoscopia digestiva, con el fin de reducir los riesgos de la colonoscopia y mejorar los resultados obtenidos<sup>7,8</sup>.

Uno de los aspectos que siguen estando en discusión es el efecto de la posible fatiga que pueda acumular el endoscopista durante su jornada laboral y su eventual repercusión sobre algunos hallazgos de las exploraciones. La colonoscopia es una técnica que requiere un elevado nivel de atención por parte de quienes la realizan. La repetición de las endoscopias puede provocar cansancio, con la aparición de errores cognitivos o de percepción, que repercutan en el resultado final de la exploración<sup>4</sup>. La fatiga acumulativa está descrita y aceptada en el desempeño de otras actividades, como las de los controladores aéreos y pilotos de aviación<sup>18</sup>, o conductores de vehículos<sup>19</sup>, por lo que se han regulado estrictas normativas para intentar evitarlas. Igualmente y ya en el ámbito médico, se ha reconocido el efecto negativo de la fatiga en el trabajo de anestesiólogos<sup>20</sup>, cirujanos<sup>21,22</sup> y servicios médicos<sup>23-25</sup>.

El primer estudio acerca del posible efecto del cansancio acumulado sobre los resultados de las colonoscopias se centró en analizar retrospectivamente el porcentaje de exploraciones incompletas o repetidas entre las endoscopias efectuadas en el horario de mañana y de tarde<sup>9</sup>. Observaron cómo el índice de exploraciones incompletas era significativamente menor si se realizaban por la mañana (4,1%), que si se efectuaban por la tarde (6,5%). Por ello se ha aconsejado que ante una colonoscopia en la que se sospecha la dificultad para llegar al ciego, es preferible efectuarla al principio de la jornada<sup>26</sup>. En este mismo sentido, otros autores registran un mayor porcentaje de alcanzar el ciego en las primeras endoscopias, postulando que la frecuencia de exploraciones incompletas se incrementa a partir de la cuarta colonoscopia<sup>14</sup>. Este estudio tiene la ventaja de ser prospectivo, pero presenta una serie de inconvenientes como son el analizar tan solo 123 endoscopias, realizadas fundamentalmente por especialistas en formación y comparando distintos tipos de pacientes.

Por el contrario, y en un trabajo metodológicamente más adecuado, que incluye a más de 6.000 pacientes, Wells et al.<sup>10</sup> observan cómo, al efectuar un análisis multivariable,

el sexo masculino, la edad avanzada y la mala limpieza del colon aumentan significativamente la frecuencia de endoscopias incompletas. Al corregir estos factores desaparecen las diferencias en cuanto a exploraciones incompletas entre las colonoscopias realizadas por la mañana y las de por la tarde<sup>10</sup>.

En el estudio que presentamos hemos comparado el índice de endoscopias completas según se tratara del bloque «inicial» o del grupo «final» de colonoscopias efectuadas ese día por un mismo explorador. En primer lugar, hemos confirmado que ambos grupos de pacientes, inicial y final, fueran homogéneos en cuanto a sexo, edad, frecuencia de casos sintomáticos y asintomáticos y antecedentes personales y familiares de pólipos o cáncer colorrectal. Como en otros trabajos<sup>10,27</sup>, registramos un índice significativamente superior de casos con mala limpieza del colon en las exploraciones efectuadas en horario más tardío. Este hecho se ha atribuido a que un mayor espacio de tiempo entre la última dosis del laxante y la realización de la endoscopia favorece el paso del material fecaloideo desde el intestino delgado al colon<sup>28</sup>. Dada la conocida influencia de una preparación inadecuada en los resultados de la colonoscopia<sup>15,29-34</sup> y para evitar posibles sesgos, hemos excluido del estudio al 9,5% de pacientes que presentaron una mala limpieza. Al analizar los 905 casos con preparación adecuada, no encontramos diferencias en cuanto a exploraciones completas entre ambos grupos de colonoscopias. Nuestros resultados, al igual que los de Wells et al.<sup>10</sup> no parecen confirmar el efecto de un posible cansancio del explorador sobre la tasa de exploraciones incompletas.

Además de las colonoscopias incompletas, otro de los parámetros que miden la calidad de una exploración es el índice de adenomas detectados<sup>8,35</sup>. Al igual que para las colonoscopias incompletas, el grupo de Sanaka fue el pionero en relacionar, en el año 2009, el índice de adenomas con la posible fatiga del explorador<sup>11</sup>. Los autores registran una tasa de adenomas significativamente mayor en las exploraciones realizadas por la mañana con respecto a las de tarde, afirmando que la detección de adenomas disminuye por cada hora trabajada y atribuyéndolo al cansancio del endoscopista<sup>11</sup>. Este estudio ha sido criticado, alegándose que el grupo de mañana tenía una edad más elevada, mayor frecuencia de varones y más antecedentes de pólipos colorrectales, todo lo cual puede incrementar la presencia de adenomas<sup>36</sup>. Otras publicaciones posteriores obtienen unos resultados similares, contabilizando una menor frecuencia de lesiones polipoideas en el segundo bloque de la agenda<sup>15,16</sup>, apreciando un descenso de pólipos y adenomas por cada hora<sup>16</sup> u hora y media de trabajo<sup>15</sup> o en relación con la hora en la que se inicia la exploración<sup>17</sup>.

Por otra parte, 4 estudios muestran unos resultados contrarios a los anteriores, registrando una frecuencia similar de lesiones al dividir la jornada laboral en 2 bloques<sup>4,13,14</sup> o 3 bloques de exploraciones<sup>12</sup> o teniendo en cuenta la hora de su realización<sup>4</sup>.

En nuestra opinión, estos resultados tan claramente discordantes pueden explicarse en buena parte por la diferente metodología empleada en las diversas publicaciones, que afecta a una amplia serie de variables. Así, tenemos trabajos que se limitan a casos de cribado<sup>4,11,12,15</sup> frente a otros que incluyen pacientes ingresados<sup>14,15</sup>, que restringen la edad de inclusión a los mayores de 45 años<sup>13</sup> o que eliminan los casos con antecedentes de cáncer colorrectal<sup>16</sup>. Las condiciones en las que se efectúa la colonoscopia varían: estudios que excluyen los casos con mala preparación<sup>11,12</sup>, las exploraciones incompletas<sup>11,16</sup>, o aquellas en las que no conste el tiempo de retirada del endoscopio<sup>12</sup>. Igualmente, existen diferencias en cuanto al tipo de sedación o anestesia empleada dentro de una misma serie<sup>12,16</sup>. Así mismo, la clasificación de la preparación del colon es distinta, variando entre 2<sup>11</sup> o 3 grados de limpieza, validados o no<sup>12,15,16</sup>. Los grupos de exploraciones que se comparan no son homogéneos: bloques de 3<sup>12</sup>, 4<sup>13,37</sup> y 5 h de trabajo<sup>11,16</sup>, variando también el intervalo de citación a los pacientes: 30<sup>4,11</sup> o 45 min<sup>13</sup>. Determinados estudios no completan el análisis anatomopatológico, por lo que valoran el índice de pólipos detectados y no el de adenomas<sup>12-14</sup>. Por último, las publicaciones difieren en cuanto al explorador, incluyendo algunas a especialistas en formación<sup>4,11,14,37</sup>, que son excluidos en otras<sup>12,13,15</sup>. Consideramos especialmente importante señalar cómo en algún estudio se comparan grupos de endoscopias realizadas por diferentes médicos dentro del mismo bloque<sup>11,14,15</sup>; otros en los que cada bloque tiene distinto explorador<sup>12</sup>, y, finalmente, otros en los que un mismo especialista, en jornada continua, efectúa todas las endoscopias que componen los distintos grupos<sup>37</sup>.

La mayoría de los trabajos que estudian el posible cansancio del endoscopista se efectuaron en sujetos asintomáticos, dentro de campañas de cribado del cáncer colorrectal<sup>4,11,12,15</sup>. En nuestro caso, como en muchas de las unidades de endoscopia digestiva de nuestro país, la agenda de trabajo de las salas de colonoscopias ambulatorias incluye tanto pacientes sintomáticos como asintomáticos, citados aleatoriamente en cuanto al horario de realización de la exploración.

Se acepta que uno de los principales factores externos al paciente, que pueden influir en la detección de pólipos, es el grado de experiencia y habilidad del médico que la realiza<sup>38-41</sup>. En nuestro estudio, la totalidad de los exploradores tenía una amplia experiencia en endoscopia diagnóstica y terapéutica. Analizando los índices de pólipos y adenomas detectados por cada explorador, hemos observado una lógica variación interpersonal, pero que no alcanza significación estadística, lo que muestra la homogeneidad de nuestros especialistas y, en nuestra opinión, refuerza la consistencia de los resultados obtenidos.

Al comparar la frecuencia de pólipos detectados entre los 2 grupos de colonoscopias, observamos un ligero aumento en el bloque inicial: 45,9 frente al final, 41,8%, sin significación estadística. Si, como otros autores<sup>11,15,16,37</sup>, nos centramos en el índice de adenomas por su mayor trascendencia clínica, los valores observados en las primeras y

las últimas endoscopias son prácticamente idénticos: 30,8 y 30%, respectivamente. Tampoco registramos diferencias significativas en el subgrupo de adenomas serrados, que por su tendencia a la localización proximal, morfología plana y cambios sutiles en la mucosa podrían ser más difíciles de identificar por un endoscopista fatigado<sup>42</sup>, ni en la frecuencia de adenomas avanzados.

Como novedad con respecto a las publicaciones previas, hemos estudiado determinadas variables de las lesiones, como son la frecuencia de pólipos únicos menores de 5 mm y la de pólipos múltiples. Estas características, cuya detección pudiera precisar una mayor atención por parte del explorador, no han mostrado una frecuencia diferente entre los 2 bloques de colonoscopias.

Una crítica a buena parte de los trabajos publicados se refiere a la dificultad de medir directamente la fatiga del explorador<sup>16,17,36</sup>, pudiendo ser discutibles aquellos estudios que comparan bloques de trabajo efectuados por endoscopistas diferentes que, además, habían desarrollado previamente otras actividades asistenciales en ese mismo día<sup>11,12,14,37</sup>. Esta metodología puede ser adecuada para analizar los posibles cambios en la frecuencia de las lesiones detectadas a lo largo del día, pero su validez es cuestionable para valorar directamente el cansancio del endoscopista. Por ello, trabajos muy recientes han propuesto un nuevo índice de valoración de dicho cansancio a través de la denominada *queue position*<sup>4,16</sup>. El nuevo índice viene dado por el número de orden en la realización de la colonoscopia por un mismo explorador y refleja por tanto la carga de trabajo acumulada. La comparación del índice de pólipos o adenomas obtenido para cada puntuación de la *queue position* ha mostrado unos resultados opuestos en los 2 trabajos que la han empleado. En el primero, publicado en 2011, los autores registran una disminución a medida que se van haciendo exploraciones, con un descenso del 5,4% en los pólipos diagnosticados por cada puesto en la *queue position*<sup>16</sup>. Contrariamente, el estudio de Lurix et al., de 2012, no encuentra diferencias entre las puntuaciones de la *queue position* y los índices de adenomas detectados<sup>4</sup>. En nuestra serie, al comparar la tasa de pólipos y de adenomas registrados con respecto a la puntuación de la *queue position*, tampoco hemos observado diferencias significativas, obteniendo unas frecuencias de lesiones similares entre la primera exploración realizada (pólipos, 48,1%; adenomas, 32,3%) y la última colonoscopia (pólipos, 50%; adenomas, 39,9%). Estos resultados confirman el que, en las condiciones de nuestra práctica diaria, la posible fatiga desarrollada a lo largo de una jornada continuada de exploraciones no influye en el índice de lesiones diagnosticadas.

A la hora de valorar nuestros resultados conviene tener en cuenta una serie de limitaciones del estudio. Como el resto de las publicaciones revisadas<sup>4,11-16,37</sup> y con solo 2 excepciones<sup>14,17</sup>, nuestro trabajo es retrospectivo. A diferencia del estudio de Munson et al.<sup>12</sup>, no hemos analizado el tiempo de extracción del endoscopio, que actualmente se acepta como un importante factor para la detección de los pólipos<sup>31,43,44</sup>. Por último, debemos considerar que, aunque nuestra clasificación de la limpieza del colon en 3 categorías está acordada desde hace años en nuestro servicio es similar a la de otros autores<sup>12,15,16</sup> y ha sido la misma para los 2 grupos de exploraciones, no se trata de un método validado.

Junto a estos inconvenientes, nuestro trabajo presenta unos puntos fuertes, que pasamos a destacar. Se han eliminado una serie de factores que pudieran influir en el índice tanto de pólipos como de adenomas diagnosticados. En primer lugar, se han excluido los pacientes ingresados por su mayor edad, frecuencia de exploraciones incompletas y peor limpieza del colon<sup>9,45,46</sup>. En segundo término, no se han incluido las exploraciones efectuadas por especialistas en formación, debido a la influencia de la experiencia del endoscopista en la detección de lesiones<sup>38,47</sup>. En tercer lugar, se han suprimido del estudio los casos con mala preparación del colon y se comparan grupos homogéneos en cuanto a características y antecedentes de los pacientes. Un cuarto aspecto es que todas las exploraciones fueron realizadas con igual sedación: Propofol® i.v. en perfusión, administrado por un anestesiista, evitando así la influencia de los distintos tipos de medicación en los resultados<sup>16,48-50</sup> y la posible fatiga adicional que pueda suponer el que sea el propio endoscopista el encargado de controlar la sedación<sup>4</sup>. Adicionalmente, y a diferencia de otros estudios<sup>11,12,14,15,17,37</sup>, los bloques de endoscopias inicial y final fueron efectuados por un mismo especialista que en esa jornada se dedicaba de modo continuado y exclusivo a realizar las exploraciones. Por último, queremos destacar que al analizar las colonoscopias de modo retrospectivo, evitamos el denominado «efecto Hawthorne» que postula cómo, al saberse observado, el explorador extrema su atención y, por tanto, mejora la calidad de las endoscopias<sup>4</sup>. Por todo ello, podemos concluir que en nuestro medio la posible fatiga del explorador producida por la repetición de colonoscopias no parece influir ni en la frecuencia de colonoscopias incompletas, ni en los índices de pólipos y adenomas diagnosticados.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Vallverdú H, Comajuncosas J, Orbeal RA, López-Negre JL, Gris PJ, Jimeno J, et al. Resultados de la implementación del circuito de diagnóstico rápido de cáncer colorrectal. *Rev Esp Enferm Dig.* 2011;103:402-7.
- Moreira L. Actualización en las lesiones precursoras de cáncer colorrectal. *Gastroenterol Hepatol.* 2012;35 Suppl 1:80-5.
- Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med.* 1993;329:1977-81.
- Lurix E, Hernandez AV, Thoma M, Castro F. Adenoma detection rate is not influenced by full-day blocks, time or modified queue position. *Gastrointest Endosc.* 2012;75:827-34.
- Citarda F, Tomaselli G, Capocaccia R, Barcherini S, Crespi M, Italian Multicentre Study Group. Efficacy in standard clinical practice of colonoscopic polypectomy in reducing colorectal cancer incidence. *Gut.* 2001;48:812-5.
- Castells A, Mar-Castillejo M, Mascort JJ, Amador FJ, Andreu M, Bellas B, et al. Guía de práctica clínica. Prevención del cáncer colorrectal Edición 2009 Asociación Española de Gastroenterología *Gastroenterol Hepatol.* 2009;32:717e1-58e1.
- Rex DK, Petrini JL, Baron TH, Chak A, Cohen J, Deal SE, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2006;101:873-85.
- Grupo de trabajo AEG-SEED. Guía de práctica clínica de calidad en la colonoscopia de cribado del cáncer colorrectal. EDIMSA; 2011.
- Sanaka MR, Shah N, Mullen KD, Ferguson DR, Thomas C, McCullough AJ. Afternoon colonoscopies have higher failure rates than morning colonoscopies. *Am J Gastroenterol.* 2006;102:2726-30.
- Wells CD, Heigh RI, Sharma VK, Crowell MD, Gurudu SR, Leighton JA, et al. Comparison versus afternoon cecal intubation rates. *BMC Gastroenterol.* 2007;7:19-24.
- Sanaka MR, Deepinder F, Thota PN, Lopez R, Burke CA. Adenomas are detected more often in morning than in afternoon colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2009;104:1659-64.
- Munson GW, Harewood GC, Francis DL. Time of day variation in polyp detection rate for colonoscopies performed on a 3-hour shift schedule. *Gastrointest Endosc.* 2011;73:467-75.
- Freedman JS, Harari DY, Bamji ND, Bodian CA, Kornacki S, Cohen LB, et al. The detection of premalignant polyps during colonoscopy is stable throughout the workday. *Gastrointest Endosc.* 2011;73:1197-206.
- Harewood GC, Chrysostomou K, Himy N, Leong WL. Impact of operator fatigue on endoscopy performance: implications for procedure scheduling. *Dig Dis Sci.* 2009;54:1656-61.
- Long MD, Martin C, Sandler RS, Herfath HH, Shaheen NJ, Dellon ES. Reduced polyp detection as endoscopy shift progresses: experience with screening colonoscopy at a tertiary-care hospital. *J Clin Gastroenterol.* 2011;45:253-8.
- Lee A, Iskander JM, Gupta N, Borg BB, Zuckerman G, Banerjee B, et al. Queue position in the endoscopic schedule impacts effectiveness of colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2011;106:1457-65.
- Chan MY, Cohen H, Spiegel BMR. Fewer polyps detected by colonoscopy as the day progresses at a veteran' administration teaching hospital. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7:1217-23.
- Battelle Memorial Institute. A review of issues concerning duty period limitations, flight time limitations and rest requirements. Washington DC: Federal Aviation Administration; 1998 (AAR-100).
- Philip P, Taillard J, Moore N, Delord S, Valtat C, Sagaspe P, et al. The effects of coffee and napping on nighttime highway driving: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;144:785-91.
- Howard SK, Rosekind MR, Katz JD, Berry AJ. Fatigue in anesthesia: implications and strategies for patient and provider safety. *Anesthesiology.* 2002;97:1281-94.
- Taffinder NJ, McManus IC, Gul Y, Russell RC, Darzi A. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laparoscopy simulator. *Lancet.* 1998;352:1191.
- Eastridge BJ, Hamilton EC, O'Keefe GE, Rege RV, Valentine RJ, Jones DJ, et al. Effect of sleep deprivation on the performance of simulated laparoscopic surgical skill. *Am J Surg.* 2003;186:169-74.
- Blum AB, Raiszadeh F, Shea S, Mermin D, Lurie P, Landrigan CP, et al. Public opinion regarding proposed limits on resident physician work hours. *BMC Med.* 2010;8:33.
- Gaba DM, Howard SK. Patient safety: fatigue among clinicians and the safety of patients. *N Engl J Med.* 2002;347:1249-55.
- Hendey GW, Barth BE, Soliz T. Overnight and postcall errors in medication orders. *Acad Emerg Med.* 2005;12:629-34.
- Yarze JG. The importance of timing when attempting to achieve cecal intubation of the difficult colon. *Gastrointest Endosc.* 2008;67:938-44.
- Gastroenterology.* 2007;132:2297-303.
- Ness RM, Manam R, Hoen H, Chalasani N. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2001;96:1797-802.

29. Romero RV, Mahadeva S. Factors influencing quality of bowel preparation for colonoscopy. *Worg J Gastrointest Endosc.* 2013;5:39–46.
30. Harewood GC, Sharma VK, de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest Endosc.* 2003;58:76–9.
31. 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.
32. Rex DK, Bond JH, Winawer S, Levin TR, Burt RW, Johnson DA, et al. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Am J Gastroenterol.* 2002;97:1296–308.
33. Hendry PO, Jenkins JT, Diamant RH. The impact of poor bowel preparation on colonoscopy: a prospective single centre study of 10,571 colonoscopies. *Colorectal Dis.* 2007;9:745–8.
34. Kazarian ES, Carreira FS, Toribara NW, Denberg TD. Colonoscopy completion in a large safety net health care system. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2008;6:438–42.
35. Chokshi RV, Hovis CE, Hollander T, Early DS, Wang JS. Prevalence of missed adenomas in patients with inadequate bowel preparation on screening colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2012;75:1197–203.
36. Hewett DG, Rex DK. Improving colonoscopy quality through health-care payment reform. *Am J Gastroenterol.* 2010;105:1925–33.
37. Vicari J. The influence of timing of colonoscopy on adenoma detection: is timing everything? *Am J Gastroenterol.* 2009;104:1666–7.
38. Gurudu SR, Ratuapli SK, Leighton JA, Heigh RI, Crowell MD. Adenoma detection rate is not influenced by the timing of colonoscopy when performed in half-day blocks. *Am J Gastroenterol.* 2011;106:1466–71.
39. Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, Polkowski M, Wojciechowska U, Didkowska J, et al. Quality indicators for colonoscopy and the risk of interval cancer. *N Engl J Med.* 2010;362:1795–803.
40. Eckardt AJ, Swales C, Bhattacharya K, Wassef WY, Leung K, Levey JM. Does trainee participation during colonoscopy affect adenoma detection rates. *Dis Colon Rectum.* 2009;52:1337–44.
41. Chen SC, Rex DK. Endoscopist can be more powerful than age and male gender in predicting adenoma detection at colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2007;102:856–61.
42. Harris JK, Froehlich F, Wietlisbach V, Burnand B, Gonvers JJ, Vader JP. Factors associated with the technical performance of colonoscopy: An EPAGE Study. *Dig Liver Dis.* 2007;39:678–89.
43. Carballal S, Moreira L, Balaguer F. Pólipos serrados y síndrome de poliposis serrada. *Cir Esp.* 2013;91:141–8.
44. Imperiale TF, Glowinski EA, Juliar BE, Azzouz F, Ransohoff DF. Variation in polyp detection rates at screening colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2009;69:1288–95.
45. Barclay RL, Vicari JJ, Greenlaw RL. Effect of a time-dependent colonoscopic withdrawal protocol on adenoma detection during screening colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2008;6:1091–8.
46. Sedjo RL, Byers T, Levin TR, Haffner SM, Saad MF, Tooze JA, et al. Change in body size and the risk of colorectal adenomas. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2007;16:526–31.
47. Zisman AL, Nickolov A, Brand RE, Gorchow A, Roy HK. Associations between the age at diagnosis and location of colorectal cancer and the use of alcohol and tobacco: implications for screening. *Arch Intern Med.* 2006;166:629–34.
48. Nishizawa T, Suzuki H, Takahashi M, Kaneko H, Fujiyama Y, Komatsu H, et al. Trainee participation during colonoscopy adversely affects polyp and adenoma detection rates. *Digestion.* 2011;84:245–6.
49. Spiegel BM. Does time of day affect polyp detection rates from colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2011;73:476–9.
50. Iñarrairaegui M, Borda F, Vila J, Jiménez FJ, Oquiñena S, Borobio E. ¿A partir de que segmento del colon el empleo de anestesia mejora el rendimiento de la colonoscopia? *Gastroenterol Hepatol.* 2006;29:196.