

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA PROFESIONAL EN TRADUCCIÓN INGLÉS-ESPAÑOL

Consideraciones pragmáticas en la traducción de los elementos
supraoracionales en el contexto de cuatro artículos médicos especializados del
Gastrointestinal Endoscopy Journal

Traducción e informe de investigación

Trabajo de graduación para aspirar al grado de
Magíster Profesional en Traducción

Presentado por

Heizel Viviana Hernández Murillo

Cédula 1 1034 0875

Junio 2013

**NÓMINA DE PARTICIPANTES EN LA ACTIVIDAD FINAL DEL
TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Consideraciones pragmáticas en la traducción de los elementos
supraoracionales en el contexto de cuatro artículos médicos especializados del
Gastrointestinal Endoscopy Journal

Traducción e informe de investigación

Presentado por la sustentante

Heizel Viviana Hernández Murillo

El día 1 de junio del año 2013

PERSONAL ACADÉMICO CALIFICADOR

M.A. Bianchinetta Benavides Segura
Profesora guía
Seminario de Traductología III

M.A. Marta María Paniagua Ramírez
Profesora lectora
Plan de Maestría en Traducción

M.A. Sherry Gapper Morrow
Coordinadora
Plan de Maestría en Traducción

Heizel Viviana Hernández Murillo
Sustentante

ADVERTENCIA SOBRE DERECHOS DE AUTOR

La traducción que se presenta en este tomo se ha realizado para cumplir con el requisito curricular de obtener el grado académico en el Plan de Maestría Profesional en Traducción de la Universidad Nacional.

Ni la Escuela de Literatura y Ciencias del Lenguaje de la Universidad Nacional, ni la traductora, tendrán ninguna responsabilidad en el uso posterior que de la versión traducida se haga, incluida su publicación.

Corresponderá a quien desee publicar esta versión gestionar ante las entidades pertinentes la autorización para su uso y comercialización, sin perjuicio del derecho de propiedad intelectual del que es depositaria la traductora. En cualquiera de los casos, todo uso que se haga del texto y de su traducción deberá atenerse a los alcances de la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos, vigente en Costa Rica.

A Sebastián

AGRADECIMIENTOS

Gracias infinitas a Dios por permitirme alcanzar esta meta.

A mi directora de tesis, Bianchineta Benavides, por su dedicación y su gran apoyo durante todo el proceso.

A Sherry Gapper, porque sus enseñanzas y comentarios positivos me sirvieron de inspiración para llevar a cabo este proyecto.

A Marta María Paniagua, por sus lecturas y recomendaciones.

A los médicos que colaboraron con esta investigación: Dr. William Pérez Martínez, Dra. Sandra Pérez Martínez, Dr. León De Mezerville Cantillo, Dra. Carmen Vargas Pérez, Dr. Carlos Campos Goussen, Dr. Jorge Cubero Sotela, Dra. Raquel Gutiérrez, Dr. Leonel Vargas Campos, Dr. Carlos Brenes Rodríguez, Dr. Carlos Andrés Brenes Delgado. Les agradezco su tiempo y su buena disposición.

A mi madre, porque sin su ayuda incondicional no me hubiera sido posible lograrlo.

Resumen

El presente trabajo de graduación utiliza la traducción al español de cuatro artículos médicos especializados en el campo de la gastroenterología que fueron publicados en el *Gastrointestinal Endoscopy Journal*¹ como punto de partida para analizar las adaptaciones pragmáticas que requieren los elementos supraoracionales a fin de lograr una mayor aceptación por parte del lector meta. Se trata de un estudio comparativo en el que las decisiones preliminares que se tomaron en la traducción son cotejadas por un médico especialista, quien brindará su retroalimentación con base en el uso que los gastroenterólogos hacen del lenguaje en su práctica profesional en Costa Rica. Posteriormente, se presentarán los datos obtenidos a partir de la aplicación de dos instrumentos de medición que corroboran si los cambios hechos en la traducción son aceptados por la comunidad médica interesada en leer este tipo de textos. Por su carácter novedoso, este trabajo representa la primera investigación sobre traducción médica desde una perspectiva pragmática realizado en Costa Rica y pretende contribuir al mejoramiento en la calidad de las traducciones de artículos médicos de actualización profesional que son publicados en revistas especializadas.

Descriptores: Traducción médica, pragmatismo, elementos supraoracionales, adaptación.

¹ American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012).

Abstract

This study uses the translation into Spanish of four specialized medical articles in the field of gastroenterology published in the *Gastrointestinal Endoscopy Journal*² as a basis to analyze the pragmatic adaptations required by the suprasentential elements to achieve greater acceptance by the target reader. This is a comparative study in which the preliminary decisions carried out in the translation are collated by a specialist, who will provide feedback based on the gastroenterologists language use in their professional practice in Costa Rica. Subsequently, the data obtained from two measurement instruments will be examined to corroborate whether the changes made in the translation are accepted or not by the medical community interested in reading such texts. This work represents the first research to be conducted in Costa Rica on medical translation from a pragmatic perspective. It is intended to contribute to the quality improvement in the translation of professional updating articles published in medical journals.

Keywords: Medical translation, pragmatism, suprasentential elements, adaptation.

²American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012).

ÍNDICE GENERAL

TRADUCCIÓN.....	1
Artículo I: Precisión del diagnóstico óptico in vivo.....	3
Artículo II: Alta prevalencia colonoscópica de pólipos aserrados.....	28
Artículo III: Recuperación psicomotriz y nivel sanguíneo de propofol.....	47
Artículo IV: Riesgo de cáncer focalizado.....	69
INFORME DE INVESTIGACIÓN.....	96
Introducción.....	97
Capítulo I: Consideraciones teóricas en torno a la traducción de textos médicos.....	104
Capítulo II: Análisis de los elementos supraoracionales presentes en la traducción de artículos médicos especializados.....	118
Capítulo III: Pertinencia del enfoque pragmático en la traducción de artículos médicos especializados.....	149
CONCLUSIONES.....	166
BIBLIOGRAFÍA.....	172
ANEXO I: Instrumentos de medición.....	182
ANEXO II: Textos originales.....	186

Traducción

GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY JOURNAL

Traducción al español de los artículos especializados:

“Accuracy of in vivo optical diagnosis of colon polyp histology by narrow-band imaging in predicting colonoscopy surveillance intervals” de Dr. Neil Gupta y otros

“High colonoscopic prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk men and women” de Dr. Charles J. Kahi y otros

“Psychomotor recovery and blood propofol level in colonoscopy when using propofol sedation” de Akira Horiuchi y otros

“Subsite-specific colorectal cancer risk in the colorectal endoscopy era” de MSc Christian Stock y otros

Precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos colónicos mediante imágenes de banda estrecha en la predicción de los intervalos de control colonoscópico

Dr., M.S.P Neil Gupta, Dr. Ajay Bansal, Dra. Deepthi Rao, Dra. Dayna S. Early, Dr. Sreenivasa Jonnalagadda, Dr. Steven A. Edmundowicz, Dr. Prateek Sharma, Dr. Amit Rastogi

Ciudad de Kansas, San Luis, Misuri, EE.UU.

Antecedentes: La Sociedad Americana de Endoscopía Gastrointestinal (ASGE, según sus siglas en inglés) desarrolló recientemente los umbrales de las características de desempeño tecnológico para la evaluación de micropólipos (≤ 5 mm) en tiempo real. En varios estudios se ha demostrado que las imágenes de banda estrecha (*Narrow Band Imaging*, NBI) predicen la histología de los pólipos con una precisión que va de moderada a alta.

Objetivo: Determinar si el diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de NBI puede alcanzar los 2 puntos de referencia establecidos por la ASGE.

Diseño: Análisis retrospectivo de los datos obtenidos a partir de 3 ensayos clínicos prospectivos.

Contexto: Dos centros de referencia terciarios.

Pacientes: Sujetos sometidos a colonoscopia de detección o de control.

Intervenciones: Diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de NBI.

Parámetro principal: Precisión en la predicción de los intervalos de control colonoscópico, el valor predictivo negativo (VPN) para el diagnóstico de histología adenomatosa en rectosigmoides.

Resultados: Un total de 410 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y presentaron al menos 1 pólipo que fue detectado y reseado durante la colonoscopia. Al utilizar un diagnóstico óptico in vivo en vez de realizar un estudio histopatológico para todos los micropólipos, se predijeron intervalos de control colonoscópico correctos en 86% a 94% de los pacientes. El VPN para el diagnóstico de histología adenomatosa con NBI fue de 95% en los casos en que el diagnóstico óptico se limitó solo a micropólipos en rectosigmoides.

Limitaciones: Análisis retrospectivo a partir de centros de referencia terciarios.

Conclusiones: El umbral del VPN, establecido recientemente por la ASGE, para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoides se puede lograr mediante el uso de NBI. El índice de precisión del umbral para predecir las recomendaciones sobre intervalos de control se puede alcanzar con el uso de NBI, pero solo si los pacientes con 1 o 2 adenomas pequeños sin características avanzadas, repiten la colonoscopia cada 10 años (Gastrointestinal Endosc 2012;75: 494-502).

Hace poco, la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE, según sus siglas en inglés) desarrolló la declaración de una nueva iniciativa llamada la Preservación e Incorporación de Innovaciones Endoscópicas Valiosas (PIVI, según sus siglas en inglés) para examinar la evaluación endoscópica en tiempo real de la histología de

micropólipos colorrectales.¹ En esa declaración, la ASGE determinó que “la tecnología endoscópica (cuando se usa con alta confianza) usada para determinar la histología de pólipos colorrectales ≤ 5 mm que vayan a researse y descartarse sin evaluación patológica, en combinación con la evaluación histopatológica de pólipos > 5 mm, debería proporcionar una concordancia $\geq 90\%$ con las decisiones basadas en la evaluación patológica de todos los pólipos identificados respecto a la asignación de los intervalos de control posteriores a la polipectomía”. Además, “en el caso de la tecnología que vaya a utilizarse para guiar la decisión de dejar en su lugar (sin resección) presuntos pólipos hiperplásicos rectosigmoideos ≤ 5 mm, esta debería proporcionar un VPN $\leq 90\%$ (cuando se utiliza con alta confianza) para histología adenomatosa”.

Las imágenes de banda estrecha (NBI) son tecnología “al alcance de la mano” que logra los beneficios de la cromoendoscopia sin el gasto de tiempo, ni el tedio de la aspersión de colorante; además, dicha tecnología ha sido ya incorporada a la generación actual de colonoscopios Olympus. Varios estudios han demostrado que las NBI pueden predecir la histología de los pólipos en tiempo real con buena precisión²⁻⁵. Un reciente análisis sistemático de 6 estudios con más de 500 pólipos encontró un combinado de sensibilidad, especificidad y precisión global de 92%, 86% y 89%, de manera respectiva, para la diferenciación de pólipos adenomatosos y no adenomatosos.⁶ Por otra parte, se ha encontrado que los patrones de los pólipos de las NBI se aprenden con facilidad (en 15-20 minutos) con concordancia moderada ($k = 0,57$) y concordancia sustancial entre los observadores ($k > 0,60$)⁷⁻⁹. A pesar de estos datos, existe información limitada respecto al impacto que las NBI podrían tener sobre las estrategias de “predicción, resección y descarte”.

El propósito de este estudio fue determinar la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de NBI para la predicción de los futuros intervalos de control colonoscópico y determinar el valor predictivo negativo (VPN) de las NBI para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos (≤ 5 mm).

MÉTODOS

Este fue un análisis retrospectivo de datos a partir de 3 ensayos clínicos prospectivos que investigaron el impacto de nuevas técnicas de imagen en la detección y/o predicción histológica de los pólipos^{3,10,11}. Desde noviembre de 2007 hasta octubre de 2010, se reclutaron pacientes en uno de los tres ensayos clínicos que se llevaron a cabo en dos centros de referencia terciarios. Las juntas locales de revisión aprobaron los tres ensayos clínicos y toda la información obtenida a partir de estos se almacenó en una base de datos centralizada. Dos de los estudios se llevaron a cabo en un solo centro, el cuál correspondió al *Veterans Affairs Medical Center* (Centro Médico de Asuntos de los Veteranos) en la Ciudad de Kansas, Misuri. El tercero, por su parte, fue un estudio multicéntrico realizado tanto en el *Veterans Affairs Medical Center* en la Ciudad de Kansas, Misuri, como en *Washington University* en San Luis, Misuri.

Nota importante

- Este estudio representa un nuevo avance para el uso del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos durante colonoscopías de detección o de control.
- Los umbrales para la evaluación endoscópica de la histología de micropólipos, establecida por la reciente declaración de la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal sobre la Preservación e Incorporación de Innovaciones Endoscópicas Valiosas, se pueden lograr mediante el uso de imágenes de banda estrecha.

Población del estudio

En cada uno de los tres estudios, se reclutó de manera prospectiva a aquellos sujetos referidos y programados para colonoscopías de detección y de control, luego de obtener el consentimiento informado por escrito.

Los criterios de inclusión y exclusión fueron los mismos para los tres ensayos clínicos. Los criterios de inclusión fueron la referencia para una colonoscopia de detección o de control y la capacidad de proporcionar el consentimiento informado. Por otra parte, los criterios de exclusión fueron la previa resección quirúrgica de alguna parte del colon, un historial de cáncer de colon, un historial de enfermedad inflamatoria intestinal, el uso de agentes antiplaquetarios o anticoagulantes que impidieran la resección de los pólipos, un mal estado general o cualquier otra razón para evitar un tiempo prolongado del procedimiento, un historial de síndrome de poliposis o de cáncer de colon hereditario no

poliposo o la incapacidad de dar su consentimiento informado. También se excluyeron aquellos pacientes que presentaran una preparación intestinal inadecuada o en quienes no fuera posible llegar hasta el ciego. Para el propósito del presente estudio, se consultó la base de datos central para identificar a todos aquellos sujetos que se sometieron a una colonoscopia de luz blanca de alta definición o NBI para la detección de los pólipos y quienes tuvieron predicción in vivo de la histología de cada uno de los pólipos detectados mediante el uso de NBI. Del mismo modo, se excluyeron los sujetos con una masa de aspecto endoscópicamente maligno o aquellos a quienes se les haya resecado un pólipo que no pudiera ser recuperado para estudio histopatológico.

Procedimiento colonoscópico

Seis endoscopistas experimentados (tres en cada centro, cada uno con un historial >3000 colonoscopías realizadas) llevaron a cabo todas las colonoscopías en los tres ensayos clínicos. Todos tenían experiencia previa con endoscopia de luz blanca de alta definición y NBI. En los tres estudios se utilizaron colonoscopios Olympus disponibles en el comercio: CF-H180AL, PCF-H180AL (Olympus America Inc, Center Valley, Pa). Asimismo, en los tres estudios se usó el procesador de video Evis Exera II CV-180 y el monitor de alta definición de 19 pulgadas OEV191H (Olympus America Inc).

Descripción de los pólipos

Una vez efectuada la intubación cecal, se documentó la localización, el tamaño y la morfología de cada pólipo detectado. Los tres estudios se caracterizaron por utilizar el mismo método para determinar el tamaño y la localización de los pólipos. El tamaño se

determinó por comparación con la longitud de la abertura de las pinzas de biopsia, la funda aislante de un asa de polipectomía o el diámetro de un asa abierto y colocado contra el pólipo. Mientras que la localización se estimó mediante puntos de referencia anatómicos. De tal modo, se definieron como pólipos colónicos del lado derecho a aquellos que se encontraron dentro o proximales a la flexura esplénica; y los pólipos colónicos del lado izquierdo se definieron como distales a la flexura esplénica.

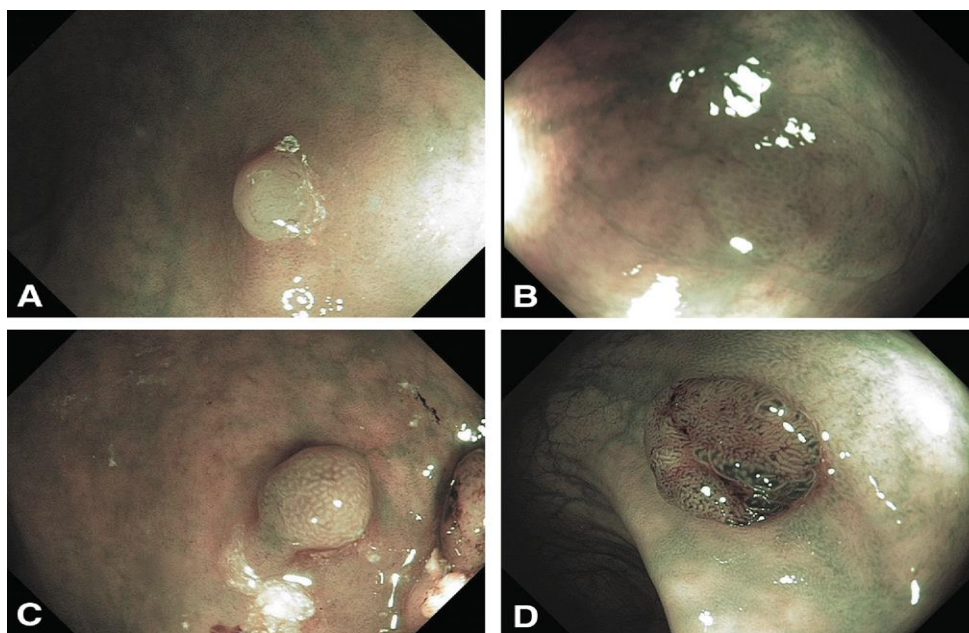


Figura 1. Tipo A. (correspondiente a un pólipo hiperplásico). **A**, Fina red capilar en ausencia del patrón mucoso y **(B)** patrón circular puntiforme, patrón con el área central oscura rodeada por un área más clara. **C**, Tipo B (correspondiente a un adenoma) patrón redondo u ovalado, área central clara rodeada por un área externa oscura y **(D)** patrón tubular gyrus, presencia de túbulos ya sean lineales o retorcidos **(D)**. En los casos en que no se visualizó un patrón claro se seleccionó la categoría no identificada. La predicción histológica se realizó solo en los casos en los que se identificó un patrón superficial. Los pólipos con los patrones tipo A y tipo B se clasificaron en la categoría tipo B (adenoma). En el caso de pólipos con ambos patrones del mismo tipo histológico, se seleccionó el patrón predominante.

En el primer ensayo se utilizó el Sistema de Clasificación de París para Lesiones Neoplásicas Superficiales en el Tracto Digestivo^{3,12}. Por otra parte, en los otros dos ensayos se usó el sistema de clasificación descrito por la Sociedad Japonesa para el Cáncer de Colon y Recto^{10,11,13}. Para los propósitos de este estudio, los pólipos se agruparon en dos

categorías según su morfología: polipoide y no polipoide. El grupo polipoide incluyó morfología pedunculada, semipedunculada y sésil (París 0-I); mientras que el grupo no polipoide incluyó pólipos “planos”, caracterizados por una morfología superficialmente elevada, totalmente plana o deprimida (París 0-II o 0-III).

Predicción histológica

La predicción histológica mediante el uso de NBI sin magnificación se condujo de la misma manera para los tres estudios. Se evaluó a cada pólipo por los patrones de superficie mucosa y vascular según se describió anteriormente (Fig. 1)^{3,7,14}. Estos patrones se clasificaron como tipo A (correspondiente a un pólipo hiperplásico): fina red capilar sola en ausencia del patrón mucoso, patrón circular puntiforme y patrón con un área central oscura rodeada por un área más clara; y tipo B (correspondiente a un adenoma): patrón redondo u ovalado con un área central clara rodeada por un área externa oscura y patrón tubular gyrus con la presencia de túbulos ya sean lineales o retorcidos.

Para cada pólipo, se predijo la histología en tiempo real con base en el patrón superficial identificado por medio de un examen con NBI. En ninguno de los tres estudios se permitió adivinar o predecir la histología sobre la base de características distintas de los patrones superficiales (tales como localización, tamaño y morfología). Cada pólipo fue luego resecado, colocado en un frasco de muestra única y revisado por un patólogo, quien desconocía el diagnóstico óptico.

Intervalos de control basados en la predicción histológica

Los intervalos de control para futuras colonoscopías se calcularon con base en el diagnóstico óptico in vivo y la histopatología (criterio estándar) y se utilizaron las Directrices Conjuntas, desarrolladas por la Asociación Americana del Cáncer, la *U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer* (Fuerza de Trabajo Multisocial sobre el Cáncer Colorrectal de los Estados Unidos) y el Colegio Americano de Radiología^{15,16}. Sobre la base de esta directriz, se calcularon dos grupos: (1) intervalo de control A: colonoscopia en 3 años para pacientes con 3 o más adenomas y para aquellos con 1 o más adenomas avanzados (≥ 10 mm, histología vellosa o displasia de alto grado), 5 años para pacientes con 1 a 2 adenomas pequeños (< 10 mm) sin histología avanzada y 10 años para pacientes sin adenomas; (2) intervalo de control B: colonoscopia en 3 años para pacientes con 3 o más adenomas, así como también para aquellos con 1 o más adenomas avanzados y 10 años para pacientes con 1 a 2 adenomas pequeños o sin adenomas.

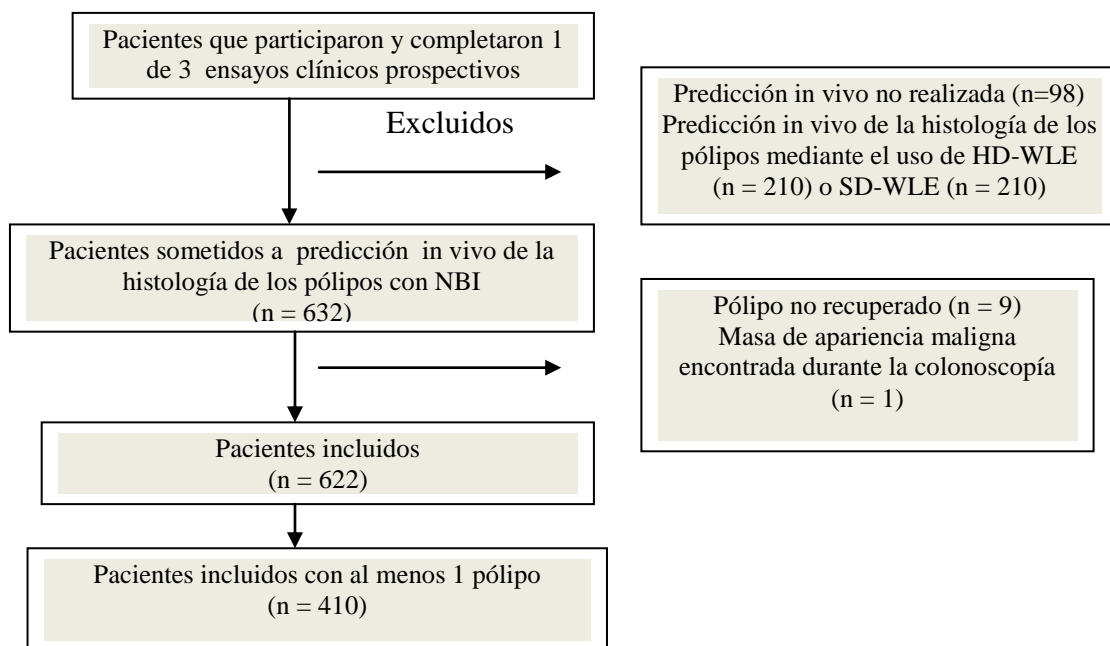


Figura 2. Diagrama de flujo que ilustra los pacientes incluidos y excluidos en este estudio. HD-WLE: endoscopia de luz blanca de alta definición; SD-WLE: endoscopia de luz blanca de definición estándar; NBI: imágenes de banda estrecha.

Estrategias de predicción, resección y descarte

Para cada estrategia hipotética, los pólipos seleccionados (con base en la estrategia propuesta) se descartarían luego de hacer un diagnóstico óptico in vivo, mientras que los pólipos restantes se enviarían para estudio histopatológico. Las estrategias se crearon con base en el tamaño (≤ 5 mm, < 10 mm) de los pólipos, la localización (lado derecho, lado izquierdo del colon), la morfología (pedunculada o sésil, plana), la histología predicha (adenoma, no adenoma) y las combinaciones seleccionadas (pólipos del lado izquierdo del colon ≤ 5 mm, pólipos del lado izquierdo del colon < 10 mm, adenomas predichos ≤ 5 mm y no adenomas predichos < 10 mm).

Ahorro de costos

Aunque el Centro de Servicios de *Medicare* y *Medicaid* por lo general administra el reembolso de atención médica para pacientes mayores de 65 años de edad, sus políticas representan una norma nacional que otros contribuyentes de los servicios de salud siguen. Este análisis utilizó tarifas limitadas a los costos sanitarios directos para la administración de la atención. Se utilizaron los códigos de Terminología Procedimental Actual con el fin de estimar los costos mediante el uso de los datos del Centro de Servicios de *Medicare* y *Medicaid* de 2011, donde cada frasco de muestra individual que se envía para estudio histopatológico cuesta \$106,01 (<http://www.cms.gov>). Para calcular el ahorro potencial de costos, se asume que los endoscopistas presentarían cada pólipo en un frasco de muestra individual.

Resultados

Los resultados primarios fueron la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos en la recomendación de intervalos de control colonoscópico correctos, lo cual se logró utilizando el intervalo de control que se basa en la histopatología como criterio estándar; y el VPN de las NBI para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos. Por otra parte, los resultados secundarios incluyeron la sensibilidad, la especificidad y la precisión general del diagnóstico óptico in vivo en la diferenciación entre adenomas y no adenomas, la reducción en el número de pólipos enviados para estudio histopatológico y el ahorro potencial de costos.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante la utilización del Stata/IC10.1 (StataCorp. College Station, Tex). Se resumieron las variables categóricas mediante el uso de porcentajes y se calcularon intervalos de confianza de 95%. También, se resumieron las variables continuas al utilizar medias y desviaciones estándar. Se usó la prueba exacta de McNemar para evaluar la homogeneidad marginal de pares de datos categóricos cuando existían dos resultados posibles. Los datos categóricos no asociados por pares se compararon a través de la prueba exacta de Fisher.

RESULTADOS

Pacientes y pólipos

De los 1150 pacientes que se reclutaron en uno de los tres ensayos clínicos prospectivos, 622 de ellos cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para este

análisis retrospectivo (Fig. 2). De los pacientes incluidos en el estudio, a 410 (65,9%) se les detectó y reseco al menos 1 pólipo durante la colonoscopia. La edad promedio de estos pacientes fue 61,7 años (desviación estándar 8,1); 367 (89,5%) eran hombres, 314 (76,6%) eran de tez blanca, 145 (35,4%) tenían un historial de pólipos y 23 (5,6%) tenían un historial familiar de cáncer de colon. En total, se resecaron y recuperaron 1254 pólipos.

Predicción histológica de los pólipos

No fue posible determinar un diagnóstico óptico in vivo para 4 pólipos (0,3%). Tres de esos pólipos se diagnosticaron histológicamente como adenomas y el cuarto como pólipo hiperplásico. La tabla 2 muestra la sensibilidad, la especificidad y la precisión para la diferenciación entre histología adenomatosa y no adenomatosa de los pólipos mediante el uso de NBI. La sensibilidad, la especificidad y la precisión generales fueron 93,7%, 72,4% y 86,0% de manera respectiva. No hubo diferencias estadísticas significativas de precisión entre pólipos menores a 10 mm y pólipos de 10 mm o más ($P = 0,09$), pólipos planos y pólipos pedunculados/sésiles ($P = 0,26$) o pólipos predichos como adenomas y no adenomas ($P = 0,61$). La precisión fue superior para pólipos colónicos del lado derecho en comparación con los del lado izquierdo (88,5% vs 84,0%, $P = 0,02$). A los 37 pólipos, ya fuesen con características vellosas o displasia de alto grado, se les otorgó el diagnóstico óptico correcto como adenomas. De los 8 pólipos que se diagnosticaron histológicamente como adenomas aserrados, 7 se diagnosticaron en forma óptica como adenomas y 1 como pólipo hiperplásico.

TABLA 1. Características e histología de los pólipos

	Pólipos totales (N = 1254)
Tamaño, mm	
Media (rango)	5,3 (2-40)
Micropólipos (≤ 5 mm), N° (%)	884 (70,5)
Pequeños (6-9 mm), N° (%)	237 (18,9)
Grandes (≥ 10 mm), N° (%)	133 (10,6)
Morfología, N° (%)	
Pedunculados	33 (2,6)
Sésiles	1005 (80,1)
Planos*	216 (17,2)
Localización, N° (%)	
Lado derecho del colon	564 (45,0%)
Lado izquierdo del colon	690 (55,0%)
Diagnóstico histológico N° (%)	
Adenomas †	801 (63,9)
Hiperplásicos	333 (26,5)
Sin anormalidad diagnóstica	73 (5,8)
Otra histología benigna‡	47 (3,7)

*Hubo 201 superficialmente elevados, 5 deprimidos y 10 completamente planos.

†Hubo 30 con características vellosas, 4 displasias de alto grado, 8 aserrados, 2 con características vellosas y displasia de alto grado.

‡Hubo 23 agregados linfoides, 3 tejidos de granulación, 2 mucosas polipoides, 8 edemas de mucosa, 1 pólipo juvenil, 1 leiomioma, 9 dilataciones glandulares o crípticas.

VPN para el diagnóstico de histología adenomatosa

Con el uso de NBI, se diagnosticó que 378 pólipos presentaban histología no adenomatosa. Sin embargo, en el estudio histopatológico, se encontró que 50 de estos pólipos tenían histología adenomatosa, lo que resultó en un VPN de 86,8% (95% IC, 82,9%-90,0%). El VPN para el diagnóstico de histología adenomatosa con NBI aumenta a 95,4% (95% IC, 91,8%-97,7%) cuando se limita solo a micropólipos en rectosigmoides. Se encontró que de los 237 pólipos cuya histología se predijo como no adenomatosa con NBI, 3 pólipos (1,3%) eran adenomas con características histológicas avanzadas (algún componente veloso o displasia de alto grado).

TABLA 2. Características de desempeño de las NBI para la diferenciación entre pólipos adenomatosos y no adenomatosos

	%, Sensibilidad (95% IC)	%, Especificidad (95% IC)	%, Precisión (95% IC)
Todos los pólipos (N = 1254)	93,7 (91,8-95,3)	72,4 (68,0-76,5)	86 (84,0-87,9)
Tamaño, mm			
≤5 (n = 884)	92,9 (90,3-94,9)	73,3 (68,5-77,8)	84,8 (82,3-87,1)
6-9 (n = 884)	94,7 (90,1-97,5)	70,6 (58,3-81,0)	87,8 (82,9-91,6)
<10 (n = 1195)	93,4 (91,4-95,1)	72,6 (68,2-76,7)	85,6 (83,5-87,5)
≥10 (n = 133)	96,4 (91,1-99,0)	61,9 (38,4-81,9)	91,0 (84,8-95,2)
Localización			
Situados al lado izquierdo (n = 690)	92,9 (89,5-95,4)	76,3 (71,6-80,5)	84,0 (81,1-86,7)
Situados al lado derecho (n = 564)	94,3 (91,9-96,2)	55,8 (44,7-66,5)	88,5 (85,5-91,0)

Continuación de TABLA2. Características de desempeño de las NBI para la diferenciación entre pólipos adenomatosos y no adenomatosos

	%, Sensibilidad (95% IC)	%, Especificidad (95% IC)	%, Precisión (95% IC)
Morfología			
Pólipos planos (n = 216)	93,5 (88,3-96,8)	76,2 (63,8-86,0)	88,4 (83,4-92,4)
Pólipos pedunculados o sésiles (n = 1038)	93,8 (91,7-95,5)	71,8 (67,0-76,2)	85,5 (83,3-87,6)
Histología predicha			
Adenomas (n = 876)	100 (99,5-100)	0 (0-2,9)	85,7 (83,2-88,0)
No adenomas (n = 378)	0 (0-7,1)	100 (98,9-100)	86,8 (82,9-90,0)
Combinaciones			
Situados al lado izquierdo <5 mm (n = 516)	91,4 (86,8-94,8)	78,1 (73,0-82,6)	83,5 (80,0-86,6)
Situados al lado izquierdo <10 mm (n = 665)	92,3 (88,7-95,1)	76,2 (71,5-80,5)	83,4 (80,4-86,2)
Adenomas predichos ≤ 5 mm y no adenomas <10 mm (n = 955)	90,8 (88,0-93,1)	77,1 (72,8-81,0)	84,7 (82,3-86,9)

NBI, Narrow-band imaging (Imágenes de banda estrecha); IC, intervalo de confianza

Predicción de futuros intervalos de control

Las recomendaciones para los intervalos de control basados en el diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos se generaron solo para aquellos pacientes con al menos 1 pólipo (Tabla 3). El diagnóstico óptico in vivo para todos los pólipos predijo el intervalo de control correcto en 83,2% (95% IC, 79,2%-86,7%) para el intervalo de control A y en 92,7% (95% IC, 89,7%-95,0%) para el intervalo de control B. Cuando el diagnóstico óptico in vivo se limitó a todos los micropólipos, los intervalos de confianza se

predijeron en forma correcta en 86,1% (95% IC, 82,4%-89,3%) para el intervalo de control A y en 94,1% (95% IC, 91,4%-96,2%) para el intervalo de control B. Al utilizar esta estrategia, se descartarían 13 adenomas (1,5%) con características histológicas avanzadas

TABLA 3. Precisión de la predicción de futuros intervalos de control colonoscópico para varias estrategias hipotéticas de predicción, resección y descarte

Estrategia de predicción, resección y descarte	Precisión del intervalo de control A, % (95 % IC)	Precisión del intervalo de control B, % (95 % IC)
Todos los pólipos*	83,2 (79,2-86,7)	92,7 (89,7-95,0)
Tamaño, mm		
Solo ≤5*	86,1 (82,4-89,3)	94,1 (91,4-96,2)
Solo <10*	84,9 (81,0-88,2)	94,4 (91,7-96,4)
Localización		
Solo los situados al lado izquierdo*	89,0 (85,6-91,9)†	94,6 (92,0-96,6)
Solo los situados al lado derecho*	93,6 (90,8-95,8)†	97,8 (95,9-99,0)‡
Morfología		
Solo pólipos planos*	97,3 (95,2-98,6)†	98,8 (97,2-99,6)‡
Solo pólipos pedunculados o sésiles	85,6 (81,8-88,9)	93,6 (90,8-95,8)
Histología predicha		
Solo adenomas*	87,8 (84,2-90,8)	94,1 (91,4-96,2)

Continuación de TABLA 3. Precisión de la predicción de futuros intervalos de control colonoscópico para varias estrategias hipotéticas de predicción, resección y descarte

Estrategia de predicción, resección y descarte	Precisión del intervalo de control A, % (95 % IC)	Precisión del intervalo de control B, % (95 % IC)
Solo no adenomas*	83,9 (80,0-87,3)	93,4 (90,6-95,6)
Combinaciones		
Solo los situados al lado izquierdo ≤ 5 mm*	91,0 (87,8-93,6)†	95,6 (93,1-97,4)‡
Solo los situados al lado izquierdo < 10 mm*	89,3 (85,9-92,1)†	94,9 (92,3-96,8)
Solo adenomas predichos ≤ 5 mm y no adenomas < 10 mm*	85,4 (81,6-88,7)	94,1 (91,4-96,2)

IC, Intervalo de confianza

*Los pólipos en esta lista recibieron un diagnóstico in vivo y se descartaron, los pólipos restantes se enviaron para estudio histopatológico.

†Comparado con el intervalo de control A para la estrategia de predicción, resección y descarte solo para pólipos ≤ 5 mm, $P < 0,05$ con la prueba exacta de McNemar.

‡Comparado con el intervalo de control B para la estrategia de predicción, resección y descarte solo para pólipos < 5 mm, $P < 0,05$ con la prueba exacta de McNemar.

(Algún componente vellosa o displasia de alto grado). Los índices de precisión no se diferenciaron de manera significativa en comparación con esta estrategia de predicción, resección y descarte exclusiva para micropólipos, en los casos en que el diagnóstico óptico in vivo se utilizó para todos los micropólipos y pólipos pequeños (84,9% y $P = 0,27$ para el intervalo de control A; 94,4% y $P > 0,99$ para el intervalo de control B). No obstante, cuando se compara la precisión de utilizar una estrategia de predicción, resección y descarte

para todos los micropólipos con otras estrategias hipotéticas, se encontraron índices de precisión superiores para otras tres estrategias: (1) solo pólipos de colon derecho (93,6% y $P < 0,0001$ para el intervalo de control A; 97,8% y $P = 0,003$ para el intervalo de control B), (2) solo lesiones planas (97,3% y $P < 0,0001$ para el intervalo de control A; 98,8% y $P = 0,003$ para el intervalo de control B) y (3) solo micropólipos de colon izquierdo (91,0% y $P < 0,0001$ para el intervalo de control A; 95,6% y $P = 0,03$ para el intervalo de control B). Se determinó que otras dos estrategias de predicción, resección y descarte tienen índices de precisión superiores para el intervalo de control A (pero no para el B) comparado con una estrategia de predicción, resección y descarte solo para micropólipos; (1) solo pólipos colónicos del lado izquierdo (89,0% y $P = 0,03$) y (2) solo micropólipos y pólipos colónicos pequeños del lado izquierdo (89,3% y $P = 0,01$).

Reducción de pólipos que requieren estudio histopatológico y ahorro potencial de costos

Se detectaron, resecaron y enviaron para estudio histopatológico un total de 1254 pólipos, lo cual resultó en un costo del estudio histopatológico de \$132 936,54. En la tabla 4, se muestra el número total de pólipos que se enviarían a patología junto con el total de los costos que eso generó para cada estrategia potencial de predicción, resección y descarte. La mayor reducción en el número de pólipos que requieren un estudio histopatológico y los costos relacionados a ello se dio cuando se implementó una estrategia de predicción, resección y descarte para todos los micropólipos y pólipos pequeños. Esto redujo el número de pólipos enviados a patología en 95% y generó un ahorro total de costos de \$126 681,95 o de \$309 por paciente.

DISCUSIÓN

Este estudio ilustra como el diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos con NBI puede predecir los intervalos de control colonoscópico con una precisión razonablemente alta. También se encontró que una estrategia de predicción, resección y descarte para todos los micropólipos y pólipos pequeños logró la mayor reducción en el números de pólipos que requerían ser enviados para estudio histopatológico (95% de reducción), así como el máximo ahorro de costos (>\$125 000), al mismo tiempo que mantuvo una alta precisión para la predicción de los intervalos de control. Por último, se determinó que las NBI cuentan con un VPN mayor a 95% para el diagnóstico de histología adenomatosa en los casos en que se limita a micropólipos en rectosigmoides.

Recientemente, ha emergido el interés en una estrategia de predicción, resección y descarte para el manejo de los pólipos. Rex² evaluó de manera prospectiva a 136 pacientes con 451 pólipos mediante el uso de NBI e hizo predicciones de la histología de adenomas y de pólipos hiperplásicos junto con la evaluación del nivel de confianza en el diagnóstico óptico. Las predicciones de alta confianza fueron más propensas a ser correctas en comparación con las de baja confianza y el intervalo de control colonoscópico se predijo en forma correcta en 128 de 136 (94%) casos. Ignajatovic y otros¹⁷ examinaron a 130 pacientes a quienes se les detectó al menos 1 pólipo; y, al utilizar NBI solo para pacientes con pólipos menores a 10mm, se logró predecir el próximo intervalo de control colonoscópico de manera correcta en 80 de 82 (98%) pacientes sin que fuera posible la predicción óptica en los 48 restantes. Además, se detectó un índice de precisión más bajo en comparación con el presente estudio (85%-94% cuando el diagnóstico óptico in vivo estuvo limitado a pólipos <10 mm). Este estudio, sin embargo, presenta varias diferencias

que incluyen una muestra de mayor tamaño, la inscripción por parte de seis endoscopistas en dos centros de referencia terciarios y el uso de una determinación realista de los intervalos de control (por medio del diagnóstico óptico de pólipos seleccionados [con base en la estrategia propuesta] y la histopatología para los pólipos restantes).

TABLA 4. Reducción del número de pólipos que requieren estudio histopatológico y ahorro de costos para varias estrategias hipotéticas de predicción, resección y descarte

Estrategia de predicción, resección y descarte	N° de pólipos descartados sin estudio histopatológico (% de reducción)	Costos totales de patología	Ahorro de costos, \$	Ahorro de costos por paciente (N = 410)
Todos los pólipos*	1254 (0)	132 936,54	0,00	0,00
Tamaño, mm				
Solo ≤5 mm*	884 (70,5)	39 223,70	93 712,84	228,57
Solo <10 mm*	1195 (95,3)	6254,59	126 681,95	308,98
Localización				
Solo los situados en el lado izquierdo*	690 (55,0)	59 789,64	73 146,90	178,41
Solo los situados en el lado derecho*	564 (45,0)	73 146,90	59 789,64	145,83
Morfología				
Solo planos*	216 (17,2)	110 038,38	22898,16	55,85
Solo pedunculados o sésiles*	1038 (82,8)	22 898,16	110 038,38	268,39
Histología predicha				
Solo adenomas*	876 (69,8)	40 071,78	92 864,76	226,50

Continuación de TABLA 4. Reducción del número de pólipos que requieren estudio histopatológico y ahorro de costos para varias estrategias hipotéticas de predicción, resección y descarte

Estrategia de predicción, resección y descarte	N° de pólipos descartados sin estudio histopatológico (% de reducción)	Costos totales de patología	Ahorro de costos, \$	Ahorro de costos por paciente (N = 410)
Solo no adenomas*	378 (30,1)	92 864,76	40 071,78	97,74
Combinaciones				
Solo los situados al lado izquierdo ≤5 mm*	516 (41,1)	78 235,38	54 701,16	133,42
Solo los situados al lado izquierdo <10 mm*	665 (53,0)	62 439,89	70 496,65	171,94
Solo adenomas ≤5 mm y no adenomas <10 mm*	955 (76,1)	31 696,99	101 239,55	246,93

*Los pólipos en esta lista recibieron un diagnóstico in vivo y se descartaron, los pólipos restantes se enviaron para estudio histopatológico.

La reciente declaración PIVI, desarrollada por la ASGE, ha establecido dos umbrales para estrategias novedosas en el manejo de micropólipos: (1) la tecnología endoscópica (cuando se usa con alta confianza) usada para determinar la histología de micropólipos que vayan a researse y descartarse sin evaluación patológica, en combinación con la evaluación histopatológica de pólipos mayores a 5 mm, debería proporcionar una concordancia de 90% o más con las decisiones basadas en la evaluación patológica de todos los pólipos identificados, respecto a la asignación de los intervalos de control. (2) Para no resear presuntos micropólipos hiperplásicos en rectosigmoides, la

tecnología debería proporcionar un VPN de 90% o mayor (cuando se utiliza con alta confianza) para histología adenomatosa.¹ A pesar de que no se evaluó la predicción histológica durante ninguno de los procedimientos incluidos en este estudio, sí se logró un índice de precisión de 86% a 94% para la predicción de intervalos de control en los casos en que el diagnóstico óptico in vivo se limitó a micropólipos. Adicionado a esto, la precisión en la predicción de futuros intervalos de control fue 90% o mayor para cada estrategia de predicción, resección y descarte hipotética que se evaluó en caso de que se acatara el intervalo de control B. Finalmente, con el uso de NBI, la PIVI logró un umbral del VPN de 90% o mayor para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos.

Este estudio cuenta con varias limitaciones entre las cuales está el hecho de que la predicción in vivo mediante el uso de NBI no se realizó en cada uno de los pacientes que se sometió a colonoscopia en los 3 ensayos clínicos incluidos, lo cual puede haber dado como resultado una selección parcializada. Todos los procedimientos se llevaron a cabo en centros de referencia académicos y por endoscopistas con experiencia previa en imágenes novedosas. Por tanto, continúa siendo incierto si otros endoscopistas con menos experiencia, sobre todo en el entorno comunitario, podrían lograr resultados similares. Los patrones superficiales descritos con NBI requieren de aprendizaje y práctica y existe cierta subjetividad en su reconocimiento. No obstante, estudios previos han encontrado que esto se aprende fácilmente y en poco tiempo^{8,9}. Además, el desarrollo del diagnóstico asistido por computadora puede superar estas desventajas. Aunque se tomaron como base las directrices multisociales conjuntas para calcular futuros intervalos de control colonoscópico, aún existe cierta ambigüedad respecto a cuál intervalo se debe utilizar para

pacientes con 1 a 2 adenomas pequeños sin características histológicas avanzadas. Sin embargo, para abordar este problema, el análisis para este grupo de pacientes sí se llevó a cabo utilizando intervalos de control tanto de 5 como de 10 años. Por último, los cálculos del ahorro potencial de costos no pueden ser generalizables para toda la población ya que esto podría suponer que los endoscopistas en la actualidad presentan cada pólipo en un frasco de muestra única y que la distribución de los pólipos (por ejemplo, por tamaño, localización, morfología) en esta cohorte sería similar a la de la población en general. Cabe destacar que las estrategias de predicción, resección y descarte pueden ser objeto de uso indebido por parte de los médicos que traten de “manipular” al sistema para obtener ganancias financieras. Empero, esto también sucede en el caso de otros aspectos de la atención médica que incluyen la práctica clínica actual de enviar todos los pólipos resecados para estudio histopatológico.

Pese a las limitaciones, se cree que este estudio presenta varios puntos fuertes. Hasta la fecha, este es el mayor estudio que investiga la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos para la predicción de los intervalos de control colonoscópico. Aunque se tiene conciencia de que este fue un análisis retrospectivo, todos los datos utilizados en este estudio se obtuvieron a partir de 3 ensayos clínicos prospectivos. Cada colonoscopia se realizó de modo similar con un reporte estandarizado de la localización, el tamaño y la morfología de los pólipos. El diagnóstico óptico in vivo con NBI se llevó a cabo bajo el uso de un conjunto de criterios único y cada pólipo resecado se presentó en un frasco de muestra única para permitir la correspondencia exacta del diagnóstico óptico e histopatológico.

En conclusión, este estudio representa un avance para el uso del diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos durante colonoscopías de detección o de control. El índice de precisión del umbral de 90% o mayor para las recomendaciones sobre intervalos de control, establecidas por la reciente declaración PIVI de la ASGE, pueden alcanzarse mediante el uso de NBI (pero solo si los pacientes con 1-2 adenomas pequeños sin características avanzadas repiten la colonoscopia cada 10 años). Dicho umbral también se puede lograr al utilizar el diagnóstico óptico in vivo para micropólipos y pólipos pequeños, lo cual da como resultado un ahorro sustancial de costos. Asimismo, el VPN de 90% o mayor para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos puede lograrse con NBI. Se justificaría la realización de nuevos estudios por parte de otras instituciones para validar estos hallazgos con el fin de reducir costos sin comprometer la salud y la seguridad del paciente.

REFERENCIAS

1. Rex DK, Kahi C, O'Brien M, et al. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy PIVI (Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations) on real-time endoscopic assessment of the histology of diminutive colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2011; 73:419-22.
2. Rex DK. Narrow-band imaging without optical magnification for histologic analysis of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2009; 136:1174-81.
3. Rastogi A, Keighley J, Singh V, et al. High accuracy of narrow band imaging without magnification for the real-time characterization of polyp histology and its comparison with high-definition white light colonoscopy: a prospective study. *Am Gastroenterol* 2009; 104:2422-30.
4. Sikka S, Ringold DA, Jonnalagadda S, et al. Comparison of white light and narrow band high definition images in predicting colon polyp histology, using standard colonoscopes without optical magnification. *Endoscopy* 2008; 40:818-22.
5. Rogart JN, Jain D, Siddiqui UD, et al. Narrow-band imaging without high magnification to differentiate polyps during real-time colonoscopy: improvement with experience. *Gastrointest Endosc* 2008; 68:1136-45.

6. Van den Broek FJ, Reitsma JB, Curvers WL, et al. Systematic review of narrow-band imaging for the detection and differentiation of neoplastic and nonneoplastic lesions in the colon (with videos). *Gastrointest Endosc* 2009; 69:124-35.
7. Rastogi A, Pondugula K, Bansal A, et al. Recognition of surface mucosal and vascular patterns of colon polyps by using narrow-band imaging: interobserver and intraobserver agreement and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2009; 69:716-22.
8. Raghavendra M, Hewett DG, Rex DK. Differentiating adenomas from hyperplastic colorectal polyps: narrow-band imaging can be learned in 20 minutes. *Gastrointest Endosc* 2010; 72:572-6.
9. Ignjatovic A, Thomas-Gibson S, East JE, et al. Development and validation of a training module on the use of narrow-band imaging in differentiation of small adenomas from hyperplastic colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2011; 73:128-33.
10. Rastogi A, Early D, Gupta N, et al. Randomized, controlled trial of standard-definition white light, high-definition white light, and narrowband imaging colonoscopy for the detection of colon polyps and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2011; 74:593-602.
11. Rastogi A, Bansal A, Rao DS, et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing cap assisted colonoscopy and high-definition white light colonoscopy for detection of colon polyps [abstract]. *Gastrointest Endosc* 2011; 73:AB148-9.
12. Endoscopic Classification Review Group. Update on the Paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract. *Endoscopy* 2005; 37:570-8.
13. Soetikno RM, Kaltenbach T, Rouse RV, et al. Prevalence of nonpolypoid (flat and depressed) colorectal neoplasms in asymptomatic and symptomatic adults. *JAMA* 2008; 299:1027-35.
14. Rastogi A, Bansal A, Wani S, et al. Narrow-band imaging colonoscopy--a pilot feasibility study for the detection of polyps and correlation of surface patterns with polyp histologic diagnosis. *Gastrointest Endosc* 2008; 67:280-6.
15. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *Gastroenterology* 2008; 134:1570-95.
16. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi- Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008; 58:130-60.
17. Ignjatovic A, East JE, Suzuki N, et al. Optical diagnosis of small colorectal polyps at routine colonoscopy (Detect InSpect ChAracterise Resect and Discard; DISCARD trial): a prospective cohort study. *Lancet Oncol* 2009; 10:1171-8.

Alta prevalencia colonoscópica de pólipos aserrados del colon proximal en hombres y mujeres con riesgo promedio

Dr., M.Sc Charles J. Kahi , Dr. Xiaochun Li, MAS George Eckert, Dr. Douglas K. Rex

Indianápolis, Indiana, EE.UU

Antecedentes: Es probable que los pólipos aserrados del colon proximal contribuyan a la disminución de la protección que brinda la colonoscopia en contra del cáncer colorrectal del lado derecho.

Objetivo: Estimar la prevalencia y la tasa de detección extrapolada de pólipos aserrados en colonoscopías de detección.

Diseño: Estudio retrospectivo

Pacientes: El estudio abarcó análisis secundarios para los cuales se utilizaron dos bases de datos. La primera incluye colonoscopías de detección realizadas por 15 gastroenterólogos en dos unidades académicas de endoscopia entre los años 2000 y 2009. La segunda incluye pacientes con riesgo promedio, quienes anteriormente habían participado en un ensayo aleatorio que comparaba la cromocolonoscopia de alta definición con la colonoscopia de luz blanca.

Parámetros principales: La prevalencia de pólipos aserrados proximales encontrados mediante detectores del más alto nivel, así como las tasas de detección correspondientes de manera respectiva a las tasas de detección de adenomas de 25% en hombres y 15% en mujeres.

Resultados: Se analizaron 6681 procedimientos de la primera base de datos. Las tasas de detección medias (\pm desviación estándar) para adenomas y para pólipos aserrados

proximales fueron $38\% \pm 7,8\%$ (rango 17%-47%) y $13\% \pm 4,8\%$ (1%-18%) en forma respectiva. Hubo una correlación significativa entre las tasas de detección para adenomas y pólipos aserrados proximales para hombres ($R = 0,71$; $P = 0,003$) y mujeres ($R = 0,73$; $P = 0,002$). Tanto la tasa de detección de adenomas de 25% para hombres como la de 15% para mujeres correspondieron a una tasa de detección de 4,5% para pólipos aserrados proximales. El detector del más alto nivel encontró una prevalencia de pólipos aserrados proximales de 18%; mientras que la tasa correspondiente que se deriva de la base de datos de colonoscopías de detección de alta definición fue de 20%.

Limitaciones: Estudio retrospectivo.

Conclusión: La prevalencia de pólipos aserrados del colon proximal en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado. Se sugiere una tasa de detección extrapolada de 5% para hombres y mujeres con riesgo promedio (Gastrointest Endosc 2012;75:515-20).

La colonoscopia desempeña una función preponderante en la batalla contra el cáncer colorrectal (CCR), ya que permite tanto la prevención como la detección temprana del mismo. No obstante, estudios recientes han suscitado la preocupación de que la colonoscopia de detección tal vez no logre disminuir la incidencia del CCR ni su mortalidad en el colon proximal, en la misma medida que lo hace en el colon distal¹⁻⁵. A pesar de que existen múltiples explicaciones posibles para la disminución de la eficacia en el colon proximal⁶, en la actualidad resulta evidente que la calidad en el desempeño de la colonoscopia es un asunto fundamental y se ve reflejada en medidas indirectas como las

tasas de detección de adenomas y las tasas de intubación cecal. Cada vez hay más evidencia de que la colonoscopia depende de quien la ejecute y más importante aún, que la variabilidad en el desempeño tiene un impacto directo y mensurable en la evolución de los pacientes. Esto se ejemplifica mejor mediante la tasa de detección de adenomas, la cual se introdujo originalmente como un indicador de calidad para colonoscopias de detección en 2002, con objetivos mínimos de detección de 25% y 15% en hombres y mujeres con riesgo promedio, en forma respectiva. Estudios posteriores han demostrado que la detección de adenomas es muy variable entre los diferentes endoscopistas^{8,9}, que las tasas individuales de detección de adenomas de dichos especialistas están asociadas de manera significativa al riesgo de CCR de intervalo después de una colonoscopia de detección¹⁰ y que la protección específica del CCR proximal depende del colonoscopista que lleva a cabo el procedimiento^{4,11}.

Los pólipos aserrados tienden a disminuir de manera importante la protección que brinda la colonoscopia contra el CCR proximal. Hasta un 35% de los CCR se debe a la vía aserrada^{12,13}, que abarca pólipos hiperplásicos, pólipos adenomatosos sésiles aserrados (SSA/P, según sus siglas en inglés) y adenomas aserrados tradicionales. Se ha demostrado que la detección de pólipos aserrados proximales durante la colonoscopia depende de quien lleve a cabo el procedimiento y que además se correlaciona con la detección de adenomas¹⁵. Ante estas observaciones, es difícil abordar de forma integral el problema de la poca eficacia de la colonoscopia en el colon proximal sin estudiar la prevalencia y las tasas de detección colonoscópica de pólipos aserrados proximales esperadas en pacientes con riesgo promedio. Desde el punto de vista del endoscopista, a cargo de realizar colonoscopias de detección de alta calidad, surgen varias preguntas de orden práctico; entre

ellas están la proporción mínima de pacientes con riesgo promedio, de quienes se espera que presenten al menos un pólipo aserrado proximal; así como la verdadera prevalencia de ese tipo de pólipos.

Ninguna de esas interrogantes ha sido bien estudiada, pues la mayoría de los estudios sobre colonoscopías de detección reportan la prevalencia de lesiones como la tasa de detección promedio de varios examinadores; sin embargo, algunos de ellos tienen bajos índices de detección, lo que lleva a una subestimación de la verdadera prevalencia. Además, el objetivo principal de la mayoría de los grandes estudios prospectivos sobre colonoscopia, ha sido adenomas y adenomas avanzados, pero no pólipos aserrados proximales. En tanto dichos estudios se lleven a cabo, y sus resultados estén disponibles, se puede obtener información útil y rentable a partir de estudios retrospectivos bien diseñados. Se ha determinado que la fuerte correlación entre las tasas de detección de adenomas y de pólipos aserrados proximales permite una extrapolación de los porcentajes mínimos de detección de pólipos aserrados proximales en hombres y mujeres con riesgo promedio; y que la verdadera prevalencia de los pólipos aserrados del colon proximal puede estimarse mediante detectores del más alto nivel en una colonoscopia.

Nota importante

- En el presente estudio, la prevalencia de pólipos aserrados del colon proximal en pacientes con riesgo promedio que se someten a colonoscopías de detección fue mayor de lo que se había reportado en el pasado.

En alrededor de 1 de cada 5 colonoscopías se detectó al menos un pólipo aserrado proximal.

- Se sugiere una tasa mínima de detección de pólipos aserrados proximales de 5% para hombres y mujeres con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia.

MÉTODOS

El estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional de *Indiana University-Purdue University* en Indianápolis. Se realizaron análisis secundarios mediante el uso de dos bases de datos. La primera es la base de datos de colonoscopías que fue descrita previamente en el estudio sobre la detección endoscópica variable de pólipos aserrados proximales¹⁵. En resumen, esta base de datos se actualiza de forma prospectiva e incluye las indicaciones del procedimiento: edad y sexo del paciente, presencia o ausencia de pólipos colónicos, tamaño del pólipo, su ubicación dentro del colon, método de resección e histopatología de cada pólipo removido. Entre el 1 de enero de 2000 y el 31 de diciembre de 2009, se efectuaron búsquedas en la base de datos de colonoscopías hechas por 15 gastroenterólogos participantes certificados por la junta, en las unidades de

endoscopía del *Indiana University Hospital* y un centro de cirugía ambulatoria asociado. Se incluyeron las colonoscopías hechas por primera vez, en pacientes de 50 años o más y con riesgo promedio, que se llevaron a cabo en *Indiana University*; se excluyeron todas las demás indicaciones de control y diagnóstico. La preparación intestinal se basó en polietilenglicol o fosfato sódico.

La segunda fuente de información es la base de datos de pacientes con riesgo promedio que en el pasado habían participado en un ensayo aleatorio que comparaba el rendimiento de la cromocolonoscopia de alta definición y la colonoscopia de luz blanca de alta definición en la detección de adenomas.¹⁶ Los pacientes tenían edades de 50 años o más y se habían sometido a una colonoscopia por primera vez entre marzo de 2006 y octubre de 2008. Aquellos pacientes que se sometían a una colonoscopia de control o de diagnóstico, así como a los que ya se les había realizado el procedimiento por cualquier indicación en el pasado, no fueron elegibles para participar. Todos los procedimientos se llevaron a cabo con colonoscopia de alta definición y los pacientes fueron asignados en forma aleatoria a luz blanca o cromocolonoscopia, para lo cual se utilizó tinción pancolónica con rociado de índigo carmín de 0,2%. La morfología del pólipo (sésil o plana) se caracterizó según la clasificación de París. Se incluyó información sobre colonoscopías realizadas por los dos endoscopistas con las tasas de detección de adenomas y pólipos aserrados más altas del *Indiana University Hospital* y del *Richard L. Roudebush Veterans Affairs Medical Center* (Centro Médico de Asuntos de los Veteranos Richard L. Roudebush).

Para ambas bases de datos, el colon proximal se definió como proximal a la flexura esplénica (colon transversal, colon ascendente, ciego, válvula ileocecal). Asimismo, la

histología de los pólipos se clasificó como adenoma (se incluyeron los adenomas sin displasia de alto grado, adenomas con histología vellosa, displasia de alto grado o adenocarcinoma) o aserrado (hiperplásico, SSA/P, adenoma aserrado tradicional).

Análisis estadístico

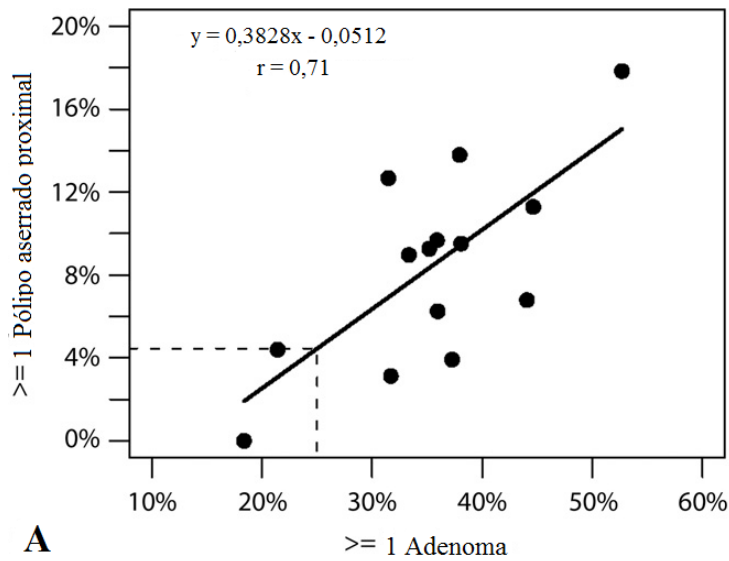
La primera base de datos se usó para calcular las tasas de detección para adenomas, adenomas proximales y pólipos aserrados proximales de cada endoscopista. De ese modo se determinó el detector de adenomas y pólipos aserrados proximales del más alto nivel. Se compararon variaciones entre las tasas de detección para adenomas, adenomas proximales y pólipos aserrados proximales, lo cual se hizo por medio de la prueba Fligner-Killeen para variaciones homogéneas. También se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson para las asociaciones de las tasas de detección para adenomas y pólipos aserrados proximales (proporción de colonoscopías con al menos un adenoma o un pólipo aserrado proximal) para pacientes masculinos y femeninos. Se utilizó regresión lineal para modelar la relación entre la detección de adenomas y la detección de pólipos aserrados proximales para cada endoscopista, y así derivar las tasas de detección de pólipos aserrados proximales correspondientes a las tasas de detección de adenomas de 25% en hombres y 15% en mujeres de manera respectiva. Por otra parte, la segunda base de datos se usó para calcular la proporción de colonoscopías de alta definición (tanto la de luz blanca como la cromocolonoscopia) con la detección de al menos un pólipo aserrado del colon proximal.

RESULTADOS

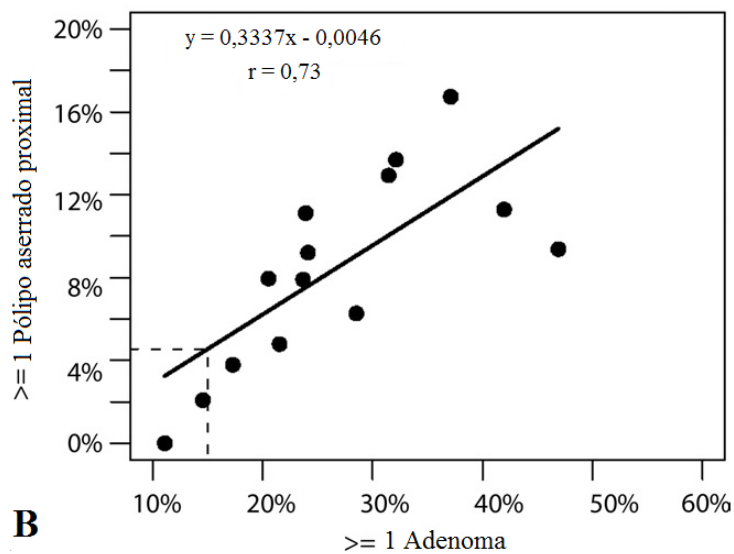
Base de datos de colonoscopías de detección

Se incluyeron un total de 6681 colonoscopías de detección (edad media de los pacientes: 59 años; hombres 49%)¹⁵. Las tasas de detección medias (\pm desviación estándar [DE]) para adenomas, adenomas proximales y pólipos aserrados proximales fueron $38\% \pm 7,8\%$ (rango 17%-47%), $28\% \pm 6,7\%$ (13%-36%) y $13\% \pm 4,8\%$ (1%-18%), en forma respectiva. No hubo una diferencia significativa entre las variaciones de las 3 tasas de detección ($P = 0,41$). La tasa de detección de adenomas se correlacionó en forma considerable con la de detección de pólipos aserrados (sin importar la ubicación para ambos) ($R = 0,71$; $P = 0,002$). Asimismo, se correlacionaron las tasas de detección para adenomas proximales y pólipos aserrados proximales ($R = 0,86\%$; $P < 0,0001$). Hubo una correlación importante entre la tasa de detección de adenomas y la tasa de detección de pólipos aserrados proximales para hombres ($R = 0,71$; $P = 0,003$) y mujeres ($R = 0,73$; $P = 0,002$). Tanto el índice de detección de adenomas de 25% para hombres como el de 15% para mujeres concuerdan con el de detección de pólipos aserrados proximales de 4,5% (Fig. 1).

Un total de 3170 pacientes (edad media [\pm DE] 60 ± 8 años; 52% hombres) fueron examinados por el detector del más alto nivel. La tasa de detección para adenomas fue 47% (media [\pm DE] por paciente $1,7 \pm 1,78$), para adenomas proximales 35% (media [\pm DE] por paciente $0,68 \pm 1,29$) y para pólipos aserrados proximales 18% (95% intervalo de confianza [IC], 16,7%-19,4%) (media [\pm DE] por paciente $0,26 \pm 0,69$). Hubo 833 pólipos aserrados proximales, cuyas ubicaciones más comunes fueron el colon ascendente (41%), el colon transversal (40%) y el ciego (13%). La media (\pm DE) del tamaño fue $4,85 \pm 3,5$ mm (rango



A



B

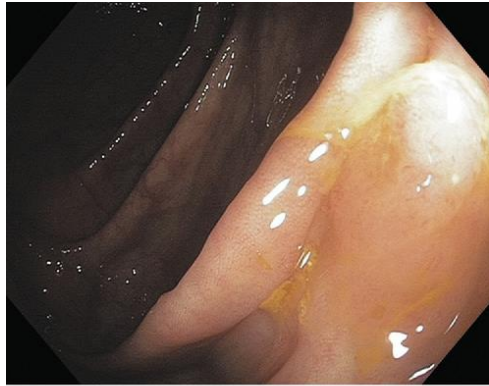
Figura 1. Modelo de regresión lineal para las tasa de detección de adenomas y pólipos aserrados proximales de los endoscopistas en **(A)** hombres y **(B)** mujeres. La información que se muestra corresponde a la de 15 endoscopistas; 2 endoscopistas tenían superposición de puntos de datos.

1-40 mm) y 91% de ellos fueron catalogados como sésiles (durante la mayor parte del período de estudio, el sistema de generación de informes electrónicos no incluyó “plano” como una opción para describir la morfología de la lesión). De los 3170 pacientes, 70 (2%) tuvieron 80 pólipos aserrados proximales ≥ 1 cm en tamaño. Tres pacientes (0,03%) tuvieron 20 o más pólipos aserrados en cualquier parte del colon; ninguno cumplió con

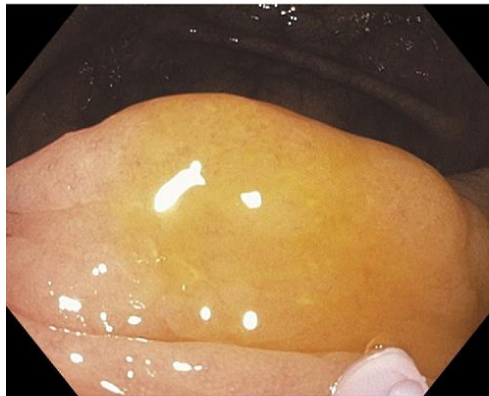
otros criterios de diagnóstico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para poliposis aserrada¹⁷. Los pacientes que presentaron al menos un pólipo aserrado proximal y como mínimo un adenoma sincrónico en cualquier parte del colon tenían edades mucho más avanzadas (edad media [\pm DE] 61 ± 8 años vs 58 ± 7 años; $P = 0,0001$) y en su mayoría hombres (60% vs 44%; $P = 0,0002$) que los pacientes con al menos un pólipo aserrado proximal y ningún adenoma sincrónico.

Base de datos de colonoscopías de detección de alta definición

Se incluyeron 403 pacientes (edad media [\pm DE] $58,7 \pm 6,8$ años, hombres 73%, blancos 84%, media [\pm DE] del índice de masa corporal $30,2 \pm 6,2$, fumadores 19,6%). La calidad de la preparación intestinal en el colon proximal se calificó como excelente o buena en 82% de los casos. De 409 pólipos aserrados, 110 (27%) se localizaron en el colon proximal en 80 pacientes. La media (\pm DE) del tamaño de los pólipos aserrados proximales fue $4,7 \pm 3,1$ mm; la morfología fue plana (clasificación de París IIa) en 55% y sésil (clasificación de París Is) en 45%. La proporción de colonoscopías con al menos 1 pólipo aserrado proximal fue 20% (95% IC, 16%-24%); la cifra media (\pm DE) de pólipos aserrados proximales por paciente fue $0,27 \pm 0,65$. Las tasas de detección de pólipos aserrados proximales de la cromocolonoscopia de alta definición y la colonoscopia de luz blanca de alta definición no tuvieron diferencias significativas (17,6% vs 21,9%; $P = 0,34$). Dos pacientes (0,5%) cumplieron con un criterio de diagnóstico de la OMS para poliposis aserrada (un mínimo de 20 pólipos aserrados en cualquier parte del colon) y diez pacientes presentaron, cada uno, 1 pólipo aserrado ≥ 10 mm (rango 10-17 mm) fuera del recto y el colon sigmoides; ningún paciente tuvo más de 1 de dichos pólipos (Fig 2).



A



B

Figura 2. A, Aspecto endoscópico de los pólipos aserrados del colon proximal.
B, Capa mucosa normal.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra que la prevalencia de pólipos aserrados proximales, la cual se analiza a partir de las tasas de detección colonoscópica generadas por los detectores de adenomas y pólipos aserrados de alto nivel, es mayor a lo que se pensó en un principio. Cerca de 1 en 5 colonoscopías de detección con riesgo promedio mostró al menos un pólipo aserrado proximal. Este índice de detección fue muy consistente entre las dos distintas bases de datos que se utilizaron para obtener tal estimado de prevalencia en la población. Se presentó una fuerte correlación entre las tasas de detección para adenomas y pólipos aserrados proximales del colon en hombres y mujeres con riesgo promedio; y ambos

porcentajes de 25% para hombres como el de 15% para mujeres, correspondieron al índice de detección de pólipos aserrados proximales de 4,5%.

La mayoría de los estudios que evalúan el rendimiento diagnóstico y la eficacia de la colonoscopia de detección se han centrado en CCR y en el adenoma, que es una de sus neoplasias precursoras; sin embargo, pocos han cuantificado la prevalencia de pólipos aserrados proximales. Estimaciones derivadas de estudios de necropsia más antiguos sugieren una prevalencia relativamente baja. Por ejemplo, en un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su localización era proximal al colon descendente¹⁸. No obstante, en casos más recientes, los estudios colonoscópicos han reportado mayores índices de prevalencia. En un estudio prospectivo de una cohorte no seleccionada de 190 pacientes sometidos a una cromocolonoscopia magnificada, 68 de 414 (16%) de todos los pólipos eran aserrados y proximales al colon descendente¹⁹. En un nuevo análisis de *VA Cooperative Study Group 380* (Grupo de Estudio Cooperativo de la Administración de Veteranos 380), la prevalencia de pólipos aserrados proximales no displásicos (adenomas sésiles aserrados y pólipos hiperplásicos) era de 7,9%²⁰. La variabilidad de estos resultados puede explicarse mediante diversas metodologías de estudio, en especial la inclusión de pacientes con mayor riesgo de desarrollar una neoplasia colorrectal, la tecnología colonoscópica y el desempeño variable, definiciones inconsistentes respecto a qué constituye el colon “proximal” y la evolución en las definiciones patológicas de los pólipos aserrados con el paso del tiempo.¹³ Por consiguiente, la generalización de estos hallazgos para pacientes con riesgo promedio resultó problemática y fue difícil obtener un estimado de la prevalencia de pólipos aserrados proximales.

El presente estudio supera muchas de estas limitaciones ya que todos los pacientes tenían un nivel de riesgo promedio y los procedimientos se llevaron a cabo con detectores de adenomas y pólipos aserrados proximales de alto nivel¹⁵⁻¹⁶. La prevalencia de dichos pólipos, la cual osciló entre 18% y 20%, es la máxima reportada y puede representar la mejor estimación hecha hasta ahora de la presencia de estas lesiones en la población.

El uso de tecnología de alta definición puede haber contribuido al índice tan elevado de prevalencia de 20% que se derivó de la segunda base de datos¹⁶. Por su parte, las mejoras en la calidad de la imagen tales como la cromoendoscopia²¹⁻²³ y las imágenes de banda estrecha²⁴ pueden aumentar el rendimiento de la colonoscopia para pólipos hiperplásicos. De hecho, en un estudio que comparaba la colonoscopia de alta definición con la de definición estándar, se detectaron más pólipos hiperplásicos proximales a la unión rectosigmoidea en el grupo de alta definición; sin embargo, esto no alcanzó relevancia estadística²⁵. En el presente estudio, el índice de 18% que se deriva de la primera base de datos no muestra diferencias importantes, y se basa en procedimientos realizados en un período de 10 años, es decir, mucho tiempo antes del uso generalizado de colonoscopios de alta definición en la unidad en la que se trabajó.

La tasa de detección de adenomas se acepta y se valora en la actualidad como un indicador convincente de la calidad de la colonoscopia¹⁰. Con base en la fuerte correlación entre la detección de adenomas y pólipos aserrados proximales, se determinó que las tasas de detección de adenomas de 25% para hombres y de 15% para mujeres coinciden con la tasa de detección de pólipos aserrados proximales de 4,5%. Podría parecer lógico seguir este hallazgo mediante la definición de un objetivo específico de detección de pólipos aserrados proximales mínimo para colonoscopías de detección²⁶; por ejemplo, un cálculo

pragmático sería 5% para ambos sexos. No obstante, este enfoque es problemático y complejo por las tensiones que compiten, pues un punto de vista plantea que muchos gastroenterólogos aún no miden sus índices de detección de adenomas y que la adición de una nueva medida de calidad hará poco por mejorar el rendimiento de la colonoscopia y reducir su dependencia del operador. Además, dada la fuerte correlación entre las tasas de detección para adenomas y pólipos aserrados proximales, resultaría redundante agregar un segundo objetivo de tasa de detección, ya que la tasa de detección de adenomas podría servir como sustituto para ambos tipos de pólipo. Al mismo tiempo, otro punto de vista competente sugiere que debido a la importancia de los pólipos aserrados proximales en la carcinogénesis colorrectal y su contribución a los CCR de intervalo, cualquier discusión a cerca de la eficacia y la calidad de la colonoscopia enfocada en forma exclusiva en adenomas está incompleta. Sumado a esto, la tasa de detección de adenomas se desarrolló antes de que emergiera la evidencia más contundente que la valida como un indicador de calidad; así que se podría anticipar una evolución similar para los pólipos aserrados proximales. La evidencia disponible no permite juzgar con claridad cuál de estos puntos de vista es más válido; por lo que un estudio definitivo sería de carácter prospectivo, diseñado en forma similar al realizado por Kaminski y otros¹⁰. Además, requeriría el diagnóstico de un gran número de CCR de intervalo con el fin de validar la tasa de detección de pólipos aserrados proximales como una medida de calidad independiente. Es evidente que llevar a cabo un estudio de ese tipo representa un reto desde el punto de vista logístico y financiero, y sus hallazgos no estarán disponibles durante varios años. Los médicos que realizan colonoscopias de detección, y que están motivados a medir y mejorar la calidad de sus procedimientos, enfrentan más preguntas inmediatas de orden práctico. Debido a la

importancia de los pólipos aserrados proximales: ¿Con qué frecuencia deberían esperar encontrarlos en pacientes con riesgo promedio y cuál es el índice de detección esperado si se toma en cuenta el índice de detección máximo y el mínimo que es indicativo indirecto de una colonoscopia de calidad? Tal es el tipo de preguntas que se pretendía plantear.

Este estudio tiene varias limitaciones, de las cuales la más importante es el diseño retrospectivo con potencial para datos incompletos y sesgos no medidos. Por ejemplo, se observó una prevalencia relativamente baja de pacientes que cumplieron con los criterios de la OMS para poliposis aserrada (antes denominado como síndrome poliposo hiperplásico)¹⁷; tal observación puede explicarse a través del informe incompleto de pólipos aserrados (en especial los pólipos hiperplásicos pequeños del lado izquierdo). Una segunda limitación es que a pesar de los altos índices de detección colonoscópica reportados en este estudio, los mismos aún pueden ser una subestimación de la verdadera prevalencia que tienen estas lesiones en la población. Tercero, no se hizo distinción entre los subtipos de pólipos aserrados, la cual es de importancia potencial, debido a que los subtipos de pólipos aserrados tienen riesgos diferentes de progresión al cáncer invasivo. Sin embargo, aunque es correcto que los SSA/P suelen localizarse más cerca del cáncer invasivo en la vía aserrada de lo que lo hacen los pólipos hiperplásicos microvesiculares (PHMV), los pasos precisos en esta secuencia siguen siendo controversiales. No está claro si los SSA/P surgen principalmente de la mucosa normal de novo o de un PHMV precursor que evoluciona hasta convertirse en un SSA/P debido a la metilación adicional. Es muy probable que una proporción considerable de SSA/P surja de un PHMV precursor, ya que ambas lesiones parecen iniciar a partir de una mutación activadora del gen BRAF^{12,13}. Por lo tanto, centrarse solo en los SSA/P reduciría de manera considerable el enfoque del estudio e

ignoraría el potencial neoplásico de otros subtipos de pólipos aserrados, algunos de los cuales son probables precursores directos de SSA/P.

Por otra parte, la terminología que evoluciona y la clasificación de los pólipos aserrados son un tema importante que ha sido revisado en una guía de la OMS¹⁷. Este estudio incluye información sobre colonoscopías realizadas a lo largo de una década (2000 a 2009) y la histología de los pólipos fue reportada por diferentes patólogos, quienes utilizaron diversos criterios de clasificación durante un período muy prolongado. Incluso la terminología básica ha tenido una evolución considerable durante este lapso de tiempo; de manera que muchos pólipos que fueron etiquetados como “hiperplásicos” en el año 2000, hoy en día podrían reclasificarse como SSA/P y vice-versa^{27,28}. Si se asume que una nomenclatura común podría redefinirse para toda la cohorte, es bien sabido que hay una variación enorme entre los observadores, aún entre expertos, respecto a la diferenciación entre pólipos hiperplásicos y adenomas aserrados sésiles^{27,28}. Una posible solución habría sido hacer una nueva revisión de la histología de todos los pólipos aserrados incluidos en el estudio. No obstante, esta es una cuestión de estudio diferente que amerita una dedicación exclusiva a su investigación y la histología de los subtipos no era el enfoque de la presente investigación. Además, sería poco probable que la revisión histológica resolviera los problemas con la variabilidad en la interpretación. Existe una variación importante entre los observadores respecto a la diferenciación entre pólipos hiperplásicos y pólipos aserrados sésiles^{27,28}, y, dado a que todos los subtipos de pólipos aserrados pueden estar implicados en la vía aserrada de la carcinogénesis colorrectal, sería más sólido y completo reportar la prevalencia de todos los pólipos aserrados. La inclusión de información tomada de dos bases de datos que no guardan relación alguna podría ser vista como una limitación

adicional; pero la motivación para hacerlo fue la necesidad de aportar evidencia complementaria mediante el uso de información tomada de los detectores de pólipos de alto nivel documentados. Dichas bases de datos fueron elegidas en forma deliberada; pues se consideró que al hacer uso de una base de datos fundamentada en la práctica clínica y otra de estudio de investigación de alta calidad aumentaría la posibilidad de generalizar los hallazgos. Se destaca el hecho de que ambas han revelado tasas de prevalencia muy comparables (18% y 20%, en forma respectiva), lo cual refuerza las conclusiones que aquí se hacen.

En conclusión, la prevalencia de pólipos aserrados del colon proximal en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado. Se sugiere una tasa de detección extrapolada de 5% para hombres y mujeres con riesgo promedio sometidos a ese procedimiento. Es necesario tomar medidas adicionales para educar a los endoscopistas en cuanto al aspecto endoscópico de los pólipos aserrados del colon proximal.

REFERENCIAS

1. Lakoff J, Paszat LF, Saskin R, et al. Risk of developing proximal versus distal colorectal cancer after a negative colonoscopy: a populationbased study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008;6:1117-21; quiz 064.
2. Baxter NN, Goldwasser MA, Paszat LF, et al. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
3. Brenner H, Hoffmeister M, Arndt V, et al. Protection from right- and leftsided colorectal neoplasms after colonoscopy: population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:89-95.
4. Singh H, Nugent Z, Demers AA, et al. The reduction in colorectal cancer mortality after colonoscopy varies by site of the cancer. *Gastroenterology* 2010;139:1128-37.
5. Brenner H, Chang-Claude J, Seiler CM, et al. Protection from colorectal cancer after colonoscopy: a population-based, case-control study. *Ann Intern Med* 2011;154:22-30.

6. Hewett DG, Kahi CJ, Rex DK. Does colonoscopy work? *J Natl Compr Canc Netw* 2010;8:67-76; quiz 77.
7. Rex DK, Bond JH, Winawer S, 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.
8. Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Engl J Med* 2006;355:2533-41.
9. 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.
10. Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, et al. Quality indicators for colonoscopy and the risk of interval cancer. *N Engl J Med* 2010;362:1795-803.
11. Baxter NN, Sutradhar R, Forbes SS, et al. Analysis of administrative data finds endoscopist quality measures associated with postcolonoscopy colorectal cancer. *Gastroenterology* 2011;140:65-72.
12. Leggett B, Whitehall V. Role of the serrated pathway in colorectal cancer pathogenesis. *Gastroenterology* 2010;138:2088-100.
13. Snover DC. Update on the serrated pathway to colorectal carcinoma. *Hum Pathol* 2011;42:1-10.
14. Hetzel J, Huang C, Coukos J, et al. Variation in the detection of serrated polyps in an average risk colorectal cancer screening cohort. *Am J Gastroenterol* 2010;105:2646-64.
15. Kahi CJ, Hewett DG, Norton DL, et al. Prevalence and variable detection of proximal colon serrated polyps during screening colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:42-6.
16. Kahi CJ, Anderson JC, Waxman I, et al. High-definition chromocolonoscopy vs. high-definition white light colonoscopy for average-risk colorectal cancer screening. *Am J Gastroenterol* 2010;105:1301-7.
17. Snover DC, Ahnen DJ, Burt RW, et al. Serrated polyps of the colon and rectum and serrated ("hyperplastic") polyposis. In: Bosman FT, Carneiro F, Hruban RH, et al, editors. WHO classification of tumours of the digestive system. Lyon: IARC; 2010.
18. Williams AR, Balasooriya BA, Day DW. Polyps and cancer of the large bowel: a necropsy study in Liverpool. *Gut* 1982;23:835-42.
19. Spring KJ, Zhao ZZ, Karamatic R, et al. High prevalence of sessile serrated adenomas with BRAF mutations: a prospective study of patients undergoing colonoscopy. *Gastroenterology* 2006;131:1400-7.
20. Schreiner MA, Weiss DG, Lieberman DA. Proximal and large hyperplastic and nondysplastic serrated polyps detected by colonoscopy are associated with neoplasia. *Gastroenterology* 2010;139:1497-502.

21. Brooker JC, Saunders BP, Shah SG, et al. Total colonic dye-spray increases the detection of diminutive adenomas during routine colonoscopy: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2002;56:333-8.
22. Hurlstone DP, Cross SS, Slater R, et al. Detecting diminutive colorectal lesions at colonoscopy: a randomised controlled trial of pan-colonic versus targeted chromoscopy. *Gut* 2004;53:376-80.
23. Lapalus MG, Helbert T, Napoleon B, et al. Does chromoendoscopy with structure enhancement improve the colonoscopic adenoma detection rate? *Endoscopy* 2006;38:444-8.
24. Adler A, Pohl H, Papanikolaou IS, et al. A prospective randomised study on narrow-band imaging versus conventional colonoscopy for adenoma detection: does narrow-band imaging induce a learning effect? *Gut* 2008;57:59-64.
25. East JE, Stavrinidis M, Thomas-Gibson S, et al. A comparative study of standard vs. high definition colonoscopy for adenoma and hyperplastic polyp detection with optimized withdrawal technique. *Aliment Pharmacol Ther* 2008;28:768-76.
26. Rex DK. Can we fix colonoscopy? . . . Yes! *Gastroenterology* 2011;140:19-21.
27. Khalid O, Radaideh S, Cummings OW, et al. Reinterpretation of histology of proximal colon polyps called hyperplastic in 2001. *World J Gastroenterol* 2009;15:3767-70.
28. Wong NA, Hunt LP, Novelli MR, et al. Observer agreement in the diagnosis of serrated polyps of the large bowel. *Histopathology* 2009;55: 63-6.

Recuperación psicomotriz y nivel sanguíneo de propofol cuando es utilizado como método de sedación en la colonoscopia

Dr. Akira Horiuchi, Dra. Yoshiko Nakayama, Dr. Hideyasu Fujii, Dr. Yoshihiko

Katsuyama, Dr. Shigeru Ohmori, Dr. Naoki Tanaka

Komagane, Japón

Antecedentes: Por lo general se recomienda que los pacientes se abstengan de conducir durante 24 horas después de la endoscopia para la cual recibieron sedación.

Objetivos: El propósito de este estudio fue evaluar la recuperación psicomotriz y las concentraciones sanguíneas de propofol luego de una colonoscopia en la que éste haya sido utilizado como método de sedación.

Diseño: Un estudio prospectivo, consecutivo.

Contexto: Pacientes ambulatorios de un hospital municipal.

Pacientes: Este estudio incluye a 48 pacientes consecutivos programados para colonoscopia bajo sedación con propofol.

Intervención: Se evaluaron las características clínicas del paciente, la recuperación psicomotriz y las concentraciones de propofol en sangre. La recuperación psicomotriz fue evaluada antes de la colonoscopia, así como 1 y 2 horas después del procedimiento, para lo cual se utilizó el test de conexión numérica y una prueba de simulación de conducción.

Parámetros principales: Características clínicas, recuperación psicomotriz y concentración de propofol en sangre.

Resultados: Todos los pacientes completaron las evaluaciones posteriores a la sedación en forma exitosa. Aunque hubo una diferencia significativa en los resultados del test de conexión numérica antes de la colonoscopia y 1 hora después de ésta, todos los resultados de dicho test estuvieron dentro de los límites normales (<40 segundos). Los resultados

fueron los siguientes: tiempo promedio (desviación estándar) antes de la colonoscopia, 32,2 (2,0) segundos (intervalo 29-36 segundos) versus después de la colonoscopia, 32,7 (2,0) segundos (intervalo 27-38 segundos); $P = 0,0019$. La habilidad para conducir se había recuperado a niveles basales 1 hora después de la colonoscopia. Los resultados fueron los siguientes: error de seguimiento (%) antes de la colonoscopia, 45,0 (5,6) versus después de la colonoscopia, 46,0 (5,5); $P = 0,61$; tiempo de reacción de aceleración en segundos antes de la colonoscopia, 0,65 (0,15) versus después de la colonoscopia, 0,62 (0,14); $P = 0,40$; tiempo de reacción de frenado en segundos antes de la colonoscopia, 0,58 (0,13) versus después de la colonoscopia, 0,61 (0,13); $P = 0,50$.

Limitaciones: Muestra pequeña; el estudio se realizó en un solo centro.

Conclusión: Aunque se presentan resultados precisos en el test de conexión numérica y en la prueba de simulación de conducción (recuperación psicomotriz) desde la primera hora después de la sedación con propofol, es necesario estudiar un mayor número de pacientes provenientes de diferentes poblaciones antes de que estos resultados puedan recomendarse de manera universal. (Gastrointest Endosc 2012; 75:506-12)

A pesar del uso creciente de sedantes de corta duración, aún continúan invariables las recomendaciones de que los pacientes se abstengan de conducir o de utilizar el transporte público sin ser acompañados¹⁻⁵. Riphaus y otros sugieren que las mismas sean reconsideradas en pacientes que reciben sedación con propofol, pese a que ellos no permitieron que sus participantes condujeran a casa o trabajaran después de los procedimientos endoscópicos bajo sedación con dicho fármaco en un contexto ambulatorio.

Previamente se informó que la recuperación después de una dosis baja de sedación con propofol para la EGD de diagnóstico era tal que les permitía a los pacientes conducir a casa^{7,8}. En las instalaciones donde se realizó este estudio, cerca de 20 000 pacientes han sido autorizados a conducir o trabajar en un período de 1 hora después de procedimientos endoscópicos bajo sedación con propofol, sin que se haya reportado ningún accidente de tránsito. Se ha demostrado con anterioridad que la sedación con propofol no tiene una influencia negativa importante en la capacidad de conducir luego de 2 horas de haber recibido anestesia general⁹. La mayoría (96%) de los pacientes se ha recuperado hasta el nivel básico de rendimiento cognitivo 2 horas después de ser anestesiada con propofol¹⁰.

No obstante, aún no se ha evaluado si los pacientes pueden conducir o trabajar 1 hora después de una colonoscopia de rutina cuya sedación haya sido con propofol. El objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad psicomotriz, la capacidad de conducir y los niveles sanguíneos de propofol antes y 1 hora después de la colonoscopia bajo sedación con este fármaco.

MÉTODOS

El estudio se realizó en el *Showa Inan General Hospital*, ubicado en Komagane, una ciudad al sur de la prefectura de Nagano en Japón. Para el mismo se incluyeron solo pacientes ambulatorios consecutivos sometidos a una colonoscopia en marzo de 2010. Los criterios de inclusión fueron pacientes de 20 años o más, con licencia de conducir válida y que pretendieran conducir de regreso a sus casas luego de la colonoscopia. Los criterios de exclusión abarcaron el uso regular de benzodiazepinas y opiáceos, cualquier evidencia clínica de encefalopatía hepática, alguna de las condiciones de riesgo para sedación de clase

IV o V del Sistema de Clasificación del Estado Físico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA, según sus siglas en inglés), embarazo, sobrepeso (peso corporal >100kg), alergia a los fármacos utilizados o a sus componentes (soya o huevos); además, se excluyeron los procedimientos de emergencia. El examinador de la prueba psicomotriz y de la prueba de simulación de conducción, Akira Horiuchi, desconocía el procedimiento endoscópico y la dosis de propofol utilizada. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito para someterse a los procedimientos endoscópicos y participar en el test de conexión numérica (TCN), la prueba de simulación de conducción y la medición de la concentración de propofol en sangre. Asimismo, se obtuvo la aprobación formal de la junta de revisión institucional.

El propofol utilizado para la sedación endoscópica fue administrado por enfermeras supervisadas por los endoscopistas. Tanto las enfermeras como los médicos tienen certificación en el soporte vital cardiaco avanzado. De igual manera, su formación incluyó capacitación en el manejo de la vía aérea avanzada, instrucción sobre el propofol, observación de casos y administración de dicho sedante bajo la supervisión de un anestesiólogo antes de que empezara a hacerlo el endoscopista. Este período de formación suele durar alrededor de 2 semanas.

El monitoreo estándar en esta unidad incluyó una evaluación continua de la saturación periférica de oxígeno (SpO₂), la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Las valoraciones clínicas de los pacientes se realizaron de manera rutinaria, lo cual incluyó la medición del esfuerzo respiratorio mediante la apreciación visual y la palpación de la pared torácica, así como la excursión abdominal y la palpación del aire exhalado. Además, se suministró oxígeno suplementario en aquellas ocasiones en que la desaturación de oxígeno

(SpO² <90%) se prolongó por más de 20 segundos. El equipo de endoscopia estuvo formado por el endoscopista, la enfermera encargada de administrar los medicamentos y responsable del paciente, otra que asistía al endoscopista y una más que monitoreaba al paciente.

Nota importante

- Los resultados en este estudio preliminar, hecho con una muestra pequeña, indican que algunos pacientes que han sido sedados con propofol pueden estar en capacidad de conducir de manera segura 1 hora después de la colonoscopia.
- La habilidad de conducir a casa luego de la sedación reduce la necesidad de contar con un acompañante, lo cual disminuye los costos y la dependencia asociados a la endoscopia.

Diseño del estudio

La colonoscopia se realizó con los pacientes en posición decúbito lateral. Poco antes de iniciar, se colocó una aguja de mariposa para la inyección en bolo de propofol en el antebrazo del paciente y fue removida al finalizar el procedimiento. El propofol (Diprivan; Astra Zeneca, Osaka, Japón) lo administró una enfermera bajo la supervisión del endoscopista; y se aplicó mediante una inyección en bolo con un protocolo estándar de 60 mg para pacientes adultos <70 años y 40 mg para pacientes de 70 a 80 años. Se consideró que la sedación era adecuada cuando el paciente pasó por la siguiente secuencia: cierre de ojos, una o dos oscitaciones y cese de movimientos corporales. El nivel de sedación

deseado fue moderado, en el cual el paciente aún podía responder con determinación a las órdenes verbales que se le daban. En los casos en los que no se alcanzó el nivel requerido, es decir, en los que los pacientes no contaban con la sedación suficiente, se administraron inyecciones adicionales de 20 mg de propofol.

Un descenso de SpO₂ a menos de 90% que se prolongara por más de 20 segundos se consideró como una depresión respiratoria asociada a la sedación. Se observaron los signos vitales con frecuencia pero no sobre una base periódica definida. Aparte del monitoreo de signos vitales, también se valoraron las condiciones del paciente de manera más global mediante inspección visual. Tanto el monitoreo como las complicaciones fueron registradas por una enfermera titulada; de modo que, la SpO₂ se obtuvo en forma rutinaria al observar la pantalla y el valor se anotó en la hoja de signos vitales.

Al finalizar el procedimiento, los pacientes no fueron trasladados a la sala de espera sino hasta después de que pudieran mantenerse de pie por sí mismos y fueron dados de alta una vez que estuvieran completamente despiertos. La recuperación total, que incluía estado de conciencia y función psicomotriz, se evaluó mediante tres criterios: (1) el nivel de conciencia (completamente despierto y responde a las preguntas formuladas por la enfermera de la sala de recuperación); (2) la habilidad para sostenerse en un solo pie; y (3) la habilidad para caminar 5 metros en línea recta sin inestabilidad. Esta evaluación se llevó a cabo cada 15 minutos, iniciando 30 minutos después del procedimiento y la recuperación total se definió como la ejecución de los tres criterios. Luego, las enfermeras reconfirmaron la ausencia de efectos sedativos reemergentes y, por último, se les permitió a los pacientes abandonar la unidad de endoscopía.

Medición de resultados

Se estudiaron de manera prospectiva las características clínicas, la recuperación psicomotriz y la concentración sanguínea de propofol. La recuperación psicomotriz se evaluó mediante el uso del TCN, con la asignación de números diferentes y una prueba de simulación de conducción. El TCN se aplicó antes de la colonoscopia y 1 hora después de la misma; mientras que la prueba de simulación de conducción se realizó antes de la colonoscopia, así como 1 y 2 horas después de ésta. Además, se contactó a los pacientes vía telefónica en un margen de 72 horas posteriores al procedimiento y se les preguntó sobre su nivel de satisfacción general respecto a la endoscopia, si habían tenido algún accidente durante las 24 horas siguientes a la colonoscopia, y si estarían dispuestos a repetir el mismo procedimiento la próxima vez.

Instrumentos

El videoscopio Olympus (Tokio, Japón) PCF-Q260AI que se utilizó tiene un diámetro de inserción de 11,3 mm, un diámetro del canal accesorio de 2,8 mm, una longitud total de 1335 mm y una longitud de trabajo de 1030 mm.

Simulación de conducción

La capacidad de conducir es un indicador sensible de los efectos de medicamentos residuales¹¹. Por tanto, todos los pacientes realizaron una prueba de simulación de conducción con atención dividida que tuvo una duración de 10 minutos y fue aplicada luego de una sesión de práctica de 5 minutos, para lo cual se empleó un simulador disponible en el mercado (DS-20; Mitsubishi Precision, Tokio, Japón) que fue colocado

dentro de la unidad de endoscopía. Los pacientes se sentaron frente al monitor y usaron el volante, el acelerador y los frenos para controlar el vehículo. La escena en la carretera que se mostraba en la pantalla cambiaba de acuerdo con las acciones del paciente. El objetivo de la prueba era dirigir la imagen del techo de un automóvil por el centro de una carretera sinuosa con la mayor precisión posible (para medir así la capacidad de seguimiento) al usar el volante. Durante la prueba, aparecían al azar en pantalla peatones con intención de cruzar y con frecuencia trataron de hacerlo; de esa manera, fue posible examinar la vigilancia y el tiempo de reacción, pues los pacientes tuvieron que identificar y responder al comportamiento de los peatones. Los resultados de esta prueba se expresaron como error de seguimiento (desviación estándar [DE] del centro de la carretera), tiempo de reacción en la aceleración (tiempo promedio de respuesta a los peatones) y tiempo de reacción en el frenado (tiempo promedio de respuesta a los peatones).

TCN

La valoración del desempeño cognitivo psicomotriz basal se hizo mediante un TCN, el cual es utilizado con frecuencia para diagnosticar y evaluar la progresión de la encefalopatía hepática subclínica; y es un marcador de la alteración de la función cerebral en pacientes con encefalopatía mínima. Dicho test es fácil de realizar y ha sido usado para predecir la función psicomotriz luego de varios procedimientos anestésicos¹². En principio, el TCN consistía de una parte A y una parte B; sin embargo, en este estudio se utilizó solo la parte A con el fin de simplificarlo. La misma incluye una página tamaño carta con números ordenados de diversas maneras que van desde el 1 hasta el 25, los cuales deben conectarse en orden ascendente a la mayor brevedad posible. El tiempo requerido para conectar los 25

números se evaluó como una medida del tiempo de procesamiento cognitivo y habilidad psicomotriz. Los valores normales relacionados con la edad en el TCN-A se obtuvieron de 681 individuos sin enfermedad hepática¹³. Según esto, los valores de <40 segundos se consideraron normales en el presente estudio.

Concentraciones sanguíneas de propofol

La medición de la concentración sanguínea de propofol se llevó a cabo de acuerdo con los métodos descritos anteriormente¹⁴. Para la medición del propofol, se adhirieron el acetonitrilo y el estándar interno (timol) a una muestra de plasma y se centrifugaron por 1 minuto. Luego de la centrifugación a 13 000 rpm durante 5 minutos, se inyectaron 50- μ L alícuotas del sobrenadante directamente dentro del sistema de cromatografía líquida de alto rendimiento que implica una columna C18 de fase reversa. El propofol y el estándar interno (timol) se cuantificaron mediante la detección electroquímica coulométrica.

Análisis estadístico

Los datos se presentan como media (\pm DE). Estos cálculos sugieren que un retraso de 0,08 segundos equivaldría a cerca de 1,3 metros de distancia adicional de frenado si el automóvil se desplazara a 60 km por hora; la diferencia significativa en el tiempo de frenado puede llegar a ser superior a 0,08 segundos. Los cálculos de potencia y tamaño de la muestra revelaron que sería necesario que al menos 43 pacientes en cada grupo alcanzaran como mínimo un 80% de potencia para rechazar la hipótesis nula de igualdad a un nivel de 5% de importancia con la hipótesis alternativa de tiempo de reacción de frenado

que aumenta en 0,08 segundos (antes de la colonoscopia, 0,55 (0,13) vs 1 hora después de la colonoscopia, 0,63 (0,13)).

Todos los valores del TCN y de la prueba de simulación de conducción se examinaron por medio de técnicas estadísticas paramétricas debido a que los mismos mostraron una distribución normal. Se aplicó una prueba t para muestras relacionadas, con el fin de comparar los valores del TCN antes de la colonoscopia y 1 hora después de ésta. Al comparar los tres grupos en la prueba de simulación de conducción se hizo un análisis de varianza y los resultados positivos fueron confirmados con la prueba de Dunnett. Un valor $P < 0,5$ se consideró significativo y no se hicieron correcciones a los valores P pese a que se hicieron múltiples evaluaciones de la información resultante de cada paciente, ya que el propósito de la investigación era destacar las diferencias posibles. Para el análisis estadístico se utilizó la versión de software JMP 9.0.2 (SAS Institute Inc. Cary, NC).

TABLA 1. Datos clínicos y demográficos de 48 pacientes que se sometieron a una colonoscopia bajo sedación con propofol

Datos

Sexo, masculino, n.º (%)	30 (63)
Edad, promedio (rango) y	58,5 (31-80)
Peso corporal, promedio (rango), kg	63,5 (41-100)
Indicación, n.º (%)	
Exploración	20 (42)
Seguimiento	11 (23)
Heces hemo-positivas	9 (19)
Sintomatología abdominal	4 (8)
Hematoquecia	4 (8)
Dosis de propofol utilizada, promedio, mg, n.º	90
Dosis de propofol administrada, mg, n.º (%)	
60	6 (13)
80	18 (38)
100	9 (19)
120	8 (17)
160	5 (10)
260	1 (2)
300	1 (2)
Procedimiento exitoso, n.º (%)	48 (100)

Tabla 1 (continuación) Datos clínicos y demográficos de 48 pacientes que se sometieron a una colonoscopia bajo sedación con propofol

Tiempo del procedimiento, media (rango), min	13 (8-28)
Polipectomía y/o biopsia, n.º (%)	12 (25)
Oxígeno administrado, n.º (%)	0 (0)
Máscara de ventilación requerida	0 (0)
Presión arterial sistólica <90 mm Hg, n.º (%)	0 (0)
Ritmo cardíaco <50 latidos/min, n.º (%)	0 (0)
Recuperación total 60 min después del procedimiento, n.º (%)	48 (100)
Complicaciones, n.º (%)	0 (0)

RESULTADOS

Cuarenta y ocho pacientes (30 hombres; edad promedio 58,5 años; rango 31-80 años) se sometieron y completaron de manera exitosa el procedimiento luego de la sedación que tardó 1 hora (Tabla 1). Las indicaciones principales para la colonoscopia fueron detección (n = 20), control luego de la extirpación del adenoma (n = 11) y el seguimiento para una prueba positiva de sangre fecal oculta (n = 9). En los 12 pacientes (25%) se efectuó la polipectomía, la biopsia o ambas.

TABLA 2. Resultados de los cuestionarios para 48 pacientes sometidos a una colonoscopia bajo sedación con propofol	
(%)	N°
¿Le pareció que la sedación con propofol para su colonoscopia fue satisfactoria?	
Excelente	43 (90)
Buena	5 (10)
No	0 (0)
¿Tuvo usted algún accidente durante las 24 horas posteriores a su colonoscopia?	
Sí	0 (0)
No	48 (100)
¿Desea repetir el mismo procedimiento la próxima vez?	
Sí	46 (96)
No	2 (4)

La dosis media de propofol que se administró fue de 90 mg y el tiempo promedio de duración de los procedimientos endoscópicos fue de 13 minutos (rango 8-28 minutos). No se observaron complicaciones cardiopulmonares como resultado de ningún procedimiento endoscópico o sedación (Tabla 1). En este estudio, ningún paciente desarrolló una desaturación de oxígeno ($SpO_2 < 90\%$) durante el procedimiento y ninguno necesitó oxígeno; por lo que la máscara de ventilación y la intubación endotraqueal resultaron innecesarias en todos los casos. No se documentó ninguna otra complicación y la

recuperación completa de los pacientes se dio dentro del lapso de 1 hora después del procedimiento.

Todos los pacientes calificaron su satisfacción general por este procedimiento como *excelente* (90%) y *bueno* (10%). No ocurrieron incidentes asociados durante las 24 horas siguientes a la colonoscopia; el 96% de los pacientes expresó su preferencia por el mismo método de sedación en su próximo procedimiento, mientras que el 4% solicitó una colonoscopia sin sedación (Tabla 2).

Aunque hubo una diferencia significativa entre los resultados que surgieron antes de la colonoscopia y 1 hora después de la misma, todos los valores de los TCN se mantuvieron dentro de los límites normales (<40 segundos) (Tabla 3). Los resultados del TCN (media [DE]) antes de la colonoscopia fueron de 32,2 (2,0) segundos (rango 29-36 segundos) versus 32,2 (2,0) segundos (rango 27-38 segundos) después de la colonoscopia; $P = 0,0019$.

La capacidad de conducción se recuperó a niveles basales 1 hora después de la colonoscopia. Los resultados se muestran a continuación: error de seguimiento (%) antes de la colonoscopia, 45,0 (5,6) versus después de la colonoscopia, 46,0 (5,5); $P = 0,61$; tiempo de reacción de aceleración en segundos antes de la colonoscopia, 0,65 (0,15) versus después de la colonoscopia, 0,62 (0,14); $P = 0,40$; tiempo de reacción de frenado en segundos antes de la colonoscopia, 0,58 (0,13) versus después de la colonoscopia, 0,61 (0,13); $P = 0,50$ (Tabla 4).

La relación entre la dosis total de propofol que se administró y sus concentraciones sanguíneas al cabo de 1 hora después de la colonoscopia se pueden observar en la Figura 1.

TABLA 3. Recuperación psicomotriz en 48 pacientes antes y 1 hora después de la colonoscopia bajo sedación con propofol			
	Antes de la sedación	Después de la sedación	Valor P
Tiempo para completar la NCT de 25 números, media (DE), seg	32,2 (2,0) (rango 29-36 seg)	32,7 (2,0) (rango 27-38 seg)	0,0019
<i>NCT</i> , Test de conexión numérica; <i>DE</i> , desviación estándar.			

TABLA 4. Desempeño de 48 pacientes en la simulación de conducción antes, así como 1 y 2 horas después de la colonoscopia bajo sedación con propofol						
Tiempo*	Error de seguimiento (%)	<i>P</i>	TR de aceleración (seg)	<i>P</i>	TR de frenado (seg)	<i>P</i>
Antes	45,0 (5,6)		0,65 (0,15)		0,58 (0,13)	
1h después	46,0 (5,5)	0,61	0,62 (0,14)	0,40	0,61 (0,13)	0,50
2h después	45,2 (5,6)	0,97	0,64 (0,15)	0,87	0,60 (0,14)	0,75
<i>TR</i> , Tiempo de reacción						
*Ninguno de los grupos presenta diferencias significativas entre los resultados antes y 1 o 2 horas después de la colonoscopia. Los datos se muestran como media (DE).						

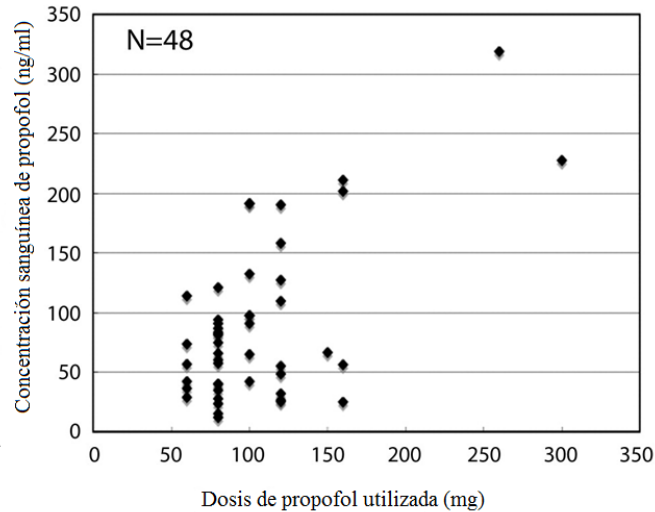


Figura 1. Relación existente entre la dosis total de propofol utilizada y su concentración sanguínea 1 hora después de la colonoscopia.

Cuando la dosis de propofol administrada fue <200 mg, los niveles sanguíneos 1 hora después de la colonoscopia fueron ≤ 200 ng/ml excepto en el caso de un paciente. Los niveles <200 mg se consideran apropiados para conducir. Tres pacientes cuyos niveles sanguíneos de propofol fueron >200 ng/ml luego de 1 hora de la colonoscopia obtuvieron resultados dentro de los límites normales tanto en el TCN como en sus habilidades para conducir, así que condujeron a casa sin ningún percance.

Discusión

Hace poco se confirmaron tanto la viabilidad como la seguridad de la administración de propofol dirigida por endoscopistas con base en 646 080 casos de 28 centros¹⁵. Este tipo de sedación se refiere a la administración de propofol por parte de alguien distinto a un anestesiólogo y bajo la supervisión del especialista que va a realizar el procedimiento endoscópico. El uso creciente de la sedación con propofol se ha asociado a

la baja incidencia de depresión respiratoria, así como al hecho de que este fármaco es superior a las benzodiazepinas respecto a la rapidez de inducción de la sedación y la recuperación¹⁶. Este estudio confirmó que la recuperación total de la actividad física ocurre 1 hora después del procedimiento en todos los pacientes que se someten a una colonoscopia bajo sedación con propofol. Los resultados del estudio aplican solo para aquellos pacientes que reciban sedación con propofol puro, es decir, sin benzodiazepinas o narcóticos adyuvantes. Además, el estudio demostró que la actividad cognitiva medida por el TCN y el rendimiento medido por el simulador de conducción se recuperaron a niveles basales 1 hora después de la colonoscopia en comparación con el desempeño antes de la misma. Hubo una diferencia significativa en los resultados del TCN antes y 1 hora después de la colonoscopia, sin embargo ambos se mantuvieron dentro del rango normal.

En países desarrollados existe un número creciente de hogares en donde pacientes potenciales para colonoscopia no cuentan con un acompañante y el uso del transporte público está restringido o no está disponible.¹⁷ Por esta razón, la posibilidad de que los pacientes conduzcan a casa es un asunto de interés sustancial en términos de mejorar su disposición de someterse a la colonoscopia. La recuperación de la sedación varía de manera importante según el medicamento que se utilice; no obstante, a pesar de que el estado de alerta puede recuperarse en forma rápida y el paciente parezca apto para poder ser dado de alta después de la sedación con benzodiazepina combinada con un opiáceo, la función neuromotora suele verse afectada y la mayoría de las recomendaciones internacionales respecto a la recuperación de los pacientes de una endoscopia bajo sedación prohíben que el paciente tenga participación activa en el tráfico durante 24 horas¹⁻⁵. El presente estudio demostró que los efectos residuales de midazolam luego de la EGD afectaron varios

aspectos de la función psicomotriz por al menos 2 horas después de la inyección⁸. El tiempo promedio de recuperación luego de la colonoscopia también fue mucho más largo para los pacientes que recibieron una combinación de benzodicepina y un narcótico (54,9 minutos) que para los pacientes que recibieron solo propofol (15,6 minutos)¹⁸⁻¹⁹. Debido a su rápida acción y su corta vida media, el propofol está asociado a una recuperación mucho más rápida después de la sedación²⁰⁻²².

Grant y otros¹¹ estudiaron los efectos de la concentración sanguínea de alcohol y la de propofol en las habilidades psicomotrices y de conducción. Ellos reportaron que la deficiencia en los tiempos de toma de decisiones y reacción secundaria con una concentración de propofol en sangre de 200 ng/ml no fueron superiores a aquellos observados con una concentración de alcohol en sangre de 20 mg/100 ml (es decir un nivel equivalente al grado de alcohol permitido para conducir en Suecia, el cual es menor al permitido en el Reino Unido que es una concentración de alcohol de 80 mg/100 ml). Se determinó que los niveles sanguíneos de propofol al término de 1 hora después de la colonoscopia eran ≤ 200 ng/ml en el 97,9% de los pacientes (a excepción de 1) cuando la dosis de propofol administrada era < 200 mg.

El TCN que se utilizó es simple de ejecutar y altamente sensible como una medida del latente deterioro de la función cognitiva y la competencia psicomotriz; además, no requiere de un entorno computadorizado especial⁶. El simulador de conducción se empleó para reflejar una situación de la vida real más compleja. No obstante, en vista de que algunas de las tareas que usamos para determinar la recuperación psicomotriz pueden tener una curva de aprendizaje y los individuos podrían tener un mejor desempeño en las fases de repetición, esto podría haber sido una fuente potencial de sesgo para algunas de dichas

tareas a pesar de la presencia de cualquier efecto de la sedación. En este estudio, los pacientes no tuvieron ninguna restricción en su dieta el día previo a la colonoscopia, pero estos suelen tener hambre luego de sus procedimientos y están potencialmente hipoglucémicos y deshidratados por la preparación intestinal, de modo que sus condiciones físicas pueden afectar su habilidad para conducir a casa. Se considera que el requerimiento de que los pacientes cumplan con todos los criterios clínicos para la recuperación antes de ser dados de alta proporciona una comprobación adicional de seguridad antes de que abandonen la unidad de endoscopia.

El estudio cuenta con ciertas limitaciones, ya que además de lo reducido de la muestra, no se contó con un grupo de control ni con un grupo que trabajara con benzodiazepinas/narcóticos. Otro aspecto que pudo haberlo hecho más contundente hubiese sido la presencia de grupos de control que no tuvieran sedación, así como también un grupo sedado con la combinación usual benzodiazepina/narcótico. Sin embargo, cada paciente actuó como su propio control, lo que permitió hacer comparaciones directas. Por otra parte, los simuladores de conducción no han sido validados para establecer si las destrezas psicomotrices de un individuo se han restablecido lo suficiente como para conducir en forma segura. Por ejemplo, ni el TCN ni el simulador evalúan funciones cognitivas importantes tales como la capacidad de discernir, la cual es esencial para una conducción segura. Sumado a esto, si por ejemplo una persona conduce despacio, los errores en el frenado puede que no representen un riesgo significativo, mientras que en una autopista, el más mínimo error puede ser fatal. En la prueba de simulación de conducción, no se puede evaluar el tema de la velocidad al conducir en una situación real.

Es importante destacar que estos resultados son válidos sólo para personas relativamente sanas sin comorbilidad severa que se someten a procedimientos endoscópicos de rutina. No se probó el efecto del propofol en pacientes con mayor comorbilidad y ni tampoco el efecto de altas dosis de dicho fármaco (por ejemplo, para endoscopías de intervención prolongada), los cuáles deberían ser objeto de nuevos estudios. Ningún paciente de edad avanzada (>81 años) con capacidad para conducir fue inscrito en el estudio, ya que ninguno visitó la unidad de endoscopia durante ese período. Será necesario realizar estudios subsiguientes para evaluar estos mismos parámetros en ese tipo de conductores.

En conclusión, aunque se muestran resultados precisos en el test de conexión numérica y en la prueba de simulación de conducción (recuperación psicomotriz) desde la primera hora después de la sedación con propofol, es necesario estudiar un mayor número de pacientes provenientes de diferentes poblaciones antes de que estos resultados puedan recomendarse de manera universal. El uso de propofol podría contribuir a incrementar el grado de aceptabilidad del paciente para someterse a una colonoscopia y por consiguiente, a una mayor reducción en la tasa de mortalidad asociada al cáncer colorrectal.

REFERENCIAS

1. Korttila K. Recovery from outpatient anaesthesia: factors affecting outcome. *Anaesthesia* 1995;50(suppl):22-8.
2. Vasudevan AE, Goh KL, Bulgiba AM. Impairment of psychomotor responses after conscious sedation in cirrhotic patients undergoing therapeutic upper GI endoscopy. *Am J Gastroenterol* 2002;97:1717-21.
3. Willey J, Vargo JJ, Connor JT, et al. Quantitative assessment of psychomotor recovery after sedation and analgesia for outpatient EGD. *Gastrointest Endosc* 2002;56:810-6.

4. British Society of Gastroenterology. Clinical practice guidelines: safety and sedation during endoscopic procedures. London: British Society of Gastroenterology; 2003.
5. Awad IT, Chung F. Factors affecting recovery and discharge following ambulatory surgery. *Can J Anaesth* 2006;53:858-72.
6. Riphaut A, Gstettenbauer T, Frenz MB, et al. Quality of psychomotor recovery after propofol sedation for routine endoscopy: a randomized and controlled study. *Endoscopy* 2006;38:677-83.
7. Horiuchi A, Nakayama Y, Katsuyama Y, et al. Safety and driving ability following low-dose propofol sedation. *Digestion* 2008;78:190-4.
8. Horiuchi A, Nakayama Y, Hidaka N, et al. Low-dose propofol sedation for diagnostic esophagogastroduodenoscopy: results in 10,662 adults. *Am J Gastroenterol* 2009;104:1650-5.
9. Sinclair DR, Chung F, Smiley A. General anesthesia does not impair simulator driving skills in volunteers in the immediate recovery period: a pilot study. *Can J Anesth* 2003;50:238-45.
10. Seidl S, Hausmann R, Neisser J, et al. Severity and duration of mental deficiency symptoms after intravenous administrations of propofol. *Int J Legal Med* 2007;121:281-5.
11. Grant SA, Murdoch J, Millar K, et al. Blood propofol concentration and psychomotor effects on driving skills. *Br J Anaesth* 2000;85:396-400.
12. Schwender D, Müller A, Madler M, et al. Recovery of psychomotor and cognitive functions following anesthesia: propofol/alfentanil and thiopental/isoflurane/alfentanil. *Anaesthesist* 1993;42:583-91.
13. Reitan RM. Validity of the trail making test as an indication of organic brain damage. *Percept Mot Skills* 1958;8:271-6.
14. Cussonneau X, Smet ED, Lantsoght K, et al. A rapid and simple HPLC method for the analysis of propofol in biological fluids. *J Pharma Biomedical Analysis* 2007;44:680-2.
15. Rex D, Deenadayalu VP, Eid E, et al. Endoscopist-directed administration of propofol: a worldwide safety experience. *Gastroenterology* 2009;137:1229-37.
16. Dumonceau JM, Riphaut A, Aparicio JR, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy, European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates, and the European Society of Anesthesiology guideline: non-anesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. *Endoscopy* 2010;42:960-74.
17. Chung F. Recovery pattern and home-readiness after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1995;80:896-902.
18. McQuaid KR, Laine L. A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials of moderate sedation for routine endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2008;67:910-23.

19. Vargo JJ, Cohen LB, Rex DK, et al. Position statement: nonanesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009;70:1053-9.
20. Sipe BW, Rex DK, Latinovich D, et al. Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Gastrointest Endosc* 2002;55:815-25.
21. Seifert H, Schmitt TH, Gultekin T, et al. Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Aliment Pharmacol Ther* 2000;14:1207-14.
22. Riphaut A, Stergiou N, Wehrmann T. Sedation with propofol for routine ERCP in high-risk octogenarians: a randomized, controlled study. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1957-63.

Riesgo de cáncer focalizado de colon y recto en la era de la endoscopia colorrectal

MSc. Christian Stock, Dra. Dianne Pulte, Dr. Ulrike Haug, Dr. Hermann Brenner

Heidelberg, Alemania; Filadelfia, Pensilvania, EE.UU

Antecedentes: Se considera que la endoscopia colorrectal (sigmoidoscopia y colonoscopia) reduce el riesgo de cáncer de colon y recto (CCR). Su uso se ha incrementado en los Estados Unidos desde la década de 1980, lo cual puede ser la causa de la disminución de las tasas de incidencia del CCR.

Objetivo: Investigar la veracidad de la contribución que hace el uso de la endoscopia colorrectal a la disminución del riesgo de CCR.

Diseño: Análisis descriptivo de tendencias temporales.

Contexto: Población estadounidense desde 1978 hasta 2007.

Parámetros principales: Se utilizaron los datos de incidencia del *Surveillance, Epidemiology and End Results Program* (Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales) para evaluar el riesgo acumulativo de CCR focalizado hasta la edad de 79 años.

Resultados: El riesgo acumulativo de CCR proximal se mantuvo relativamente estable durante el período de observación, con variaciones entre 2,09% (95% IC, 2,06%-2,11%) y 2,66% (95% IC, 2,62%-2,69%) para hombres y entre 1,90% (95% IC, 1,88%-1,93%) y 2,24% (95% IC, 2,21%-2,27%) para mujeres. Por el contrario, el riesgo acumulativo de CCR distal disminuyó de 4,68% (95% IC, 4,64%-4,73%) a 3,03% (95% IC, 3,00%-3,06%) para hombres y de 3,15% (95% IC, 3,11%-3,18%) a 1,93% (95% IC, 1,91%-1,95%) para mujeres, lo cual se debe, en gran medida, a la reducción del riesgo acumulativo de cáncer

en el colon sigmoides. El patrón observado se limitó sólo a la población entre 50 y 79 años de edad, mientras que la magnitud de la disminución fue superior para los grupos de mayor edad y similar en todas las etapas.

Limitaciones: el estudio se basó solo en datos de registro agregados; por lo tanto, no se pueden determinar interferencias en relación a los efectos causales.

Conclusiones: los resultados muestran una reducción importante del riesgo de CCR, sobre todo en el colon sigmoides, lo cual puede estar relacionado tanto al aumento del uso de la endoscopía colorrectal, como a factores ambientales.

En 2010, se esperaban 142 570 casos nuevos de cáncer colorrectal (CCR) y 51 370 muertes por esa enfermedad en los Estados Unidos¹. Las tasas anuales de incidencia ajustadas por edad han disminuido desde mediados de la década de 1980, de 79 (1985) a 51 (2007) por cada 100 000 hombres y de 57 (1985) a 40 (2007) por cada 100 000 mujeres.² Varios estudios reportaron que las tasas de incidencia de CCR se han reducido, en particular para colon distal y el recto³⁻⁹.

Se cree que la endoscopía colorrectal (sigmoidoscopia y colonoscopia) reduce el riesgo de CCR debido a la detección y resección de pólipos precancerosos. Los resultados de un ensayo aleatorio a gran escala publicados recientemente, mostraron una reducción de 50% en la incidencia de CCR distal y ningún cambio en la incidencia de CCR proximal luego de la detección con sigmoidoscopia flexible¹⁰. En el caso de la colonoscopia, hasta ahora no se ha completado ningún ensayo aleatorio, pero estudios observacionales evidencian un descenso en la incidencia de CCR¹¹⁻¹³. Contrario a la sigmoidoscopia, los

beneficios de la colonoscopia no se limitan al colon distal y al recto; sin embargo, la evidencia indica que dicho procedimiento puede ser menos eficaz en el colon proximal¹³⁻¹⁵.

En los últimos 30 años, la endoscopia colorrectal se ha hecho cada vez más popular en los Estados Unidos, pues además de ser utilizada para fines diagnósticos y terapéuticos, tanto la sigmoidoscopia como la colonoscopia se recomiendan y se usan como herramientas de detección de CCR primarias y secundarias, en forma respectiva, en la población general con riesgo de padecer la enfermedad (por ejemplo aquellos con edades de 50 años o más)¹⁶⁻²⁰. En 1980, la Sociedad Americana de Cáncer aprobó por primera vez la sigmoidoscopia para la detección de CCR, mientras que en 2002 la *U.S Preventive Services Task Force* (Grupo Operativo de Servicios Preventivos de EE.UU) recomendó por primera vez la colonoscopia²¹, la cual se ha convertido ahora en la herramienta predominante para tal fin en los Estados Unidos²².

Las estimaciones de uso de la endoscopia colorrectal en la población general se basan a menudo en las encuestas nacionales de salud²³. Por ejemplo, en la *National Health Interview Survey* (Encuesta Nacional de Salud) de 1987, 15% de los hombres y 12% de las mujeres de 50 años y mayores reportaron haberse sometido a uno de los siguientes procedimientos: una proctosigmoidoscopia rígida, una sigmoidoscopia flexible o una colonoscopia para detección o diagnóstico en los últimos 3 años²⁴. Entre 1987 y 1998, estos porcentajes aumentaron a 25% para hombres de 50 a 64 años y 34% para hombres de 65 años o más, así como 17% y 22% para mujeres en los mismos grupos etarios, de manera respectiva²⁴. En la encuesta del *Behavioral Risk Factor Surveillance System* (Sistema de Vigilancia del Factor de Riesgo Conductual) de 1999, 44% de las personas con 50 años o más, declaró haberse sometido alguna vez en su vida a una sigmoidoscopia y 34% reportó

haber tenido una en los 5 años precedentes²⁵. El aumento en la conciencia profesional y pública respecto al CCR y su detección en el comienzo de la primera década del siglo XXI, así como la cobertura de *Medicare* para la colonoscopia de detección en individuos con riesgo promedio en edades de 50 años o más, dio lugar a un aumento substancial en la realización de dicho procedimiento²⁶⁻²⁸. En 2006, la proporción general de personas de 50 años o más que reportaron el uso de la endoscopia colorrectal en los últimos 10 años llegó a ser de 54%²³.

El uso creciente de este procedimiento endoscópico en la población general de 50 años o más puede haber contribuido a la disminución de las tasas de incidencia de CCR que se ha observado desde mediados de la década de 1980^{4,8,28}. Se investigó la veracidad de este impacto potencial de la endoscopia colorrectal mediante la evaluación de las tendencias temporales en el riesgo acumulativo de CCR focalizado en función del sexo, la edad y la etapa. También, se revisaron y se discutieron los posibles efectos focalizados de los factores ambientales junto con aquellos de la endoscopia colorrectal.

MÉTODOS

Los análisis se basan en los datos de incidencia de CCR extraídos del Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (por sus siglas en inglés SEER) (SEER 9 Registries Database)²⁹. Se estimaron los riesgos acumulativos focalizados que implican el desarrollo de CCR (Sitios CIE-O-3: C180-187, C199, C209) hasta los 79 años de edad³⁰; y se cubre un período de 30 años que comprende desde 1978 hasta 2007, el cual se dividió en 10 períodos de 3 años cada uno.

Se hizo distinción entre CCR proximal (del ciego al colon transverso) y CCR distal (de la flexura esplénica al recto). Por lo general se espera que la colonoscopia sea eficaz en la prevención tanto del CCR proximal como del distal, pero los subsitios proximales no se alcanzan mediante el uso de la sigmoidoscopia. Además, se ha sugerido que los factores de riesgo y etiología pueden ser diferentes para el CCR proximal y distal³¹⁻³².

Nota importante

- Los cambios en los índices de los factores de riesgo ambientales se han mezclado y parecen menos indicados que la endoscopia colorrectal para ser los principales impulsores de las recientes tendencias en el riesgo de cáncer de colon y recto con respecto a los subsitios, el sexo y la edad.

Todos los análisis se realizaron de manera estratificada por sexo y, en el caso de algunos de ellos, fueron posteriormente estratificados por subsitios individuales (ciego, apéndice, colon ascendente, flexura hepática, colon transverso, flexura esplénica, colon descendente, colon sigmoides, unión rectosigmoidea y recto); por edad (menores de 50 años y de 50-79 años; 50-59, 60-69 y 70-79 años); y por etapa (etapa histórica A del programa SEER: localizada, regional y distante).

Primero se calcularon las tasas de incidencia acumulativa y el 95% correspondiente a los intervalos de confianza de Wald como un tipo especial de medida de incidencia ajustada por edad, en la cual se les otorga el mismo peso a todos los grupos etarios³⁰. Se calcularon las tasas de incidencia específicas de cada período mediante grupos etarios de 5 años, totalizados y multiplicados por 5 (porque se usaron intervalos de edad de 5 años) para obtener las tasas de incidencia acumulativa. Las mismas fueron transformadas en riesgos

acumulativos que pueden interpretarse como el riesgo de desarrollar CCR dentro de ciertos límites etarios en ausencia de riesgos de muerte competentes [riesgo acumulativo = $1 - \exp(-\text{índice acumulativo})$]. Al calcular los riesgos acumulativos, el límite de edad más bajo fue 0 y el más alto fue 79 años. En los análisis específicos por edad, los mismos se organizaron en forma distinta de acuerdo a los límites de los grupos etarios correspondientes.

RESULTADOS

Luego de alcanzar un máximo en 1985 y hasta 1986, el riesgo acumulativo de desarrollar CCR (denominado solo como riesgo de ahora en adelante) tuvo una disminución constante de 7,54% (95% IC, 7,48%-7,59%) a 5,06% (95% IC, 5,02%-5,10%) para hombres y de 5,29% (95% IC, 5,25%-5,33%) a 3,80% (95% IC, 3,77%-3,83%) para mujeres desde 2005 hasta 2007 (Fig. 1A). El riesgo de cáncer de colon fue el doble de alto que el riesgo de cáncer rectal. Por otra parte, el riesgo de CCR proximal se mantuvo bastante estable durante el período de observación, con variaciones entre 2,09% (95% IC, 2,06%-2,11%) y 2,66% (95% IC, 2,62%-2,69%) para hombres y entre 1,90% (95% IC, 1,88%-1,93%) y 2,24% (95% IC, 2,21%-2,27%) para mujeres. Solo se observó un leve descenso en los 2 períodos más recientes después de 2001. En cambio, el riesgo de CCR distal se redujo de 4,68% (95% IC, 4,64%-4,73%) a 3,03% (95% IC, 3%-3,06%) para hombres y de 3,15% (95% IC, 3,11%-3,18%) a 1,93% (95% IC, 1,91%-1,95%) para mujeres (Fig. 1B). A pesar de que los hombres tuvieron un riesgo de CCR más elevado que el de las mujeres, el cambio relativo en el riesgo de CCR entre el inicio y el final del período de observación fue muy similar para ambos sexos en casi todos los estratos (Tabla 1).

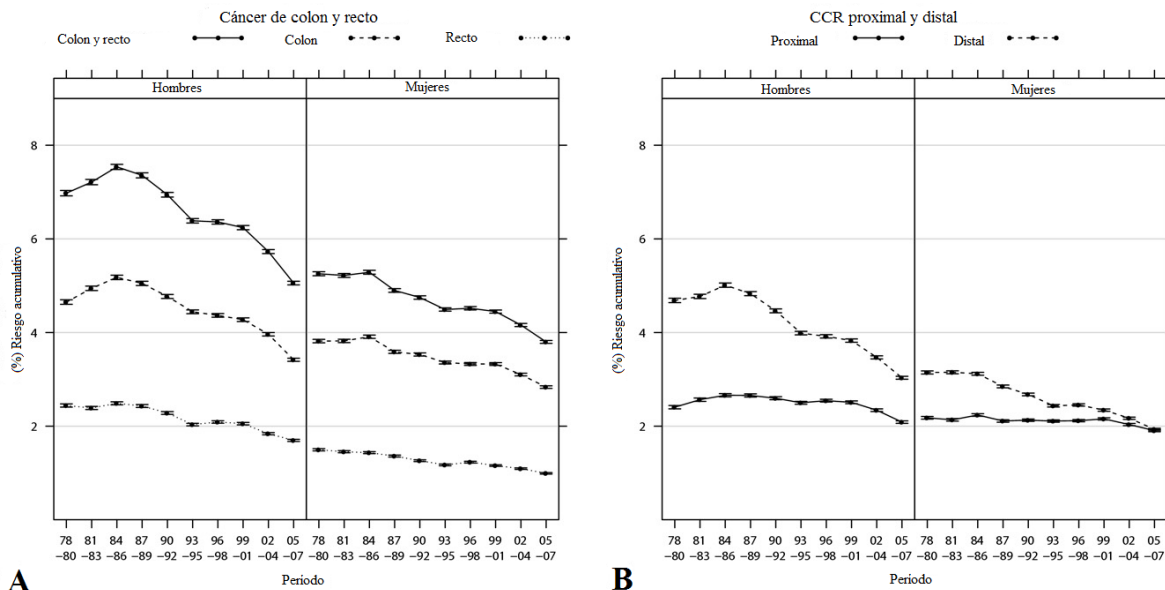


Figura 1. Riesgo acumulativo de cáncer colorrectal (CCR) por sexo (edad 0-79 años). **A**, Cáncer de colon y recto. **B**, CCR proximal y distal.

En la mayoría de los subsitios proximales, el riesgo de cáncer tendió a permanecer en un nivel similar (Fig. 2A). En general, el ciego y el colon transverso sólo mostraron reducciones leves. En contraste, se determinó una disminución del riesgo en todos los subsitios distales (Fig. B). En términos absolutos, la reducción fue más fuerte para el cáncer de colon sigmoides, el cual fue el subsitio con mayor riesgo. Entre 1978 y 1980, así como 2005 y 2007, el riesgo de cáncer de sigmoides se redujo de 1,87% (95% IC, 1,84%-1,90%) a 1,12% (95% IC, 1,10%- 1,14%) en el caso de los hombres y de 1,36% (95% IC, 1,33%-1,38%) a 0,79% (95% IC, 0,76%-0,80%) en el caso de las mujeres. Esto corresponde a reducciones relativas de 40% para hombres y 42% para mujeres (Tabla 1). Entre los otros subsitios distales, el riesgo de cáncer de la unión rectosigmoidea y del colon descendente también disminuyó en forma notoria para ambos sexos.

En los análisis específicos por edad, el riesgo de CCR proximal y distal hasta los 50 años de edad se mantuvo bastante estable. En el caso de los subsitios distales, presentaron

un leve aumento desde mediados de la década de 1990 y posterior a eso (Fig. 3A). En contraste, se observaron fuertes disminuciones en el riesgo de CCR distal y casi ningún cambio en el riesgo de cáncer proximal para los grupos con edades superiores (Fig. 3B-D). Los riesgos y sus reducciones entre estos grupos (tanto en términos absolutos como relativos) aumentaron con la edad. Desde mediados de la década de 1990, el riesgo de CCR distal ha sido más bajo que el riesgo de CCR proximal para mujeres de 70 a 79 años de edad. Asimismo, en el caso de hombres con la misma edad, el riesgo de CCR distal también disminuyó en gran medida y llegó a ser similar al riesgo de CCR proximal de 2005 a 2007.

En los casos en que el riesgo se calculó por etapa localizada, regional y distante, se observaron riesgos estables para el CCR proximal y distal hasta los 50 años de edad. Por otra parte, se determinaron riesgos constantes de CCR proximal y una disminución de los riesgos de CCR distal para grupos de mayor edad (Anexo en línea Fig. A1, disponible en línea en www.giejournal.org; Tabla 1). En la década de 1980, se detectó que en el grupo con edades de 50 a 79 años había un pico en el riesgo de CCR para la etapa localizada y la regional, pero no para la etapa metastásica en la cual el riesgo disminuyó de manera constante con el paso del tiempo.

DISCUSIÓN

Se ofrece un análisis descriptivo de las tendencias temporales en el riesgo de CCR focalizado durante un período de 30 años, en el cual el uso de la endoscopía colorrectal en los Estados Unidos se ha incrementado en forma considerable. Las reducciones en el riesgo de CCR se observaron básicamente en los subsitios distales en donde se considera que la sigmoidoscopia y la colonoscopia son herramientas eficaces para la detección y resección

de pólipos precancerosos y, por consiguiente, para la prevención del CCR. Esta tendencia se determinó para ambos sexos y en todas las etapas en los grupos con edades de 50 años o más. Por lo tanto, a medida que incrementa el uso de la endoscopia colorrectal, aumenta la veracidad de una contribución a la disminución del riesgo de CCR en general. El efecto potencial puede ser más el resultado de la detección por sigmoidoscopia que por colonoscopia para la mayor parte del período de observación, debido a que el uso de este último procedimiento como técnica primaria no inició sino hasta el cambio de siglo.

El riesgo más alto de cáncer y la mayor disminución de riesgo absoluto durante el período de observación, se observaron en el colon sigmoide. El incremento en el riesgo de cáncer en este subsitio se explica por la alta prevalencia de pólipos adenomatosos, que según la mayoría de los estudios endoscópicos y de autopsias, gran parte de estos precursores de CCR se encuentran en el colon sigmoide³³. De tal modo que la disminución del riesgo de CCR en este subsitio ha contribuido de manera importante a la reducción general del CCR.

A pesar de que los hombres presentaron un riesgo más elevado de desarrollar CCR que las mujeres, se observó que la disminución relativa del riesgo de desarrollar CCR distal entre aquellos con edades de 50 años o más era de una magnitud muy similar para ambos sexos en todos los grupos etarios y etapas. Esto indica que ambos sexos podrían haber experimentado cambios similares en las exposiciones, lo cual dio lugar a la disminución del riesgo de CCR. Si se tiene en cuenta que el uso de la endoscopia colorrectal se da en niveles muy similares entre hombres y mujeres, esto confirmaría el uso de dicho procedimiento como un impulsor potencial de la tendencia, pero es posible que también lo sea para una serie de factores de riesgo^{23,24}.

TABLA 1. Cambio en el riesgo acumulativo de cáncer colorrectal en los Estados Unidos durante 30 años

Estratificación	Hombres			Mujeres			Figura
	Período		Cambio relativo, %	Período		Cambio relativo, %	
	1978-1990 Riesgo acum., % (95% IC)	2005-2007 Riesgo acum., % (95% IC)		1978-1980 Riesgo acum., % (95% IC)	2005-2007 Riesgo acum., % (95% IC)		
Cáncer de colon y rectal, edad 0-79 años							1A
Colon y recto*	6,98 (6,92-7,03)	5,06 (5,02-5,09)	-28	5,25 (5,21; 5,30)	3,80 (3,77;3,83)	-28	
Colon	4,65 (4,60-4,70)	3,42 (3,38-3,45)	-26	3,82 (3,78-3,85)	2,84 (2,81-2,86)	-26	
Recto*	2,44 (2,41-2,48)	1,70 (1,67-1,72)	-30	1,50 (1,47-1,52)	0,99 (0,98-1,01)	-34	
CCR proximal y distal, edad 0-79 años							1B
Proximal	2,40 (2,37-2,44)	2,09 (2,06-2,11)	-13	2,18 (2,15; 2,21)	1,90 (1,88; 1,93)	-13	
Distal	4,68 (4,64-4,73)	3,03 (3- 3,06)	-35	3,15 (3,11; 3,18)	1,93 (1,91; 1,95)	-39	
Subsitios proximales, edad 0-79 años							2A
Ciego	0,98 (0,96-1,01)	0,77 (0,75-0,79)	-22	0,93 (0,91-0,95)	0,74 (0,73-0,76)	-20	
Apéndice	0,03 (0,03-0,04)	0,06 (0,06-0,07)	+90	0,04 (0,03-0,04)	0,05 (0,05-0,06)	+51	
Colon Ascendente	0,059 (0,57-0,61)	0,63 (0,62-0,65)	+7	0,52 (0,51-0,53)	0,58 (0,57-0,60)	12	
Flexura hepática	0,18 (0,17-0,19)	0,19 (0,19-0,20)	+10	0,16 (0,15-0,17)	0,16 (0,15-0,16)	-2	
Colon transverso	0,43 (0,41-0,44)	0,32 (0,31-0,33)	-26	0,41 (0,40-0,42)	0,29 (0,28-0,30)	-29	
Subsitios distales, edad 0-79 años							2B
Flexura esplénica	0,21 (0,20-0,22)	0,13 (0,12-0,13)	-41	0,14 (0,14-0,15)	0,09 (0,09-0,10)	-34	
Colon descendente	0,44 (0,43-0,46)	0,24 (0,24-0,25)	-45	0,32 (0,31-0,34)	0,16 (0,15-0,17)	-51	
Colon sigmoides	1,87 (1,84-1,90)	1,12 (1,10-1,14)	-40	1,36 (1,33-1,38)	0,79 (0,78-0,80)	-42	
Unión Rectosigmoidea	0,85 (0,83-0,87)	0,44 (0,43-0,45)	-48	0,56 (0,54-0,57)	0,56 (0,54-0,57)	-49	
Recto	1,61 (1,58-1,64)	1,26 (1,24-1,28)	-21	0,95 (0,93-0,96)	0,71 (0,70-0,72)	-25	
Edad <50 años							3A
Proximal	0,10 (0,10-0,11)	0,10 (0,09-0,10)	-5	0,10 (0,09-0,10)	0,09 (0,09-0,09)	-8	
Distal	0,17 (0,16-0,17)	0,21 (0,21-0,22)	+26	0,17 (0,16-0,17)	0,19 (0,18-0,19)	+11	
Edad 50-59 años							3B
Proximal	0,24 (0,23-0,25)	0,22 (0,21-0,22)	-10	0,22 (0,21-0,22)	0,19 (0,18-0,20)	-13	
Distal	0,58 (0,57-0,59)	0,48 (0,47-0,49)	-17	0,45 (0,44-0,46)	0,32 (0,32-0,33)	-28	
Edad 60-69 años							3C
Proximal	0,66 (0,64-0,67)	0,56 (0,54-0,57)	-15	0,54 (0,53-0,56)	0,51 (0,50-0,52)	-6	
Distal	1,43 (1,41-1,45)	0,92 (0,90-0,93)	-36	0,97 (0,96-0,99)	0,55 (0,53-0,56)	-44	
Edad 70-79 años							3D
Proximal	1,42 (1,39-1,46)	1,23 (1,21-1,25)	-14	1,33 (1,31-1,36)	1,13 (1,11-1,15)	-16	
Distal	2,57 (2,53-2,61)	1,45 (1,43-1,48)	-44	1,59 (1,56-1,61)	0,89 (0,87-0,91)	-44	
Proximal	0,03 (0,03-0,03)	0,03 (0,03-0,03)	0	0,03 (0,03-0,03)	0,03 (0,02-0,03)	-20	

TABLA 1. (Continuación) Cambio en el riesgo acumulativo de cáncer colorrectal en los Estados Unidos durante 30 años

Estratificación	Hombres			Mujeres			Figura
	Período		Cambio relativo,%	Período		Cambio relativo,%	
	1978-1990	2005-2007		1978-1980	2005-2007		
	Riesgo acum., % (95% IC)	Riesgo acum., % (95% IC)		Riesgo acum., % (95% IC)	Riesgo acum., % (95% IC)		
Etapa localizada							
Edad <50 años							
Distal	0,07 (0,06-0,07)	0,08 (0,08-0,08)	+17	0,06 (0,05-0,06)	0,08 (0,07-0,08)	+36	A1A
Edad 50-79 años							
Proximal	0,73 (0,71-0,75)	0,86 (0,85-0,88)	+18	0,66 (0,65-0,68)	0,75 (0,73-0,76)	+13	A1B
Distal	1,85 (1,82-1,89)	1,35 (1,33-1,37)	-27	1,19 (1,17-1,21)	0,83 (0,82-0,85)	-30	
Etapa regional							
Edad <50 años							
Proximal	0,04 (0,04-0,05)	0,04 (0,04-0,04)	-7	0,04 (0,03-0,04)	0,03 (0,03-0,04)	-7	A1C
Distal	0,06 (0,05-0,06)	0,08 (0,08-0,08)	+42	0,07 (0,06-0,07)	0,07 (0,07-0,07)	+6	
Edad 50-79 años							
Proximal	0,95 (0,93-0,98)	0,71 (0,69-0,72)	-26	0,88 (0,87-0,90)	0,70 (0,68-0,71)	-21	A1D
Distal	1,59 (1,56-1,62)	0,92 (0,91-0,94)	-42	1,07 (1,05-1,09)	0,59 (0,58-0,60)	-45	
Etapa distante							
Edad <50 años							
Proximal	0,03 (0,03-0,03)	0,03 (0,03-0,03)	-3	0,03 (0,02-0,03)	0,03 (0,03-0,03)	+13	A1E
Distal	0,03 (0,03-0,04)	0,05 (0,04-0,05)	+36	0,04 (0,04-0,04)	0,04 (0,03-0,04)	-8	
Edad 50-79 años							
Proximal	0,56 (0,54-0,58)	0,39 (0,38-0,41)	-29	0,48 (0,47-0,49)	0,36 (0,35-0,37)	-25	A1F
Distal	0,88 (0,85-0,90)	0,49 (0,48-0,50)	-44	0,58 (0,56-0,59)	0,28 (0,28-0,29)	-51	

Riesgo acum., Riesgo acumulativo; *IC*, Intervalo de confianza.
*Incluye la unión rectosigmoidea.

Se encontró que el incremento del riesgo de CCR entre personas menores de 50 años de edad (entre quienes se considera que la prevalencia de la endoscopia es baja) que se dio a partir de la década de 1990 fue impulsado por un aumento del cáncer rectal³⁴. Es posible que esta tendencia negativa haya sido contrarrestada por el aumento en el uso de la endoscopia colorrectal en los grupos de mayor edad.

Los cambios en la distribución del estilo de vida, la alimentación y los factores de riesgo de los medicamentos pueden también explicar gran parte de la reducción en el riesgo

de CCR; pero para que se dé un cambio en cualquiera de estos factores, que explique una parte importante de tal reducción, tendría que tener un efecto sustancialmente mayor en los subsitios distales que en los proximales.

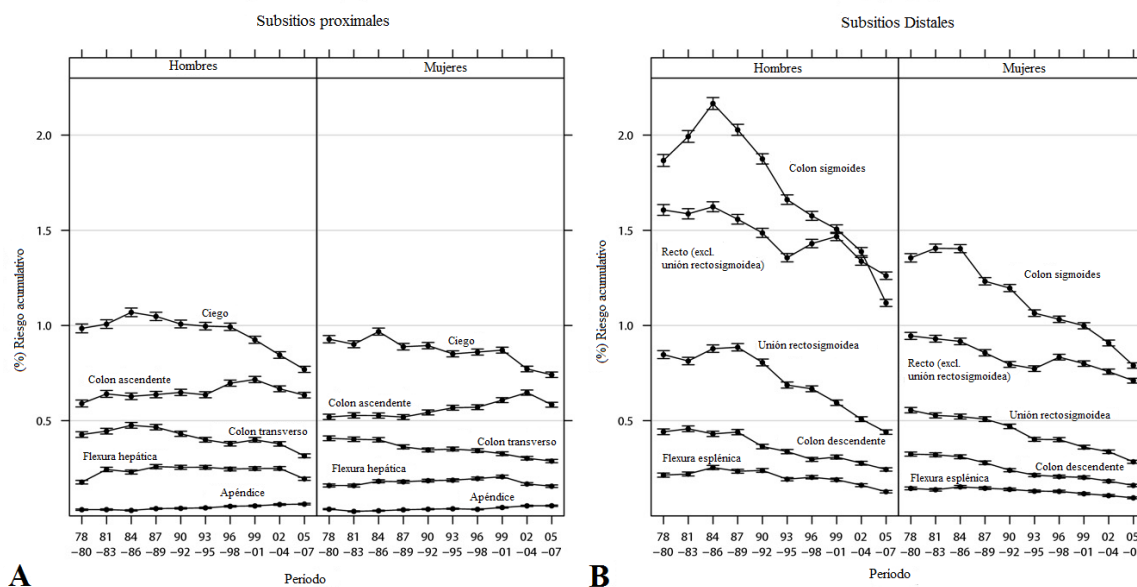


Figura 2. Riesgo acumulativo de cáncer colorrectal proximal y distal por sexo y subsitio (edad 0-79 años). **A,** Subsitios proximales. **B,** Subsitios distales.

Estudios epidemiológicos han sugerido que evitar el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol, prevenir la obesidad y la diabetes, y realizar actividad física puede reducir el riesgo de CCR^{35,36}. También se considera que una dieta saludable, que incluya una baja ingesta de carnes rojas y procesadas, granos y almidones altamente refinados y azúcares, reduce el riesgo³⁶. Sumado a esto, la aspirina y otros medicamentos antiinflamatorios no esteroideos son fármacos quimiopreventivos eficaces y el uso de hormonas posmenopáusicas puede asociarse con la disminución del riesgo de CCR para las mujeres³⁶.

Por lo general se estima que al comparar las dosis de exposición más bajas con las más altas, el efecto esperado en la reducción del riesgo de CCR asociado a los factores

identificados sea menor a 30%³⁵. Se determinó que el tabaquismo, la diabetes, la obesidad y la ingesta elevada de carne estaban asociados con un 20% del incremento del riesgo de CCR en comparación con las personas en categorías más bajas³⁵. Sin embargo, se encontró que las personas que consumen grandes cantidades de alcohol tienen un 60% más de riesgo que aquellas que lo hacen en forma moderada o son abstemias³⁵.

Se ha propuesto que los cambios en los factores de riesgo ambientales podrían tener en conjunto un gran impacto en el riesgo de CCR en la población general³⁷⁻⁴⁰, pero en los últimos años, no todos ellos se han desarrollado en una dirección favorable. Se constató de manera global que en los Estados Unidos ha disminuido la adherencia a un patrón de estilo de vida saludable desde la década de 1980⁴¹. En particular, la incidencia del sobrepeso y la obesidad ha aumentado de manera progresiva desde la década de 1950^{42,43}; lo cual podría haber resultado en un riesgo elevado de CCR, sobre todo para los hombres y más en el colon que en el recto⁴⁴. En un artículo reciente se señaló que pese a que el aumento del índice de masa corporal está asociado solo a un modesto incremento del riesgo de desarrollar CCR, este riesgo por sí solo puede traducirse en grandes proporciones atribuibles en las poblaciones con alta prevalencia de obesidad⁴⁵. De igual modo, la proporción de personas diabéticas ha aumentado en forma considerable, pero esta tendencia no se incrementó sino hasta mediados de la década de 1990⁴⁶. Además, se ha presentado una disminución de la actividad física desde la década de 1950^{47, 48}, la cual está asociada a un incremento mínimo del riesgo de cáncer de colon, pero no de recto^{49, 50}. Si bien se ha presentado un aumento en la ingesta total de carne per cápita en los Estados Unidos desde la década de 1970, el consumo de carne roja parece haber menguado ligeramente, pero no existe evidencia de un efecto particular focalizado^{35,51}. Comúnmente, la obesidad, la

diabetes y la inactividad física se han proliferado con el transcurso del tiempo y tienden a incrementar el riesgo de CCR en la población con una expectativa mayor en el colon que en el recto, en ausencia de otros factores.

Por otra parte, se han reportado tendencias favorables en la prevalencia de factores de riesgo relacionados con el estilo de vida en términos de consumo de alcohol y tabaquismo. En un análisis de datos del *Framingham Heart Study* (Estudio de Corazón de Framingham) se encontró una reducción constante de la ingesta de alcohol y la proporción de consumo excesivo desde 1950⁵². En 2 estudios de cohorte, el riesgo de CCR pareció aumentar del colon proximal al recto conforme mayor era el consumo de alcohol^{53,54}. Desde la década de 1960, la prevalencia del fumado entre adultos estadounidenses se ha reducido en ambos sexos, aunque ha sido constantemente superior en los hombres en comparación con las mujeres⁵⁵. Adicional a esto, la prevalencia del fumado excesivo disminuyó en gran medida entre 1965 y 2007⁵⁶. En un meta-análisis de estudios observacionales reciente, se demostró que el hecho de haber fumado alguna vez está asociado con el incremento del riesgo de CCR en comparación con no haber fumado nunca; y tal asociación tendió a ser más fuerte para el cáncer de recto que para el de colon⁵⁷. Un análisis de datos del estudio realizado por la *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (Investigación Prospectiva Europea sobre Cáncer y Nutrición), publicado hace poco, también indicó que el aumento del riesgo de cáncer de colon para las personas que han fumado alguna vez puede ser más pronunciado en zonas distales⁵⁸. Por lo común, se esperaría que ante la disminución del fumado y del consumo elevado de alcohol, el riesgo de CCR fuera menor, es probable que con mayor fuerza para las zonas distales que para las proximales y en ausencia de otros factores.

Por otra parte, un mayor uso de medicamentos como la aspirina y otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos, así como de la terapia hormonal posmenopáusica para las mujeres (antes de la publicación del estudio de Iniciativa para la Salud de la Mujer en 2002) puede contribuir a bajar el riesgo de CCR⁵⁹⁻⁶¹. No obstante, se demostró que el beneficio de la aspirina es mayor en el colon proximal⁶². Los posibles efectos focalizados de la terapia hormonal posmenopáusica no son claros. La aspirina se recomienda para hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años de edad; y el reemplazo hormonal se utiliza solo en mujeres postmenopáusicas, en su mayoría con una edad superior a 50 años. Un incremento en el uso de aspirina y de hormonas posmenopáusicas parece ser el único factor ambiental aparte de la endoscopia hasta ahora identificado que puede explicar la falta de cambio en el riesgo en personas más jóvenes. Sin embargo, si la ingesta de aspirina fuera en gran parte responsable de los cambios observados, se esperaría un efecto más grande sobre el cáncer proximal y un efecto de la terapia hormonal limitado a las mujeres.

Se tiene conocimiento de 1 solo estudio que tuvo como objetivo cuantificar los efectos de detección de CCR en general (es decir, no solo la endoscopia colorrectal) y otros factores de riesgo modificables para la incidencia de CCR en los Estados Unidos. El mismo, se trata de un análisis reciente en el que se utilizó un modelo de microsimulación que indicó que tanto los cambios en la detección de CCR como los factores de riesgo representaban el 50% de la disminución total en las tasas de incidencia de CCR desde 1975 hasta el año 2000⁸. Se considera que el presente estudio es el primero después del de Nelson y otros⁴, que aporta una discusión actualizada de los posibles efectos de la endoscopia colorrectal y de los factores de riesgo ambientales sobre las tendencias recientes en la incidencia de CCR.

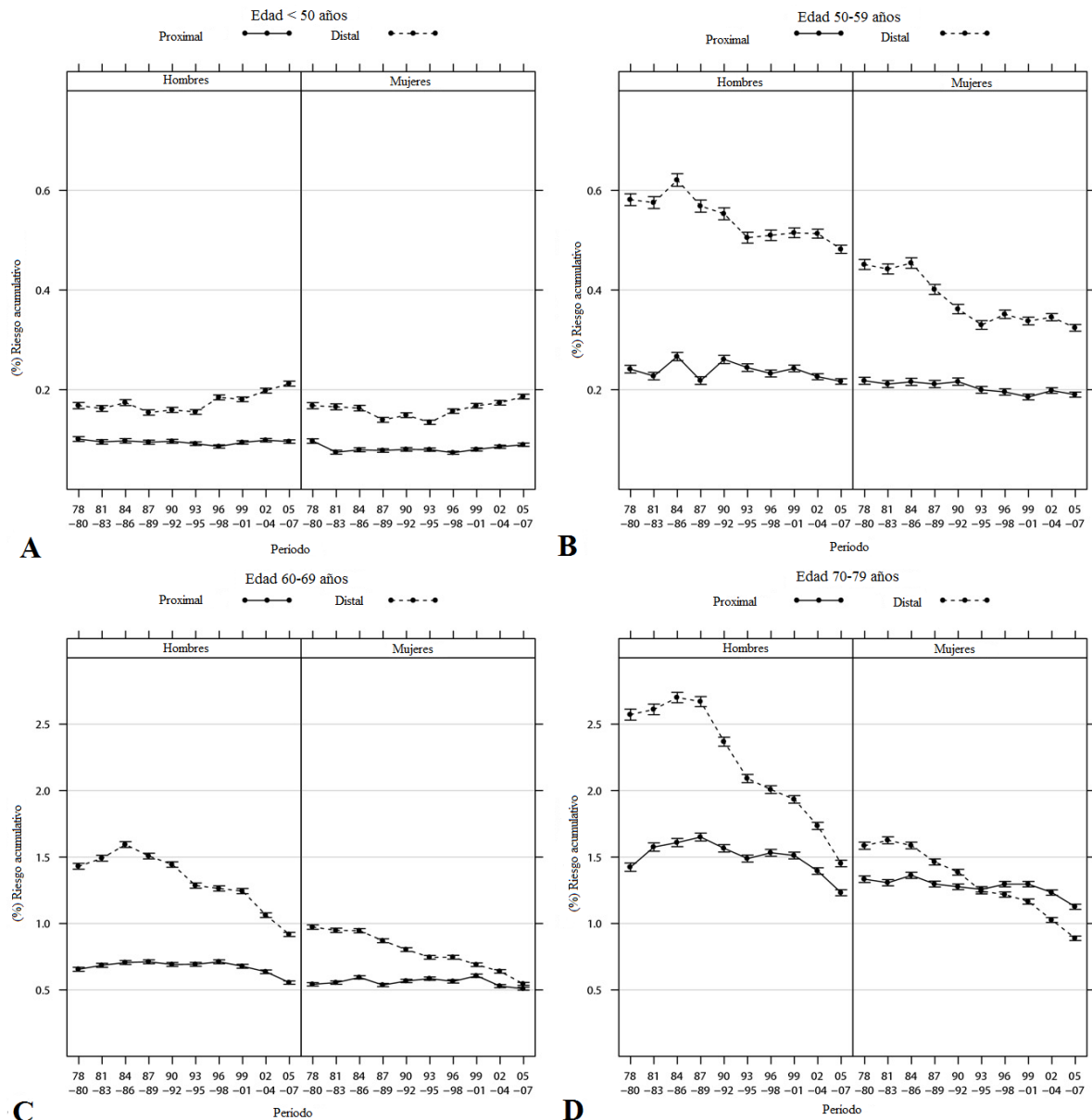


Figura 3. Riesgo acumulativo de cáncer colorrectal proximal y distal por sexo y edad. **A**, Edad menor a 50 años. **B**, Edad de 50 a 59 años. **C**, 60 a 69 años. **D**, 70 a 79 años.

Una limitación de este estudio es la imposibilidad de hacer inferencias acerca de los efectos causales del uso de la endoscopia colorrectal sobre el riesgo de CCR en la población estadounidense, debido a que solo se analizaron las tendencias en los datos agregados sobre el registro de cáncer. Así mismo, las asociaciones entre las estimaciones de

riesgo de CCR y las estimaciones del uso de la endoscopia colorrectal reportadas en la literatura hacen referencia a la poblacion en general pero puede ser que no necesariamente se mantengan a nivel individual. Sin embargo, en el plano individual se han demostrado los fuertes efectos protectores de la endoscopia colorrectal mediante estudios observacionales y ensayos aleatorios^{10-13,63}; los cuales, por otro lado, fueron restringidos a poblaciones de estudio especificas y es probable que no representen a la poblacion a nivel nacional. No obstante, la evidencia conjunta de los estudios a nivel individual y de los patrones a nivel de poblacion que se demostraron en este analisis verifico la contribucion mas importante de este tipo de endoscopia hacia las tendencias observadas en la incidencia de CCR.

Resulta dificil realizar una descripcion detallada de los patrones de uso de la endoscopia colorrectal a lo largo de todo el periodo desde 1978 hasta 2007, ya que no fue sino no hasta la decada pasada que las encuestas nacionales de salud (por ejemplo, Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud [NHIS, segun sus siglas en ingles], Encuesta del Sistema de Vigilancia del Factor de Riesgo Conductual [BRFSS, segun sus siglas en ingles]) empezaron a permitir una comprobacion separada del uso reciente de la sigmoidoscopia y de la colonoscopia. Ademais, los informes que se publicaron con base en los primeros datos de las encuestas de poblacion con frecuencia utilizaban parametros distintos a los que se usan hoy en dia (por ejemplo, uso en los ultimos 3 años vs uso en los ultimos 10 años)^{24,64}. Las tendencias observadas podrian interpretarse con mayor facilidad si hubiera existido mas conocimiento disponible en relacion al uso de la endoscopia colorrectal, en especial en la decada de 1980 y principios de la de 1990. No obstante, el

fuerte aumento progresivo de su uso entre la población de 50 años o más y un cambio de sigmoidoscopia a colonoscopia en años más recientes parecen ser incuestionables.

Aparte del tipo de procedimiento predominante (sigmoidoscopia o colonoscopia rígida o flexible), la tecnología endoscópica y el entrenamiento para el uso de los endoscopios (que abarca el porcentaje de procedimientos realizados por gastroenterólogos)^{65,66} son factores que influyen en la calidad del procedimiento (por ejemplo, el índice de detección de pólipos) y es probable que hayan cambiado con el tiempo. Es posible que dichos cambios llevaran a un incremento de la eficacia de la endoscopia colorrectal en la prevención de CCR desde la década de 1980.

Los resultados actuales reflejan las tendencias globales en el riesgo de CCR en la población general de EE.UU., pero dado a las diferencias aparentes en el riesgo de CCR, el uso de la asistencia sanitaria, el estilo de vida y factores de riesgo genéticos, es probable que también las tendencias en el riesgo de CCR varíen entre diferentes subgrupos raciales y étnicos, en particular entre la población negra y la blanca⁶⁷⁻⁶⁹. Además, se observó que en este estudio no se analizó formalmente la variación geográfica en el riesgo de CCR en los Estados Unidos⁷⁰. Para este análisis, se utilizó la base de datos SEER-9, la cual incluye los registros de cáncer de Georgia, Connecticut, Michigan, Hawaii, Iowa, Nuevo México, California, Washington y Utah²⁹. Dichos estados cubren una población total de cerca de 30 millones de personas; pero a pesar de que son una representación aproximada de la población de los EE.UU. respecto a la distribución de las características sociodemográficas más importantes, la población SEER es más urbana y tiene más gente nacida en el extranjero que la población general y por consiguiente puede que no sea una representación exacta de la población del país como un todo. Además, en el reporte de resultados de este

estudio no se incluyeron aquellos de los cánceres de localización o etapa no especificadas. Sin embargo, en ese tipo de cáncer no se detectaron tendencias específicas del sexo o de la edad que con el tiempo resultaran evidentes a nivel general (2,9% y 3,4% de casos incidentes de cáncer, en forma respectiva), lo que indica que tal exclusión tuvo un efecto mínimo en los resultados.

En resumen, la reducción en el riesgo de CCR en los Estados Unidos se ha limitado esencialmente a subsitios distales, en particular a colon sigmoides. Esta disminución se observó en ambos sexos, en una magnitud similar y en todas las etapas, aunque no se detectó antes de los 50 años de edad. Estos patrones parecen demostrar que el aumento en el uso de la endoscopía colorrectal puede haber contribuido de manera importante a la reducción del riesgo de CCR. Se mezclaron los cambios de los índices de los factores de riesgo ambientales conocidos para el CCR y el riesgo de CCR ha disminuido a pesar de las tendencias desfavorables en la prevalencia de dichos factores, entre ellos el aumento de la obesidad y la inactividad física. En contraste, un menor consumo de alcohol, una menor prevalencia del tabaquismo, un aumento en el uso de la aspirina y otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos, así como un aumento en el uso de hormonas posmenopáusicas (para las mujeres) de igual manera pueden haber contribuido a su disminución. No obstante, según la evidencia epidemiológica disponible, los factores de riesgo ambientales de carácter individual parecen menos indicados que la endoscopía colorrectal para explicar las recientes tendencias en el riesgo de CCR con respecto a subsitios, sexo y edad o para ser los principales impulsores de su reducción. Se requiere mayor investigación (por ejemplo, mediante el uso de un modelo de microsimulación) para

delimitar los complejos efectos del uso de la endoscopia colorrectal y de los factores de riesgo ambientales en la probabilidad de desarrollar CCR.

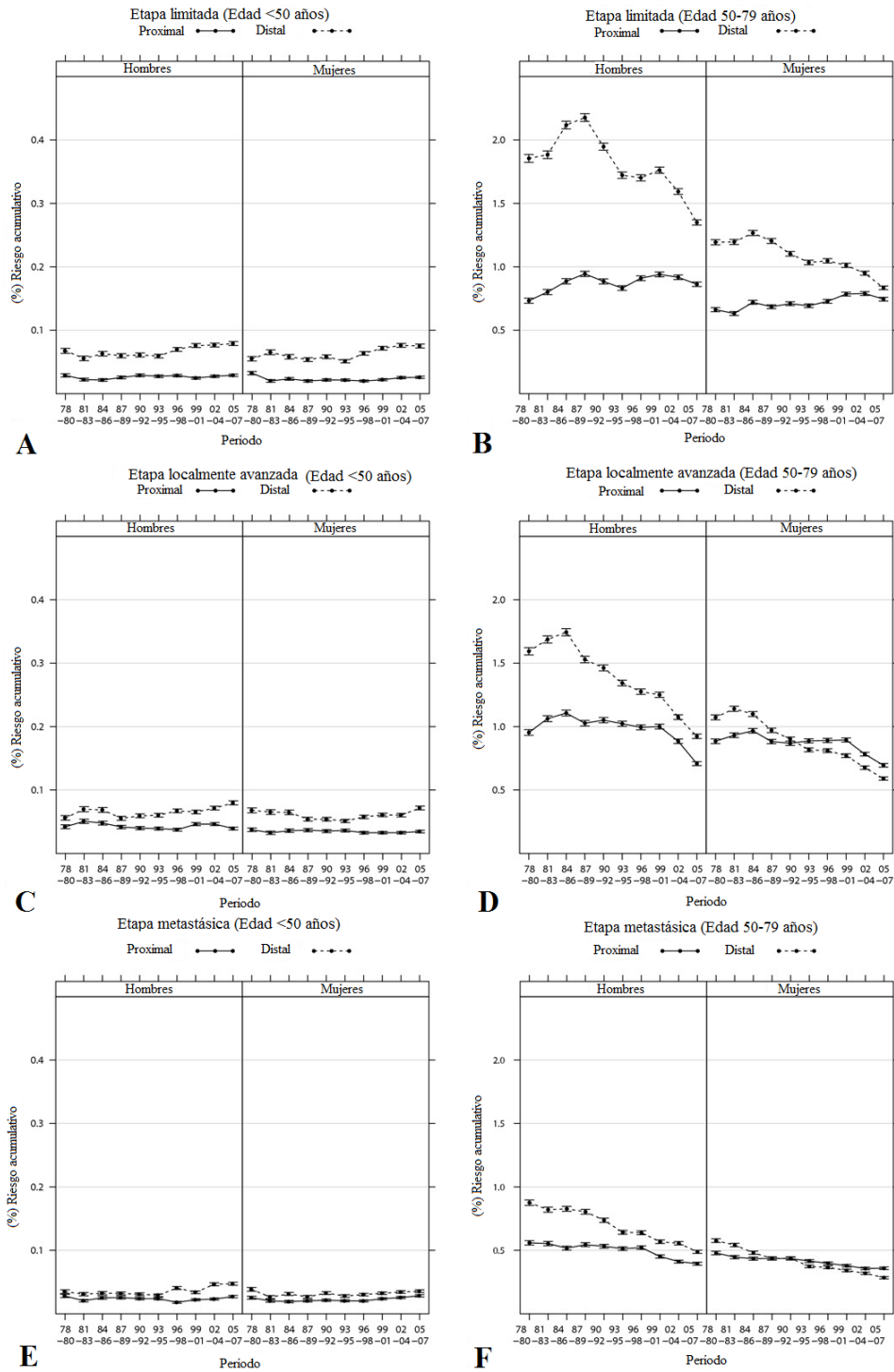


Figura A1. Riesgo acumulativo de CCR proximal y distal por sexo, edad y etapa.

a. Localizada (edad <50 años)

e. Distante (edad <50 años)

b. Localizada (edad 50-79 años)

f. Distante (edad 50-79 años)

c. Regional (edad <50 años)

d. Regional (edad 50-79 años)

REFERENCIAS

1. Jemal A, Siegel R, Xu J, et al. Cancer statistics, 2010. *CA Cancer J Clin* 2010;60:277-300.
2. Altekruse SF, Kosary CL, Krapcho M, et al, editors. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007, National Cancer Institute. Bethesda, MD, based on November 2009 SEER data submission, posted on the SEER Web site, 2010. Available at: http://seer.cancer.gov/csr/1975_2007/. Accessed March 14, 2011.
3. Chu KC, Tarone RE, Chow W-H, et al. Temporal patterns in colorectal cancer incidence, survival, and mortality from 1950 through 1990. *J Natl Cancer Inst* 1994;86:997-1006.
4. Nelson RL, Persky V, Turyk M. Determination of factors responsible for the declining incidence of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1999;42:741-52.
5. Troisi RJ, Freedman AN, Devesa SS. Incidence of colorectal carcinoma in the U.S.: an update of trends by gender, race, age, subsite, and stage, 1975–1994. *Cancer* 1999;85:1670-6.
6. Rabeneck L, Davila JA, El-Serag HB. Is there a true “shift” to the right colon in the incidence of colorectal cancer? *AmJ Gastroenterol* 2003;98:1400-9.
7. Rim SH, Seeff L, Ahmed F, et al. Colorectal cancer incidence in the United States, 1999-2004. *Cancer* 2009;115:1967-76.
8. Edwards BK, Ward E, Kohler BA, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975-2006, featuring colorectal cancer trends and impact of interventions (risk factors, screening, and treatment) to reduce future rates. *Cancer* 2010;116:544-73.
9. Cheng L, Eng C, Nieman LZ, et al. Trends in colorectal cancer incidence by anatomic site and disease stage in the United States from 1976 to 2005. *Am J Clin Oncol*. Epub 2011 Jan 6.
10. Atkin WS, Edwards R, Kralj-Hans I, et al. Once-only flexible sigmoidoscopy screening in prevention of colorectal cancer: a multicentre randomized controlled trial. *Lancet* 2010;375:1624-33.
11. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. *N Engl J Med* 1993;329:1977-81.
12. Müller AD, Sonnenberg A. Prevention of colorectal cancer by flexible endoscopy and polypectomy: a case-control study of 32 702 veterans. *Ann Intern Med* 1995;123:904-10.
13. Brenner H, Chang-Claude J, Seiler CM, et al. Protection from colorectal cancer after colonoscopy: a population-based, case-control study. *Ann Intern Med* 2011;154:22-30.
14. Baxter NN, Goldwasser MA, Paszat LF, et al. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
15. Brenner H, Hoffmeister M, Arndt V, et al. Protection from right-and leftsided colorectal neoplasms after colonoscopy: population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:89-95.

16. Davila RE, Rajan E, Baron TH, Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. ASGE guideline: colorectal cancer screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2006;63:546-57.
17. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for colorectal cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2008;149:627-37.
18. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008;58:130-60.
19. Rex DK, Johnson DA, Anderson JC, et al. American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2008. *Am J Gastroenterol* 2009;104:739-50.
20. Smith RA, Cokkinides V, Brooks D, et al. Cancer screening in the United States, 2011. *CA Cancer J Clin* 2011;61:8-30.
21. Hoff G, Dominitz JA. Contrasting US and European approaches to colorectal cancer screening: which is best? *Gut* 2010;59:407-14.
22. Lieberman D. Progress and challenges in colorectal cancer screening and surveillance. *Gastroenterology* 2010;138:2115-26.
23. Stock C, Haug U, Brenner H. Population-based prevalence estimates of history of colonoscopy or sigmoidoscopy: review and analysis of recent trends. *Gastrointest Endosc* 2010;71:366-81.
24. Breen N, Wagener DK, Brown ML, et al. Progress in cancer screening over a decade: results of cancer screening from the 1987, 1992, and 1998 National Health Interview Surveys. *J Natl Cancer Inst* 2001;93:1704-13.
25. Trends in screening for colorectal cancer—United States, 1997 and 1999. *JAMA* 2001;285:1570-1.
26. Robertson RH, Burkhardt JH, Powell MP, et al. Trends in colon cancer screening procedures in the US Medicare and Tricare populations:1999-2001. *Prev Med* 2006;42:460-2.
27. Gross CP, Andersen MS, Krumholz HM, et al. Relation between Medicare screening reimbursement and stage at diagnosis for older patients with colon cancer. *JAMA* 2006;296:2815-22.
28. Vital signs: colorectal cancer screening, incidence, and mortality—United States, 2002-2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:884-9.
29. Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program (<http://seer.cancer.gov/seerstat/index.html>) SEER*Stat Database: Incidence -SEER 9 Regs Research Data, Nov 2009 Sub (1973-2007) _Katrina/Rita Population Adjustment_ - Linked To County Attributes - Total U.S., 1969-2007 Counties, National Cancer Institute, DCCPS, Surveillance Research Program, Cancer Statistics Branch, released April 2010, based on the November 2009 submission. Accessed March 14, 2011.

30. Day N. Cumulative rate and cumulative risk. In: Parkin DM, Muir CS, Whelan SL, et al, editors. *Cancer incidence in five continents, volume VI (IARC Scientific Publication no120)*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1992. p. 862-4.
31. Bufill JA. Colorectal cancer: evidence for distinct genetic categories based on proximal or distal tumor location. *Ann Intern Med* 1990;113:779-88.
32. Iacopetta B. Are there two sides to colorectal cancer? *Int J Cancer* 2002;101:403-8.
33. Hofstad B. Colon polyps: prevalence rates, incidence rates, and growth rates. In: Waye JD, Rex DK, Williams CB, editors. *Colonoscopy: principles and practice*. 2nd ed. Chichester, UK: Wiley-Blackwell; 2009. p. 358-78.
34. Siegel RL, Jemal A, Ward EM. Increase in incidence of colorectal cancer among young men and women in the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009;18:1695-8.
35. Huxley RR, Ansary-Moghaddam R, Clifton P, et al. The impact of dietary and lifestyle risk factors on risk of colorectal cancer: a quantitative overview of the epidemiological evidence. *Int J Cancer* 2009;125:171-80.
36. Chan AT, Giovannucci EL. Primary prevention of colorectal cancer. *Gastroenterology* 2010;138:2029-43.
37. Wei EK, Colditz GA, Giovannucci EL, et al. Cumulative risk of colon cancer up to age 70 years by risk factor status using data from the Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 2009;170:863-72.
38. Parkin DM, Olsen AH, Sasieni P. The potential for prevention of colorectal cancer in the UK. *Eur J Cancer Prev* 2009;18:179-90.
39. Platz EA, Willett WC, Colditz GA, et al. Proportion of colon cancer risk that might be preventable in a cohort of middle-aged US men. *Cancer Causes Control* 2000;11:579-88.
40. Kirkegaard H, Johnsen NF, Christensen J, et al. Association of adherence to lifestyle recommendations and risk of colorectal cancer: a prospective Danish cohort study. *BMJ* 2010;341:c5504.
41. King DE, Mainous AG 3rd, Carnemolla M, et al. Adherence to healthy lifestyle habits in US adults, 1988-2006. *Am J Med* 2009;122:528-34.
42. Parikh NI, Pencina MJ, Wang TJ, et al. Increasing trends in incidence of overweight and obesity over 5 decades. *Am J Med* 2007;120:242-50.
43. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States—gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev* 2007;29:6-28.
44. Ning Y, Wang L, Giovannucci EL. A quantitative analysis of body mass index and colorectal cancer: findings from 56 observational studies *Obes Rev* 2010;11:19-30.

45. Harriss D, Atkinson G, George K, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (1): systematic review and meta-analysis of associations with body mass index. *Colorectal Dis* 2009;11:547-63.
46. Centers for Disease Control and Prevention. Percentage of civilian, noninstitutionalized population with diagnosed diabetes, by age, United States, 1980–2008. Available from: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/prev/national/figbyage.htm>. Accessed March 14, 2011.
47. Brownson RC, Boehmer TK, Luke DA. Declining rates of physical activity in the United States: what are the contributors? *Annu Rev Public Health* 2005;26:421-43.
48. Carlson SA, Fulton JE, Schoenborn CA, et al. Trend and prevalence estimates based on the 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med* 2010;39:305-13.
49. Moradi T, Gridley G, Bjork J, et al. Occupational physical activity and risk for cancer of the colon and rectum in Sweden among men and women by anatomic subsite. *Eur J Cancer Prev* 2008;17:201-8.
50. Harriss DJ, Atkinson G, Batterham A, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (2): a systematic review and meta-analysis of associations with leisure-time physical activity. *Colorectal Dis* 2009;11:689-701.
51. Daniel CR, Cross AJ, Koebnick C, et al. Trends in meat consumption in the USA. *Public Health Nutr* 2011;14:575-83.
52. Zhang Y, Guo X, Saitz R, et al. Secular trends in alcohol consumption over 50 years: the Framingham Study. *Am J Med* 2008;121:695-701.
53. Ferrari P, Jenab M, Norat T, et al. Lifetime and baseline alcohol intake and risk of colon and rectal cancers in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC). *Int J Cancer* 2007;121:2065-72.
54. Bongaerts BWC, van den Brandt PA, Goldbohm RA, et al. Alcohol consumption, type of alcoholic beverage and risk of colorectal cancer at specific subsites. *Int J Cancer* 2008;123:2411-7.
55. Cigarette smoking among adults—United States, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2007;56:1157-61.
56. Pierce JP, Messer K, White MM, et al. Prevalence of heavy smoking in California and the United States, 1965-2007. *JAMA* 2011;305:1106-12.
57. Botteri E, Iodice S, Bagnardi V, et al. Smoking and colorectal cancer: a meta-analysis. *JAMA* 2008;300:2765-78.
58. Leufkens AM, VanDuijnhoven FJ, Siersema PD, et al. Cigarette smoking and colorectal cancer risk in the European prospective investigation into cancer and nutrition study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:137-44.

59. Ajani UA, Ford ES, Greenland KJ, et al. Aspirin use among U.S. adults: Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Am J Prev Med* 2006;30:74-7.
60. Glass AG, Lacey JV Jr, Carreon JD, et al. Breast cancer incidence, 1980-2006: combined roles of menopausal hormone therapy, screening mammography, and estrogen receptor status. *J Natl Cancer Inst* 2007; 99:1152-61.
61. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. *JAMA* 2002;288:321-33.
62. Rothwell PM, Wilson M, Elwin C-E, et al. Long-term effect of aspirin on colorectal cancer incidence and mortality: 20-year follow-up of five randomized trials. *Lancet* 2010;376:1741-50.
63. Segnan N, Armaroli P, Bonelli L, et al. Once-only sigmoidoscopy in colorectal screening: follow-up findings of the Italian randomized controlled trial–SCORE. *J Natl Cancer Inst* 2011;102:1310-22.
64. Shapiro JA, Seeff LC, Thompson TD, et al. Colorectal cancer test use from the 2005 National Health Interview Survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17:1623-30.
65. Bressler B, Paszat LF, Chen Z, et al. Rates of new or missed colorectal cancers after colonoscopy and their risk factors: a population-based analysis. *Gastroenterology* 2007;132:96-102.
66. Ko CW, Dominitz JA, Green P, et al. Specialty differences in polyp detection, removal, and biopsy during colonoscopy. *Am J Med* 2010;123:528-35.
67. Polite BN, Dignam JJ, Olopade OI. Colorectal cancer and race: understanding the differences in outcomes between African Americans and whites. *Med Clin North Am*
68. Irby K, Anderson WF, Henson DE, et al. Emerging and widening colorectal carcinoma disparities between blacks and whites in the United States (1975-2002). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15:792-7.
69. Laiyemo AO, Doubeni C, Pinsky PF, et al. Race and colorectal cancer disparities: health-care utilization vs different cancer susceptibilities. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:538-46.
70. Lai SM, Zhang KB, Uhler RJ, et al. Geographic variation in the incidence of colorectal cancer in the United States, 1998-2001. *Cancer* 2006;107(5 Suppl):1172-80.

Consideraciones pragmáticas en la traducción de los
elementos supraoracionales en el contexto de cuatro artículos
médicos especializados del *Gastrointestinal Endoscopy*
Journal

Informe de investigación

Introducción

El presente proyecto corresponde al trabajo de graduación para acceder al grado de Magister Profesional en Traducción Inglés-Español y consta de la traducción al español de cuatro artículos médicos especializados que fueron publicados en el *Gastrointestinal Endoscopy Journal*,³ así como el correspondiente informe de investigación acerca de las adaptaciones pragmáticas que requieren los elementos supraoracionales presentes en dichos textos. Para tal efecto, se tomará como base el concepto de lingüística supraoracional cuya meta es superar o ir más allá de la oración y estudiar los signos lingüísticos con relación a los que los usan (Alcaraz Varó 11).

Esta investigación se organiza de la siguiente manera: en la *Introducción* se hace una presentación general del trabajo; el *Capítulo I*, expone el estado de la cuestión y se mencionarán los planteamientos de los teóricos, con los que se van a sustentar las decisiones tomadas durante el proceso de traducción. En el *Capítulo II*, se analizan los elementos supraoracionales presentes en la traducción de los artículos y se explicará de qué manera dichos elementos influyen en la calidad de la traducción; lo cual se llevará a cabo mediante la comparación de resultados entre traducciones hechas con y sin la retroalimentación de un especialista. En el *Capítulo III*, se comprueba la validez de los planteamientos hechos en el *Capítulo II* respecto a adoptar una perspectiva pragmática en la traducción de los artículos médicos especializados. Finalmente en la conclusión, se resume el aporte que hace el enfoque traductológico utilizado en este trabajo a la calidad del producto final y se ofrecen una serie de pautas a seguir para el tratamiento de los elementos

³American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012).

supraoracionales en la traducción de futuros artículos en el contexto de especialidades médicas.

Los artículos que conforman el corpus del presente proyecto fueron publicados en el mes de marzo de 2012 tratan temas relacionados con la endoscopia colonoscópica y están dirigidos a médicos especialistas en gastroenterología. El primer artículo, *“Accuracy of in vivo optical diagnosis of colon polyp histology by narrow-band imaging in predicting colonoscopy surveillance intervals”*, tiene como autores a ocho médicos especialistas que laboran como gastroenterólogos en importantes hospitales de Kansas y Missouri y describe un estudio llevado a cabo para determinar la precisión del diagnóstico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de imágenes de banda angosta, para así predecir los intervalos de futuras colonoscopías. El segundo artículo, *“High colonoscopic prevalence of proximal serrated polyps in average-risk men and women”*, fue desarrollado por dos médicos gastroenterólogos y dos especialistas en bioestadística y trata sobre un estudio realizado para estimar la tasa de prevalencia y detección de pólipos mediante la colonoscopia. Por su parte, el artículo *“Psychomotor recovery and blood propofol level in colonoscopy when using propofol sedation”*, fue publicado por seis expertos japoneses, especialistas en áreas como gastroenterología, farmacología y regulación metabólica y se refiere a un estudio hecho para evaluar el tiempo de la recuperación psicomotriz y las concentraciones de propofol en la sangre luego de una colonoscopia, con el fin de determinar la capacidad de conducir que tiene el paciente luego de ser sometido al procedimiento. Finalmente, el cuarto artículo, *“Subsite-specific colorectal cancer risk in the colorectal endoscopy era”* fue escrito por dos gastroenterólogos y dos especialistas en

epidemiología y se trata de un estudio hecho para verificar la contribución que hace la endoscopia colorrectal en la disminución del riesgo de cáncer de colon.

Es sabido que el campo de la medicina cuenta un amplio bagaje de libros y documentos, los cuales son de importancia universal ya que el cuerpo humano funciona de la misma manera en cualquier parte del mundo; y aunque se sabe que la mayoría de ellos utiliza el inglés como *lingua franca*, resulta difícil encontrar alguno que no haya sido aún traducido a nuestro idioma. Tal situación hace que por lo general los especialistas en traducción médica se encuentren con una oferta de trabajo que se limita básicamente a publicaciones periódicas de artículos que pretenden contribuir con la educación continua de los médicos y mantenerlos al tanto de los avances de nuevas investigaciones. Por esta razón, para el presente proyecto se seleccionaron cuatro artículos que fueron publicados en una de las revistas especializadas en gastroenterología más prestigiosas de los Estados Unidos. Los mismos fueron seleccionados con la ayuda de un especialista y los criterios de selección que se utilizaron corresponden a la actualización de la información y al nivel de relevancia que tiene el tema dentro del contexto médico costarricense. De esa manera, se seleccionaron los cuatro artículos sobre procedimientos colonoscópicos publicados en el mes de marzo de 2012; dado a que, según la opinión del especialista que apoya este proceso de investigación, en Costa Rica hay una alta incidencia de cáncer colorrectal y los artículos que expongan temas relacionados con esa enfermedad, así como los procedimientos endoscópicos pertinentes, resultan de gran interés para los gastroenterólogos en nuestro país.

El enfoque que se le da al análisis se eligió debido a que es común encontrar teóricos que afirmen que la traducción médica se basa en el dominio de la terminología

pertinente. Sin embargo, existen muchos casos en los que dichos términos son traducidos correctamente pero la estructura sintáctica es deficiente; y esto se debe a que no se toma en cuenta el punto de vista pragmático ni el conocimiento de mundo que se necesitan para hacer que una frase cobre verdadero significado en el texto meta. Tal afirmación se basa en las ideas planteadas por teóricos como Nereida Congost Maestre, quien en el libro *Traducción e interpretación en el ámbito biosanitario*, expresa la necesidad de un análisis de los problemas de traducción que incluya un enfoque más moderno en el que se tome en cuenta el elemento pragmático.

El objetivo general del presente trabajo será: *estudiar la pertinencia de un enfoque pragmático en la traducción de artículos especializados del campo de la medicina*. De este objetivo general se desprenden tres objetivos específicos. El primero es *revisar la teoría en torno a la traducción de artículos especializados en el campo médico para determinar los elementos que ameritan un acercamiento investigativo apegado a las necesidades actuales de los usuarios de esos textos*. El segundo objetivo consiste en *contrastar los resultados de la traducción realizada con un enfoque terminológico y una contraparte que incluya la retroalimentación dada por un especialista a la luz de su aplicación en contexto*. El tercer y último objetivo busca *comprobar la validez de adoptar una perspectiva pragmática en la traducción de los artículos médicos especializados*.

La metodología para este proyecto se orienta a un análisis contrastivo de las técnicas que se han utilizado hasta ahora para la traducción de artículos médicos y una nueva técnica enfocada en el pragmatismo. En cuanto a la traductología, los procedimientos utilizados en la primera etapa de la traducción de los artículos incluyeron la revisión de la teoría sobre traducción médica y traducción especializada en general, manuales de estilo para la

escritura de artículos médicos en español, así como la revisión de bases de datos y glosarios de terminología especializada. Una vez finalizada la traducción, esta fue sometida a revisión por parte de un especialista que aportó la retroalimentación necesaria para que el texto lograra un nivel de aceptabilidad óptimo dentro del contexto médico costarricense. La metodología de análisis del presente trabajo se enfocó en la comparación de las decisiones tomadas por la traductora en la primera versión de la traducción con un enfoque terminológico y la segunda versión que incorpora el elemento pragmático a partir de los aportes del médico, los cuales fueron también sometidos a una evaluación mediante el uso de un instrumento de medición. Estos cambios en la traducción la hacen más asertiva ya que no sólo logra transmitir el mensaje de manera clara, sino que además se adapta al contexto situacional y cultural costarricense.

En la vasta cantidad de teoría consultada en relación a la traducción de textos especializados en el campo de la medicina se tratan temas que tienen relación con la problemática léxica, la problemática de traducir textos médicos para lectores no especializados, las dificultades que genera la traducción de raíces latinas y griegas, las características de tipo textual, el uso de anglicismos, entre otros. Dichos temas son tratados por distintos autores; sin embargo, entre la bibliografía sobre la traducción médica en general se destaca *Traducción e interpretación en el ámbito biosanitario* (Leandro Félix y Emilio Ortega), en el cual Nereida Congost Maestre recalca la necesidad de estudiar el texto a nivel supraoracional y Navascués Benlloch plantea la necesidad de que el traductor se mantenga fuera del alcance de la corriente anglicista sin caer en una postura rígida. Otro libro importante es *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting* (Vincent Montalt y María González), en el cual se habla de la proliferación de alternativas para un

mismo neologismo y de la falta de control y planeamiento terminológico; y el libro *Translation and Medicine* (Henry Fischbach), que habla de la importancia de que la traducción de textos médicos sea realizada de acuerdo a las características específicas del lector meta. Con respecto a la traducción especializada en general sobresale el *Manual de documentación para la traducción especializada* (Consuelo Gonzalo y Valentín García) en el que se hace hincapié en la responsabilidad del traductor y las consecuencias trascendentales que tienen sus decisiones a la hora de traducir un texto científico.

En Costa Rica se han realizado investigaciones sobre traducción de textos médicos. Algunas de ellas versan sobre los problemas morfosintácticos que se presentan al traducir textos médicos tales como: la traducción inversa del sintagma nominal, signos de puntuación y la sustitución de adverbios por otras estructuras gramaticales. Tal es el caso de la tesis titulada *Inmunopatología y reumatología pediátricas* (Lillia Canossa), así como la tesis que lleva por nombre *Los procesos sintácticos de interferencia lingüística en la traducción inversa (español-inglés) del sintagma nominal en el género científico* (Marta María Paniagua). También, se han escrito tesis que versan sobre los problemas que se presentan por la traducción de los elementos terminológicos como la nomenclatura de patologías, la dificultad textual, la combinación de registros, variaciones dialectales, uso de acrónimos y datos numéricos. Ejemplo de ellas son: *El frijol de soya y la salud* (Ana Meybol Vega), *La química del hombre: la alimentación es más de lo que podemos percibir a simple vista* (Inés Salazar Barahona), *Manual de medicina para consulta en el hogar, de Dr. Morton D. Bogdonoff* (Marisol Araya Fonseca), *Los alimentos y la seguridad en su consumo* (Erika Casco Redondo), *La selección de los textos en el desarrollo de la competencia traductora en la enseñanza de la traducción de textos técnicos* (Gretel Torres

Granados) y *Adaptación en la traducción de textos especializados dirigidos a lectores no expertos* (Noelia Jiménez). Por último, existe una tesis que versa sobre la influencia de la fuente física y la electrónica en la traducción; la misma se titula *Legionella and the Prevention of Legionellosis* (Anabelle Cháves).

El presente trabajo viene a satisfacer una necesidad traductológica, ya que hasta ahora el tratamiento de textos médicos se había trabajado desde la óptica terminológica, la cual plantea la importancia del uso de glosarios, diccionarios especializados y textos paralelos que sirven como base para la producción discursiva en la lengua meta. También se han analizado rasgos caracterizadores de distintos tipos de texto científicos. Sin embargo, el presente proyecto está enfocado a un tratamiento pragmático de artículos médicos para lo cual, más allá de la ayuda que puedan aportar las herramientas ya mencionadas, se contará con la ayuda del especialista quien podrá cotejar el nivel de aceptabilidad del texto meta. Esto lo convierte en el primer estudio que se desarrolla sobre un enfoque alternativo para la traducción de artículos médicos en Costa Rica.

Esta investigación destaca la importancia de las herramientas utilizadas durante la traducción de los cuatro artículos especializados, ya que complementan la praxis traductológica actual con una propuesta que considera las aplicaciones y usos contemporáneos y contextualizados de la estructura y la terminología de los artículos médicos elaborados para la formación continua de los especialistas. De esta manera se pretende mejorar la calidad de la traducción de este tipo de textos y despertar el interés por llevar a cabo futuras investigaciones sobre la aplicación de dichas técnicas en la traducción de textos pertenecientes a otros campos de especialización.

Capítulo I

Consideraciones teóricas en torno a la traducción de textos médicos

El objetivo del presente capítulo es exponer el estado de la cuestión en torno a la traducción de artículos médicos especializados, para lo cual se mencionarán los planteamientos de los teóricos, con los que se van a sustentar las decisiones tomadas durante el proceso de traducción; pues en el caso de la investigación cualitativa, esta es una tarea fundamental ya que la inadecuada revisión de la literatura trae consecuencias negativas (Hernández Sampieri 79). La información que se presenta a continuación trata en primer lugar la percepción existente sobre la función que ha tenido la traducción en la transmisión del conocimiento. Posteriormente, se hará mención de la creciente tendencia a traducir textos del inglés. Luego se describirán los principales problemas que, según varios autores, se presentan en la traducción de textos médicos. Seguido a esto, se citarán algunas opiniones sobre las capacidades que un buen traductor de textos médicos debería tener. Por último, se mostrarán algunos temas relacionados con la traducción médica que, de acuerdo con varios autores, requieren investigación o una mayor profundización en su estudio.

La traducción es una tarea que ha tenido siempre un papel preponderante en el desarrollo y expansión del conocimiento humano. Así lo plantean Sue Ellen y Leland Wright al afirmar que “the importance of translation in the transfer of modern information and technology is axiomatic, yet few realize that ever since the advent of the written word this has always been true” (89). Si se toma en consideración la práctica traductológica en el ámbito de los textos científicos, se evidencia su labor transmisora de descubrimientos a las nuevas generaciones: “At every milestone, translation was the key to scientific progress as

it unlocked for each successive inventor and discoverer the minds of the predecessors who expressed their innovative thoughts in another language” (Wright y Wright 90). Tal simbiosis es tan fuerte que en el presente siglo la ciencia se torna cada vez más dependiente del traductor para su propagación y desarrollo (Wright y Wright 91). Del mismo modo opina Muñoz Miquel, quien afirma: “la traducción médica es una actividad imprescindible para el desarrollo de la comunicación y el conocimiento médicos” (1).

Es precisamente esa dependencia que mencionan los autores, la que da como resultado que entre los textos científicos que más se traducen, se destaquen los textos médicos, pues según Henry Fischbach: “Every year, some 8000 books, in addition to piles of other printed materials, are translated into Spanish. Most of these translations relate to the field of medicine and to other scientific or technical subjects” (41); y este hecho no es algo que surge en la época moderna, pues desde la antigüedad existía predilección por la traducción médica. Según Sue Ellen y Leland Wright, esto se justifica de la siguiente manera: “the leading factor that accounts for the predominance of medical translation in the ancient world is the universality of the human body and its functions, not to mention man’s abiding interest in them” (93).

Sumado a este hecho, dichos autores comentan: “Another factor tending to attract medical translators is the wealth and availability of medical documentation. Virtually every major culture with a medical literature requiring translation offers a plethora of medical textbooks, encyclopedias, journals and dictionaries” (Wright y Wright 95). Sin embargo, en el caso de libros de texto, tal abundancia de documentación médica para traducir no es tan frecuente en la actualidad, ya que los tiempos modernos se han convertido en una época en la cual encontrar un libro de texto en medicina que no haya sido traducido ya resulta muy

inusual, debido a que como se menciona en el párrafo anterior, los temas que en ellos se tratan tienen la misma vigencia desde tiempos antiguos y por lo general los autores sólo actualizan sus ediciones; lo cual coincide con lo que opinan Singer y Underwood al plantear: “there is an improvement in medical texts due largely to the fact that more reliable translations are now available” (103).

Por el contrario, los artículos de actualización médica publicados principalmente en revistas especializadas sí generan información novedosa y de manera constante con el fin de contribuir a la actualización profesional de los médicos. Estos artículos, como se verá más adelante en el Capítulo III, se encuentran en su mayoría escritos en inglés (Navarro), pues incluso los médicos que no tienen el inglés como lengua materna tienden a publicar de forma creciente sus artículos en inglés (Navarro).

A pesar de que Fischbach considera que la mayor parte de las traducciones son al español, Gamero plantea: “En lo que respecta a la traducción de textos científicos, destaca la traducción inversa hacia el inglés. En el actual panorama investigador —dominado por el inglés como *lingua franca*—, todos aquellos investigadores que aspiran a otorgar una amplia difusión a sus trabajos no tienen más remedio que publicarlos en esta lengua” (29). Y es precisamente esa predominancia de textos científicos escritos en inglés lo que, según Pinto y Córdón facilita la traducción al inglés, ya que ellos afirman que: “en la traducción de artículos de investigación o de casos clínicos del español al inglés, no es difícil conseguir textos paralelos idóneos, ya que más del 85% de las referencias bibliográficas citadas por los investigadores españoles son de revistas de lengua inglesa. *Para el caso inverso, la búsqueda es algo más complicada*” (107) [El resaltado es mío]. Como resultado de esa situación, surgen traducciones que en algunos casos resultan deficientes, tal y como

comenta Fischbach “some are quite good, while others admittedly leave much to desired, either because they were done under great pressure or because the translators involved were not always up to the task” (41). De allí que la oferta de traductores competentes sea realmente pobre (Boyle).

Bastante conocida resulta la creencia de que el conocimiento de un segundo idioma confiere, de forma automática, la capacidad de traducir y que lo único que tienen que hacer los traductores es encontrar correspondencias verbales y consultar los diccionarios pertinentes en caso de toparse con términos desconocidos (Boyle). Dicha creencia es rechazada por Cabré al plantear: “El traductor de textos médicos especializados, en tanto mediador intercultural de la comunicación especializada, pasa a convertirse, pues, en una especie de especialista” (100). De este modo, la subcompetencia comunicativo-cultural y textual demanda del traductor especializado en textos médicos un conocimiento adecuado de los esquemas conceptuales, de la estructura retórica y de las normas que gobiernan la producción de textos científicos (Corpas 381). En el Capítulo II, se cotejarán ciertas capacidades con las que debe contar un traductor médico para evaluar correctamente qué es lo que hace que una traducción de esa naturaleza sea aceptable o no.

Existen opiniones muy variadas respecto a los principales problemas a los que se enfrenta un traductor de textos médicos. Por ejemplo, Fishbach opina: “Medical terminology in various languages, although rooted in the same Greco-Latin core, does not always offer a one-to-one correspondence and often presents a choice of doublets, both terms being understandable yet only one being consecrated” (4). Esto coincide con lo planteado por Montalt y González: “A frequent and challenging phenomenon in medical translation arises from the fact that synonyms do not coincide in different languages” (249).

Además, dichos autores proponen que: “when translating medical terms, special attention should be paid to the morphological variations in the endings of adjectives” (241). Por su parte, Anuška Štambuk plantea: “It is a known fact that even when both participants of the communication process share the same knowledge, meaning can rarely, if ever be transferred in its entirety” (6). A este respecto Fishbach propone lo siguiente: “At times we translators like to complain that there are no real sources of information about certain medical procedures or terminology in the target language. This is obviously specious. Often, what I cannot find in Spanish I usually find it in French or Italian—or even Portuguese— all of them Romance languages whose thought patterns and inventive processes are similar” (43). Por tanto, la traducción en el contexto de la medicina podría considerarse en cierta manera más fácil de traducir que otros campos científicos o técnicos debido a la etimología de sus términos.

En el caso de las abreviaciones, Fishbach considera que “every scientific jargon tends to coin its own abbreviations, and so does the language of medicine” (58). Lo cual, según el autor, representa un reto más para el traductor ya que: “abbreviations and acronyms are further sources of aggravation for the medical translator since they are liberally sprinkled throughout most medical texts, often without any explanation; in addition, they may or may not belong to the source language” (Fishbach 78). Asimismo, Fernández y Ortega coinciden con la existencia de esa problemática al afirmar que “hay escuelas o colectivos de especialistas que prefieren utilizar los términos ingleses sin preocuparse por buscar un equivalente en español e incluso, llegar a crearlo si se trata de un neologismo. De igual forma, hay otras escuelas que sí prefieren utilizar los términos en español siempre y cuando el contexto o la terminología objeto de consideración lo

permitan. Mc Morrow, por su parte, opina que: “Nativism in language development is probably a pipe dream, if history is any guide; the same seems to be true in scientific language” (Fischbach 13). Es decir, que este autor considera que la adopción de términos en inglés es parte de la evolución del lenguaje científico. De esta forma nos encontramos con autores que prefieren utilizar “test” en lugar de “prueba” o “feedback” en lugar de retroalimentación o retroacción y viceversa” (230). Sin embargo, ante esta situación, Navascués Benlloch considera que “es necesario que el traductor tenga la independencia obligada para no verse arrastrado por la corriente “anglicista”, para defender el castellano sin por ello caer en una postura rígida innecesaria” (Citado en Fernández y Ortega 150). Mientras que autores como Sue Ellen y Leland Wright consideran que “although today English has been replacing Latin as the language of international medical communication —with such expressions as “stress, compliance, screening,” etc. and many acronyms like ‘ACTH, SGPT, RNA’ gaining acceptance everywhere...*untranslated!*—medical terminology in both microscopic and macroscopic terms continues to be coined with Greco-Latin prefixes and suffixes” (94).

Al traducir cognados del inglés al español, muchas veces el texto queda sin sentido; otras —cosa peor— el lector está persuadido de haber entendido, cuando el autor expresó algo totalmente diferente (Folch y Pi 1269). De manera que, como comenta Nereida Congost: “hay ocasiones en que un país ha decidido usar una determinada denominación para nombrar una enfermedad y, cuando se traduce dicho epónimo se tiene que recurrir a otra denominación para no confundir al destinatario de la traducción” (Citada en Fernández y Ortega 47). Esto sucede debido a que a pesar de los innegables éxitos conseguidos en algunos campos, las nomenclaturas normalizadas no han resuelto todos los problemas de la

terminología médica (Gonzalo García y García Yebra, 198). Según Montalt y González: “las nomenclaturas estandarizadas deben competir con términos científicos populares y tradicionales lo que da lugar a dificultades importantes que provocan con frecuencia que la estandarización no sea viable en la práctica traductológica” (240). Por otra parte, Gonzalo García y García Yebra señalan que el problema surge “porque lo más habitual es que no se cree una única comisión de nomenclatura encargada de seleccionar los términos idóneos. Como en cualquier comunidad humana, también en la comunidad científica resulta harto difícil lograr la unanimidad a la hora de decidir quiénes son los más aptos para seleccionar los términos” (203) y como estos autores afirman: “los médicos hemos tenido tiempo suficiente de ir acumulando, en el transcurso de los veinticinco siglos de historia de nuestro lenguaje especializado, multitud de palabras distintas para designar un mismo concepto” (Gonzalo García y García Yebra 192).

Henry Fishbach también plantea que es frecuente escuchar a los traductores decir que la traducción científica es sólo un asunto de terminología para el cual los diccionarios tienen las respuestas. El autor afirma: “This is a gross misconception that begs the linguistic implications of the translation process. In addition, it unduly magnifies the “life saving” power of dictionaries, which in the hands of the uninitiated may be “life threatening” (62). De igual manera, Cartulah Poch opina que: “los diccionarios no bastan y que es indispensable la documentación más diversa” (Félix y Ortega 39). Fishbach coincide con Félix y Ortega que se debe tener un conocimiento implícito que no se obtiene de los diccionarios: “I run into situations all the time in which there is so much implicit knowledge behind the words. For instance, steps or conditions in an operation—a physician knows what is involved because her anatomic knowledge allows her to form a complete

mental picture of the operation description; there's no way that a non-physician translator can understand the implicit information" (70). Sin embargo, la realidad que nos muestra Fishbach es que "there are relatively few medical professionals doing translation work, and the vast majority of medical translation is being done by linguists who have developed some degree of medical knowledge" (71).

Esta situación lleva a los traductores a buscar un nivel mayor de especialización y a prestar atención al registro que utilizan en cada idioma, pues al igual que cualquier otro campo técnico, la medicina clínica tiene su propia jerga, registro y frases idiosincráticas (Fishbach 4). Pilegaard opina: "This register mismatch is one of the many terminological problems medical translators have to deal with. In this sense, the translator should be aware that what in Latin languages might sound too low a register is perfectly acceptable as scientific terminology in English" (citado en González Montalt 242). De hecho, un análisis detallado de los campos especializados nos demuestra que los textos científicos y técnicos privilegian una connotación que, no por ser latente, deja de ser real; la inducen precisamente consideraciones sociolingüísticas muy poderosas (Balliu citado en Fernández y Ortega 86). Por tal razón, Gamero considera que: "es fundamental acudir a los rasgos extratextuales, porque sólo la suma de lo intratextual y lo extratextual puede explicar el fenómeno global que es el texto" (31). No obstante, esto no se cumple en todos los casos, pues como lo comentan Gonzalo García y García Yebra: "Lo habitual es encontrarse en una de las dos situaciones siguientes: traducciones comprensibles para el lector que conoce el tema, pero con un nivel lingüístico bastante lamentable, o traducciones bien hechas, que se leen muy bien, pero que no se entienden tan bien, porque el primero en no comprender el texto fue su traductor" (37).

Según Christian Balliu, citado en Fernández y Ortega, este fenómeno se da debido a que “traducir textos médicos exige no sólo el conocimiento del especialista, sino también las capacidades filológicas y estilísticas que se encuentran en un buen traductor. En otras palabras, la traducción médica no se limita a traducir términos. La vertiente filológica, baza innegable de un buen traductor, es también imprescindible” (87). Esto coincide con la opinión de Navascués Benlloch, citado en Fernández y Ortega, quien señala que “en general, los médicos usan mal el castellano. El problema surge cuando lo vierten a trabajos escritos, ya sean artículos de una revista, protocolos de un medicamento o capítulos de un libro” (150). Por tal razón, que Fishbach señala: “given the complexity of their work, translators need to do more than “microediting”, i.e., simply translate the source text, verify that technical texts are correct, and ensure grammar, punctuation, spelling, and word usage are appropriate. They also have to do enough “microediting” to ensure cohesiveness and flow of information that will correspond to the client’s and reader’s expectations” (7). Esto ocurre por cuanto el autor considera que: “The text should be translated in a ‘receiver-specific’ way” (5). De allí se justifica la necesidad de efectuar un análisis en torno a las decisiones específicas que se deben tomar para lograr que la traducción cumpla con las necesidades y expectativas de los lectores meta, las mismas serán además cotejadas mediante mecanismos de medición del grado de aceptación de los resultados por parte del público meta.

En relación con lo anterior, Hatim y Mason, citados en Gamero, señalan que “a la dimensión comunicativa se han de añadir otras dimensiones del contexto que den cuenta de la intención (dimensión pragmática) y de la enmarcación del mensaje en un sistema general de valores (dimensión semiótica)” (36). Esta opinión concuerda con Fishbach quien

plantea: “Every language offers examples of words taken from common speech whose basic meaning is extended to new uses in technical and scientific jargon. This is especially true of medical English. Translating such words in their specialized sense is not always that obvious” (61). De igual manera, Fernández y Ortega comentan: “Hemos de destacar la coexistencia de términos delficos (provenientes del léxico común) con términos crípticos (que forman parte de una terminología especializada) dentro del discurso biosanitario” (225).

Cada comunidad científica tiene “su forma de decir, nombrar, describir y referirse” a los fenómenos, síntomas, enfermedades, etc., que ocupan el centro de atención de los especialistas de salud. En este sentido, no sólo detectamos diferencias entre franceses, belgas y canadienses, sino que también las encontramos entre españoles, argentinos, chilenos, mejicanos, etc. Por lo tanto, habrá que estar muy atento a las circunstancias que se proponen para llevar a cabo el proceso de traducción (Fernández y Ortega 232). Del igual forma, Sue Ellen y Leland Wright opinan que “in some cases, differences in text type applications from language/society₁ to language/society₂ require drastic revision of even apparently straight-forward, factual documents. These considerations frequently require that the translator move beyond *merely correct* strategies in terms of lexical and grammatical content in order to account for *stylistically appropriate solutions*” (70) [El resaltado es mío]. Por su parte, María Piotrowska opina que: “the strategic competence of translators may be gauged by measuring their awareness of problems and by measuring their ability to achieve communication goals by compensating for losses in translation” (Citada en Montalt y González 168).

La situación del lenguaje científico, la cual Gonzalo García y García Yebra catalogan como caótica (194), se agrava por la rapidez con la que avanza la comunicación en este campo, tal y como lo plantean Montalt y González: “communication in the biomedical field is very rapid and translators are often required to deal either with the lack of terms in the target language or with proliferation of alternatives for the same neologism due to the lack of terminological planning and control” (240). Por tanto, las decisiones que se tomen en la traducción deben tomarse, según Montalt y Gonzalez, teniendo en cuenta que “culture permeates the texts in each linguistic community determining and shaping style, meanings and terminology, thus becoming a focal point of study and observation for a medical translator” (177).

Además del bagaje cultural, Luis Revilla, citado en Fernández y Ortega, propone que “el traductor de textos de medicina o farmacia es también, lógicamente, un *traductor técnico*: por ello debe *comprender el texto que recibe*, lo que no debe confundirse con *conocer la materia tratada*, que es responsabilidad de los autores” (161). Por otra parte Jumpelt, citado en Gamero Pérez, señala que el lenguaje científico es más universal que el técnico, ya que hay más paralelismo entre lengua de partida y lengua de llegada en la ciencia que en la técnica (26). Fishbach también reconoce la necesidad de que el traductor posea conocimientos sobre el campo médico para el que traduce, pues afirma: “Aside from terminology, a great deal of specific English usage in medical and surgical procedures requires a parallel knowledge of how these things are said in other languages” (43). Del mismo modo opina Gamero, quien plantea que “no hay que ser esclavos de la terminología sino servirse de ella, y el traductor ha de adquirir un sentido crítico que le permita evitar los

peligros de una traducción demasiado mecánica, y que le posibilite intervenir de forma constructiva sobre el vocabulario para adaptarlo a la situación” (32).

Para lograr la adquisición del conocimiento necesario, el traductor cuenta con diversas herramientas, de las cuales según Bergeron y Larson: “internet se configura como el recurso documental por excelencia del traductor. La red mundial ofrece una amplia gama de servicios (muchos de ellos gratuitos o a muy bajo costo) las 24 horas del día durante todo el año. La cantidad de información de la que se dispone es tan grande que el problema no reside en encontrar la respuesta a una determinada cuestión de tipo conceptual, terminológico o de otra índole, sino en encontrarla de la forma más rápida y fiable posible, utilizando unas estrategias heurísticas adecuadas que faciliten la eliminación de ruido documental y garanticen la calidad de las búsquedas realizadas” (citado en Gonzalo García y García Yebra 193). A su vez, Gonzalo García y García Yebra, enfatizan que la generación de un corpus documental permite suplir el desconocimiento de un tema y dotar al traductor de la fraseología en la que inspirarse. Es más, en muchos casos, le presentará incluso soluciones a medida, pues si el corpus está bien construido, posiblemente muchas de las frases que busca ya existan en la naturaleza (41). Además, estos autores plantean un tercer recurso que le permitirá al traductor obtener los conocimientos necesarios para llevar a cabo una traducción de alta calidad: “la única manera de reproducir fielmente el lenguaje cuando no se dispone de las frases ya hechas, listas para recortar y pegar; es empaparse del mecanismo de generación de lenguaje que utilizan los auténticos especialistas, los que redactan en su propia lengua” (42). De ese modo se daría solución a los problemas de ambigüedad, metáforas y percepción de expresiones culturales (Montalt y Gonzalez 168).

En 1994 Congost publica su tesis sobre los problemas relacionados con la traducción de textos médicos del inglés al español. El planteamiento del modelo, que contiene elementos extratextuales e intratextuales, es muy adecuado, pero deja al margen factores fundamentales como el género, que es un elemento imprescindible en la caracterización de los textos técnicos (Gamero Pérez, 33); pues como lo muestran Montalt y González: “Even if the target text belongs to the same genre as the source text, there might be important differences in the way it is realized in the target culture” (60). Por su parte, Nereida Congost propone que se continúe con la investigación “but including a more modern analysis of problems, such as the use of pragmatic point of view. This would require, besides analysis of the sentence level, a study of the suprasentence level, where research on the linguistic context acquires its full dimension, and also study of the level of knowledge of the world in order to complete the situational and cultural context” (citada en Fernández y Ortega 48). Esta propuesta concuerda con lo que señalan Gonzalo García y García Yebra quienes comentan:

La traducción especializada está lastrada por la responsabilidad que implica su aplicación en la vida real. Es decir, una deficiente traducción literaria no significará un atentado contra la salud física de nadie. Pero si se produce un error en la traducción de la posología o aplicación de un medicamento, esto puede acarrear consecuencias fatales. Sin ser tan alarmistas, una mala traducción científica puede retrasar la aplicación de un descubrimiento, o puede alterar la calidad de un experimento, incluso llevar al fracaso una aplicación industrial concreta (77).

Tal afirmación se refuerza con lo acotado por Fishbach cuando dice: “any translation must first of all serve the objective of the original text, no matter how that goal is approached” (5). Finalmente, Anuška Šambuk considera: “Although, owing to ever increasing quantity of information within a particular discipline, the codes of scientific disciplines tend to be increasingly diversified, the given examples lead us to the conclusion that, on a deeper

level, cognitive and linguistic models used by particular scientific communities are mutually inseparably related” (6).

Se debe tener siempre presente que la traducción viene a llenar una necesidad de comunicación en el ámbito científico que satisface las demandas informativas y comunicativas del lector (Araya). Sin embargo, a la hora de opinar sobre el estado actual de la formación en traducción médica, los aspectos convergentes en este sentido son claros: “los informantes coinciden en que la oferta formativa es escasa. Por tanto reiteran de nuevo la necesidad habida hasta ahora de especializarse de manera autodidacta o a través de la experiencia adquirida con los años de ejercicio profesional” (Muñoz Miquel 6). Y es precisamente ese interés por una especialización lo que lleva a un traductor médico a realizar un trabajo de alta calidad, pues como bien lo menciona Judy Wakabayashi, citada en Montalt y González:

...a lack of formal medical training is not necessarily an insurmountable obstacle to the budding medical translator. What is essential is not a medical degree, but a broad understanding of the fundamentals and knowledge of how to acquire, in the most efficient manner, an understanding of other elements as and when necessary (93).

Con el afán de continuar en la búsqueda de conocimiento del que habla Wakabashi y contribuir a la optimización del desempeño del traductor médico, en el siguiente capítulo se procederá a presentar el análisis de las diferentes decisiones que se tomaron a la hora de traducir el corpus de la presente investigación. A su vez, cada una de dichas decisiones será respaldada por una justificación pragmática a la luz de la retroalimentación proporcionada por un médico especialista.

Capítulo II

Análisis de los elementos supraoracionales presentes en la traducción de artículos médicos especializados

El objetivo del presente capítulo es contrastar los resultados de la traducción realizada con un enfoque terminológico y una contraparte que incluya la retroalimentación dada por un especialista a la luz de su aplicación en contexto. Para tal efecto, se muestran ejemplos organizados en tablas que contienen el texto original, la primera versión de la traducción y la segunda versión, que es el resultado de la edición que se realizó posterior a la retroalimentación del especialista. Esto con el fin de ilustrar en detalle los cambios que fueron necesarios para cumplir con los estándares de aceptación dentro de la comunidad médica.

Primero se analizarán los aspectos léxicos como el uso de siglas en inglés y términos en latín, así como la presencia de anglicismos; en segundo lugar, el análisis se centrará en los aspectos estilísticos como el uso de los artículos definidos y la reiteración terminológica; en tercer lugar, se analizarán algunos aspectos sintácticos de subordinación; y, finalmente, se tratarán algunas características a nivel morfológico y estructural que se destacaron en la traducción del corpus. A pesar de que algunos de estos aspectos ya han sido estudiados en otras investigaciones desde otras perspectivas, los mismos siguen siendo importantes, tomados todos en conjunto, debido a su constante presencia en los artículos médicos especializados. Por lo tanto, no deben obviarse ya que es importante conocer y analizar el uso lingüístico de los médicos especialistas en Costa Rica, pues esto le permite al traductor de textos médicos mejorar el proceso de comunicación al dotar su trabajo de mayor claridad y asertividad de los mensajes. Con el fin de tener una noción clara del punto de vista médico, en las páginas siguientes se hará una constante mención al especialista que

colaboró para la elaboración del presente proyecto, quien tuvo un papel indispensable en la toma de decisiones durante el proceso de traducción del corpus estudiado. Al respecto, afirman Gonzálo García y García Yebra: la única manera de reproducir el lenguaje especializado de manera precisa es mediante la retroalimentación de los auténticos especialistas, quienes como los autores mencionan, redactan en su propia lengua (42), es decir con reglas propias que serían difíciles de identificar para un traductor por sí solo.

I. Aspectos léxicos

A. El uso de siglas en inglés

El lenguaje médico se caracteriza por su intención de transmitir mucha información con el menor número de palabras que le sea posible (Granada Orive 287). Para lograr tal propósito, es muy frecuente que se utilicen formas abreviadas como las siglas, un elemento común en el corpus de este proyecto. En la actualidad, la comunicación inmediata de los conocimientos entre los médicos especialistas alrededor del mundo se da a través de las revistas médicas de publicación periódica. Debido al carácter internacional que tienen dichas publicaciones, existe una tendencia a la estandarización de las siglas que se utilizan en los textos médicos especializados. Esta situación justifica la aceptación y familiaridad que tienen los médicos especialistas en Costa Rica por las siglas escritas en inglés, que además se encuentra por encima de la que tienen por sus respectivos equivalentes en español. El uso que se les da a las siglas en los artículos médicos especializados revela algunas características interesantes. A continuación se ofrecen algunos ejemplos:

Ejemplo A.1
<i>The American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE)</i> (Gupta y otros 494). [Texto original]
<i>La Sociedad Americana de Endoscopía Gastrointestinal (SAEG)</i> [Primera versión]
<i>La Sociedad Americana de Endoscopía Gastrointestinal (ASGE)</i> (según sus siglas en inglés) (p. 3) [Versión editada]

Ejemplo A.2
<i>Narrow-band imaging (NBI) has been shown to predict polyp histology with moderate to high accuracy in several studies</i> (Gupta y otros 494). [Texto original]
<i>En varios estudios se ha demostrado que las imágenes de banda estrecha (IBE) predicen la histología de los pólipos con una precisión que va de moderada a alta.</i> [Primera versión]
<i>En varios estudios se ha demostrado que las imágenes de banda estrecha (Narrow-band imaging NBI) predicen la histología de los pólipos con una precisión que va de moderada a alta</i> (p. 3). [Versión editada]

En el primer ejemplo se puede observar que pese a que el nombre de la sociedad tiene traducción al español y ésta es ampliamente conocida dentro de la comunidad médica costarricense, no sucede lo mismo con las siglas escritas en el orden del nombre en español; por el contrario, las mismas resultaron confusas para el médico especialista. Esto se debe a que en el caso de las siglas, la jerga médica adopta el inglés en referencia a asociaciones, estudios o tecnología. Por esta razón, se decidió utilizar las siglas en inglés en la traducción final, las cuales se mencionan en repetidas ocasiones a lo largo del texto. De igual forma, en el segundo ejemplo nuevamente sucede que el término y las siglas respectivas sí cuentan con un equivalente en español; sin embargo, el mismo es poco utilizado, pues al tratarse de

un elemento tecnológico, en la jerga profesional, los especialistas están más familiarizados con el término en inglés *NBI* que con *IBE* que corresponde a su equivalente en español. Por esa razón, a lo largo de todo el texto esta sigla se continuó utilizando en inglés como lo muestra el siguiente ejemplo:

Ejemplo A.3
<i>Despite these data, there is limited information about the impact that NBI could have...</i> (Gupta y otros 495). [Texto original]
<i>A pesar de estos datos, existe información limitada respecto al impacto que las IBE podrían tener...</i> [Primera versión]
<i>A pesar de estos datos, existe información limitada respecto al impacto que las NBI podrían tener...</i> (p. 5) [Versión editada]

Otra razón de carácter pragmático que lleva al traductor a utilizar la sigla en inglés, es darle fluidez al texto cuando existe una marcada reiteración de un término cuya traducción al español resulta en un nombre muy extenso. Si se utiliza el nombre completo en español de manera repetitiva, se corre el riesgo de distraer al lector en razón de la longitud del nombre. Por lo tanto, se le otorga mayor legibilidad al texto mediante el uso de la abreviatura estándar (en inglés) precedida por el término completo al que corresponde cuando se menciona por primera vez, tal y como lo establecen las normas de Vancouver. Estas normas comprenden un conjunto de reglas para la publicación de manuscritos médicos desarrolladas por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos en 1978 en esa ciudad canadiense. A continuación se ofrecen varios ejemplos sobre el uso de las siglas:

Ejemplo A.4
<i>Up to 35% of CRCs can be accounted for by the serrated pathway, which includes hyperplastic polyps, sessile serrated adenomas/polyps (SSA/P), and traditional serrated adenomas (Kahi y otros 516). [Texto original]</i>
<i>Hasta un 35% de los CCR se debe a la vía aserrada^{12,13}, que incluye pólipos hiperplásicos, pólipos adenomatosos sésiles aserrados y adenomas aserrados tradicionales. [Primera versión]</i>
<i>Hasta un 35% de los CCR se debe a la vía aserrada,^{12,13} que incluye pólipos hiperplásicos, pólipos adenomatosos sésiles aserrados (SSA/P, según sus siglas en inglés) y adenomas aserrados tradicionales (p. 30). [Versión editada]</i>

Ejemplo A.5
<i>Therefore, focusing only on SSA/P would considerably narrow the focus of the study...(Kahi y otros 519) [Texto original]</i>
<i>Por lo tanto, centrarse sólo en los pólipos adenomatosos sésiles aserrados reduciría de manera considerable el enfoque del estudio... [Primera versión]</i>
<i>Por lo tanto, centrarse sólo en los SSA/P reduciría de manera considerable el enfoque del estudio... (p. 42) [Versión editada]</i>

Ejemplo A.6
<i>Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations (PIVI) (Gupta y otros 495). [Texto original]</i>
<i>Preservación e Incorporación de Innovaciones Endoscópicas Valiosas. [Primera versión]</i>
<i>Preservación e Incorporación de Innovaciones Endoscópicas Valiosas (PIVI, según sus siglas en inglés) (p. 4). [Versión editada]</i>

Ejemplo A.7

*Finally, the **PIVI** threshold of 90% or greater NVP for diagnosing adenomatous histology in diminutive polyps was achieved with NBI (Gupta y otros 501). [Texto original]*

*Finalmente, con el uso de NBI, la **Preservación e Incorporación de Innovaciones Endoscópicas Valiosas** logró un umbral del VPN de 90% o mayor para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos. [Primera versión]*

*Finalmente, con el uso de NBI, la **PIVI** logró un umbral del VPN de 90% o mayor para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos (p. 24). [Versión editada]*

Nótese cómo en las primeras versiones se omite la sigla debido a que no se cuenta con un equivalente de esta en español que sea claramente reconocido dentro del gremio médico; por lo que resulta necesario utilizar perífrasis nominales cuya frecuencia en una sección particular excede el promedio y por ende dificulta la fluidez en la comprensión textual. Este problema se ve solventado mediante el uso de la sigla en inglés, decisión que fue avalada por el especialista.

B. Uso de términos en latín

Desde la Edad Media y hasta el siglo XIX el lenguaje que predominó en la medicina fue el latín, de ahí que, como se citó en el marco teórico, la mayoría de la terminología médica posee raíces latinas. Y a pesar de que posteriormente el lenguaje médico adoptara vocablos de otras lenguas, la influencia e incluso presencia de esta lengua continúa vigente en la actualidad. Se eligieron algunos ejemplos presentes en el corpus para ilustrar algunos casos en los que es necesario mantener los términos en su lengua original:

Ejemplo B.1
<i>Accuracy of in vivo optical diagnosis of colon polyp histology by narrow-band imaging...</i> (Gupta y otros 494) [Texto original]
<i>Precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos colónicos mediante imágenes de banda estrecha...</i> [Primera versión]
<i>Precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos colónicos mediante imágenes de banda estrecha...</i> (p. 3) [Versión editada]

El término *in vivo* se utiliza con frecuencia en el lenguaje médico tanto en inglés como en español. Una prueba del reconocimiento que tiene dentro del idioma español, es el hecho de que se encuentra contemplado dentro del *Diccionario de uso del español* de María Moliner, en el cual el término *in vivo* se define como una expresión latina que se aplica a los estudios o experimentos que se hacen en el propio organismo (1682). Además, el especialista afirma que es un término de uso frecuente dentro del gremio, por lo que se decide mantenerlo en latín. De igual manera sucede con el siguiente caso:

Ejemplo B.2
<i>Accelerating reaction time in seconds before colonoscopy 0.65 (0.15) versus after colonoscopy, 0.62 (0.14)...</i> (Horiuchi y otros 509) [Texto original]
<i>Tiempo de reacción de aceleración en segundos antes de la colonoscopia, 0,65 (0,15) versus después de la colonoscopia, 0,62 (0,14)...</i> [Primera versión]
<i>Tiempo de reacción de aceleración en segundos antes de la colonoscopia, 0,65 (0,15) versus después de la colonoscopia, 0,62 (0,14)...</i> (p. 60) [Versión editada]

El término *versus* es considerado un barbarismo deformado por el uso de la lengua inglesa ya que en la jurisprudencia inglesa se tomó con el sentido de confrontación, pero el

significado real de su origen latino es *hacia*. Sin embargo, el uso de este término con el sentido de *contra* ha sido ya aceptado por la Real Academia de la Lengua Española y aunque se trata de una palabra en latín cuyo significado literal es *hacia*, en español se utiliza con el sentido de *contra* (*Diccionario panhispánico de dudas*).

Obsérvese este otro ejemplo:

Ejemplo B.3
<i>It is not clear whether SSA/P arise predominantly from normal mucosa de novo or from a precursor MVHP that progresses to SSA/P because of additional methylation</i> (Kahi y otros 519). [Texto original]
<i>No está claro si los SSA/P surgen principalmente de la mucosa normal de novo o de un PHMV precursor que evoluciona hasta convertirse en un SSA/P debido a una metilación adicional.</i> [Primera versión]
<i>No está claro si los SSA/P surgen principalmente de la mucosa normal de novo o de un PHMV precursor que evoluciona hasta convertirse en un SSA/P debido a una metilación adicional</i> (p. 42). [Versión editada]

De acuerdo con el especialista, el término latino *de novo* que aparece en el ejemplo anterior, es de uso frecuente en el lenguaje médico y María Moliner lo define como una locución latina empleada en el lenguaje culto con el significado de “*desde cero, partiendo de cero*” (931). Es importante destacar que en ninguno de los ejemplos anteriores se hicieron cambios entre la primera versión y la versión editada por el especialista. Tanto la traductora, a partir del conocimiento adquirido como parte de su formación profesional en traducción de textos médicos, así como el especialista, por su amplio conocimiento y experiencia en el campo de la medicina, coincidieron en la pertinencia del latín dentro del lenguaje médico especializado.

C. Uso de anglicismos

En su libro *El anglicismo en el español actual*, Javier Medina López define el concepto de *anglicismo* como: “la influencia directa o indirecta del inglés en las estructuras fónicas, léxicas o sintácticas de otra lengua” (13). Dicha influencia se hace más evidente en el campo de la medicina, en donde se adoptan ciertas estructuras fónicas y léxicas del inglés debido a su carácter pragmático dentro de la jerga médica; ya que como se comenta en la *Revista de Humanidades Médicas Ars Médica*: “una de las características más llamativas del lenguaje médico español en los últimos 30 años es, en efecto, la abundancia de anglicismos” (Navarro). Tal afirmación coincide con las observaciones que se llevan a cabo al traducir los artículos de la muestra que se utilizó en el presente proyecto. Pues queda en evidencia que los préstamos del inglés no suceden sólo con las siglas, sino que también se dan en ciertos términos como es el caso de *test*, cuyo equivalente en español es prueba; pero como se mostrará a continuación, traducirla no es siempre la mejor opción:

Ejemplo C.1
<i>...by using the number connection test and a driving simulator test</i> (Horiuchi y otros 508). [Texto original]
<i>...para lo cual se utilizó la prueba de conexión numérica y una prueba de simulación de conducción.</i> [Primera versión]
<i>...para lo cual se utilizó el test de conexión numérica y una prueba de simulación de conducción</i> (p. 47). [Versión editada]

Aunque en un primer momento se utilizó la palabra *prueba* como equivalente de *test* en ambas ocasiones, luego de la retroalimentación del especialista fue necesario mantenerla en inglés en el primer caso, debido a que esa es la manera que comúnmente se utiliza dentro

del gremio e incluso sus siglas en español son (TCN) en donde “T” equivale a la inicial del lexema en inglés y no utilizando el referente en español (PCN).

Otros ejemplos adicionales que refuerzan el uso de anglicismos en la traducción de artículos médicos especializados son los siguientes:

Ejemplo C.2
<i>The prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy is higher than previously reported (Kahi y otros 515). [Texto original]</i>
<i>La prevalencia de pólipos aserrados del colon próximo en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado. [Primera versión]</i>
<i>La prevalencia de pólipos aserrados de colon proximal en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado (p. 29). [Versión editada]</i>

Ejemplo C.3
<i>Several studies reported that CRC incidence rates have decreased particularly for the distal colon and rectum (Stock y otros 621). [Texto original]</i>
<i>Varios estudios reportaron que las tasas de incidencia de CCR se han reducido en particular para el colon distante y el recto. [Primera versión]</i>
<i>Varios estudios reportaron que las tasas de incidencia de CCR se han reducido en particular para colon distal y el recto (p. 70). [Versión editada]</i>

Con estos ejemplos queda claro que el hecho de que un término cuente con un equivalente para traducirse a la lengua meta, esta alternativa no siempre representa la mejor opción, ya que en casos como el anterior, el inglés actúa como *lingua franca* no sólo en este

contexto sino en numerosos actos de la vida cotidiana de amplios sectores de la población que, por distintas causas, se ven condicionados al uso de una lengua que funciona como vehículo de comunicación habitual (Medina López 7).

Además del ejemplo anterior, a continuación se muestran otros casos en los que fue necesario recurrir al uso de ciertos anglicismos:

Ejemplo C.4
<i>The endoscopic team consisted of the nurse administering drugs and being responsible for the patient, the endoscopist, a second nurse to assist the endoscopist...(Horiuchi y otros 507) [Texto original]</i>
<i>El equipo de endoscopia estuvo formado por el endoscopista, la enfermera encargada de administrar los medicamentos y responsable del paciente, otra que ayudaba al endoscopista... [Primera versión]</i>
<i>El equipo de endoscopia estuvo formado por el endoscopista, la enfermera encargada de administrar los medicamentos y responsable del paciente, otra que asistía al endoscopista... (p. 51) [Versión editada]</i>

Ejemplo C.5
<i>When oxygen desaturation ($SpO^2 < 90\%$) continued more than 20 seconds, supplemental oxygen was given (Horiuchi y otros 507). [Texto original]</i>
<i>Se suministró oxígeno complementario en aquellas ocasiones en que la desaturación de oxígeno ($SpO^2 < 90\%$) se prolongó por más de 20 segundos. [Primera versión]</i>
<i>Se suministró oxígeno suplementario en aquellas ocasiones en que la desaturación de oxígeno ($SpO^2 < 90\%$) se prolongó por más de 20 segundos (p. 50). [Versión editada]</i>

Ejemplo C.6

*In one report of 365 necropsies from Liverpool, 34 of 843 (4%) polyps were hyperplastic (metaplastic) and **located** proximal to the descending colon (Kahi 518). [Texto original]*

*En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su **ubicación** era proximal al colon descendente. [Primera versión]*

*En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su **localización** era proximal al colon descendente (p. 39). [Versión editada]*

Obsérvese que a pesar de la existencia de equivalentes en español que le permitirían al traductor evitar caer en la corriente anglicista, en los casos anteriores fue necesario mantener el anglicismo debido al uso. La influencia del inglés ha cobrado tanta fuerza entre los gastroenterólogos costarricenses que se ha creado cierta resistencia al uso de algunos términos en español y los especialistas los han estandarizado en su versión en inglés o al menos con una influencia fónica evidente. Pese a que muchos autores como Navascués Benlloch plantean lo siguiente: “Es necesario que el traductor tenga la independencia obligada para no verse arrastrado por la corriente “anglicista”, para defender el castellano sin por ello caer en una postura rígida innecesaria” (Fernández y Ortega 150), los alcances de esta investigación apuntan a anteponer el uso a la norma y defensa del castellano, pues el traductor profesional de textos especializados debe mediar de tal manera que logre establecer un equilibrio entre la manera en que los especialistas en la materia realmente hacen uso del lenguaje en su forma escrita y lo que dicta la norma, entendida como aquello que en los usos de la lengua resulta acostumbrado, habitual y corriente, y por eso común y general en una comunidad (Abad 77). Lo anterior para procurar el nivel de aceptación esperado por parte del lector meta.

II. Aspectos estilísticos

D. El uso del artículo

De acuerdo con lo estipulado en la *Nueva Gramática de la Lengua Española*: “el artículo es una clase de palabras de naturaleza gramatical que permite delimitar la denotación del grupo nominal del que forma parte, así como informar de su referencia” (263). Aunque el uso de los artículos definidos e indefinidos en inglés y en español tenga sistemas similares, existen diferencias entre ellos. En la muestra estudiada se encontraron casos muy claros de esa divergencia; véase en este ejemplo:

Ejemplo D.1
<i>Ability to walk in a straight line</i> (Horiuchi y otros 507). [Texto original]
La <i>habilidad para caminar en línea recta</i> . [Primera versión]
La <i>habilidad para caminar en línea recta</i> (p. 52). [Versión editada]

En el ejemplo anterior se observa como en español se agrega un artículo definido al sujeto de la oración, lo cual no sucede en el caso del inglés. Por otra parte, la frase escrita en español elimina el artículo definido que antecede al complemento circunstancial de modo en la versión en inglés. No obstante, en los textos traducidos para este trabajo se observaron ciertas excepciones, en las cuales dichas diferencias no se establecieron con estricta rigurosidad.

A pesar de que en la primera versión se nota un apego al uso normado de los artículos definidos en español, el especialista consideró que en ciertos casos tal estructura no corresponde al uso dado en un texto médico especializado y recomendó eliminar los

artículos, a fin de que se imite de manera casi idéntica al inglés. A continuación se citan algunos ejemplos:

Ejemplo D.2
<i>In vivo optical diagnosis of colon polyp histology</i> (Gupta y otros 494). [Texto original]
<i>Diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos colónicos</i> . [Primera versión]
<i>Diagnóstico óptico in vivo de la histología de pólipos colónicos</i> (p. 3). [Versión editada]

Ejemplo D.3
<i>To estimate the prevalence and extrapolated detection rate of proximal serrated polyps at screening colonoscopy</i> (Kahi y otros 515). [Texto original]
<i>Estimar la prevalencia y la tasa de detección extrapolada de los pólipos aserrados proximales en las colonoscopías de detección</i> . [Primera versión]
<i>Estimar la prevalencia y la tasa de detección extrapolada de pólipos aserrados proximales en colonoscopías de detección</i> (p. 28). [Primera versión]

Ejemplo D.4
<i>...the performance characteristics of technologies for real-time assessment of histology of diminutive ($\leq 5\text{mm}$) colon polyps</i> (Gupta y otros 494). [Texto original]
<i>...las características de desempeño tecnológico para la evaluación de la histología de los micropólipos del colon ($\leq 5\text{mm}$) en tiempo real</i> . [Primera versión]
<i>...las características de desempeño de las tecnologías utilizadas para la evaluación en tiempo real de la histología de micropólipos colónicos ($\leq 5\text{mm}$)</i> (p. 3). [Versión editada]

Aquí se observa como en la primera versión se incluye el artículo definido que antecede a los términos *pólipos* y *micropólipos*; no obstante, el especialista recomienda prescindir del mismo por cuestiones meramente estilísticas que coinciden con la definición de sustantivos o grupos nominales escuetos descrita en *La Nueva Gramática Española*, en donde se les describe como: “aquellos grupos nominales que tienen por núcleo un sustantivo común que no llevan determinante a su izquierda” (294). Según dicho libro, la omisión del artículo se permite siempre y cuando los predicados que contengan las oraciones designen características comunes o esperables en las cosas a las que se refieren sus sujetos (295). Además, la obra plantea que los grupos escuetos se utilizan para designar tipos o representantes de una clase de personas o entidades (295), y en el caso de los ejemplos anteriores los sustantivos cumplen esa función al representar a un tipo de pólipo y de colonoscopia específicos.

Por otra parte, existen algunos casos en los que al usar un término casi idéntico se incluye el artículo de acuerdo con el uso normado que se establece en español:

Ejemplo D.5
<i>Narrow-band imaging (NBI) have been shown to predict polyp histology with moderate to high accuracy in several studies (Gupta y otros 494). [Texto original]</i>
<i>En varios estudios se ha demostrado que las imágenes de banda estrecha (Narrow Band Imaging, NBI) predicen la histología de los pólipos con una precisión que va de moderada a alta. [Primera versión]</i>
<i>En varios estudios se ha demostrado que las imágenes de banda estrecha (Narrow Band Imaging, NBI) predicen la histología de los pólipos con una precisión que va de moderada a alta (p. 3). [Versión editada]</i>

Ejemplo D.6

This study represents another step forward for using in vivo optical diagnosis of polyp histology (Gupta y otros 502). [Texto original]

Este estudio representa otro avance para el uso del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos. [Primera versión]

Este estudio representa otro avance para el uso del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos (p. 26). [Versión editada]

Ejemplo D.7

...sigmoidoscopy and colonoscopy are thought to be effective tools...(Stock y otros 623) [Texto original]

...se considera que la sigmoidoscopia y la colonoscopia son herramientas eficaces... [Primera versión]

...se considera que la sigmoidoscopia y la colonoscopia son herramientas eficaces... (p. 76) [Versión editada]

Como se puede apreciar en los casos anteriores, la única diferencia entre el término sin artículo y el término con artículo definido es el adjetivo que lo precede. De modo que en el caso de términos especializados, cuando no se cuenta con un adjetivo que modifique al término o éste se encuentra en la posición de sujeto en la oración, el artículo definido sí se utiliza, en caso contrario, es válido omitir dicho artículo. De manera que, no se transgrede ninguna norma básica de concordancia de género y número, sino las normas principales referentes al uso de adjetivos calificativos con el fin de ajustarse al estilo pragmático propio del campo de especialización. Esto se lleva a cabo de acuerdo a lo que afirma Cabré Castellví: “Los traductores especializados deben conocer los parámetros para lograr que su

traducción siga los índices mínimos de calidad y sea, además de verídica desde el punto de vista de su contenido y correcta desde el punto de vista gramatical, adecuada y natural” (15).

Otra circunstancia en que se sugiere la eliminación del artículo definido es cuando el término se utiliza como punto de localización, tal y como se muestra a continuación:

Ejemplo D.8
<i>Negative predictive value (NVP) for diagnosing adenomatous histology in the rectosigmoid</i> (Gupta y otros 494). [Texto original]
<i>El valor predictivo negativo (VPN) para el diagnóstico de la histología adenomatosa en el rectosigmoides.</i> [Primera versión]
<i>El valor predictive negative (VPN) para el diagnóstico de histología adenomatosa en rectosigmoides</i> (p. 4). [Versión editada]

Ejemplo D.9
<i>... for diagnosing adenomatous histology in diminutive rectosigmoid polyps...</i> (Gupta y otros 495) [Texto original]
<i>...para el diagnóstico de la histología adenomatosa en los pólipos rectosigmoideos diminutos...</i> [Primera versión]
<i>...para el diagnóstico de histología adenomatosa en micropólipos rectosigmoideos...</i> (p. 6) [Versión editada]

Ejemplo D.10

Patient clinical features, psychomotor recovery, and blood concentrations of propofol were assessed (Horiuchi y otros 506). [Texto original]

Se evaluaron las características clínicas del paciente, la recuperación psicomotriz y las concentraciones de propofol en la sangre. [Primera versión]

Se evaluaron las características clínicas del paciente, la recuperación psicomotriz y las concentraciones de propofol en sangre (p. 47). [Versión editada]

Nótese cómo en el ejemplo D.8 el texto en inglés sí incluye un artículo que antecede al término *rectosigmoid*. Sin embargo, aunque en la primera versión se utilizó el mismo artículo, el especialista recomendó eliminarlo, ya que en español ellos no utilizan el artículo cuando hacen referencia al *rectosigmoides* como punto de localización. Es importante resaltar el hecho de que a pesar de que el término es un sustantivo singular, éste mantiene su origen como un plural irregular y por consiguiente se escribe con “s” al final. De allí, la frecuencia en la eliminación del artículo singular.

Cabe destacar que la presencia del adjetivo que modifica al término *histología* hace referencia a la posibilidad de que tal *histología* se halle en una zona específica y denota la diferencia en el sentido que tiene la frase, ya que no se habla del término de manera generalizada sino que hace referencia a la presencia del mismo en un área determinada del cuerpo. Además, es importante acotar que en el ejemplo D.9 también se modifica la traducción literal del término *diminutive rectosigmoid polyps*, ya que el especialista ofrece el término *micropólipos rectosigmoideos*, el cuál corresponde a la forma correcta de referirse al término en español. A su vez, se elimina el artículo que antecede a dicho término ya que como sucedió en el caso anterior se utiliza para referirse al sitio de la

lesión. De igual modo sucede en el ejemplo D.10, en el cual aunque la primera versión es gramaticalmente correcta, el especialista recomienda prescindir del artículo que antecede a la palabra *sangre* por ser utilizado también como punto de localización. Esta característica hace que los ejemplos mencionados encajen dentro de una de las funciones sintácticas de los grupos nominales escuetos, pues se puede decir que funcionan como complementos locativos que se asocian a la naturaleza estereotipada de una actividad (RAE: Ortografía §15.6.2d 297).

E. La reiteración terminológica

Parte del pragmatismo que caracterizó la traducción del corpus estuvo marcado por la reiteración terminológica. A pesar de que en español generalmente se evita la repetición constante de palabras, en este caso tal hecho resultó ser de vital importancia. Esto concuerda con lo planteado en el artículo “Algunas consideraciones sobre traducción médica” cuando dice:

...en todo mensaje lingüístico, la forma o la expresión es parte integral del mensaje. A mi entender, lo que diferencia el lenguaje científico y técnico del literario reside precisamente en que se encuentran en polos opuestos del espectro lingüístico en lo que se refiere a este fenómeno. Me explico: el texto literario explota al máximo —a veces, hasta más allá de lo permitido normalmente— los límites de una lengua en todos sus niveles: fonológico, morfológico, sintáctico, semántico y pragmático; en cambio, el texto científico —bien escrito, claro está— busca la claridad por encima de todo ya que las innovaciones o experimentaciones lingüísticas, el retoricismo, el esperpentismo, la ostentación o recreación verbal sólo servirían para distraer u ofuscar al lector. **Factores como la ambigüedad intencionada** —empleados con frecuencia en los textos literarios— **brillan por su ausencia en los textos científicos, entre los que hemos de incluir los médicos** (Marsh). (El resaltado es mío).

A continuación se ofrecen algunos ejemplos tomados del corpus en los que se ilustra dicha situación de manera concreta:

Ejemplo E.1

*Linear regression was used to model the relationship between **adenoma detection** and **proximal serrated polyp detection** for each endoscopist and to derive **proximal serrated polyp detection rates** corresponding to **adenoma detection rates** of 25% in men and 15% in women respectively (Kahi y otros 517). [Texto original]*

*Se utilizó **regresión lineal** para modelar la relación entre la **detección de adenomas** y la **detección de pólipos aserrados proximales** para cada endoscopista, y así, derivar las **tasas de detección de dichos pólipos** correspondientes a las **de detección de adenomas** de 25% en hombres y 15% de manera respectiva. [Primera versión]*

*Se utilizó **regresión lineal** para modelar la relación entre la **detección de adenomas** y la **detección de pólipos aserrados proximales** para cada endoscopista, y así, derivar las **tasas de detección de pólipos aserrados proximales** correspondientes a las **tasas de detección de adenomas** de 25% en hombres y 15% de manera respectiva (p. 34). [Versión editada]*

Ejemplo E.2

*The **inclusion and exclusion** criteria for all 3 clinical trials were the same. **Inclusion** criteria were referral for screening or surveillance colonoscopy and the ability to provide informed consent. **Exclusion** criteria were previous surgical resection of any part of the colon...(Gupta y otros 495) [Texto original]*

*Los **criterios de inclusión** y **exclusión** fueron los mismos para los 3 ensayos clínicos. Los **primeros** fueron la referencia para una colonoscopia de control y la capacidad de proporcionar el consentimiento informado. Por otra parte, los **segundos** fueron la previa resección quirúrgica de alguna parte del colon... [Primera versión]*

*Los **criterios de inclusión** y **exclusión** fueron los mismos para los 3 ensayos clínicos. Los **criterios de inclusión** fueron la referencia para una colonoscopia de control y la capacidad de proporcionar el consentimiento informado. Por otra parte, los **criterios de exclusión** fueron la previa resección quirúrgica de alguna parte del colon... (p. 7) [Versión editada]*

Como se puede ver en los ejemplos anteriores, en la primera versión se intenta seguir la norma del español al tratar de reducir la repetición léxica que se da en el texto original. Sin

embargo, el especialista consideró que tal omisión de palabras podría dar lugar a confusión o ambigüedad ya que en el primer caso el texto previamente hace mención de varias clases de pólipos, de manera que cuando se habla de “dichos pólipos” puede dar lugar a alguna confusión. Del mismo modo, en el segundo caso resulta ambiguo hacer referencia a los primeros y los segundos ya que no es claro si se trata de los ensayos clínicos o de los criterios de inclusión y exclusión. Es por esa razón que surge la necesidad de que se mantenga la reiteración terminológica, pues el lenguaje médico, como todo lenguaje científico, debe caracterizarse por su precisión y rigor, es decir, debe tener claramente definido el significado y connotación de todos los signos y palabras que utiliza para evitar cualquier confusión y lograr una comunicación universal (López Piñero y Terrada Ferrandis 202).

III. Aspectos sintácticos

F. Aspectos de subordinación

La claridad de un texto depende en gran medida de la estructura sintáctica que se utiliza para organizar las ideas. A pesar de que los textos escritos en inglés por lo general se caracterizan por tener oraciones más cortas en comparación con los textos en español, en el caso del corpus que se utilizó en el presente proyecto, los textos contienen oraciones complejas y yuxtapuestas. A continuación se presentan algunas oraciones tomadas del corpus para ejemplificar cómo los artículos especializados utilizan yuxtaposiciones que contienen doble subordinación en una misma oración:

Ejemplo F.1

We first calculated cumulative incidence rates and corresponding 95% Wald confidence intervals as a special type of age-adjusted incidence measure in which all age groups are given equal weights (Stock y otros 622). [Texto original]

Primero se calcularon las tasas de incidencia acumulativa y el 95% correspondiente a los intervalos de confianza de Wald como un tipo especial de medida de incidencia ajustada por edad en la cual se les otorga el mismo peso a todos los grupos etarios. [Primera versión]

Primero se calcularon las tasas de incidencia acumulativa y el 95% correspondiente a los intervalos de confianza de Wald como un tipo especial de medida de incidencia ajustada por edad, en la cual se les otorga el mismo peso a todos los grupos etarios (p. 73). [Versión editada]

En el caso anterior se observa que el texto original corresponde a un párrafo formado por una serie de oraciones subordinadas que no cuentan con signos de puntuación. En la primera versión se mantiene la misma estructura gramatical que muestra el texto en inglés. Pero la retroalimentación del especialista aportó información importante dado que a la falta de pausas dentro de las oraciones dificulta la comprensión inmediata del mensaje que se intenta transmitir. Así, en la versión editada se agrega una coma antes de la última cláusula con lo que se logra cumplir una de las reglas de la comunicación que es precisamente que en el intercambio verbal el emisor logre sus objetivos sin defraudar las expectativas del emisor como lo recomienda García Palacios en su artículo "*El lenguaje médico, algo más que información*" (2004).

Ejemplo F.2

*Changes in the distribution of lifestyle, dietary, and medication risk factors may also explain large parts of the decrease in CRC risk, **but** for a change in any of these factors to explain a major part of the decrease in risk, it would have to have a substantially larger effect on distal than on proximal subsites (Stock y otros 625). [Texto original]*

*Los cambios en la distribución del estilo de vida, la alimentación y los factores de riesgo de los medicamentos pueden también explicar gran parte de la reducción en el riesgo de CCR, **pero** para que se dé un cambio en cualquiera de estos factores, que explique una parte importante de tal reducción, tendría que tener un efecto sustancialmente mayor en los subsitios distales que en los proximales. [Primera versión]*

*Los cambios en la distribución del estilo de vida, la alimentación y los factores de riesgo de los medicamentos pueden también explicar gran parte de la reducción en el riesgo de CCR; **pero** para que se dé un cambio en cualquiera de estos factores, que explique una parte importante de tal reducción, tendría que tener un efecto sustancialmente mayor en los subsitios distales que en los proximales (p. 80). [Versión editada]*

Obsérvese cómo en la primera versión del ejemplo F.2, se mantiene la misma puntuación que en el texto original. Sin embargo, se notó que la coma que se utilizó brindaba una pausa muy corta en una oración de extensión considerable. Por tanto, se tuvo en cuenta la normativa que establece en español que en aquellas oraciones que contengan la conjunción adversativa *pero* se suelen separar con punto y coma colocado delante del enlace al que no seguirá una coma (RAE: Ortografía 5.2.8).

Ejemplo F.3

*The available evidence does not allow us to clearly judge which of these two views is more valid. A **definite study** would be prospective, designed similar to the one by Kaminsky et al, and would require a large number of interval CRCs in order to validate the proximal serrated polyp detection rate as an independent quality measure (Kahi y otros 519). [Texto original]*

*La evidencia disponible no permite juzgar con claridad cuál de estos puntos de vista es más válido. **Un estudio definitivo** sería de carácter prospectivo, diseñado en forma similar al realizado por Kaminski y otros¹⁰ y requeriría el diagnóstico de un gran número de CCR de intervalo con el fin de validar la tasa de detección de pólipos aserrados proximales como una medida de calidad independiente. [Primera versión]*

*La evidencia disponible no permite juzgar con claridad cuál de estos puntos de vista es más válido; **por lo que un estudio definitivo** sería de carácter prospectivo, diseñado en forma similar al realizado por Kaminski y otros¹⁰. Además, requeriría el diagnóstico de un gran número de CCR de intervalo con el fin de validar la tasa de detección de pólipos aserrados proximales como una medida de calidad independiente (p. 41). [Versión editada]*

Nótese cómo en la primera versión se mantiene la puntuación muy similar a la del texto original excepto por la coma que anteceda a la conjunción *y* que se eliminó debido a la norma del español que determina que su uso en esa posición es incorrecto (RAE: Ortografía §1.2.1). No obstante, la falta de elementos cohesivos hizo que la lectura en español resultara poco fluida y la ausencia de la coma provocó que la lectura del párrafo fuera muy extenuante debido a la extensión oracional. Razón por la cual, en la versión editada se agregó la frase preposicional de modo *por lo que* después del punto y coma con lo que se le otorgó mayor cohesión al texto, se colocó un punto y seguido en vez de la coma que utiliza el texto original y se cambió la conjunción *y* en lugar de la cual se incluyó el adverbio *además* para lograr así una cohesión de ideas que da como resultado un párrafo más legible; el cual tuvo una mayor aceptación por parte del lector especialista.

IV. Aspectos morfológicos y estructurales

G. Restricciones a la influencia del inglés en el texto médico

Es importante resaltar el hecho de que a pesar de que la traducción de artículos médicos especializados que se llevó a cabo en el presente trabajo permite la incorporación de elementos léxicos como anglicismos, nombres y siglas en inglés, dicha permisividad no ocurre a nivel morfológico y estructural. Por el contrario, se destaca el hecho de que además de la fuerte presencia de la raíz histórica del latín que aún sigue presente a nivel léxico en las ciencias médicas, también a nivel morfológico y estructural, aunque en menor escala, se percibe la necesidad de utilizar estructuras sintácticas que difieren del orden sintáctico de la lengua inglesa. En los ejemplos siguientes se observan algunos casos en los que fue necesario cambiar la estructura sintáctica al momento de la traducción; los mismos se subdividen en distintas categorías:

G.1 Cambio del verbo copulativo de voz activa a voz pasiva refleja:

Ejemplo G.1.1
<i>The observation that both databases yielded very comparable prevalence rates (18% and 20%, respectively) is remarkable and strengthens our conclusions</i> (Kahi y otros 520). [Texto original]
<i>La observación de que ambas han revelado tasas de prevalencia muy comparables (18% y 20%, en forma respectiva) es sobresaliente y refuerza las conclusiones que aquí se hacen.</i> [Primera versión]
<i>Se destaca el hecho de que ambas han revelado tasas de prevalencia muy comparables (18% y 20%, en forma respectiva), lo cual refuerza las conclusiones que aquí se hacen</i> (p. 44). [Versión editada]

Ejemplo G.1.2

Colorectal endoscopy is thought to reduce CRC risk because of detection and removal of precancerous polyps (Stock y otros 621). [Texto original]

La endoscopía colorrectal es considerada como la responsable de reducir el riesgo de CCR debido a la detección y resección de pólipos precancerosos. [Primera versión]

Se cree que la endoscopía colorrectal reduce el riesgo de CCR debido a la detección y resección de pólipos precancerosos (p. 70). [Versión editada]

En la primera versión de los ejemplos anteriores, se muestra una traducción que carece de una visión pragmática, que más bien copia de forma idéntica la estructura planteada en el texto original, lo que le resta fluidez. Sin embargo, en la versión editada el verbo copulativo y su respectivo adjetivo calificativo se cambian por una voz pasiva refleja y se colocan al inicio de la oración dando mayor claridad al texto. Lo cual coincide con Vázquez-Ayora quien plantea que la rigidez de la construcción inglesa produce un cierto tono monótono y que resulta más natural y fluido desplazar el verbo al principio de la construcción (242).

G.2 Cambio de voz pasiva a voz pasiva refleja

En aquellos casos en los que el verbo está en pretérito perfecto simple también se debe hacer el cambio a voz pasiva refleja tal y como se ilustra a continuación:

Ejemplo G.2.1
<i>No other complications were documented. Full recovery occurred in all patients within 1 hour after the procedure (Horiuchi y otros 509). [Texto original]</i>
<i>Ninguna otra complicación fue documentada. La recuperación completa en todos los pacientes ocurrió dentro del lapso de 1 hora después del procedimiento. [Primera versión]</i>
<i>No se documentó ninguna otra complicación y la recuperación completa de los pacientes se dio dentro del lapso de 1 hora después del procedimiento (p. 59). [Versión editada]</i>

Ejemplo G.2.2
<i>It was observed for both sexes at a similar magnitude and across all stages, whereas it was not seen before the age of 50 years (Stock y otros 628). [Texto original]</i>
<i>Esta disminución fue observada en ambos sexos, en una magnitud similar y en todas las etapas, aunque no fue detectada antes de los 50 años de edad. [Primera versión]</i>
<i>Esta disminución se observó en ambos sexos, en una magnitud similar y en todas las etapas, aunque no se detectó antes de los 50 años de edad (p. 87). [Versión editada]</i>

En los dos ejemplos anteriores, el texto original utiliza la voz pasiva por medio de perífrasis verbal; pero en la versión final de la traducción, ésta se cambia por la voz pasiva refleja ya que en Costa Rica es menos frecuente utilizar la primera. Además, en el ejemplo G.2.1 se unen dos oraciones simples mediante el uso de una conjunción para otorgarle mayor fluidez al texto, con lo cual se sigue la recomendación del *LEP* (Libro de estilo El País) de variar la longitud y la estructura de las frases y párrafos para despertar el interés del lector y mantenerlo durante todo el texto, ya que repetir la estructura es el camino más seguro para aburrirle (32).

La sustitución de la voz pasiva por la voz pasiva refleja en español se da independientemente del tiempo verbal en que se encuentre el texto original, así se muestra en el siguiente ejemplo:

Ejemplo G.2.3
<i>In summary, the reduction in CRC risk in the United States has essentially been limited to distal subsites...(Stock y otros 628) [Texto original]</i>
<i>En resumen, la reducción en el riesgo de CCR en los Estados Unidos ha estado esencialmente limitada a los subsitios distales... [Primera versión]</i>
<i>En resumen, la reducción en el riesgo de CCR en los Estados Unidos se ha limitado esencialmente a subsitios distales... (p. 87) [Versión editada]</i>

En este caso, el tiempo verbal del texto original es presente perfecto compuesto; sin embargo, se nota cómo en la versión final en español se utiliza la voz pasiva refleja para sustituir la voz pasiva.

Cabe destacar que pese a que la teoría sobre la traducción de los textos médicos resalta la importancia de mantener una redacción clara y lo inapropiado que puede ser cualquier cambio en el texto por parte del traductor, esto sólo se puede aplicar a nivel léxico y morfológico; pero a nivel pragmático, resulta indispensable para el traductor realizar cambios en la inflexión lingüística sin afectar la clara transmisión del mensaje. Pues como lo plantea Martín Vivaldi: “Insistimos en que la frase española no está sometida a reglas inflexibles: goza de holgura y libertad. El orden de las palabras se gobierna más por el interés psicológico que por la estructura gramatical” (88). Prueba de ello es que en la primera versión de todos los ejemplos anteriores, se mantuvo la estructura sintáctica del texto original, lo que le restó fluidez al texto y dificultó en cierto grado la rápida captación

del mensaje. Por otro lado, al utilizar la sintaxis del español en la versión final, se le pidió al médico especialista que brindara su opinión respecto a cuál era la versión que le permitía captar el mensaje más rápidamente; y sin lugar a dudas, el especialista optó por la versión redactada con la estructura sintáctica del español.

G.3 Cambios del orden de los constituyentes de la oración

Durante la traducción del corpus, surgieron ciertos casos en los que resultó fundamental cambiar el orden de algunos componentes oracionales así como la posición que ocupan ciertos complementos o modificadores en relación con los elementos principales. Esto se llevó a cabo con el fin de adaptarlo a una estructura más natural para el lector y así facilitar la comprensión del mensaje. Esta flexibilidad del orden de los constituyentes en español se debe en parte a su sistema complejo de desinencias verbales que otorga a esta lengua un carácter más sintético en comparación con el inglés (Hill y Bradford 4). A continuación se ofrecen algunos ejemplos que ilustran de manera concreta dichos cambios:

Ejemplo G.3.1
<i>For colonoscopy, no randomized trial has been completed so far, but there is evidence of a decrease in the CRC incidence from observational studies (Stock y otros 621). [Texto original]</i>
<i>Para la colonoscopia, ningún ensayo aleatorio ha sido completado hasta el momento, pero existe evidencia de un descenso en la incidencia de CCR a partir de estudios observacionales. [Primera versión]</i>
<i>En el caso de la colonoscopia, hasta ahora no se ha completado ningún ensayo aleatorio, pero estudios observacionales evidencian un descenso en la incidencia de CCR (p. 70). [Versión editada]</i>

En el ejemplo anterior se da un cambio de voz pasiva a voz pasiva con *se* a nivel verbal; además, los componentes del complemento circunstancial de modo se acomodan en posición de sujeto con estructura de perífrasis nominal. Algo similar sucede en el siguiente caso:

Ejemplo G.3.2
<i>Overall, slight reductions were observed for the cecum and the transverse colon</i> (Stock y otros 623). [Texto original]
<i>En general, sólo se observaron leves reducciones para el ciego y colon transverso.</i> [Primera versión]
<i>En general, el ciego y el colon transverso sólo mostraron reducciones leves</i> (p. 75). [Versión editada]

Nótese cómo en la versión editada se da un cambio de voz pasiva a voz activa, a la vez que el complemento circunstancial de finalidad pasa a ocupar la posición de sujeto y se hace una modulación cambiando así el verbo *observar* por el verbo *mostrar*, lo cual hace que el mensaje tome una nueva perspectiva y se transmita con mayor claridad.

Como se ha podido observar, en la traducción del corpus de esta investigación correspondiente a artículos médicos especializados, sobresale una serie de elementos presentes en el texto tales como el uso de siglas, de términos en latín, de anglicismos, de artículos definidos y de estructuras sintácticas; los cuales pueden parecer generales en el contexto de los traductores profesionales y por ende hasta obvios, por tratarse de conceptos ya aprendidos. Sin embargo, como se ha demostrado en el presente capítulo, requieren una atención minuciosa y una visión pragmática a la hora de traducirlos; ya que un uso

incorrecto de ellos puede afectar la calidad del texto meta y su aceptación dentro de la comunidad médica.

Queda demostrado que las decisiones que se tomen en la traducción de un artículo médico especializado tienen consecuencias importantes a nivel intertextual y extratextual, ya que hacen posible que una traducción goce de credibilidad y por ende que se genere un mayor interés por parte de los médicos especialistas para leerla. De ese modo se hace un aporte al avance de los conocimientos en una disciplina determinada, lo cual se verá reflejado positivamente en la sociedad costarricense, tal y como lo afirman Postiguillo Gómez y Piqué Angordans cuando dicen:

El análisis del lenguaje médico es justificable por sí mismo pero si se tiene en cuenta que estos estudios pueden derivar una posible mejora de las habilidades comunicativas de quienes tanto tienen que comunicar para el bienestar de nuestra sociedad, se concluirá en que cuanto más detallada y extensa sea la investigación sobre el lenguaje médico más beneficios reportará al conjunto de la sociedad en la que se integra la comunidad discursiva de los investigadores y profesionales de la medicina (177).

Capítulo III

Pertinencia del enfoque pragmático en la traducción de artículos médicos especializados

El objetivo de este capítulo es identificar todos aquellos elementos extratextuales, textuales y terminológicos que determinan la problemática actual respecto al grado de aceptación con el que cuentan las traducciones de artículos médicos especializados y comprobar si los resultados obtenidos en el análisis realizado en el Capítulo II son aprobados por los lectores meta.

Con frecuencia en los contextos de investigación en traducción, se muestran modelos, ejemplos o alternativas bien justificadas teóricamente, las cuales exponen una serie de resultados a nivel textual que sin duda son muy aceptables por estar bien contextualizados. Sin embargo, en pocas oportunidades se tiene la posibilidad de confirmar si esas decisiones van a ser realmente aceptadas por el lector meta, debido a que a nivel de una investigación intratextual dichas decisiones se toman a partir de la probabilidad. Dado a que el objetivo en este caso es demostrar que los planteamientos que aquí se proponen sean utilizados para la actualización profesional de los especialistas, a continuación se procede a presentar un estudio exploratorio que confirma la aceptación de las decisiones tomadas en la traducción del corpus de esta investigación. Para esto se utilizaron dos instrumentos de medición cuantitativa de tipo exploratorio, los cuáles según Hernández Sampieri: “Se realizan cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas” (79). Esto aplica muy bien en el caso de la presente investigación, ya que en Costa Rica no existen estudios previos sobre la traducción de artículos de especialización médica desde una perspectiva pragmática. En las páginas

siguientes se mostrarán solamente los datos obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos de medición, así como su respectiva conexión teórica. Posteriormente, en el capítulo correspondiente a las conclusiones se presentará un análisis final sobre los resultados.

El primer instrumento corresponde a un sondeo diseñado con preguntas abiertas, por ser éstas las más adecuadas cuando se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento (Hernández Sampieri 221). Para efectos de la presente investigación, el sondeo tiene como fin proporcionar una visión global de la problemática que existe en la actualidad en relación a la traducción de artículos médicos especializados en Costa Rica, desde la perspectiva de los lectores meta. El segundo instrumento se trata de una encuesta que contiene preguntas cerradas que se fundamentan en los resultados del sondeo preliminar y sus resultados confirman la pertinencia del planteamiento que se hizo en el capítulo anterior respecto al grado de aceptación que tienen las traducciones de artículos médicos especializados cuando se abordan desde una perspectiva pragmática. Cabe destacar que ambos instrumentos fueron autoadministrados en un contexto individual. Los mismos se encuentran disponibles en los anexos del presente documento.

Es importante resaltar que este proyecto de investigación tiene un diseño mixto exploratorio; en el cual, si bien es cierto predomina el estudio cualitativo, el complemento cuantitativo aportado por los instrumentos de medición utilizados proporciona una visión más cercana de la percepción del usuario. Por tratarse de un estudio exploratorio, de ninguna manera es concluyente pero sí válido debido a que la muestra representa un porcentaje considerable de la población total de especialistas en gastroenterología del país.

1. Sondeo con preguntas abiertas

Este instrumento contiene cuatro preguntas abiertas en las que se solicitan respuestas de opinión relacionadas con la experiencia que cada uno de los participantes ha tenido con traducciones referentes a su labor profesional. El mismo pretende demostrar cuál es la percepción que tienen los médicos costarricenses especialistas en gastroenterología respecto a las traducciones que hasta ahora se han hecho de los textos de actualización profesional. La muestra utilizada para este sondeo se seleccionó de manera aleatoria y está conformada por 6 médicos gastroenterólogos que laboran en hospitales públicos y privados de Costa Rica tales como: el Hospital San Juan de Dios, el Hospital Calderón Guardia y el Hospital Clínica Bíblica. Dicha muestra constituye el 9% de la población total de especialistas en gastroenterología del país que al 20 de marzo del 2013 es de 67. A continuación se detallan los datos obtenidos con este sondeo:

1.1 Traducciones deficientes

Al preguntar sobre el grado de aceptación que los especialistas le otorgan a un artículo médico que haya sido traducido en forma deficiente ellos respondieron de la siguiente manera:

Patrones de respuesta con mayor frecuencia de mención	Frecuencia de mención
Muy poca aceptación	3
Inaceptable	3

Tabla 1. Grado de aceptación que tiene la traducción deficiente de un artículo médico.

Entre las razones que dieron los encuestados que opinaron que una traducción deficiente tenía muy poca aceptación sobresale el hecho de que se corre el riesgo de que el mensaje

que pretendía transmitir el texto original se vea alterado y por lo tanto el artículo traducido no logre cumplir su propósito. Por otra parte, entre las razones que sustentan la opinión de que una mala traducción es absolutamente inaceptable, se manifiesta que los artículos de esta naturaleza tienen gran importancia para los especialistas; ya que pueden ser utilizados como base para nuevas investigaciones, así como para tratamientos y procedimientos para los pacientes, por lo que un error en la traducción podría poner en riesgo la vida de un paciente.

1.2 Textos con más traducciones deficientes

Cuando se les preguntó por el tipo de texto en el que ellos consideran que es más frecuente encontrar traducciones deficientes opinaron así:

Patrones de respuesta con mayor frecuencia de mención	Frecuencia de mención
Libros	1
Revistas especializadas	2
Revistas de bajo impacto académico	3

Tabla 2. Tipos de textos que presentan traducciones deficientes con mayor frecuencia.

Como se observa en la tabla anterior, las deficiencias en la calidad de la traducción se dan en diversos tipos de publicaciones. En el caso de los libros, el especialista opina que una de las razones que provoca que surjan traducciones de este tipo es que las ediciones nuevas suelen publicarse primero en inglés y su versión oficial en español se publica posteriormente, lo cual da lugar a la difusión de traducciones parciales hechas por personas que no cuentan con una formación en traducción. Por otra parte, los especialistas opinaron que los textos que se publican en las revistas especializadas también muestran ciertas

deficiencias aunque la mayoría opinó que son las revistas científicas de bajo impacto académico, es decir, aquellas que no tienen gran influencia en la generación de nuevo conocimiento o de desarrollo de la investigación científica, las que suelen acarrear más problemas en sus traducciones. Esto puede deberse a que en muchas ocasiones la traducción científica en los países de habla hispana no está fundamentalmente en manos de los traductores profesionales, sino en manos de los propios científicos (Navarro).

1.3 Aspectos que denotan las deficiencias de una traducción

Otra de las interrogantes que se hizo fue en torno a la forma en que los médicos especialistas determinan si una traducción es deficiente o no, a lo cual respondieron lo siguiente:

Patrones de respuesta con mayor frecuencia de mención	Frecuencia de mención
Presencia de incongruencias	2
La lectura se vuelve tediosa y confusa	4

Tabla 3. Formas en que los médicos determinan la calidad de una traducción.

Como se muestra en la Tabla 3, algunos de los especialistas encuestados opinan que las incongruencias en torno a la descripción de métodos o patologías denotan la falta de conocimiento o dominio del tema y, por ende, son indicadores de la deficiencia presente en una traducción. Por otra parte, la mayoría de los médicos concuerda que los errores sintácticos y estilísticos en la redacción del texto le restan claridad al mensaje y lo hacen confuso o difícil de comprender; lo cual, es también una muestra clara de deficiencia.

1.4 Identificación de un texto traducido

Finalmente, otra de las variables importantes era la facilidad con la que ellos pueden identificar si los textos médicos que leen son o no traducciones a lo cual respondieron lo siguiente:

Patrones de respuesta con mayor frecuencia de mención	Frecuencia de mención
Sí, es fácil identificarlas	6

Tabla 4. Capacidad de los médicos para identificar un texto traducido.

Entre las razones que justifican la facilidad con la que logran determinar si el texto que leen es original o es una traducción, los especialistas señalaron que la claridad del texto es determinante para saberlo. Además, las características del contenido también les permiten saber si el texto es original, ya que por lo general las traducciones no muestran toda la información sino que tienden a sintetizarla.

Con los datos obtenidos en este sondeo, se evidencia que muchas de las traducciones que llegan a manos de los médicos en nuestro país presentan una calidad cuestionable y que por ello estos profesionales tienden a mostrar cierto rechazo hacia la lectura de las mismas. Esto puede ser consecuencia del hecho que el volumen de investigaciones sobre traducción no es todo lo amplio que cabría esperar (Congost Maestre 47).

2. Encuesta con preguntas cerradas

Según Hernández Sampieri: “la encuesta ha sido visualizada como una técnica cuantitativa para recabar, mediante preguntas, datos de un grupo seleccionado de personas” (CD complementario del libro). En el presente proyecto, se diseñó una encuesta descriptiva,

la cual resulta muy útil para documentar información que confirme o contradiga datos previos sobre un fenómeno o planteamiento (Sampieri CD complementario del libro). En este caso, dicha encuesta consta de diez preguntas de selección múltiple, las cuáles se enfocan en sustraer información relacionada con las revistas que leen, la frecuencia con que lo hacen, sus necesidades de contar con una buena traducción y sus preferencias en cuanto al estilo de redacción que ofrecen los textos incluidos en esas revistas. Todo esto se lleva a cabo con el fin de cotejar si los planteamientos hechos en el capítulo anterior en relación a la traducción de los elementos supraoracionales en los artículos de especialización médica, luego de ser editados por un especialista, tienen el mismo nivel de aceptación por parte de otros especialistas.

La muestra que se seleccionó para este fin cuenta con las mismas características de la muestra utilizada en el primer instrumento; con la salvedad de que se aplicó a una población mayor conformada por 12 médicos gastroenterólogos, quienes representan el 18% de la población total que conforma este gremio en Costa Rica.

Los datos obtenidos en relación a los años de experiencia con los que cuentan los médicos encuestados reflejan el tiempo que tienen no sólo en el ejercicio de la medicina, sino específicamente, en el campo de la gastroenterología. Tal y como lo refleja el Gráfico 1, la mayoría de ellos tiene en promedio entre 6 y 10 años de experiencia, obsérvese a continuación:

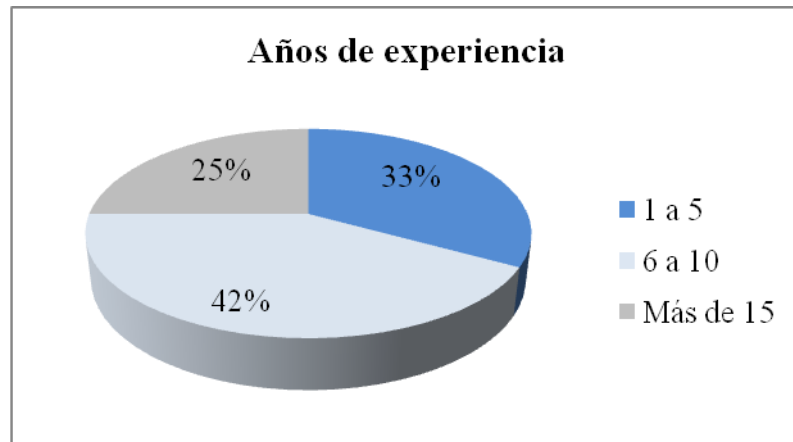


Gráfico 1. Años de experiencia de los médicos encuestados.

Como se puede observar, la mayoría de los especialistas que participaron de la muestra cuenta con suficiente experiencia en el campo de la gastroenterología, para formarse un criterio sólido sobre el estilo que deben tener los textos que utilizan como material de consulta y de actualización profesional. Por consiguiente, esta característica le otorga, a su vez, mayor credibilidad a los resultados que se obtienen en la presente encuesta.

Al preguntarles sobre los nombres de las revistas especializadas que ellos consultan con mayor frecuencia, esto fue los que respondieron:

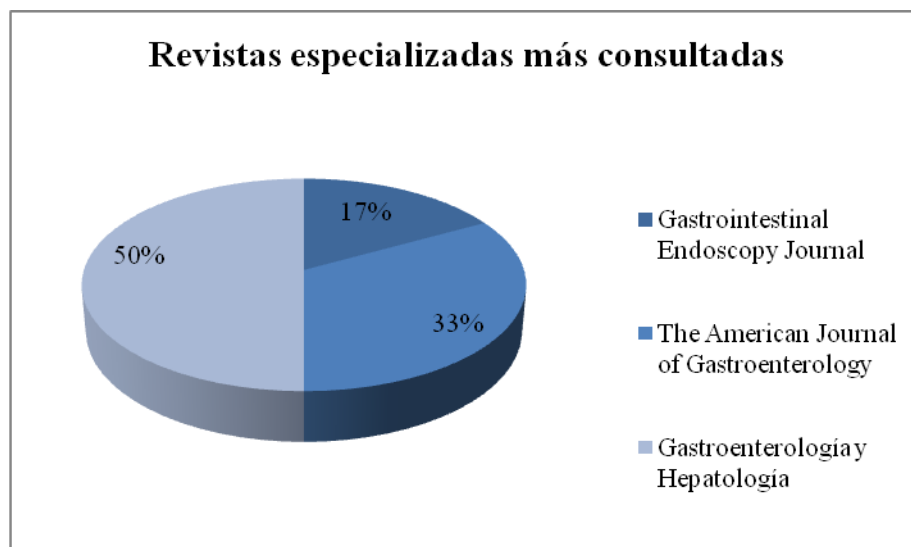


Gráfico 2. Revistas especializadas que los encuestados más consultan

Nótese cómo en la mayoría de los casos existe una tendencia importante hacia la lectura de la revista especializada que publica sus artículos en español. Esto nos hace pensar que aunque los médicos tengan dominio del inglés, prefieren leer en su lengua materna, el cual en este caso es el español. Lo cual resulta beneficioso para el traductor médico si se tiene en cuenta que más del 87% de los 476 000 artículos médicos publicados en el año 2000 e indizados en la base Medline estaban escritos en inglés, y el 48% se publicaron en revistas estadounidenses (Navarro).

Otra de las variables que se analizó en el presente estudio es la frecuencia con la que los especialistas consultan las fuentes de actualización médica. Ante tal interrogante los datos fueron los siguientes:

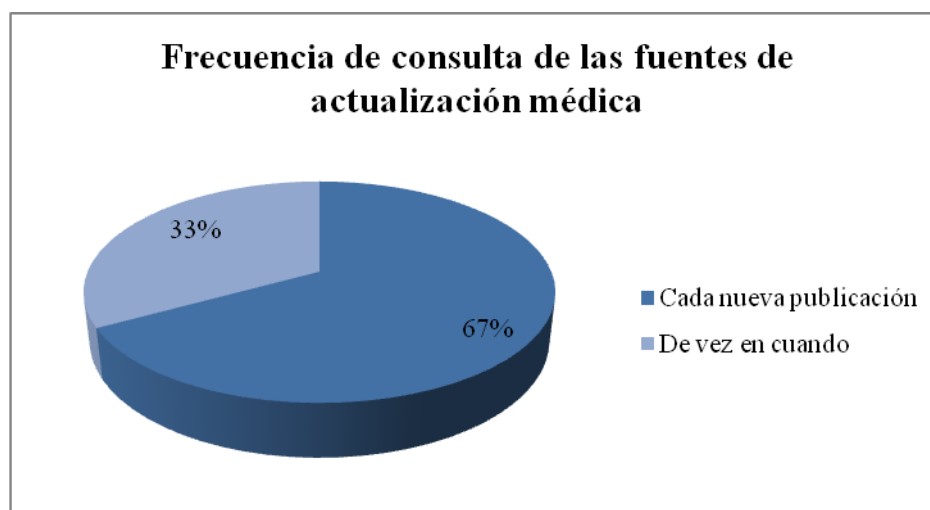


Gráfico 3. Frecuencia con la que los encuestados consultan las revistas especializadas.

El gráfico n° 3 revela que la mayoría de los especialistas muestran gran interés por la búsqueda de información novedosa como la que se publica en los artículos especializados, que les permita mantenerse actualizados en su práctica profesional. El problema es que

existe un desequilibrio entre la demanda de traducción médica y la oferta de formación y de investigación al respecto (Muñoz 2).

Por otra parte, se le solicitó a cada uno de los participantes que expresara su opinión sobre el impacto que tiene la traducción de artículos especializados en el contexto de los especialistas en gastroenterología en Costa Rica y sus respuestas señalan lo siguiente:

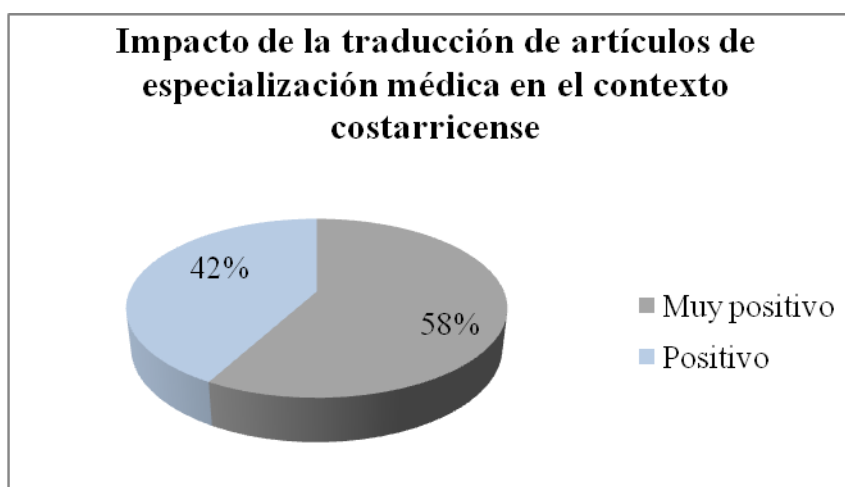


Gráfico 4. Opinión sobre el impacto de la traducción de artículos médicos especializados.

A pesar de que en el instrumento aplicado, la pregunta también ofreció las opciones de respuesta “negativo” y “ninguno”, el gráfico n°4 muestra que en menor o mayor escala todos los encuestados tienen una opinión positiva en relación a la traducción al español de los textos médicos especializados.

Con el fin de determinar el modo de lograr un resultado óptimo a la hora de traducir un texto de especialización médica, se les consultó a los encuestados sobre cuáles consideraban ellos que eran los problemas que se presentaban con mayor frecuencia en la traducción de textos especializados en gastroenterología, a lo cual respondieron así:

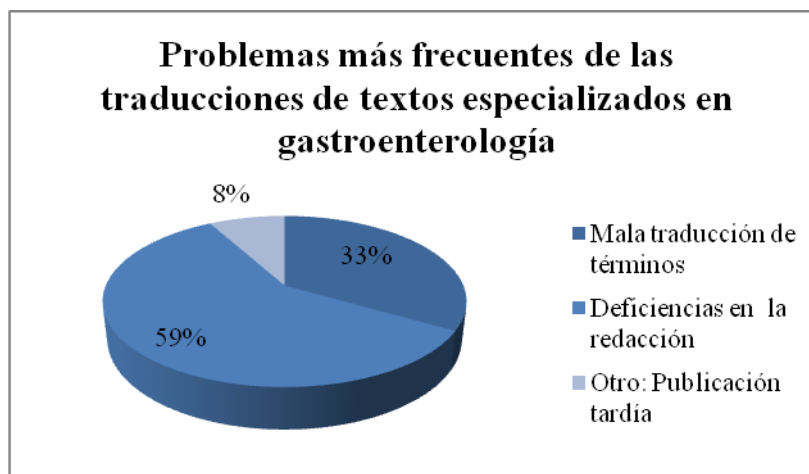


Gráfico 5. Principales problemas de la traducción de textos médicos especializados

Como se muestra en el gráfico n° 5, existen opiniones variadas en cuanto a los elementos que convierten a una traducción en un producto deficiente. Sin embargo, queda claramente representado cómo la gran mayoría de los médicos consideró que el problema principal *no es la traducción de los términos*, que como se mencionó en el Capítulo I, es a lo que por lo general los traductores dan mayor importancia, sino que, las *deficiencias en el estilo de la redacción representan el problema más grave que lleva a los especialistas a rechazar una traducción*; lo cual es justamente lo que se pretende demostrar en esta investigación. Para confirmar esto y determinar con mayor claridad cuáles son las preferencias estilísticas de los lectores meta en la redacción de los artículos especializados, se les solicitó a los participantes de la encuesta que leyeran varios fragmentos escritos en inglés, cada uno de los cuales estaba acompañado por dos versiones de una posible traducción. Una versión respetaba el uso normado del español y traducía la terminología del modo que lo haría un traductor promedio que no posea conocimiento del campo de estudio, ni contara con la asesoría de un especialista; mientras que, la otra versión aplicaba los cambios con fundamento pragmático que se propusieron en el análisis del capítulo II del presente

trabajo. Luego de leer, cada encuestado eligió la versión que consideró más acertada en cada caso. A continuación se muestran los resultados:

Para la traducción del primer fragmento: “The prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy is higher than previously reported”, las opciones que se ofrecieron son:

(A) La prevalencia de los pólipos **dentados** de colon **próximo** en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado.

(B) La prevalencia de pólipos **aserrados** de colon **proximal** en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado.



Gráfico 6. Uso de anglicismos en la traducción

Obsérvese cómo en el gráfico n° 6, la versión que ofrece una traducción que hace uso de anglicismos como *aserrados* y *proximal*, es la que los especialistas consideraron de manera unánime ser la mejor opción.

El segundo fragmento que se les pidió leer es: “In one report of 365 necropsies from Liverpool, 34 of 843 (4%) polyps were hyperplastic (metaplastic) and located proximal to the descending colon”; el mismo se tradujo de las siguientes maneras:

(A) En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su **localización** era **proximal** al colon descendente.

(B) En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su **ubicación** era **cercana** al colon descendente.



Gráfico 7. Traducción con mayor grado de aceptación

Una vez más en el gráfico n° 7 se observa como todos los médicos participantes eligieron la opción que utiliza anglicismos como la que más se apega al estilo que ellos consideran apropiado en este tipo de textos. Esto muestra como aunque en general se recomienda omitir el uso de anglicismos al traducir un texto al español, en el contexto de especialización médica, la incorporación ocasional de ciertos anglicismos se justifica por el uso que los profesionales les dan. La traducción de una palabra común como *localization*

podría parecer obvia a simple vista; sin embargo, es importante recordar lo que menciona Fichbach en el capítulo I respecto a las variaciones que las palabras comunes pueden tener cuando se utilizan dentro de un contexto médico.

El tercer fragmento corresponde a: “The performance characteristics of technologies for real-time assessment of histology of diminutive (≤ 5 mm) colon polyps...” En este caso las dos versiones a escoger son:

- (A) Las características de desempeño tecnológico para la evaluación de la histología de **los** micropólipos colónicos (≤ 5 mm) en tiempo real...
- (B) Las características de desempeño de las tecnologías utilizadas para la evaluación de la histología **de** micropólipos colónicos (≤ 5 mm) en tiempo real...

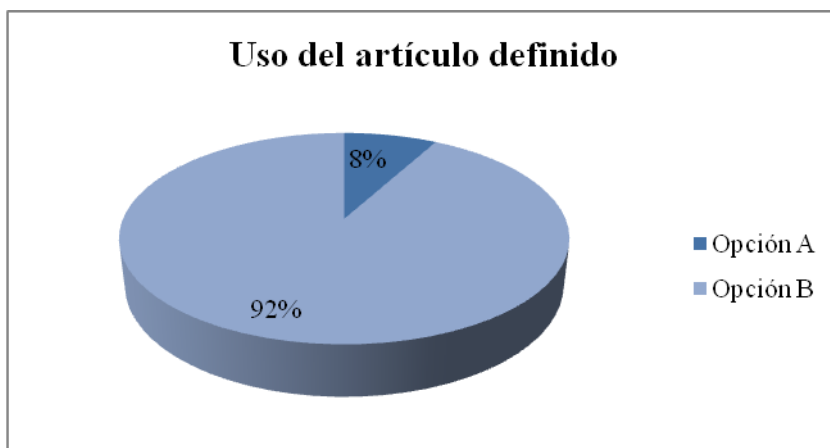


Gráfico 8. Opinión sobre el uso del artículo definido

Tal como lo presenta el gráfico n° 8, el 92% de los especialistas prefirió la opción que omite el uso del artículo definido antes del término modificado por un adjetivo; lo cual refuerza las recomendaciones proporcionadas por el especialista que colaboró con la traducción del corpus de este proyecto.

El cuarto fragmento que se les presentó a los especialistas dice lo siguiente: “The aim of this study was to determine the accuracy of in vivo optical diagnosis of polyp histology by using NBI for predicting future colonoscopy surveillance intervals and to determine the negative predictive value (NPV) of NBI for diagnosing adenomatous histology in diminutive ($\leq 5\text{mm}$) rectosigmoid polyps”. En este caso las opciones de traducción son:

(A) El propósito de este estudio fue determinar la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de **NBI** para la predicción de los futuros intervalos de control colonoscópico.

(B) El propósito de este estudio fue determinar la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de **IBE** para la predicción de los futuros intervalos de control colonoscópico.

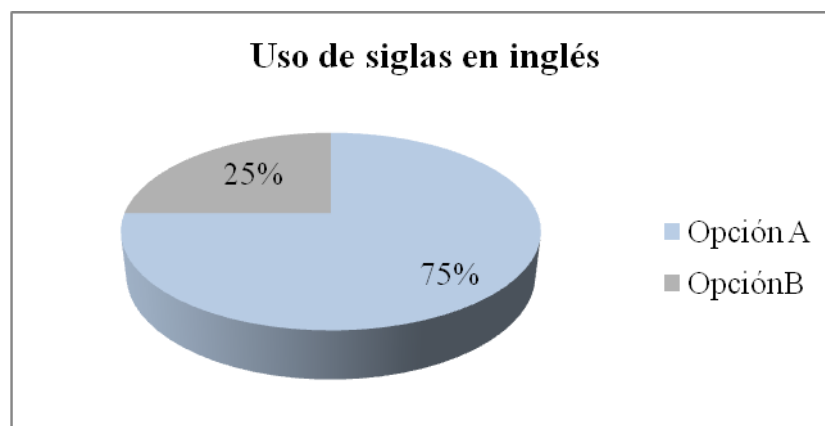


Gráfico 9. Uso de siglas en inglés.

Como se especifica en el gráfico n° 9, más de la mitad de los especialistas coincidieron en que la opción más adecuada para traducir el fragmento es la que utiliza

siglas en inglés para referirse a un elemento tecnológico; lo cual es un ejemplo claro de que los textos escritos en inglés están modificando la forma en que se expresan en su lengua materna los médicos del resto del mundo (Navarro). Esto confirma lo que señala Cabré:

Para cumplir coherentemente su función de intermediario de la comunicación, el traductor debe poseer una competencia paralela a la del especialista que de manera natural se comunica sobre la especialidad, necesitará simular que es un especialista, que conoce la materia y su especificidad cognitiva (12).

Por último, se les solicitó leer lo siguiente: “Subsite-specific colorectal cancer risk”, para lo cual se ofrecieron las opciones de traducción que se presentan a continuación:

- (A) Riesgo de cáncer colorrectal en un subsitio específico.
- (B) Riesgo de cáncer colorrectal focalizado.

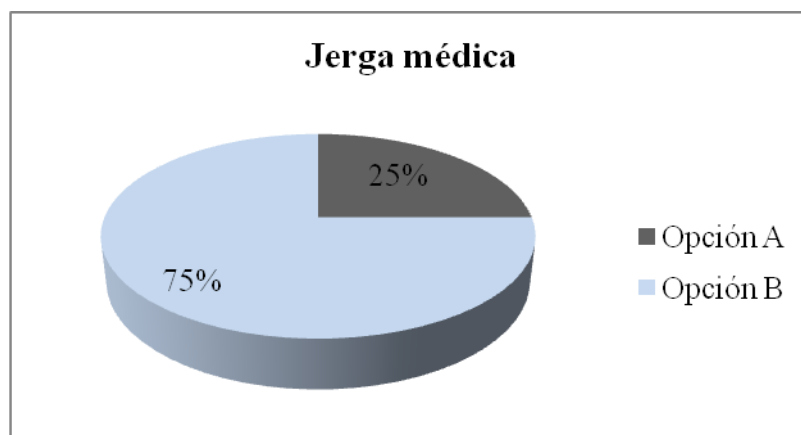


Gráfico. 10 Conocimiento de la jerga médica.

Nótese como en este caso, el gráfico n° 10 muestra que el 75% de los especialistas consultados opina que la traducción más adecuada es aquella que se hace mediante el uso de una expresión terminológica ya hecha y arraigada dentro de la jerga profesional y no la que se hace de forma literal. Esto por cuanto pragmáticamente un texto especializado se

caracteriza por los elementos que intervienen en su proceso de producción-recepción (Cabré 13), los cuales en este caso afectan la forma en que se debe traducir la frase analizada.

Una vez analizados todos los datos de esta encuesta, se confirma la validez de los planteamientos que se realizaron en el Capítulo II respecto a los resultados positivos que se pueden obtener al adoptar una perspectiva pragmática a la hora de llevar a cabo la traducción de un artículo médico especializado. Por cuanto un alto porcentaje de los médicos participantes mostró mayor aceptación hacia las traducciones que seguían dicho parámetro. En el capítulo siguiente se ofrecerán las conclusiones de este proyecto de investigación.

Conclusiones

El objetivo general de esta investigación permitió estudiar la pertinencia de un enfoque pragmático en la traducción de artículos especializados del campo de la medicina por medio de una revisión de la teoría en torno a la traducción de artículos médicos especializados apegada a los requerimientos actuales de los usuarios de esos textos; el contraste de los resultados de la traducción realizada, la cual fue apoyada con la retroalimentación dada por un especialista; y la identificación de los elementos extratextuales, textuales y terminológicos que intervienen en la traducción de un artículo médico y que garantizan su aceptación por parte del público meta. Las conclusiones que se presentan a continuación exponen los alcances a nivel textual y a nivel contextual del grado de aceptación de los textos finales y de una reflexión sobre el impacto que tiene el traductor especializado en la salud pública

A nivel textual, conviene rescatar un listado de primicias producto del proceso realizado. Primeramente, queda claro que no por el hecho de que exista una traducción al español para los nombres de determinadas asociaciones, equipos tecnológicos o estudios, entre otros, las siglas que los representan puedan traducirse con total libertad. Los ejemplos demuestran la frecuencia con la que las siglas se han estandarizado en la jerga médica, lo que conlleva a que los especialistas utilicen los términos en inglés, pese a existir una contraparte en español. De allí la importancia de revisar no sólo el equivalente sino también el idioma de uso.

Por otra parte, se demostró que los artículos definidos desempeñan un papel preponderante dentro de un texto médico, ya que la presencia o ausencia de estos determina características componenciales de los referentes en cada caso. En el Capítulo II se pone de

manifiesto que dicha transgresión no es apropiada en forma general, pues a nivel sintáctico es vital que se respete la estructura propia del español. Además, es importante destacar que el corpus del este proyecto presenta estructuras sintácticas complejas que son poco frecuentes en inglés. Sin embargo, a pesar de que el español es mucho más permisivo en el uso de oraciones complejas, el lector meta agradece cualquier intento que haga el traductor por acercar la estructura sintáctica en la que se exponen las ideas al uso aceptado de las estructuras en contextos específicos, y en los cuales, haya una pertinencia sintáctica y estructural acorde con la generalidad de la norma. A partir de esto, surge la posibilidad de omitir el uso de artículos definidos en construcciones nominales que no generen confusión del referente.

Se confirma mediante ejemplos concretos, que el uso de términos en latín continúa vigente dentro de los textos médicos especializados y que esta lengua sigue siendo parte importante del estilo que se desarrolla en el lenguaje médico especializado, tanto en términos de escritura como en su producción oral. Pero la incorporación de elementos pertenecientes a otros idiomas en este tipo de textos no se limita al latín, a pesar de la existencia de muchos argumentos que defienden el uso del español por encima de todo y que catalogan el uso de los anglicismos como una decisión errada y hasta negligente por parte del traductor, es innegable que el lenguaje médico costarricense está permeado de términos y calcos del idioma inglés. En esta investigación se demuestra que la incorporación de anglicismos en caso de un texto médico especializado resulta muchas veces pertinente para lograr una comunicación asertiva del mensaje y el nivel de aceptación esperado por parte del público meta.

Con un recuento de estos elementos textuales se concluye que la influencia de la formación educativa profesional –entorno que fundamenta esta investigación– lejos de ser fijo, más bien es un ente dinámico que debe mantenerse en continua retroalimentación con los resultados de las investigaciones constantes. El uso pragmático de una determinada norma debe revisarse una y otra vez a fin de confirmar si, incluso elementos estructurales básicos, se limitan a transgredir una norma o más bien son indicadores de un uso tipológico.

Respecto al contexto se concluye que es fundamental que el traductor tenga conocimientos de lingüística aplicados al campo de la traducción lo cual coincide con lo planteado por Fishbach en el Capítulo I. Cuando estos conocimientos no se adquieren en el aula, surge una necesidad de autoformarse o buscar la asesoría de un conocedor de la materia. En cierta medida, la investigación favorece la capacidad del traductor de formarse en temáticas respecto a las cuales debe hacer referencia en su proyecto. El contexto académico en el que se encuentra inmerso el traductor profesional, le genera una habilidad particular para la traducción de textos en un campo específico. Esta característica se empieza a reflejar durante el proceso de formación. Por lo tanto, es importante que los profesores de traducción refuercen el estudio contextualizado de la nomenclatura lingüística, no sólo en cursos de morfología y sintaxis sino también en los de especialización ya que esto puede llegar a ser un factor determinante en el rumbo de su carrera profesional.

De igual manera, se recomienda que las investigaciones académicas se inicien en el seno del proceso de formación de los traductores. Tal es el caso de los procesos de retroalimentación acertiva recibidos en el curso LPA-707 Traducción de textos científicos,

técnicos y médicos, en el año 2011 y que sentaron las bases para el diseño de esta investigación.

Los datos obtenidos llevan a concluir que a fin de garantizar la buena aceptación de su trabajo, el traductor especializado debe tener un conocimiento adecuado del estilo tipológico de los artículos de especialización médica en la lengua meta y tomar las decisiones pertinentes respecto a la forma de traducir un texto, pues queda demostrado que aun cuando se trate del mismo tipo textual y vaya dirigido al mismo tipo de profesionales existen variaciones importantes. También es fundamental que el traductor médico desarrolle la habilidad de observación de patrones de frecuencia referentes a las características de estilo de los textos especializados que no coinciden con la norma.

Por otra parte, los resultados de la encuesta realizada en el marco de este proyecto ponen en evidencia que existe gran interés por la búsqueda de información en el contexto de esta especialidad médica, pues los gastroenterólogos consultan con mucha frecuencia las revistas especializadas y los números reflejan una preferencia mayor por la lectura en español; sin embargo, existen muchas revistas en inglés que son de alto impacto académico por lo que su traducción podría ser de gran interés para esta población, en especial para aquellos cuyo dominio del idioma inglés no es total y, por lo tanto, pierden acceso a información de primera mano. Esta necesidad puede ser cubierta por los traductores profesionales siempre y cuando ofrezcan un producto de calidad; y para lograrlo, el traductor requerirá conocimientos sobre las reglas de composición, las estructuras y los recursos terminológicos más adecuados para este tipo de textos. De manera que como lo recomienda Cabré “su nivel de profesionalidad en la traducción especializada sea mucho mayor y su labor profesional ganará con ello calidad y prestigio” (34). Es importante

demostrarle al mercado meta, que efectivamente sí existimos traductores profesionales capaces de ofrecerle una buena traducción especializada que cumpla con sus estándares y que sea digna de ser leída con total credibilidad. Pero para lograr esto, primero el traductor médico debe percatarse del impacto social de su trabajo, ya que a través de la traducción de los textos, contribuye a la salud pública. Existe poca atención respecto a la trascendencia que tienen las decisiones que se tomen durante el proceso de traducción, por lo que hay que generar una mayor concientización sobre el papel que juega el traductor dentro de la sociedad, con lo cual mejorará el resultado de las traducciones.

En el caso de los artículos traducidos para propósitos de esta investigación, tratan un tema de gran relevancia en Costa Rica, pues según un artículo publicado en el periódico *La Nación*, en el 2011 el cáncer de colon representó la primera causa de muerte en el país, en la actualidad se dan 8000 casos por año y se proyecta que esas cifras se duplicarán para el año 2025 (Díaz). Por tanto, la traducción de esta clase de artículos especializados les permitirá a más médicos tener acceso a información novedosa sobre mejores tratamientos y avances en la lucha contra la enfermedad, lo cual tendrá repercusión en la salud pública. Tal como afirma Lázaro: “Se intensifica de este modo la importancia del traductor/intérprete en los servicios públicos como mediador interlingüístico e intercultural, que constituye una profesión emergente y desafortunadamente, no reconocida por todos los sectores que forman la red de servicios públicos (médico, legal, administrativo, educativo, etc.)” (1).

Esta investigación hace evidente el hecho de que los especialistas tienen sus propios parámetros estilísticos que parecieran tener una óptica muy particular de lo que para ellos es estilo, lo cual potencializa un campo de investigación para el futuro.

En Costa Rica no hay ningún organismo de carácter oficial o privado que acredite la calidad de la traducción médica ni que “defienda” un buen trabajo frente a terceros (Félix y Ortega 157). Por esa razón es necesario lograr un cambio en este sentido, de manera que se eviten generalizaciones en torno a la supuesta mala calidad de las traducciones especializadas, ya que algunos de los médicos encuestados, dijeron no leer traducciones porque aseguran que en su mayoría son deficientes. Sin embargo, según se pudo confirmar en los resultados de la investigación el 100% de los médicos consideraron que los ejemplos seleccionados son de total calidad.

“No basta que el médico haga por su parte cuanto debe hacer, si por otro lado no concurren al mismo objeto, los asistentes y demás circunstancias exteriores”.

-Hipócrates-

Bibliografía

- Abad, Francisco. *Nueve conceptos fundamentales para los estudios filológicos*. Madrid: UNED, 1992. Impreso.
- Alba Juez, Laura. *Discourse Analysis for University Students*. Madrid: UNED, 2005. Impreso.
- Alcaraz Varó, Enrique. "De la lingüística oracional a la supraoracional." . E.L.U.A., n.d. En línea. 15 de mayo 2013.
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/6673/1/ELUA_01_01.pdf>.
- Alcaraz Varó, Enrique. *El inglés profesional y académico*. Madrid: Alianza, 2000. Impreso.
- Alcaraz Varó, Enrique y otros, Eds. *Las lenguas profesionales y académicas*. Barcelona: Ariel, 2007. Impreso.
- Alley, Michael. *The Craft of Scientific Writing*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1987. Impreso.
- Alpízar, Warner y Clas Une. "La inflamación y su papel en el desarrollo de cáncer gástrico." *Acta Médica Costarricense*. 51.2 (2009): n.d. Impreso.
- Alred, Gerald J. y otros. *Handbook of Technical Writing*. Nueva York: St. Martin's, 2006. Impreso.
- Araya Fonseca, Marisol. "Anatomía de una traducción médica." *Rhombus*. Ulacit. En línea. 25 oct. 2012. <http://ulacit.ac.cr/files/careers/6_anatomadeunatraduccinmdica.pdf>.
- Baker, Mona. *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. Nueva York: Routledge, 1998. Impreso.
- Baró Graf, Georgina, Mariana De Biassi y Mariana Ruiz. *Inglés médico: Cómo comprender un texto médico en inglés*. Rosario: Corpus, 2010. Impreso.
- Beard, Adrian. *The Language of Sports*. Londres: Routledge, 2000. Impreso.
- Belda Medina, José R. *El lenguaje de la informática e internet y su traducción*. Alicante: Universidad de Alicante, 2003. Impreso.
- Bezós López, Javier. *Tipografía y notaciones científicas*. Gijón: Trea, 2008. Impreso.
- Biguenet, John y Rainer Shulte (eds). *The Craft of Translation*. Chicago: University of Chicago Press, 1989. Impreso.

- Boase-Beier, Jean. *A Critical Introduction to Translation Studies*. Nueva York: Continuum, 2011. Impreso.
- Boase-Beier, Jean. *Stylistic Approaches to Translation*. Manchester: St. Jerome, 2006. Impreso.
- Bosco Camón, Juan. "Anglicismos y traducción especializada". *Cuadernos de Cervantes de la lengua española*. No. 21, 1998, pp. 74-86. Impreso.
- Bosque, Ignacio y Violeta Demonte. *Gramática descriptiva de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe, 1999. Impreso.
- Bowker, Lynne y Jennifer Pearson. "Using LSP Corpora as a Writing Guide". *Working with Specialized Language*. Londres: Routledge: 2002, pp. 177-192. Impreso.
- Bowker, Lynne y Jennifer Pearson. *Working with Specialized Language: A Practical Guide to Using Corpora*. Londres: Routledge, 2002. Impreso.
- Boyle, Peter. "Traducciones médicas: la perspectiva corporativista" *Universia Science*. Next Wave, 2002. En línea. 24 de octubre 2012. <<http://nextwave.universia.net/salidas>>.
- Byrne, Jody. *Technical Translation: Usability Strategies for Translating Technical Documentation*. Dordrecht: Springer, 2006. Impreso.
- Cabré Castellví, M. Teresa. "La terminología en la traducción especializada." Trans. *La terminología: representación y comunicación. Una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, 1999. En línea. 12 de marzo 2013. <<http://www.upf.edu/pdi/df/teresa.cabre/docums/ca>>.
- Campbell, Start. *Translation into the Second Language*. Nueva York: Addison Wesley Longman, 1998. Impreso.
- Cartín, Walter. "Enfermedad por hemoglobina H." *Acta Médica Costarricense*. 52.3 (2010): n. pag. Impreso.
- Casado Velarde, Manuel. *Introducción a la gramática del texto del español*. 5° ed. Madrid: Arco Libros, 2006. Impreso.
- Charles Press Publishers. *The Charles Press Handbook of Current Medical Abbreviations*. 5° ed. Filadelfia: Charles Press, 1997. Impreso.
- "CIH Bilingual Medical Glossary English-Spanish" New York University School of Medicine. Center for Immigrant Health, 2004. En línea. 2 de abril 2012. <<http://www.trolestudios.com/images/vl.pdf>>.

- Claros, Gonzalo. "Normas para la escritura científica" *Biorom*. Creative Commons, abril 2005. En línea. 2 de abril 2012. <http://www.biorom.uma.es/contenido/norm_escrit/>.
- Conemaugh Health System. "Glosario de enfermedades del aparato digestivo". Krames online. Caunemaugh Health System, 2006. En línea. 28 de marzo 2012. <<http://www.caunemaugh.kramesonline.com/Spanish/HealthSheets/>>.
- Cook Kenward, Claire. *Line by Line*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 1985. Impreso.
- Corpas Pastor, Gloria. *El uso de corpora en traducción e interpretación*. Barcelona: Actas del XI congreso de lenguajes naturales y lenguajes formales, 1995. Impreso.
- Crystal, David. *The Cambridge Encyclopedia of the English Language*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. Impreso.
- Crystal, David y Derek Davy. *Investigating English Style*. Londres: Longman, 1986. Impreso.
- Díaz, Luis Eduardo. "Cáncer se proyecta como la primera causa de muerte en Costa Rica." *La Nación*. Periódico La Nación, 02 02 2011. En línea. 24 de marzo 2013. <<http://www.nacion.com/2011-02-02/ElPais/NotasSecundarias/ElPais2670408.aspx>>.
- Domínguez-Gil Hurlé, Alfonso, Enrique Alcaráz Varó, et al. *Diccionario terminológico de las ciencias farmacéuticas*. Barcelona: Ariel, 2007. Impreso.
- Dox, Ida. *Diccionario Médico Ilustrado*. Madrid: Marbán, 2005. Impreso.
- Duque García, Ma. Mar. *Manual de estilo: el arte de escribir en inglés científico y técnico*. Madrid: Paraninfo, 2000. Impreso.
- El País. *Libro de estilo*. 11 ed. Madrid: Ediciones El País, 1996. Impreso.
- Fernández, Félix y Emilio Ortega Arjonilla. *Traducción e interpretación en el ámbito biosanitario*. Granada: Comares, 1998. Impreso.
- Fernández, Leandro F. y Emilio Ortega Arjonilla, Eds., *Lecciones de teoría y práctica de la traducción*. Málaga: Universidad de Málaga, 1997. Impreso.
- Fischbach, Henry. *Translation and Medicine*. Amsterdam: J. Benjamins, 1998. Impreso.
- Flotow, Luise von. *Translation and Gender*. Manchester: St. Jerome, 1997. Impreso.
- Folch Pi, Alberto. *Diccionario enciclopédico University de términos médicos inglés-español*. México: Nueva Editorial Interamericana, 1981. Impreso.

- Fuertes Olivera, Pedro Antonio y otros. *Problemas lingüísticos en la traducción especializada*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2007. Impreso.
- Fundación del español urgente. *Manual de español urgente*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2008. Impreso.
- Gamero Pérez, Silvia. *La traducción de textos técnicos*. Barcelona: Ariel, 2001. Impreso.
- García Izquierdo, Isabel. *El género textual y la traducción*. Bern: Peter Lang, 2005. Impreso.
- García Palacios, Joaquín. "El lenguaje médico, algo más que información." *Panacea*. Tremedica, 16 de junio 2004. En línea. 12 Mar 2013. <http://www.tremedica.org/panacea/IndiceGeneral/n16_tribuna_GarciaPalacios.pdf>.
- García-Pelayo y Gross, Ramón y Micheline Durand. *Larousse : diccionario práctico : inglés-español vocabulario técnico-científico*. México: Larousse Mexicana, 1997. Impreso.
- García Yebra, Valentín. *Teoría y práctica de la traducción*. Madrid: Gredos, 1984. Dos tomos. Impreso.
- García Yebra, Valentín. *Traducción: historia y teoría*. Madrid: Gredos, 1994. Impreso.
- Gentzler, Edwin. *Contemporary Translation Theories*. Londres: Routledge, 1993. Impreso.
- Gentzler, Edwin. *Contemporary Translation Theories*. 2nd ed. Clevedon: Multilingual Matters, 2001. Impreso.
- "Glosario de gastroenterología". *Diccionario ilustrado de términos médicos*. 2004. En línea. 28 de marzo 2012. <<http://www.iqb.es/digestivo/paciente/glosarioe.html>>.
- Gonzalo García, Consuelo y Valentín García Yebra. *Documentación, terminología y traducción*. Madrid: Síntesis, 2000. Impreso.
- Gonzalo García, Consuelo, and Valentín García Yebra. *Manual de documentación para la traducción especializada*. Madrid: Arco Libros, 2004. Impreso.
- Granada Orive, J.I. "Las Siglas:¿debemos aceptarlas?" *Archivos de bronconeumología*. junio 2003: 287. Impreso
- Gupta, Neil y otros. "Accuracy of in vivo optical diagnosis of colon polyp histology by narrow-band imaging in predicting colonoscopy surveillance intervals." *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012): 494-502. En línea. 14 de abril 2013. <[http://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(11\)02061-X/abstract](http://www.giejournal.org/article/S0016-5107(11)02061-X/abstract)>.

- Gutiérrez Rodilla, Bertha. *El lenguaje de las ciencias*. Madrid: Gredos, 2005. Impreso.
- Hahnemann, Samuel. *Materia médica pura*. Nueva Delhi: B. Jain, 2002. Impreso.
- Hahnemann, Samuel. *Organon de la medicina*. Nueva Delhi: B. Jain, 1999. Impreso.
- Hatim, Basil. "Politness in Screen Translating" *The Translator as a Communicator*. Nueva York: Routledge, 1997. Impreso.
- Hatim, Basil y Jeremy Munday. *Translation: an advanced resource book*. Nueva York: Routledge, 2001. Impreso.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández y otros. *Metodología de la investigación*. 5 ed. Perú: Mc Graw Hill, 2010. Impreso.
- Hill, Sam y William Bradford. *Bilingual Grammar of English and Spanish Syntax: A Manual with Exercises and Key*. Lanham: University Press of America, 1991. Impreso.
- Holmes, Sandra. *Henderson diccionario de términos biológicos*. Madrid: Editorial Alhambra, 1985. Impreso.
- Horiuchi, Akira y otros. "Psychomotor recovery and blood propofollevel in colonoscopy when using propofol sedation." *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012): 506-512. En línea. 14 de abril 2013. <[http://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(11\)02102-X/abstract](http://www.giejournal.org/article/S0016-5107(11)02102-X/abstract)>.
- Hurtado, Amparo. *Traducción y traductología*. Madrid: Cátedra, 2001. Impreso.
- Jakobson, Roman. "En torno a los aspectos lingüísticos de la traducción". *Ensayos de lingüística general*. Barcelona: Seix-Barral, 1975, pp. 67-77. Impreso.
- Jean-Paul, Vinay y Jean Darbelnet. *Stylistique comparée du français et de l'anglais: méthode de traduction*. 2ed. París: Didier, 1970. Impreso.
- Jiménez Serrano, Óscar. *La traducción técnica (inglés-español): Didáctica y mundo profesional*. Granada: Comares, 2002. Impreso.
- Journet, Debra y Julie Lepick Kling. *Readings for Technical Writers*. Dallas: Scott, Foresman, 1984. Impreso.
- Kahi, Charles, Li Xiaochun y otros. "High colonoscopic prevalence of proximal serrated polyps in average-risk men and women." *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012):515-520. En línea. 14 de abril 2013. <[http://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(11\)02103-1/abstract](http://www.giejournal.org/article/S0016-5107(11)02103-1/abstract)>.

- Kenny, Dorothy. *Lexis and Creativity in Translation: A Corpus-based Study*. Manchester: St. Jerome, 2001. Impreso.
- Kohl, John R. *The global English Style Guide: Writing Clear, Translatable Documentation for a Global Market*. Cary: SAS Institute, 2008. Impreso.
- Lázaro Gutiérrez, Raquel. "Dilemas éticos del traductor/intérprete en los servicios públicos." *Departamento de filología moderna*. Universidad de Alcalá de Henares. En línea. 18 de marzo 2013. <<http://www.translationactivism.com/articles/RaquelLazaro.pdf>>.
- Longknife, Ann y otros. *The Art of Styling Sentences*. Hauppauge. Nueva York: Barron's, 2002. Impreso.
- Lonsdale, Allison Beeby. *Teaching Translation from Spanish to English*. Ottawa: University of Ottawa Press, 1996. Impreso.
- López Guix, Gabriel y Jacqueline Minett Wilkinson. *Manual de traducción Inglés-castellano: teoría y práctica*. Barcelona: Gedisa, 2003. Impreso.
- López Piñero, José María y María Luz Terrada Ferrandis. *Introducción a la terminología médica*. 1º ed. Barcelona: Salvat, 1990. Impreso.
- Lvosvskaya, Zinaida. *La estilística textual: Visión traductológica del tema*. Málaga: ENCASA, 2002. Impreso.
- Maillot, Jean. *La traducción científica y técnica*. Madrid: Gredos, 1997. Impreso.
- Malcom, Marsh. "Algunas consideraciones sobre la traducción médica." *Centro Virtual Cervantes*. Instituto Cervantes, 2012. En línea. 26 de setiembre 2012. <<http://cvc.cervantes.es/lengua/aproximaciones/marsh.htm>>.
- Martín Vivaldi, Gonzalo. *Curso de redacción: teoría y practica de la composición y del estilo*. 25 ed. Madrid: Paraninfo, 1995. Impreso.
- McLoughlin, Linda. *The Language of Magazines*. Londres: Routledge, 2000. Impreso.
- Medina López, Javier. *El anglicismo en el español actual*. 2º ed. Madrid: Arco Libros, 2004. Impreso.
- Merriam-Webster's Manual for Writers and Editors*. Springfield: Merriam-Webster, 1998. Impreso.
- Montalt, Vincent y María González Davies. *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting*. Manchester: St. Jerome Publishing, 2007. Impreso.

- Montgomery, Scott L. *Science in Translation: Movements of Knowledge through Cultures and Time*. Chicago: University of Chicago Press, 2000. Impreso.
- Mossop, Brian. *Revising and Editing for Translators*. Manchester: St. Jerome, 2001. Impreso.
- Munday, Jeremy. *Introducing Translation Studies: Theories and Applications*. Londres y Nueva York: Routledge, 2001. Impreso.
- Muñoz Miquel, Ana. "El perfil del traductor médico: diseño de un estudio de corte socioprofesional." *Panacea@*. Medtrad. En línea. 25 de octubre 2012. <http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n30_tribuna-Miquel.pdf>.
- Muñoz, Ana. *El acceso al campo profesional de la traducción médica: Hacia una definición social*. España: Universitat Jaume, 2007. Impreso.
- Navarro, Fernando. "En pos de la verdadera causa de los anglicismos médicos." *Ars Médica: Revista de Humanidades Médicas*. Enero 2002: 53. Impreso.
- Navarro, Fernando. "La traducción médica en el siglo XXI." *El castellano.org*. Asociación Cultural Antonio de Nebrija, n.d. En línea. 25 de octubre 2012. <<http://www.elcastellano.org/artic/fnavarro.htm>>.
- Navarro, Fernando. "Minidiccionario crítico de dudas". *Panacea* 9.31 2010: En línea. 30 de marzo 2012. <<http://www.medtrad.org/panacea.html>>.
- Neubert, Albrecht y Gregory M. Shreve. *Translation as Text*. Kent, Ohio: The Kent State University Press, 1992. Impreso.
- Newmark, Peter. "Technical Translation". *A Textbook of Translation*. Nueva York: Prentice-Hall, 1988, pp. 151-161. Impreso.
- Nida, Eugene. "Science of Translation". *Language*. Vol. 45 N° 43:4483-497, 1969. Impreso.
- Nord, Christiane. *Text Analysis in Translation*. Amsterdam: Rodopi, 1991. Impreso.
- Olohan, Maeve. *Introducing Corpora in Translation Studies: An Introduction*. Nueva York: Routledge, 2004. Impreso.
- Orellana, Marina. *La traducción del inglés al castellano*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1987. Impreso.
- Paz, Octavio. *Traducción: Literatura y literalidad*. Barcelona: Tusquets, 1971. Impreso.

- "Pensamiento de Hipócrates." *Literato*. N.p.. En línea. 14 de abril 2013. <<http://www.literato.es/>>.
- Pilegaard, Morten. "Translation of Medical Research Articles", en: Trosborg, Anna (ed.). *Text Typology and Scientific and Technical Translating*. Ginebra: UNESCO, 1958. Impreso.
- Pinto, María. y José Antonio. Cordón. *Técnicas documentales aplicadas a la traducción*. Madrid: Síntesis, 1999. Impreso.
- Puerta López-Cozar, José Luis. *Manual para la redacción, traducción y publicación de textos médicos*. Barcelona: Masson, 1995. Impreso.
- Quirk, Randolph y otros. *A Comprehensive Grammar of the English Language*. Londres: Longman, 1985. Impreso.
- Raimes, Ann. *Grammar Troublespots: An Editing Guide for students*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. Impreso.
- Randolph, Quirk y Sidney Greenbaum. *A University Grammar of English*. 24 ed. Essex: Longman, 1990. Impreso.
- Reah, Danuta. *The Language of Newspapers*. Londres: Routledge, 2001. Impreso.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Madrid). *Vocabulario científico y técnico*. Madrid: Espasa Calpe, 1990. Impreso.
- Real Academia Española. "Diccionario prehispanico de dudas." . Real Academia Española, Oct 2005. En línea. 28 de setiembre 2012. <<http://lema.rae.es/dpd/?key=versus>>.
- Real Academia Española. *Nueva gramática de la lengua española: Manual*. 1º ed. México: Editorial Planeta Mexicana, 2010. Impreso.
- Real Academia Española. *Nueva gramática básica de la lengua española*. 1º ed. México: Editorial Planeta Mexicana, 2011. Impreso.
- Rodríguez, Luis y Henriette Raventos. "Identificación de genes causales y de susceptibilidad para enfermedades de herencia Mendeliana y compleja." *Acta Médica Costarricense*. 51.1 (2009): n. pag. Impreso.
- Roget's International Thesaurus*. Nueva York: Thomas Y. Crowell Co., 1998. Impreso.
- Schulte, Rainer y John Biguenet. *Theories of translation : an anthology of essays from Dryden to Derrida*. Chicago: The University of Chicago Press, 1992. Impreso.

- Štambuk, Anuška. "Metaphor in Scientific Communication". *Meta: Translator's Journal*, vol. 43, n° 3, 1998, pp.373-379. Impreso.
- Steel, Brian. *Translation from Spanish: An Introductory Course*. Madrid: SGEL, 1993. Impreso.
- Stock , Christian, Dianne Pulte y otros. "Subsite-specific colorectal cancer risk in the colorectal endoscopy era." *Gastrointestinal Endoscopy Journal*. 75.3 (2012): 621-630. En línea. 14 de abril 2013. <[http://www.giejournal.org/article/S0016-5107\(11\)02336-4/abstract](http://www.giejournal.org/article/S0016-5107(11)02336-4/abstract)>.
- The Chicago Manual of Style*. Chicago: University of Chicago Press, 1993. Impreso.
- Toury, Gideon. *Descriptive Translation Studies and Beyond*. Filadelfia: Benjamins, 1995. Impreso.
- Trosborg, Anna, ed. *Text Typology and Translation*. Amsterdam: Benjamins, 1997. Impreso.
- Van Hoof, Henry. *Manual práctico de traducción médica*. Granada: Comares, 1999. Impreso.
- Varela, María José. *Panorama actual del estudio y la enseñanza de discursos Especializados*. Nueva York: Peter Lang, 2009. Impreso.
- Vargas Gómez, Francisco. "Deconstruyendo la originalidad y la autoría". *Letras*. N° 41: 41-68, 2007. Impreso.
- Vázquez-Ayora, Gerardo. *Introducción a la traductología: curso básico de traducción*. Washington: Georgetown University Press, 1977. Impreso.
- Vega, Miguel Ángel y Rafael Martín-Gaitero. *Lengua y cultura: estudios en torno a la traducción*. Madrid: Editorial Complutense, 1999. Impreso.
- Venuti, Lawrence. *Rethinking Translation: Discourse, Subjectivity, Ideology*. Londres: Routledge, 1992. Impreso.
- Vidal, Ma. Carmen. *Traducción, manipulación, deconstucción*. Salamanca: Ed. Colegio de España, 1995. Impreso.
- Weissberg, Robert y Suzanne Buker. *Writing Up Research*. Englewood: Prentice-Hall, 1990. Impreso.
- Williams, Ian. "Presentational-Type Structures in Medical Reports". *La palabra vertida: investigaciones en torno a la traducción*. Madrid: Ed. Complutense, 1997. Impreso.

Wright, Sue Ellen y Leland Wright. *Scientific and Technical Translation*. 6° ed. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1993. Impreso.

Wright, Sue Ellen y Leland D. Wright, Jr. *Scientific and Technical Translation*. Filadelfia: John Benjamins, 1997. Impreso.

Zaro, Juan Jesús y otros. *Manual de traducción/ Manual of translation*. Madrid: SGEL, 1999. Impreso.

Anexo I

Instrumentos de medición

El siguiente sondeo incluye preguntas relacionadas con la traducción de textos médicos y será utilizado en el proceso de investigación para optar por el grado de Magíster en Traducción de la Universidad Nacional.

1. ¿Qué grado de aceptación le otorga usted a un artículo médico que haya sido traducido en forma deficiente?

2. ¿En qué tipo de textos médicos es más frecuente encontrar traducciones deficientes?

3. ¿Cómo determina usted si una traducción es o no deficiente?

4. ¿Puede usted identificar con facilidad si los textos médicos que lee son o no traducciones?

El siguiente cuestionario incluye preguntas relacionadas con la traducción de textos médicos y será utilizado en el proceso de investigación para optar por el grado de Magíster en Traducción de la Universidad Nacional.

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene usted en el campo de la gastroenterología?
a) 1 a 5 años b) 6 a 10 años c) 11 a 15 años d) más de 15 años

2. ¿Cuáles revistas especializadas consulta con más frecuencia?
a) Gastrointestinal Endoscopy Journal (GIE)
b) The American Journal of Gastroenterology
c) Gastroenterología y Hepatología
d) Otro: _____

3. ¿Con qué frecuencia consulta usted las fuentes de actualización médica?
a) Cada nueva publicación b) De vez en cuando c) Rara vez d) Nunca

4. ¿Qué impacto tiene la traducción al español de artículos de actualización profesional en el contexto de los especialistas en gastroenterología en Costa Rica?
a) Muy positivo b) Positivo c) Negativo d) Ninguno

5. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que presentan las traducciones de textos especializados en gastroenterología?

a) Mala traducción de términos b) Deficiencias en el estilo de la redacción c) Otro: _____

6. Marque con una X la traducción más acertada para cada uno de los siguientes fragmentos:

6.1 The prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy is higher than previously reported.

(A) *La prevalencia de pólipos dentados de colon próximo en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado.*

(B) *La prevalencia de pólipos aserrados de colon proximal en pacientes con riesgo promedio que se someten a una colonoscopia de detección es más alta de lo que se había reportado en el pasado.*

6.2 In one report of 365 necropsies from Liverpool, 34 of 843 (4%) polyps were hyperplastic (metaplastic) and located proximal to the descending colon.

(A) *En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su localización era proximal al colon descendente.*

(B) *En un informe de 365 necropsias realizadas en Liverpool, 34 de 843 (4%) pólipos eran hiperplásicos (metaplásicos) y su ubicación era cercana al colon descendente.*

6.3 The performance characteristics of technologies for real-time assessment of histology of diminutive ($\leq 5\text{mm}$) colon polyps...

(A) *Las características de desempeño tecnológico para la evaluación de la histología de los micropólipos colónicos ($\leq 5\text{mm}$) en tiempo real ...*

(B) *Las características de desempeño de las tecnologías utilizadas para la evaluación de la histología de micropólipos colónicos ($\leq 5\text{mm}$) en tiempo real ...*

6.4 The aim of this study was to determine the accuracy of in vivo optical diagnosis of polyp histology by using NBI for predicting future colonoscopy surveillance intervals.

(A) *El propósito de este estudio fue determinar la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de NBI para la predicción de los futuros intervalos de control colonoscópico.*

(B) *El propósito de este estudio fue determinar la precisión del diagnóstico óptico in vivo de la histología de los pólipos mediante el uso de IBE para la predicción de los futuros intervalos de control colonoscópico.*

6.5 Subsite-specific colorectal cancer risk.

(A) *Riesgo de cáncer colorrectal en un subsitio específico.*

(B) *Riesgo de cáncer colorrectal focalizado.*

Anexo II

Textos originales

Accuracy of in vivo optical diagnosis of colon polyp histology by narrow-band imaging in predicting colonoscopy surveillance intervals CME

Neil Gupta, MD, MPH,^{1,2} Ajay Bansal, MD,^{1,2} Deepthi Rao, MD,¹ Dayna S. Early, MD,³
Sreenivasa Jonnalagadda, MD,³ Steven A. Edmundowicz, MD,³ Prateek Sharma, MD,^{1,2} Amit Rastogi, MD^{1,2}
Kansas City, St. Louis, Missouri, USA

Background: The American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) recently developed thresholds for the performance characteristics of technologies for real-time assessment of histology of diminutive (≤ 5 mm) colon polyps. Narrow-band imaging (NBI) has been shown to predict polyp histology with moderate to high accuracy in several studies.

Objective: To determine whether in vivo optical diagnosis of polyp histology by using NBI can reach the 2 benchmarks set forth by the ASGE.

Design: Retrospective analysis of data from 3 prospective clinical trials.

Setting: Two tertiary referral centers.

Patients: Subjects undergoing screening or surveillance colonoscopy.

Interventions: In vivo optical diagnosis of polyp histology by using NBI.

Main Outcome Measurement: Accuracy in predicting colonoscopy surveillance intervals, negative predictive value (NPV) for diagnosing adenomatous histology in the rectosigmoid.

Results: A total of 410 patients met the inclusion/exclusion criteria and had at least 1 polyp seen and resected during colonoscopy. Using in vivo optical diagnosis instead of histopathology for all diminutive polyps predicted the correct colonoscopy surveillance interval in 86% to 94% patients. When optical diagnosis was limited to diminutive polyps in the rectosigmoid only, the NPV for diagnosing adenomatous histology with NBI was 95%.

Limitations: Retrospective analysis from tertiary referral centers.

Conclusions: The threshold NPV for diagnosing adenomatous histology in diminutive rectosigmoid polyps recently set forth by the ASGE can be achieved by using NBI. The threshold accuracy rate for predicting surveillance interval recommendations can be reached by using NBI, but only if patients with 1 to 2 small adenomas without advanced features have a repeat colonoscopy in 10 years. (Gastrointest Endosc 2012;75:494-502.)

Abbreviations: ASGE, American Society for Gastrointestinal Endoscopy; NBI, narrow-band imaging; NPV, negative predictive value; PIVI, Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations.

DISCLOSURE: The following authors disclosed financial relationships relevant to this publication: Drs. Jonnalagadda and Edmundowicz have provided consultant work for Olympus America Inc. Dr. Sharma has received previous research grants from Olympus America Inc. Dr. Rastogi has received previous research grants from Olympus America Inc and has been supported by the Michael V. Sivak, Jr., MD, Endoscopic Research Award and Endoscopic Research Career Development Award from the ASGE. The other authors disclosed no financial relationships relevant to this publication.

See CME section; p. 649.

Copyright © 2012 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy
0016-5107/\$36.00

doi:10.1016/j.gie.2011.08.002

Received June 14, 2011; Accepted August 1, 2011.

Current affiliations: Division of Gastroenterology (1), Kansas City Veterans Affairs Medical Center, Kansas City, Missouri, Division of Gastroenterology (2), University of Kansas Medical Center, Kansas City, Kansas, Division of Gastroenterology (3), Washington University, St. Louis School of Medicine, St. Louis, Missouri, USA.

Presented at Digestive Disease Week, May 7-10, 2011, Chicago, Illinois (Gastroenterology 2011;140[5 suppl 1]:S-119).

Reprint requests: Amit Rastogi, MD, Kansas City Veterans Affairs Medical Center, 4801 East Linwood Boulevard, Kansas City, MO 64128.

If you would like to chat with an author of this article, you may contact Dr. Rastogi at amitr68@hotmail.com.

The American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) recently developed a Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations (PIVI) statement for real-time endoscopic assessment of the histology of diminutive colorectal polyps.¹ In the PIVI statement, the ASGE determined that “for colorectal polyps ≤ 5 mm in size to be resected and discarded without pathologic assessment, endoscopic technology (when used with high confidence) used to determine histology of polyps ≤ 5 mm in size, when combined with histopathologic assessment of polyps > 5 mm in size, should provide a $\geq 90\%$ agreement in assignment of post-polypectomy surveillance intervals when compared with decisions based on pathology assessment of all identified polyps.” In addition, “for a technology to be used to guide the decision to leave suspected rectosigmoid hyperplastic polyps ≤ 5 mm in size in place (without resection), the technology should provide $\geq 90\%$ NPV (when used with high confidence) for adenomatous histology.”

Narrow-band imaging (NBI) is a simple “push of a button” technology that achieves the benefits of chromoendoscopy without the time, expense, or tediousness of spraying dye, and NBI has already been incorporated into the current generation of Olympus colonoscopes. Several studies have shown that NBI can predict polyp histology in real-time with good accuracy.²⁻⁵ A recent systematic analysis of 6 studies with more than 500 polyps found a pooled sensitivity, specificity, and overall accuracy of 92%, 86%, and 89%, respectively, for the differentiation of adenomatous and nonadenomatous polyps.⁶ In addition, NBI polyp patterns have been found to be easy to learn (in 15-20 minutes) with moderate interobserver agreement ($\kappa = 0.57$) and substantial intraobserver agreement ($\kappa > 0.60$).⁷⁻⁹ Despite these data, there is limited information about the impact that NBI could have on “predict, resect, and discard” strategies.

The aim of this study was to determine the accuracy of in vivo optical diagnosis of polyp histology by using NBI for predicting future colonoscopy surveillance intervals and to determine the negative predictive value (NPV) of NBI for diagnosing adenomatous histology in diminutive (≤ 5 mm) rectosigmoid polyps.

METHODS

This was a retrospective analysis of data from 3 prospective clinical trials that investigated the impact of novel imaging techniques on polyp detection and/or polyp histology prediction.^{3,10,11} From November 2007 to October 2010, patients were enrolled at 2 tertiary referral centers in 1 of 3 clinical trials. All data from the 3 clinical trials were stored in a centralized database. All 3 clinical trials were approved by the local institutional review boards. Two of the studies were single-center studies performed only at the Veterans Affairs Medical Center in Kansas City, Mo. One of the studies was a multicenter study conducted at

Take-home Message

- This study represents another step forward for using in vivo optical diagnosis of polyp histology during screening/surveillance colonoscopy.
- Thresholds for the endoscopic assessment of histology for diminutive polyps set forth by the recent American Society for Gastrointestinal Endoscopy Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations statement can be achieved by using narrow-band imaging.

both the Veterans Affairs Medical Center in Kansas City, Mo, and Washington University, St. Louis, Mo.

Study population

In each of the 3 studies, subjects referred and scheduled for screening or surveillance colonoscopy were prospectively enrolled after obtaining written informed consent. The inclusion and exclusion criteria for all 3 clinical trials were the same. Inclusion criteria were referral for screening or surveillance colonoscopy and the ability to provide informed consent. Exclusion criteria were previous surgical resection of any part of the colon, history of colon cancer, history of inflammatory bowel disease, use of antiplatelet agents or anticoagulants that precluded removal of polyps, poor general condition or any other reason to avoid prolonged procedure time, history of polyposis syndrome or hereditary nonpolyposis colon cancer, or the inability to give informed consent. Those subjects who had inadequate bowel preparation or in whom the cecum could not be reached were also excluded. For the purpose of this study, the central database was queried to identify all subjects who underwent colonoscopy with high-definition white-light endoscopy or NBI for the detection of polyps and who had in vivo prediction of polyp histology for every polyp detected by using NBI. In addition, subjects with an endoscopically malignant-appearing mass or those who had a polyp resected that could not be retrieved for histopathology were excluded.

Colonoscopy procedure

Six experienced endoscopists (3 at each center, each having performed >3000 colonoscopies) performed all of the colonoscopies in the 3 clinical trials. All had previous experience with high-definition white light endoscopy and NBI. Commercially available Olympus colonoscopes were used in the 3 studies: CF-H180AL, PCF-H180AL (Olympus America Inc, Center Valley, Pa). The Evis Exera II CV-180 video processor and the 19-in. HD monitor OE191H (Olympus America Inc) were used in all 3 studies.

Polyp description

After cecal intubation, the location, size, and morphology of each polyp detected were documented. Polyp size

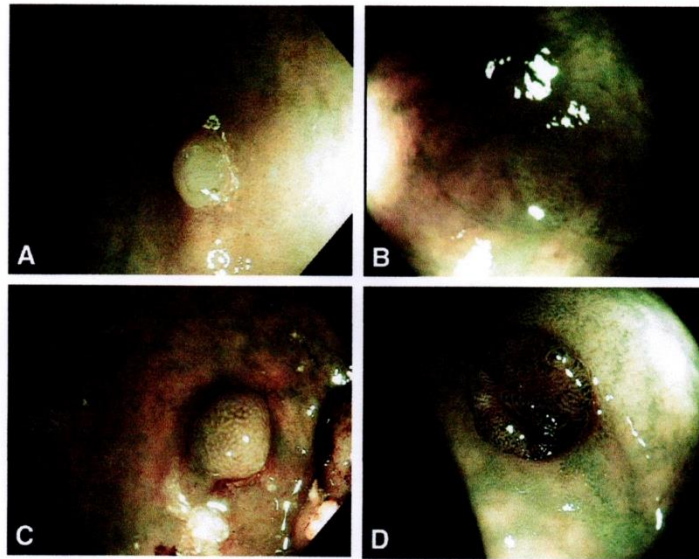


Figure 1. Type A (consistent with a hyperplastic polyp). **A**, Fine capillary network alone but absent mucosal pattern and **(B)** circular pattern with dots, pattern with central dark area surrounded by clear lighter area. **C**, Type B (consistent with an adenoma): round/oval pattern, central light area surrounded by dark outer area and **(D)** tubulovillous pattern, presence of tubules, either linear or convoluted **(D)**. If a clear pattern was not visualized, then the not identified category was selected. The histology was only predicted if a surface pattern was identified. Polyps with both type A and type B patterns were classified in the type B (adenoma) category. If a polyp had both patterns of the same histologic type, then the predominant pattern was selected.

and location were characterized by using the same method in all 3 studies. Size was estimated by comparison with the span of open biopsy forceps, the sheath of a polypectomy snare, or the diameter of an open snare placed against the polyp. The location was estimated by the anatomic landmarks. Right-sided colon polyps were defined as those found within or proximal to the splenic flexure. Left-sided colon polyps were defined as those distal to the splenic flexure. In 1 trial, the Paris Classification System for Superficial Neoplastic Lesions in the Digestive Tract was used.^{3,12} In the other 2 trials, we used the classification system described by the Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum.^{10,11,13} For the purposes of this study, polyps were grouped into 2 categories based on morphology: polypoid and nonpolypoid. The polypoid group included pedunculated, semipedunculated, and sessile morphology (Paris 0-I). The nonpolypoid group included "flat" polyps characterized as superficially elevated, completely flat, or depressed morphology (Paris 0-II or 0-III).

Histology prediction

For all 3 studies, histology prediction by using NBI without magnification was conducted in the same manner.

Each polyp was assessed for surface mucosal and vascular patterns as described previously (Fig. 1).^{3,7,14} These patterns were classified as type A (consistent with a hyperplastic polyp): fine capillary network alone but absent mucosal pattern, circular pattern with dots, and pattern with central dark area surrounded by clear lighter area and type B (consistent with an adenoma): round/oval pattern with central light area surrounded by dark outer area and tubulovillous pattern and the presence of tubules, either linear or convoluted.

Histology was predicted in real-time for every polyp based on the surface pattern identified by examination with NBI. Guessing or predicting the histology based on features other than surface patterns (such as location, size, and morphology) was not permitted in any of the 3 studies. Each polyp was then resected, placed in a unique specimen jar, and reviewed by a pathologist blinded to the optical diagnosis.

Surveillance intervals based on histology prediction

Surveillance intervals for future colonoscopy were calculated based on in vivo optical diagnosis and histopathology (criterion standard). The Joint Guidelines devel-

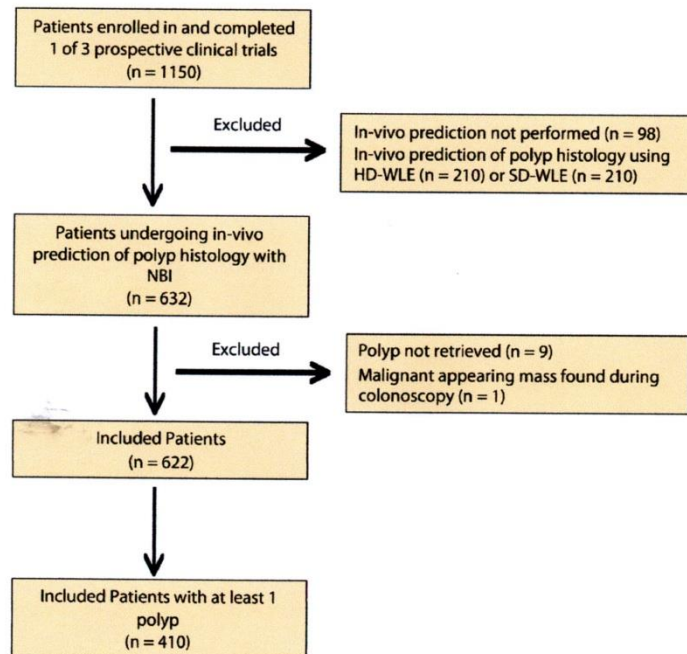


Figure 2. Flowchart illustrating patients included and excluded in this study. HD-WLE, high-definition white light endoscopy; SD-WLE, standard-definition white light endoscopy; NBI, narrow-band imaging.

oped by the American Cancer Society, the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology were used.^{15,16} Based on this guideline, 2 surveillance interval groups were calculated: (1) surveillance interval A: colonoscopy in 3 years for patients with 3 or more adenomas or 1 or more advanced (≥ 10 mm, villous histology, or high-grade dysplasia) adenomas, 5 years for patients with 1 to 2 small (< 10 mm) adenomas without advanced histology, and 10 years for patients with no adenomas and (2) surveillance interval B: colonoscopy in 3 years for patients with 3 or more adenomas or with 1 or more advanced adenomas and 10 years for patients with 1 to 2 small adenomas or no adenomas.

Predict, resect, and discard strategies

For each hypothetical strategy, select polyps (based on the proposed strategy) would be discarded after making an in vivo optical diagnosis, whereas the remaining polyps would be sent for histopathology. Strategies were created based on polyp size (≤ 5 mm, < 10 mm), location (right side of the colon, left side of the colon), morphology (pedunculated/sessile, flat), predicted histology (pre-

dicted as adenoma, predicted as nonadenoma), and select combinations (left side of the colon polyps ≤ 5 mm, left side of the colon polyps < 10 mm, predicted adenomas ≤ 5 mm and predicted nonadenomas < 10 mm).

Cost savings

Although the Center for Medicare and Medicaid Services generally administers health care reimbursement for patients older than the age of 65, their policies represent a national standard that other health care payers follow. This analysis used costs that were limited to the direct health care costs for the administration of care. Current Procedural Terminology codes were used to derive costs by using 2011 Center for Medicare and Medicaid Services data, where it costs \$106.01 for each individual specimen jar sent for histopathology (<http://www.cms.gov>). To calculate potential cost savings, we assumed that endoscopists would submit each polyp in an individual specimen jar.

Outcomes

The primary outcomes were the accuracy of in vivo optical diagnosis of polyp histology in recommending the

correct colonoscopy surveillance interval by using the surveillance interval based on histopathology as the criterion standard and the NPV of NBI for diagnosing adenomatous histology in diminutive rectosigmoid polyps. Secondary outcomes included the sensitivity, specificity, and overall accuracy of in vivo optical diagnosis in differentiating adenomas from nonadenomas, the reduction in the number of polyps sent for histopathology, and potential cost savings.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed by using Stata/IC 10.1 (StataCorp, College Station, Tex). Categorical variables were summarized by using percentages, and 95% confidence intervals were calculated. Continuous variables were summarized by using means and standard deviations. The McNemar exact test was used to evaluate for marginal homogeneity of paired categorical data when 2 outcomes were possible. Nonpaired categorical data were compared by using the Fisher exact test.

RESULTS

Patients and polyps

Of 1150 patients who were enrolled in 1 of the 3 prospective clinical trials, 622 patients met the inclusion and exclusion criteria for this retrospective analysis (Fig. 2). Of the patients included in the study, 410 (65.9%) had at least 1 polyp detected and resected during colonoscopy. The mean age of these patients was 61.7 years (standard deviation 8.1); 367 (89.5%) were male, 314 (76.6%) were white, 145 (35.4%) had a history of polyps, and 23 (5.6%) had a family history of colon cancer. A total of 1254 polyps were resected and retrieved (Table 1).

Prediction of polyp histology

An in vivo optical diagnosis could not be determined for 4 polyps (0.3%). Three of these polyps were diagnosed histologically as adenomas and 1 polyp was diagnosed histologically as a hyperplastic polyp. Table 2 displays the sensitivity, specificity, and accuracy for differentiating adenomatous from nonadenomatous polyp histology by using NBI. The overall sensitivity, specificity, and accuracy were 93.7%, 72.4%, and 86.0%, respectively. There were no statistically significant differences in accuracy between polyps smaller than 10 mm and polyps 10 mm or larger ($P = .09$), flat polyps and pedunculated/sessile polyps ($P = .26$), or polyps predicted as adenomas and polyps predicted as nonadenomas ($P = .61$). Accuracy was higher for right-sided colon polyps compared with left-sided colon polyps (88.5% vs 84.0%, $P = .02$). All 37 polyps with either villous features or high-grade dysplasia were given the correct optical diagnoses as adenomas. Of the 8 polyps diagnosed histologically as serrated adenomas, 7 were diagnosed optically as adenomas and 1 as a hyperplastic polyp.

TABLE 1. Polyp characteristics and histology

	Total polyps (N = 1254)
Size, mm	
Mean (range)	5.3 (2-40)
Diminutive (≤ 5 mm), no. (%)	884 (70.5)
Small (6-9 mm), no. (%)	237 (18.9)
Large (> 10 mm), no. (%)	133 (10.6)
Morphology, no. (%)	
Pedunculated	33 (2.6)
Sessile	1005 (80.1)
Flat*	216 (17.2)
Location, no. (%)	
Right side of the colon	564 (45.0)
Left side of the colon	690 (55.0)
Histologic diagnosis, no. (%)	
Adenomas†	801 (63.9)
Hyperplastic	333 (26.5)
No diagnostic abnormality	73 (5.8)
Other benign histology‡	47 (3.7)

*There were 201 superficially elevated, 5 depressed, and 10 completely flat.

†There were 30 villous features, 4 high-grade dysplasia, 8 serrated, 2 villous features and high-grade dysplasia.

‡There were 23 lymphoid aggregates, 3 granulation tissue, 2 polypoid mucosa, 8 mucosal edema, 1 juvenile polyp, 1 leiomyoma, and 9 glandular or crypt dilation.

NPV for diagnosing adenomatous histology

A total of 378 polyps were diagnosed with NBI as having nonadenomatous histology. Of these polyps, 50 were found to have adenomatous histology on histopathology, resulting in an NPV of 86.8% (95% CI, 82.9%-90.0%). When limited to diminutive polyps in the rectosigmoid only, the NPV for diagnosing adenomatous histology with NBI increases to 95.4% (95% CI, 91.8%-97.7%). Of the 237 diminutive polyps in the rectosigmoid that were predicted as having nonadenomatous histology with NBI, 3 polyps (1.3%) were found to be adenomas with advanced histologic features (any villous component or high-grade dysplasia).

Prediction of future surveillance intervals

Recommendations for surveillance intervals based on in vivo optical diagnosis of polyp histology were generated for only those patients with at least 1 polyp (Table 3). In vivo optical diagnosis for all polyps predicted the correct surveillance interval in 83.2% (95% CI, 79.2%-86.7%) for

TABLE 2. Performance characteristics of NBI for differentiating adenomatous from nonadenomatous polyps

	Sensitivity, % (95% CI)	Specificity, % (95% CI)	Accuracy, % (95% CI)
All polyps (N = 1254)	93.7 (91.8-95.3)	72.4 (68.0-76.5)	86.0 (84.0-87.9)
Size, mm			
≤5 (n = 884)	92.9 (90.3-94.9)	73.3 (68.5-77.8)	84.8 (82.3-87.1)
6-9 (n = 237)	94.7 (90.1-97.5)	70.6 (58.3-81.0)	87.8 (82.9-91.6)
<10 (n = 1195)	93.4 (91.4-95.1)	72.6 (68.2-76.7)	85.6 (83.5-87.5)
≥10 (n = 133)	96.4 (91.1-99.0)	61.9 (38.4-81.9)	91.0 (84.8-95.2)
Location			
Left-sided (n = 690)	92.9 (89.5-95.4)	76.3 (71.6-80.5)	84.0 (81.1-86.7)
Right-sided (n = 564)	94.3 (91.9-96.2)	55.8 (44.7-66.5)	88.5 (85.5-91.0)
Morphology			
Flat polyps (n = 216)	93.5 (88.3-96.8)	76.2 (63.8-86.0)	88.4 (83.4-92.4)
Pedunculated/sessile polyps (n = 1038)	93.8 (91.7-95.5)	71.8 (67.0-76.2)	85.5 (83.3-87.6)
Predicted histology			
Adenomas (n = 876)	100 (99.5-100)	0 (0-2.9)	85.7 (83.2-88.0)
Nonadenomas (n = 378)	0 (0-7.1)	100 (98.9-100)	86.8 (82.9-90.0)
Combinations			
Left-sided ≤5 mm (n = 516)	91.4 (86.8-94.8)	78.1 (73.0-82.6)	83.5 (80.0-86.6)
Left-sided <10 mm (n = 665)	92.3 (88.7-95.1)	76.2 (71.5-80.5)	83.4 (80.4-86.2)
Predicted adenomas ≤5 mm and nonadenomas <10 mm (n = 955)	90.8 (88.0-93.1)	77.1 (72.8-81.0)	84.7 (82.3-86.9)

NBI, Narrow-band imaging; CI, confidence interval.

surveillance interval A and 92.7% (95% CI, 89.7%–95.0%) for surveillance interval B. When in vivo optical diagnosis was limited to all diminutive polyps, surveillance intervals were predicted correctly in 86.1% (95% CI, 82.4%–89.3%) for surveillance interval A and 94.1% (95% CI, 91.4%–96.2%) for surveillance interval B. Using this strategy, 13 adenomas (1.5%) with advanced histologic features (any villous component or high-grade dysplasia) would be discarded. Compared with this strategy of predict, resect, and discard for all diminutive polyps only, accuracy rates were not significantly different when in vivo optical diagnosis was used for all diminutive and small polyps (84.9% and $P = .27$ for surveillance interval A; 94.4% and $P > .99$ for surveillance interval B). However, when we compared the accuracy of using a predict, resect, and discard strategy for all diminutive polyps only with other hypothetical strategies, we found higher accuracy rates for 3 other strategies: (1) right-sided colon polyps only (93.6% and $P < .0001$ for surveillance interval A; 97.8% and $P = .003$ for surveillance interval B), (2) flat lesions only (97.3% and $P < .0001$ for surveillance interval A; 98.8% and $P = .003$ for surveillance interval B), and (3) diminutive polyps in the left-sided

colon only (91.0% and $P < .0001$ for surveillance interval A; 95.6% and $P = .03$ for surveillance interval B). Two other predict, resect, and discard strategies were found to have higher accuracy rates for surveillance interval A (but not surveillance interval B) compared with a predict, resect, and discard strategy for all diminutive polyps only: (1) left-sided colon polyps only (89.0% and $P = .03$) and (2) diminutive and small left-sided colon polyps only (89.3% and $P = .01$).

Reduction in polyps requiring histopathology and potential cost savings

A total of 1254 polyps were detected, resected, and submitted for histopathology, resulting in a total histopathology cost of \$132,936.54. For each potential predict, resect, and discard strategy, the total number of polyps that would be sent to pathology along with the total pathology costs are displayed in Table 4. The greatest reduction in number of polyps requiring histopathology and associated costs occurred when implementing a predict, resect, and discard strategy for all diminutive and small polyps. This reduced the number of polyps sent to

TABLE 3. Accuracy of predicting future colonoscopy surveillance intervals for various hypothetical predict, resect, and discard strategies

Predict, resect, and discard strategy	Accuracy surveillance interval A, % (95% CI)	Accuracy surveillance interval B, % (95% CI)
All polyps*	83.2 (79.2-86.7)	92.7 (89.7-95.0)
Size, mm		
≤5 only*	86.1 (82.4-89.3)	94.1 (91.4-96.2)
<10 only*	84.9 (81.0-88.2)	94.4 (91.7-96.4)
Location		
Left-sided only*	89.0 (85.6-91.9)†	94.6 (92.0-96.6)
Right-sided only*	93.6 (90.8-95.8)†	97.8 (95.9-99.0)‡
Morphology		
Flat polyps only*	97.3 (95.2-98.6)†	98.8 (97.2-99.6)‡
Pedunculated/sessile polyps only*	85.6 (81.8-88.9)	93.6 (90.8-95.8)
Predicted histology		
Adenomas only*	87.8 (84.2-90.8)	94.1 (91.4-96.2)
Nonadenomas only*	83.9 (80.0-87.3)	93.4 (90.6-95.6)
Combinations		
Left-sided ≤5 mm only*	91.0 (87.8-93.6)†	95.6 (93.1-97.4)‡
Left-sided <10 mm only*	89.3 (85.9-92.1)†	94.9 (92.3-96.8)
Predicted adenomas ≤5 mm and nonadenomas <10 mm only*	85.4 (81.6-88.7)	94.1 (91.4-96.2)

CI, Confidence interval.

*Listed polyps are given an in vivo optical diagnosis and discarded, and the remaining polyps are sent for histopathology.

†Compared with surveillance interval A for predict, resect, and discard strategy for polyps ≤5 mm only, $P < .05$ with the McNemar exact test.

‡Compared with surveillance interval B for predict, resect, and discard strategy for polyps ≤5 mm only, $P < .05$ with the McNemar exact test.

pathology by 95% and generated a total cost savings of \$126,681.95 or \$309 per patient.

DISCUSSION

This study illustrates that in vivo optical diagnosis of polyp histology with NBI can predict colonoscopy surveillance intervals with reasonably high accuracy. We also found that a predict, resect, and discard strategy for all diminutive and small polyps resulted in the greatest reduction in polyps requiring histopathology (95% reduction) and highest cost savings (>\$125,000), while maintaining a high accuracy for predicting surveillance intervals. Finally, we found that NBI has a greater than 95% NPV for diagnosing adenomatous histology when it is limited to diminutive polyps in the rectosigmoid colon.

Recently, interest has emerged in a predict, resect, and discard strategy for managing polyps. Rex² prospectively assessed 136 patients with 451 polyps by using NBI and made predictions of adenoma and hyperplastic histology along with assessing confidence level in the optical diag-

nosis. High confidence predictions were more likely to be correct compared with low confidence predictions, and the colonoscopy surveillance interval was predicted correctly in 128 of 136 (94%). Ignjatovic et al¹⁷ examined 130 patients who were found to have at least 1 polyp. By using NBI for patients with polyps smaller than 10 mm only, they were able to predict the correct future colonoscopy surveillance interval in 80 of 82 (98%) patients with optical prediction not being possible in the remaining 48. We found a lower accuracy rate compared with this study (85%-94% when in vivo optical diagnosis was limited to polyps <10 mm). Our study, however, has several differences including a larger sample size, enrollment by 6 endoscopists at 2 tertiary referral centers, and use of a real-world determination of surveillance intervals (by using optical diagnosis of selected polyps [based on proposed strategy] and histopathology for remaining polyps).

The PIVI statement recently developed by the ASGE has established 2 thresholds for novel strategies to manage diminutive polyps: (1) For diminutive polyps to be resected and discarded without pathologic assessment, en-

TABLE 4. Reduction in polyps requiring histopathology and cost savings for various hypothetical predict, resect, and discard strategies

Predict, resect, and discard Strategy	No. of polyps discarded without histopathology (% reduction)	Total pathology costs, \$	Cost savings, \$	Cost savings per patient (N = 410)
All polyps*	1254 (0)	132,936.54	0.00	0.00
Size, mm				
≤5 only*	884 (70.5)	39,223.70	93,712.84	228.57
<10 only*	1195 (95.3)	6254.59	126,681.95	308.98
Location				
Left-sided only*	690 (55.0)	59,789.64	73,146.90	178.41
Right-sided only*	564 (45.0)	73,146.90	59,789.64	145.83
Morphology				
Flat only*	216 (17.2)	110,038.38	22,898.16	55.85
Pedunculated/sessile only*	1038 (82.8)	22,898.16	110,038.38	268.39
Predicted histology				
Adenomas only*	876 (69.8)	40,071.78	92,864.76	226.50
Nonadenomas only*	378 (30.1)	92,864.76	40,071.78	97.74
Combinations				
Left-sided ≤5 mm only*	516 (41.1)	78,235.38	54,701.16	133.42
Left-sided <10 mm only*	665 (53.0)	62,439.89	70,496.65	171.94
Adenomas ≤5 mm and nonadenomas <10 mm only*	955 (76.1)	31,696.99	101,239.55	246.93

*Listed polyps are given an in vivo optical diagnosis and discarded and the remaining polyps are sent for histopathology.

oscopic technology (when used with high confidence) used to determine histology of diminutive polyps, when combined with histopathology of polyps larger than 5 mm, should provide a 90% or greater agreement in assignment of surveillance intervals compared with decisions based on pathology assessment of all identified polyps. (2) To leave suspected diminutive rectosigmoid hyperplastic polyps in place, the technology should provide 90% or greater NPV (when used with high confidence) for adenomatous histology.¹ Although confidence level in histology prediction was not assessed during any of the procedures included in this study, this study did achieve an accuracy rate of 86% to 94% for predicting surveillance intervals when in vivo optical diagnosis was limited to diminutive polyps. In addition, the accuracy of predicting future surveillance intervals was 90% or greater for every hypothetical predict, resect, and discard strategy evaluated if surveillance interval B was being followed. Finally, the PIVI threshold of 90% or greater NPV for diagnosing adenomatous histology in diminutive rectosigmoid polyps was achieved with NBI.

This study did have several limitations. In vivo prediction by using NBI was not performed in every patient undergoing colonoscopy in the 3 included clinical trials, and this may have resulted in a selection bias. All procedures were conducted at academic referral centers by endoscopists with previous experience in novel imaging. Therefore, it remains uncertain whether similar results can be achieved by other endoscopists with less experience, especially in the community settings. The surface patterns described with NBI require learning and practice, and there is some subjectivity in their recognition. However, previous studies have found that this is easy to learn with a short learning curve.^{8,9} In addition, the development of computer-aided diagnosis may be able to overcome these disadvantages. Although we relied on joint, multisociety guidelines to calculate future colonoscopy surveillance intervals, there remains some ambiguity about which interval to use for patients with 1 to 2 small adenomas without any advanced histologic features. However, to address this issue, we did conduct our analysis by using both 5- and 10-year follow-up intervals for this group of

patients. Finally, our calculations of potential cost savings may not be generalizable to the general population as this would assume that endoscopists currently submit each polyp in a unique pathology specimen jar and that the distribution of polyps (eg, by size, location, morphology) in this cohort would be similar to that of the general population. It must be noted that predict, resect, and discard strategies can be subject to misuse by physicians who attempt to "game" the system for financial gain. However, this is also true for other aspects of health care including the current clinical practice of sending all resected polyps for histopathology.

Despite the limitations, we believe that this study had several strengths. To date, this is the largest study investigating the accuracy of in vivo optical diagnosis of polyp histology for predicting colonoscopy surveillance intervals. Although we acknowledge that this was a retrospective analysis, all data used in the study were obtained from 3 prospective clinical trials. Every colonoscopy was conducted in a similar manner with standardized reporting of polyp location, size, and morphology. In vivo optical diagnosis with NBI was performed by using a single set of criteria. Finally, every polyp resected was submitted in a unique specimen jar to allow for accurate matching of optical and histopathologic diagnosis.

In conclusion, this study represents another step forward for by using in vivo optical diagnosis of polyp histology during screening/surveillance colonoscopy. The threshold accuracy rate of 90% or greater for surveillance interval recommendations set forth by the recent ASGE PIVI statement can be achieved by using NBI (but only if patients with 1-2 small adenomas with no advanced features have a repeat colonoscopy in 10 years). This threshold can also be achieved when using in vivo optical diagnosis for diminutive and small polyps, resulting in substantial cost savings. Moreover, the NPV of 90% or greater for diagnosing adenomatous histology in diminutive rectosigmoid polyps can be achieved with NBI. Further studies from other institutions are warranted to validate these findings for the ultimate goal of reducing costs without compromising patient health and safety.

REFERENCES

1. Rex DK, Kahi C, O'Brien M, et al. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy PIVI (Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations) on real-time endoscopic assessment of the histology of diminutive colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2011; 73:419-22.
2. Rex DK. Narrow-band imaging without optical magnification for histologic analysis of colorectal polyps. *Gastroenterology* 2009;136:1174-81.
3. Rastogi A, Keighley J, Singh V, et al. High accuracy of narrow band imaging without magnification for the real-time characterization of polyp histology and its comparison with high-definition white light colonoscopy: a prospective study. *Am J Gastroenterol* 2009;104:2422-30.
4. Sikka S, Ringold DA, Jonnalagadda S, et al. Comparison of white light and narrow band high definition images in predicting colon polyp histology, using standard colonoscopes without optical magnification. *Endoscopy* 2008;40:818-22.
5. Rogart JN, Jain D, Siddiqui UD, et al. Narrow-band imaging without high magnification to differentiate polyps during real-time colonoscopy: improvement with experience. *Gastrointest Endosc* 2008;68:1136-45.
6. van den Broek FJ, Reitsma JB, Curvers WL, et al. Systematic review of narrow-band imaging for the detection and differentiation of neoplastic and nonneoplastic lesions in the colon (with videos). *Gastrointest Endosc* 2009;69:124-35.
7. Rastogi A, Pondugula K, Bansal A, et al. Recognition of surface mucosal and vascular patterns of colon polyps by using narrow-band imaging: interobserver and intraobserver agreement and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2009;69:716-22.
8. Raghavendra M, Hewett DG, Rex DK. Differentiating adenomas from hyperplastic colorectal polyps: narrow-band imaging can be learned in 20 minutes. *Gastrointest Endosc* 2010;72:572-6.
9. Ignjatovic A, Thomas-Gibson S, East JE, et al. Development and validation of a training module on the use of narrow-band imaging in differentiation of small adenomas from hyperplastic colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2011;73:128-33.
10. Rastogi A, Early D, Gupta N, et al. Randomized, controlled trial of standard-definition white light, high-definition white light, and narrow-band imaging colonoscopy for the detection of colon polyps and prediction of polyp histology. *Gastrointest Endosc* 2011;74:593-602.
11. Rastogi A, Bansal A, Rao DS, et al. A prospective, randomized, controlled trial comparing cap assisted colonoscopy and high-definition white light colonoscopy for detection of colon polyps [abstract]. *Gastrointest Endosc* 2011;73:AB148-9.
12. Endoscopic Classification Review Group. Update on the Paris classification of superficial neoplastic lesions in the digestive tract. *Endoscopy* 2005;37:570-8.
13. Soetikno RM, Kaltenbach T, Rouse RV, et al. Prevalence of nonpolypoid (flat and depressed) colorectal neoplasms in asymptomatic and symptomatic adults. *JAMA* 2008;299:1027-35.
14. Rastogi A, Bansal A, Wani S, et al. Narrow-band imaging colonoscopy—a pilot feasibility study for the detection of polyps and correlation of surface patterns with polyp histologic diagnosis. *Gastrointest Endosc* 2008; 67:280-6.
15. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *Gastroenterology* 2008;134:1570-95.
16. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008;58:130-60.
17. Ignjatovic A, East JE, Suzuki N, et al. Optical diagnosis of small colorectal polyps at routine colonoscopy (Detect InSpect Characterise Resect and Discard; DISCARD trial): a prospective cohort study. *Lancet Oncol* 2009; 10:1171-8.

High colonoscopic prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk men and women

Charles J. Kahi, MD, MSc,^{1,2} Xiaochun Li, PhD,³ George J. Eckert, MAS,³ Douglas K. Rex, MD¹

Indianapolis, Indiana, USA

Background: Proximal colon serrated polyps likely contribute to the decreased protection of colonoscopy against right-sided colorectal cancer.

Objective: To estimate the prevalence and extrapolated detection rate of proximal serrated polyps at screening colonoscopy.

Design: Retrospective study.

Patients: The study involved secondary analyses that used two databases. The first includes screening colonoscopies performed by 15 attending gastroenterologists at two academic endoscopy units between 2000 and 2009. The second includes average-risk patients who had previously participated in a randomized trial comparing high-definition chromocolonoscopy and white-light colonoscopy.

Main Outcome Measurements: Prevalence of proximal serrated polyps found by the highest-level detectors and proximal serrated polyp detection rates corresponding to adenoma detection rates of 25% in men and 15% in women, respectively.

Results: We analyzed 6681 procedures from the first database. Mean (\pm standard deviation) detection rates for adenomas and proximal serrated polyps were $38\% \pm 7.8\%$ (range 17%-47%) and $13\% \pm 4.8\%$ (1%-18%), respectively. There was a significant correlation between detection rates for adenomas and proximal serrated polyps for men ($R = 0.71$; $P = .003$) and women ($R = 0.73$; $P = .002$). Adenoma detection rates of 25% for men and 15% for women both corresponded to a detection rate of 4.5% for proximal serrated polyps. The prevalence of proximal serrated polyps found by the highest-level detector was 18%. The corresponding rate derived from the high-definition screening colonoscopy database was 20%.

Limitations: Retrospective study.

Conclusion: The prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy is higher than previously reported. An extrapolated proximal serrated polyp detection rate of 5% is suggested for average-risk men and women. (Gastrointest Endosc 2012;75:515-20.)

Abbreviations: CRC, colorectal cancer; MVHP, microvesicular hyperplastic polyps; SSA/P, sessile serrated adenoma/polyps; WHO, World Health Organization.

DISCLOSURE: All authors disclosed no financial relationships relevant to this publication.



Use your mobile device to scan this QR code and watch the author interview. Download a free QR code scanner by searching 'QR Scanner' in your mobile device's app store.

See CME section; p. 649.
Copyright © 2012 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy

0016-5107/536.00
doi:10.1016/j.gie.2011.08.021

Received March 31, 2011. Accepted August 11, 2011.

Current affiliations: Department of Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Indiana University School of Medicine (1), Department of Medicine, Richard L. Roudebush Veterans Affairs Medical Center (2), Division of Biostatistics, Indiana University School of Medicine (3), Indianapolis, Indiana, USA.

Reprint requests: Charles J. Kahi, MD, MSc, FACP, FACC, Associate Professor of Clinical Medicine, Indiana University School of Medicine, Gastroenterology Section Chief, Roudebush VA Medical Center, 1481 W 10th Street, 111G, Indianapolis, IN 46202.

If you would like to chat with an author of this article, you may contact Dr Kahi at ckahi2@iupui.edu.

Colonoscopy has a central role in the battle against colorectal cancer (CRC), because it allows both the prevention and early detection of cancer. However, recent studies have raised concerns that screening colonoscopy may not decrease CRC incidence and mortality in the proximal colon to the same extent as in the distal colon.¹⁻⁵ Although there are multiple plausible explanations for the decreased effectiveness in the proximal colon,⁶ it is now apparent that the quality of colonoscopy performance, reflected in surrogate measures such as adenoma detection rates and cecal intubation rates, is a critical issue. There is mounting evidence that colonoscopy is operator dependent and, more importantly, that performance variability has a direct and measurable impact on patient outcomes. This is best exemplified by the adenoma detection rate, which was originally introduced as a quality indicator for screening colonoscopy in 2002, with minimum detection targets of 25% and 15% in average-risk men and women, respectively.⁷ Subsequent studies have shown that adenoma detection is highly variable among different endoscopists,^{8,9} that individual endoscopists' adenoma detection rates are significantly associated with the risk of interval CRC after screening colonoscopy,¹⁰ and that protection specifically from proximal CRC depends on the colonoscopist who is performing the procedure.^{4,11}

Serrated polyps are likely a significant contributor to the decreased protection of colonoscopy against proximal CRC. Up to 35% of CRCs can be accounted for by the serrated pathway,^{12,13} which includes hyperplastic polyps, sessile serrated adenomas/polyps (SSA/P), and traditional serrated adenomas. The detection of proximal serrated polyps during screening colonoscopy has been shown to be operator dependent^{14,15} and to correlate with adenoma detection.¹⁵ Given these observations, it is clearly difficult to comprehensively address the problem of colonoscopy's decreased effectiveness in the proximal colon without studying the prevalence and expected colonoscopic detection rates of proximal serrated polyps in average-risk patients. From the standpoint of the practicing endoscopist who performs high-quality screening colonoscopy, several practical questions emerge, including the minimum proportion of average-risk patients who are expected to harbor at least one proximal serrated polyp and the true prevalence of proximal serrated polyps.

Neither question has been well-studied. Most screening colonoscopy studies report the prevalence of lesions as the mean detection rate of several examiners; however, some of these examiners have low detection rates, leading to an underestimate of true prevalence. In addition, the primary endpoint of most large, prospective, colonoscopy studies has been adenomas and advanced adenomas, not proximal serrated polyps. Until such studies are conducted and their results become

Take-home Message

- In this study, the prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy was higher than previously reported. Approximately 1 in every 5 colonoscopies yielded at least one proximal serrated polyp.
- A minimum proximal serrated polyp detection rate of 5% is suggested for average-risk men and women undergoing screening colonoscopy.

available, useful information can be derived in a cost-effective manner from well-designed retrospective studies. We reasoned that the strong correlation between detection rates for adenomas and proximal serrated polyps allows an extrapolation of the minimum proximal serrated polyp detection rates in average-risk men and women and that the true prevalence of proximal colon serrated polyps can be estimated by the highest-level detectors at screening colonoscopy.

METHODS

The study was approved by the Institutional Review Board at Indiana University-Purdue University at Indianapolis. We performed secondary analyses using two databases. The first is the colonoscopy database that we previously described in our study about the variable endoscopic detection of proximal serrated polyps.¹⁵ In brief, this database is updated prospectively and includes procedure indications: patient age and sex; the presence or absence of colonic polyps; polyp size, location within the colon, and method of removal; and the histopathology of each polyp removed. We searched the database for colonoscopies performed by 15 attending board-certified gastroenterologists at the endoscopy units of Indiana University Hospital and an associated ambulatory surgery center between January 1, 2000 and December 31, 2009. First-time screening colonoscopies performed on average-risk patients aged 50 years or older at Indiana University were included; all other surveillance and diagnostic indications were excluded. Bowel preparations were polyethylene glycol-based or sodium phosphate-based.

The second data source is the database of average-risk patients who had previously participated in a randomized trial comparing the adenoma yields of high-definition chromocolonoscopy and high-definition white-light colonoscopy.¹⁶ Patients were aged 50 years or older and had undergone first-time screening colonoscopy between March 2006 and October 2008. Patients undergoing colonoscopy for surveillance or diagnostic indications or who had previously undergone colonoscopy for any indication were not eligible for participation. All procedures were performed by using

high-definition colonoscopy, and patients were randomized to white-light or chromocolonoscopy by using pancolonoscopy spraying of 0.2% indigo carmine. Polyp morphology (sessile or flat) was characterized according to the Paris classification criteria. We included data from colonoscopies performed by two endoscopists with the highest detection rates for adenomas and serrated polyps at Indiana University Hospital and the affiliated Richard L. Roudebush Veterans Affairs Medical Center.

For both databases, the proximal colon was defined as proximal to the splenic flexure (transverse colon, ascending colon, cecum, ileocecal valve). Polyp histology was classified as adenoma (including adenomas without high-grade dysplasia, adenomas with villous histology, high-grade dysplasia, or adenocarcinoma) or serrated (hyperplastic, SSA/P, traditional serrated adenoma).

Statistical analysis

The first database was used to calculate endoscopist-level detection rates for adenomas, proximal adenomas, and proximal serrated polyps. The highest-level adenoma/proximal serrated polyp detector was then determined. Variances between detection rates for adenomas, proximal adenomas, and proximal serrated polyps were compared by using a Fligner-Killeen test for homogeneous variances. Pearson correlation coefficients were calculated to evaluate the associations of detection rates for adenomas and proximal serrated polyps (proportion of colonoscopies with at least one adenoma or proximal serrated polyp) for male and female patients. Linear regression was used to model the relationship between adenoma detection and proximal serrated polyp detection for each endoscopist and to derive proximal serrated polyp detection rates corresponding to adenoma detection rates of 25% in men and 15% in women, respectively. The second database was used to calculate the proportion of high-definition colonoscopies (both white-light and chromocolonoscopy) with detection of at least one proximal colon serrated polyp.

RESULTS

Screening colonoscopy database

A total of 6681 screening colonoscopies were included (mean patient age 59 years; male 49%).¹⁵ Mean (\pm standard deviation [SD]) detection rates for adenomas, proximal adenomas, and proximal serrated polyps were $38\% \pm 7.8\%$ (range 17%-47%), $28\% \pm 6.7\%$ (13%-36%), and $13\% \pm 4.8\%$ (1%-18%), respectively. There was no significant difference between the variances of the 3 detection rates ($P = .41$). The adenoma detection rate was significantly correlated with the serrated polyp detection rate (regardless of location for both) ($R = 0.71$; $P = .002$). Detection rates for proximal adenomas and proximal serrated polyps also were correlated ($R = 0.86$; $P <$

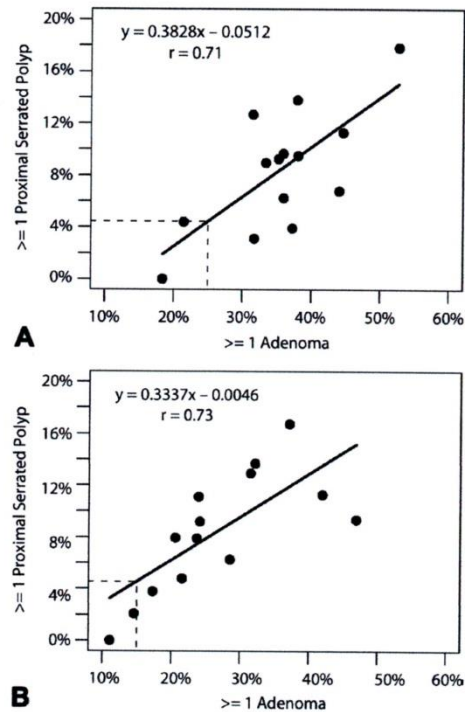


Figure 1. Linear regression model for endoscopists' adenoma and proximal serrated polyp detection rates in (A) men and (B) women. Data shown for 15 endoscopists; 2 endoscopists had overlapping data points.

.0001). There was a significant correlation between adenoma detection rate and proximal serrated polyp detection rate for men ($R = 0.71$; $P = .003$) and women ($R = 0.73$; $P = .002$). Adenoma detection rates of 25% for men and 15% for women both corresponded to a proximal serrated polyp detection rate of 4.5% (Fig. 1).

A total of 3170 patients (mean \pm SD) age 60 ± 8 years; 52% male) were examined by the highest-level detector. The detection rate for adenomas was 47% (mean \pm SD) per patient 1.07 ± 1.78), proximal adenomas 35%, (mean \pm SD) per patient 0.68 ± 1.29), and proximal serrated polyps 18% (95% confidence interval [CI], 16.7%-19.4%) (mean \pm SD) per patient 0.26 ± 0.69). There were 833 proximal serrated polyps; the most common locations were the ascending colon (41%), transverse colon (40%), and cecum (13%). The mean (\pm SD) size was 4.85 ± 3.5 mm (range 1-40 mm), and 91% were categorized as sessile (during most of the study period, our electronic report generating system

did not include “flat” as an option to describe lesion morphology). Of the 3170 patients, 70 (2%) had 80 proximal serrated polyps ≥ 1 cm in size. Three patients (0.03%) had 20 or more serrated polyps anywhere in the colon; none met other World Health Organization (WHO) diagnostic criteria for serrated polyposis.¹⁷ Patients with a least one proximal serrated polyp and at least one synchronous adenoma anywhere in the colon were significantly older (mean [\pm SD] age 61 ± 8 years vs 58 ± 7 years; $P = .0001$) and more likely to be male (60% vs 44%; $P = .0002$) than patients with at least one proximal serrated polyp and no synchronous adenoma.

High-definition screening colonoscopy database

We included 403 patients (mean [\pm SD] age 58.7 ± 6.8 years, male 73%, white 84%, mean [\pm SD] body mass index 30.2 ± 6.2 , smoking 19.6%). The bowel preparation quality in the proximal colon was rated excellent or good in 82% of cases. Of 409 serrated polyps, 110 (27%) were located in the proximal colon in 80 patients. The mean (\pm SD) size of proximal serrated polyps was 4.7 ± 3.1 mm; morphology was flat (Paris class IIa) in 55% and sessile (Paris class Is) in 45%. The proportion of colonoscopies with at least 1 proximal serrated polyp was 20% (95% CI, 16%-24%); the mean (\pm SD) number of proximal serrated polyps per patient was 0.27 ± 0.65 . The proximal serrated polyp detection rates of high-definition chromocolonoscopy and high-definition white-light colonoscopy were not significantly different (17.6% vs 21.9%; $P = .34$). Two patients (0.5%) met a WHO diagnostic criterion for serrated polyposis (at least 20 serrated polyps anywhere in the colon). Ten patients each had 1 serrated polyp ≥ 10 mm (range 10-17 mm) outside the rectum and sigmoid colon; no patient had more than 1 such polyp (Fig. 2).

DISCUSSION

This study shows that the prevalence of proximal serrated polyps, as approximated by the colonoscopy detection rates of high-level adenoma and serrated polyp detectors, is higher than previously thought. Approximately 1 in 5 average-risk screening colonoscopies yielded at least one proximal serrated polyp, a detection rate that was remarkably consistent between the two different databases that were used to derive this estimate of population prevalence. There was a strong correlation between detection rates for adenomas and proximal serrated colon polyps in average-risk men and women, and adenoma detection rates of 25% for men and 15% for women both corresponded to a proximal serrated polyp detection rate of 4.5%.

The majority of studies assessing the diagnostic yield and effectiveness of screening colonoscopy have focused on CRC and one of its precursor neoplasms, the

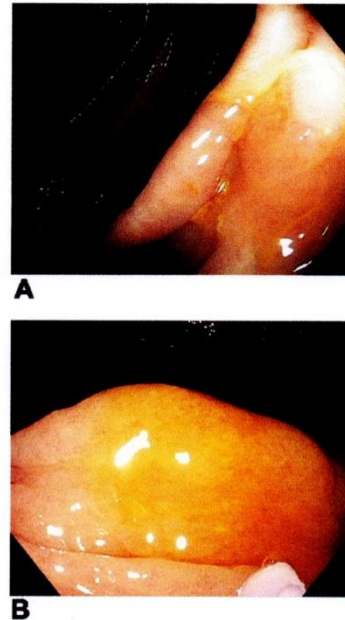


Figure 2. A, Endoscopic appearance of proximal colon serrated polyps. B, Typical mucus cap.

adenoma; few have quantified the prevalence of proximal serrated polyps. Estimates derived from older necropsy studies had suggested a relatively low prevalence. In one report of 365 necropsies from Liverpool, 34 of 843 (4%) polyps were hyperplastic (metaplastic) and located proximal to the descending colon.¹⁸ More recently, colonoscopic studies have reported higher prevalence rates. In one prospective study of an unselected cohort of 190 patients undergoing magnifying chromocolonoscopy, 68 of 414 (16%) of all polyps were serrated and located proximal to the descending colon.¹⁹ In a reanalysis of VA Cooperative Study Group 380, the prevalence of proximal nondysplastic serrated polyps (sessile serrated adenomas and hyperplastic polyps) was 7.9%.²⁰ The variability of these results can be explained by the different study methodologies, notably the inclusion of patients at higher risk for colorectal neoplasia, variable colonoscopy technology and performance, inconsistent definitions regarding what constitutes the “proximal” colon, and evolution in the pathologic definitions of serrated polyps over time.¹³ Hence, the generalizability of these findings to average-risk patients was problematic, and an estimate of the prevalence of proximal serrated polyps remained elusive. Our study overcomes many of these limitations because

the patients were all average-risk, and the procedures were performed by high-level adenoma and proximal serrated polyp detectors.¹⁵⁻¹⁶ The prevalence of proximal serrated polyps, which ranged from 18% to 20%, is the highest reported and may represent the best estimate to date of the population prevalence of these lesions.

The use of high-definition technology may have contributed to the very high prevalence rate of 20% derived from the second database.¹⁶ Imaging enhancements such as chromoendoscopy²¹⁻²³ and narrow-band imaging²⁴ can increase the yield of colonoscopy for hyperplastic polyps. In one study comparing high-definition to standard-definition colonoscopy, more hyperplastic polyps were detected proximal to the rectosigmoid junction in the high-definition group, although this did not reach statistical significance.²⁵ In our study, the rate of 18% derived from the first database is not significantly different and is based on procedures performed over a 10-year period, largely preceding the widespread use of high-definition colonoscopes in our unit.

The adenoma detection rate is now accepted and validated as a powerful indicator of colonoscopy quality.¹⁰ We found, based on the strong correlation between adenoma and proximal serrated polyp detection, that adenoma detection rates of 25% for men and 15% for women both corresponded to a proximal serrated polyp detection rate of 4.5%. It might seem logical to follow this finding by defining a specific minimum proximal serrated polyp detection target for screening colonoscopy²⁶; for example, a pragmatic estimate would be 5% for both sexes. However, this approach is problematic and complicated by competing tensions. One view is that many gastroenterologists still do not measure their adenoma detection rates and that adding a new quality measure will do little to improve the performance of colonoscopy and decrease its operator dependence. Furthermore, given the strong correlation between detection rates for adenomas and proximal serrated polyps, adding a second target detection rate would be redundant because the adenoma detection rate could serve as a surrogate for both polyp types. A competing view is that, given the importance of proximal serrated polyps in colorectal carcinogenesis and their contribution to interval CRCs, any discussion about the effectiveness and quality of colonoscopy that is focused solely on adenomas is incomplete. Furthermore, the adenoma detection rate itself was developed before the strongest evidence validating it as a quality indicator emerged, and a similar evolution could be anticipated for proximal serrated polyps. The available evidence does not allow us to clearly judge which of these two views is more valid. A definitive study would be prospective, designed similar to the one by Kaminski et al,¹⁰ and would require a large number of interval CRCs in order to validate the proximal serrated polyp detection rate as an independent quality measure. Obviously, such a study is logistically and financially chal-

lenging to conduct, and its findings will not be available for several years. Practitioners who perform screening colonoscopy and who are motivated to measure and improve the quality of their colonoscopies face more immediate practical questions. Given the importance of proximal serrated polyps, how often should they expect to find them in average-risk patients? What is the expected range of detection, including the maximum detection rate, and the minimum rate that is indirectly indicative of a quality colonoscopy? These are the questions we sought to address.

Our study has several limitations, the most important of which is the retrospective design with potential for incomplete data and unmeasured biases. For example, we observed a fairly low prevalence of patients who met WHO criteria for serrated polyposis (formerly hyperplastic polyposis syndrome),¹⁷ an observation that can be explained by incomplete reporting of serrated polyps (especially small left-sided hyperplastic polyps). A second limitation is, despite the high colonoscopic detection rates reported in our study, these may still be an underestimate of the true population prevalence of these lesions. Third, we did not distinguish among the subtypes of serrated polyps, and this is of potential importance, given that serrated polyp subtypes have different risks of progression to invasive cancer. However, although it is correct that SSA/P are generally closer to invasive cancer in the serrated pathway than microvesicular hyperplastic polyps (MVHP), the precise steps in this sequence remain controversial. It is not clear whether SSA/P arise predominantly from normal mucosa *de novo* or from a precursor MVHP that progresses to SSA/P because of additional methylation. It is quite plausible that a significant proportion of SSA/P arise from a precursor MVHP, given that both lesions appear to begin with an activating mutation of the BRAF gene.^{12,13} There also are reports of MVHP that seem to bypass the SSA/P stage and progress rapidly to cancer.^{12,13} Therefore, focusing only on SSA/P would considerably narrow the focus of the study and disregard the neoplastic potential of other serrated polyp subtypes, some of which are likely direct precursors of SSA/P.

Second, an important issue is the "evolving" terminology and histological classification of serrated polyps, which recently has been revised in a WHO guideline.¹⁷ Our study included data from colonoscopies that were performed over the span of a decade (2000 to 2009), and polyp histology was reported by different pathologists who used different classification criteria over a very long period of time. Even basic terminology has evolved considerably over this time frame, so that many polyps that were labelled "hyperplastic" in 2000 could be reclassified as SSA/P today, and vice-versa.^{27,28} Assuming that a common nomenclature could be redefined for the entire cohort, it is well-known that there is tremendous interobserver variation in the differentiation of hyperplastic

polyps from SSA, even among experts.^{27,28} One potential solution would have been to re-review all the histology of all the serrated polyps included in the study. However, this is a different study question that merits a separate dedicated research effort, and histology subtype was not the focus of our research. Furthermore, histology review would be unlikely to resolve the issues with variable interpretation. There is considerable interobserver variation in the differentiation of hyperplastic polyps from sessile serrated polyps,^{27,28} and, given that all subtypes of serrated polyps are potentially implicated in the serrated colorectal carcinogenesis pathway, it would be more robust and comprehensive to report the prevalence of all serrated polyps. The inclusion of information from two completely unrelated study databases could be viewed as an additional limitation; however, this was motivated by the need to provide complementary evidence by using data from documented high-level polyp detectors. The databases that were used for this study were chosen deliberately; we thought that using a clinical practice-based database and a high-quality research study database would enhance the generalizability of our findings. The observation that both databases yielded very comparable prevalence rates (18% and 20%, respectively) is remarkable and strengthens our conclusions.

In conclusion, the prevalence of proximal colon serrated polyps in average-risk patients undergoing screening colonoscopy is higher than previously reported. An extrapolated proximal serrated polyp detection rate of 5% is suggested for average-risk men and women undergoing screening colonoscopy. Additional efforts to educate endoscopists on the endoscopic appearance of proximal colon serrated polyps are needed.

REFERENCES

- Lakoff J, Paszat LF, Saskin R, et al. Risk of developing proximal versus distal colorectal cancer after a negative colonoscopy: a population-based study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008;6:1117-21; quiz 064.
- Baxter NN, Goldwasser MA, Paszat LF, et al. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
- Brenner H, Hoffmeister M, Arndt V, et al. Protection from right- and left-sided colorectal neoplasms after colonoscopy: population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:89-95.
- Singh H, Nugent Z, Demers AA, et al. The reduction in colorectal cancer mortality after colonoscopy varies by site of the cancer. *Gastroenterology* 2010;139:1128-37.
- Brenner H, Chang-Claude J, Seiler CM, et al. Protection from colorectal cancer after colonoscopy: a population-based, case-control study. *Ann Intern Med* 2011;154:22-30.
- Hewett DG, Kahi CJ, Rex DK. Does colonoscopy work? *J Natl Compr Canc Netw* 2010;8:67-76; quiz 77.
- Rex DK, Bond JH, Winawer S, 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.
- Barclay RL, Vicari JJ, Doughty AS, et al. Colonoscopic withdrawal times and adenoma detection during screening colonoscopy. *N Engl J Med* 2006;355:2533-41.
- 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.
- Kaminski MF, Regula J, Kraszewska E, et al. Quality indicators for colonoscopy and the risk of interval cancer. *N Engl J Med* 2010;362:1795-803.
- Baxter NN, Sutradhar R, Forbes SS, et al. Analysis of administrative data finds endoscopist quality measures associated with postcolonoscopy colorectal cancer. *Gastroenterology* 2011;140:65-72.
- Leggett B, Whitehall V. Role of the serrated pathway in colorectal cancer pathogenesis. *Gastroenterology* 2010;138:2088-100.
- Snover DC. Update on the serrated pathway to colorectal carcinoma. *Hum Pathol* 2011;42:1-10.
- Hetzel J, Huang C, Coukos J, et al. Variation in the detection of serrated polyps in an average risk colorectal cancer screening cohort. *Am J Gastroenterol* 2010;105:2646-64.
- Kahi CJ, Hewett DG, Norton DL, et al. Prevalence and variable detection of proximal colon serrated polyps during screening colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:42-6.
- Kahi CJ, Anderson JC, Waxman I, et al. High-definition chromocolonoscopy vs. high-definition white light colonoscopy for average-risk colorectal cancer screening. *Am J Gastroenterol* 2010;105:1301-7.
- Snover DC, Ahnen DJ, Burt RW, et al. Serrated polyps of the colon and rectum and serrated ("hyperplastic") polyposis. In: Bosman FT, Carneiro F, Hruban RH, et al, editors. WHO classification of tumours of the digestive system. Lyon: IARC; 2010.
- Williams AR, Balasooriya BA, Day DW. Polyps and cancer of the large bowel: a necropsy study in Liverpool. *Gut* 1982;23:835-42.
- Spring KJ, Zhao ZZ, Karamatic R, et al. High prevalence of sessile serrated adenomas with BRAF mutations: a prospective study of patients undergoing colonoscopy. *Gastroenterology* 2006;131:1400-7.
- Schreiner MA, Weiss DG, Lieberman DA. Proximal and large hyperplastic and nondysplastic serrated polyps detected by colonoscopy are associated with neoplasia. *Gastroenterology* 2010;139:1497-502.
- Brooker JC, Saunders BP, Shah SG, et al. Total colonic dye-spray increases the detection of diminutive adenomas during routine colonoscopy: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2002;56:333-8.
- Hurlstone DP, Cross SS, Slater R, et al. Detecting diminutive colorectal lesions at colonoscopy: a randomised controlled trial of pan-colonic versus targeted chromoscopy. *Gut* 2004;53:376-80.
- Lapalus MG, Helbert T, Napoleon B, et al. Does chromoendoscopy with structure enhancement improve the colonoscopic adenoma detection rate? *Endoscopy* 2006;38:444-8.
- Adler A, Pohl H, Papanikolaou IS, et al. A prospective randomised study on narrow-band imaging versus conventional colonoscopy for adenoma detection: does narrow-band imaging induce a learning effect? *Gut* 2008;57:59-64.
- East JE, Stavrinidis M, Thomas-Gibson S, et al. A comparative study of standard vs. high definition colonoscopy for adenoma and hyperplastic polyp detection with optimized withdrawal technique. *Aliment Pharmacol Ther* 2008;28:768-76.
- Rex DK. Can we fix colonoscopy? . . . Yes! *Gastroenterology* 2011;140:19-21.
- Khalid O, Radaideh S, Cummings OW, et al. Reinterpretation of histology of proximal colon polyps called hyperplastic in 2001. *World J Gastroenterol* 2009;15:3767-70.
- Wong NA, Hunt LP, Novelli MR, et al. Observer agreement in the diagnosis of serrated polyps of the large bowel. *Histopathology* 2009;55:63-6.

Psychomotor recovery and blood propofol level in colonoscopy when using propofol sedation

Akira Horiuchi, MD,¹ Yoshiko Nakayama, MD,^{1,2} Hideyasu Fujii,¹ Yoshihiko Katsuyama, PhD,³ Shigeru Ohmori, PhD,³ Naoki Tanaka, MD^{1,4}

Komagane, Japan

Background: It is commonly recommended that patients refrain from driving for 24 hours after endoscopy for which sedation is given.

Objective: The aim of this study was to evaluate psychomotor recovery and blood propofol concentrations after colonoscopy with propofol sedation to determine whether driving might be safe.

Design: A prospective, consecutive study.

Setting: Municipal hospital outpatients.

Patients: This study involved 48 consecutive patients scheduled for colonoscopy with propofol sedation.

Intervention: Patient clinical features, psychomotor recovery, and blood concentrations of propofol were assessed. Psychomotor recovery was assessed before colonoscopy and 1 and 2 hours after colonoscopy by using the number connection test and a driving simulator test.

Main Outcome Measurements: Clinical features, psychomotor recovery, and blood concentration of propofol.

Results: All patients successfully completed the post-sedation assessments. Although there was a significant difference in results of the number connection test between before colonoscopy and 1 hour after colonoscopy, all number connection test results were within normal limits (<40 seconds). Scores were as follows: mean time (standard deviation) before colonoscopy, 32.2 (2.0) seconds (range 29-36 seconds) versus after colonoscopy, 32.7 (2.0) seconds (range 27-38 seconds); $P = .0019$. Driving skills had recovered to the baseline levels 1 hour after colonoscopy. Scores were as follows: tracking error (%) before colonoscopy, 45.0 (5.6) versus after colonoscopy, 46.0 (5.5); $P = .61$; accelerating reaction time in seconds before colonoscopy, 0.65 (0.15) versus after colonoscopy, 0.62 (0.14); $P = .40$; braking reaction time in seconds before colonoscopy, 0.58 (0.13) versus after colonoscopy, 0.61 (0.13); $P = .50$.

Limitations: Small sample size, single-center study.

Conclusion: Although consistent findings on the number connection test and driving simulation (psychomotor recovery) test are present as early as 1 hour after propofol sedation, a study of additional numbers of patients as well as different patient populations are needed before these results can be universally recommended. (*Gastrointest Endosc* 2012;75:506-12.)

Despite the increasing usage of short-acting sedatives, the recommendations that patients should refrain from driving and the unescorted use of public transport for 24 hours after sedation remain unchanged.¹⁻⁵ Riphaus et al⁶ suggested that

Abbreviations: SpO₂, peripheral oxygen saturation; NCT, number connection test.

DISCLOSURE: All authors disclosed no financial relationships relevant to this publication.

Copyright © 2012 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy
0016-5107/536.00
doi:10.1016/j.gie.2011.08.020

Received March 12, 2011. Accepted August 11, 2011.

these recommendations be reconsidered in patients who receive propofol sedation, although they did not allow their participants to drive home or to work after endoscopic procedures with propofol sedation in an outpatient setting.

Current affiliations: Digestive Disease Center (1), Showa Inan General Hospital, Komagane, Department of Pediatrics (2), Shinshu University School of Medicine, Division of Pharmacy (3), Shinshu University Hospital, Department of Metabolic Regulation (4), Shinshu University Graduate School of Medicine, Matsumoto, Japan.

Reprint requests: Akira Horiuchi, MD, Digestive Disease Center, Showa Inan General Hospital, 3230 Akaho, Komagane 399-4117, Japan.

We previously reported that the recovery after low-dose propofol sedation for diagnostic EGD was such that the patients were able to drive home.^{7,8} Approximately 20,000 patients have been allowed to drive home or to work within 1 hour after endoscopic procedures with propofol sedation at our facility without any traffic accidents being reported. It has been shown previously that propofol sedation does not have a significant negative influence on driving skills 2 hours after general anesthesia.⁹ The majority (96%) of patients have recovered to the base level of cognitive performance 2 hours after propofol anesthesia.¹⁰

Whether patients can be allowed to drive home or to work 1 hour after routine colonoscopy with propofol sedation has not been evaluated. The aim of this study was to assess psychomotor activity, driving skills, and blood propofol levels before and 1 hour after colonoscopy with propofol sedation.

METHODS

The study was done at the Showa Inan General Hospital and included only outpatients. Consecutive patients undergoing colonoscopy in March 2010 were enrolled. Inclusion criteria were patients who were aged 20 years or over, had a valid driver's license, and were scheduled to drive themselves home after colonoscopy. Exclusion criteria included regular use of benzodiazepines or opioids, any clinical evidence of hepatic encephalopathy, an American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System score of class IV or V, pregnancy, overweight (body weight >100 kg), or allergy to the drugs used or its components (soybeans or eggs). Emergency procedures were excluded. The examiner (A.H.) of psychomotor and driving skill tests was blinded to the endoscopic procedure and the dose of propofol used. All patients provided written informed consent to undergo the endoscopic procedures and to participate in the number connection test (NCT), driving simulator test, and measurement of blood propofol concentration. Formal approval was obtained from the institutional review board.

Propofol was administered for endoscopic sedation by nurses supervised by endoscopists. Both the nurses and endoscopists had advanced cardiac life support certification. Training of nurses and endoscopists involved advanced airway training, didactic training on propofol, observation of cases, and supervised administration of propofol by an anesthesiologist before beginning propofol administration supervised by the endoscopist. The training period typically lasts about 2 weeks.

Standard monitoring at this unit included continuous assessment of peripheral oxygen saturation (SpO₂), heart rate, and blood pressure. Clinical assessment of the patients was performed routinely. This included measurement of respiratory effort by visual assessment and palpation of the chest wall and abdominal excursion and/or

Take-home Message

- The findings in this preliminary study involving a small number of patients indicate that some patients sedated with propofol may be capable of driving safely 1 hour after colonoscopy.
- The ability to drive home after sedation reduces the need for an accompanying individual and thus lowers the costs and burden associated with endoscopy.

palpation of exhaled breath. When oxygen desaturation (SpO₂ <90%) continued more than 20 seconds, supplemental oxygen was given. The endoscopic team consisted of the nurse administering drugs and being responsible for the patient, the endoscopist, and a second nurse to assist the endoscopist and the patient-monitoring nurse.

Study design

Colonoscopy was performed with patients in the lateral decubitus position. A butterfly needle for the bolus injection of propofol was placed on the patient's forearm shortly before the start of colonoscopy and removed after completion of the procedure. Propofol (Diprivan; Astra-Zeneca, Osaka, Japan) was administered by a nurse under supervision of the endoscopist. Propofol was given by a bolus injection with a standard protocol of 60 mg for patients aged <70 years and 40 mg for patients aged 70 to 80 years. Adequate sedation was considered to have been achieved when the patient passed through the following sequence: eyes closing, one or two yawns, and cessation of body movements. The target level of sedation was moderate conscious sedation with the patient still being able to respond purposefully to verbal commands given. When the target level was not obtained or the patients were undersedated, additional injections of 20 mg of propofol were given.

A decline in SpO₂ to less than 90% that continued more than 20 seconds was regarded as respiratory depression associated with the sedation. Vital signs were frequently assessed but not on a defined periodic basis. In addition to monitoring vital signs, the patients' conditions were assessed more globally by visual inspection. Monitoring and complications were recorded by a registered nurse. SpO₂ was routinely captured by visual inspection of the monitor, and the value was recorded on the vital sign sheet.

After the procedure, patients were moved to the waiting room after they could stand up by themselves, and they were discharged after they were fully awake. Full recovery, including consciousness and psychomotor function, was assessed by using 3 criteria: (1) level of consciousness (fully awake and responding to questions from the recovery room nurse); (2) ability to stand on one foot; and (3) ability to walk in a straight line without instability for 5 meters. These 3 criteria were assessed every 15 minutes

starting 30 minutes after the procedure; full recovery was defined as meeting all 3 criteria. The nurses reconfirmed the absence of reemerging sedative effects and finally permitted patients to leave the endoscopy unit.

Outcome measures

Clinical features, psychomotor recovery, and blood concentration of propofol were assessed prospectively. Psychomotor recovery was evaluated by using the NCT, with a different number allocation and a driving simulator test. The NCT was measured before colonoscopy and 1 hour after colonoscopy. The driving simulator test was administered before colonoscopy and at 1 hour and 2 hours after colonoscopy. In addition, within 72 hours after the procedure, patients were contacted by telephone and asked about overall satisfaction with the procedure, whether they were involved in an accident within 24 hours after colonoscopy, and their willingness to repeat the same procedure next time.

Instruments

The Olympus (Tokyo, Japan) PCF-Q260AI videoscope used has an insertion diameter of 11.3 mm, an accessory channel diameter of 2.8 mm, a total length of 1335 mm, and a working length of 1030 mm.

Driving simulation

Driving ability is a sensitive indicator of residual drug effects.¹¹ All patients performed a 10-minute, divided-attention driving simulation test after a 5-minute practice session with the use of a commercially available simulator (DS-20; Mitsubishi Precision, Tokyo, Japan) that was located within the endoscopy unit. The patients sat in front of a monitor and used a steering wheel, accelerator, and brakes to control the vehicle. The road scene display changed in accordance with the patient's actions. The object of the test was to steer an image of a car hood down the center of a winding road as accurately as possible (measuring the ability to track) by using the steering wheel. During the test, crossing pedestrians appeared randomly on the screen and often attempted to cross the road of the computer screen. So that we could test vigilance and reaction time, the patients were required to properly identify and respond to the behavior of pedestrians. The results of the divided-attention driving simulation test were expressed as tracking error (standard deviation [SD] from the center of the road), accelerating reaction time (average time of response to pedestrians), and braking reaction time (average time to respond to pedestrians).

NCT

Baseline cognitive psychomotor performance was assessed by using an NCT. The NCT, commonly used to diagnose and assess the progression of subclinical hepatic encephalopathy, is a marker of impaired cerebral function

in patients with minimal encephalopathy. The test is easy to perform and has been used to predict psychomotor function after various anesthetic procedures.¹² Originally, the NCT consisted of part A and part B. In order to simplify the NCT, we used only part A in this study. Part A of the NCT involves a letter-sized page with variously arranged numbers ranging from 1 to 25, which must be connected in ascending order as rapidly as possible. The time needed to connect the 25 numbers was assessed as a measurement of cognitive processing time and psychomotor skill. Age-related normal values with the NCT-A have been obtained in 681 individuals without liver disease.¹³ In accordance with these, values of <40 seconds were considered normal in the present study.

Blood concentrations of propofol

Measurement of the blood concentration of propofol was performed according to previously described methods.¹⁴ For the measurement of propofol, acetonitrile and internal standard (thymol) were added to a plasma sample and centrifuged for 1 minute. After centrifugation at 13,000 rpm for 5 minutes, 50- μ L aliquots of the supernatant were directly injected into the high-performance liquid chromatography system involving a C18 reversed-phase column. Propofol and the internal standard (thymol) were quantified by using coulometric electrochemical detection.

Statistical analysis

Data are presented as mean (\pm SD). Our calculations suggest that a 0.08-second delay would amount to approximately 1.3 meters extra stopping distance if a car was traveling at 60 km per hour; the meaningful difference in stopping time may be more than 0.08 second. Power and sample size calculations showed that at least 43 patients would be required in each group to achieve at least 80% power to reject the null hypothesis of equality at the 5% level of significance, with the alternative hypothesis of braking reaction time increasing by 0.08 second (before colonoscopy, 0.55 (0.13) vs 1 hour after colonoscopy, 0.63 (0.13)).

Because all values of NCT and the driving simulator test showed a normal distribution, they were examined by parametric statistical techniques. A paired *t* test was used to compare the NCT values before colonoscopy and 1 hour after colonoscopy. Analysis of variance was used when the 3 groups in the driving simulator test were compared, and positive results were confirmed by using the Dunnett test. A value of *P* < .05 was regarded as significant, and there were no corrections made to *P* values, even though there was multiple testing of outcome data arising from individual patients, because the purpose of the research was to highlight any potential differences. Statistical analysis was performed by using JMP 9.0.2 version software (SAS Institute Inc, Cary, NC).

TABLE 1. Demographic and clinical data in 48 patients who underwent colonoscopy with propofol sedation

Data	
Sex, male, no. (%)	30 (63)
Age, median (range), y	58.5 (31-80)
Body weight, median (range), kg	63.5 (41-100)
Indication, no. (%)	
Screening	20 (42)
Surveillance	11 (23)
Hemo-positive stools	9 (19)
Abdominal symptoms	4 (8)
Hematochezia	4 (8)
Propofol dose used, median, mg, no.	90
Propofol dose administered, mg, no. (%)	
60	6 (13)
80	18 (38)
100	9 (19)
120	8 (17)
160	5 (10)
260	1 (2)
300	1 (2)
Successful procedure, no. (%)	48 (100)
Procedure time, mean (range), min	13 (8-28)
Polypectomy and/or biopsy, no. (%)	12 (25)
Oxygen administered, no. (%)	0 (0)
Mask ventilation required, no. (%)	0 (0)
Systolic blood pressure <90 mm Hg, no. (%)	0 (0)
Heart rate <50 beats/min, no. (%)	0 (0)
Full recovery 60 min after the procedure, no. (%)	48 (100)
Complications, no. (%)	0 (0)

RESULTS

Forty-eight patients (30 men; median age 58.5 years; range 31-80 years) entered and successfully completed the 1-hour post-sedation procedure (Table 1). The main indications for colonoscopy were screening (n = 20), surveillance after adenoma removal (n = 11), and follow-up for a positive fecal occult blood test (n = 9). Polypectomy and/or biopsy were performed in 12 patients (25%).

The median dose of propofol administered was 90 mg. The average duration of the endoscopic procedures was

TABLE 2. Results of questionnaires for 48 patients who underwent colonoscopy with propofol sedation

	No. (%)
Did you find propofol sedation for your colonoscopy satisfactory?	
Excellent	43 (90)
Good	5 (10)
No	0 (0)
Did you experience any accidents within 24 hours after your colonoscopy?	
Yes	0 (0)
No	48 (100)
Do you want to repeat the same procedure next time?	
Yes	46 (96)
No	2 (4)

13 minutes (range 8-28 minutes). No cardiopulmonary complications resulting from either the endoscopic procedure or the sedation were observed (Table 1). No patients developed oxygen desaturation ($SpO_2 < 90\%$) during the procedure in this study. No patients required oxygen. Mask ventilation and intratracheal intubation were not necessary in any cases. No other complications were documented. Full recovery occurred in all patients within 1 hour after the procedure.

All patients rated their overall satisfaction for this procedure as excellent (90%) or good (10%). No associated incidents within 24 hours after colonoscopy occurred; 96% of patients preferred the same sedation method for the next procedure, and 4% requested unsedated colonoscopy (Table 2).

Although there was a significant difference between scores before colonoscopy and 1 hour after colonoscopy, all NCT values were within the normal limit (<40 seconds) (Table 3). NCT results (mean [SD]) before colonoscopy were 32.2 (2.0) seconds (range 29-36 seconds) versus 32.7 (2.0) seconds (range 27-38 seconds) after colonoscopy; $P = .0019$.

Driving skills recovered to the baseline levels 1 hour after colonoscopy. Scores were as follows: tracking error (%) before colonoscopy, 45.0 (5.6) versus after colonoscopy, 46.0 (5.5); $P = .61$; accelerating reaction time in seconds before colonoscopy, 0.65 (0.15) versus after colonoscopy, 0.62 (0.14); $P = .40$; braking reaction time in seconds before colonoscopy, 0.58 (0.13) versus after colonoscopy, 0.61 (0.13); $P = .50$ (Table 4).

The relation between the total dose of propofol administered and its blood concentration at 1 hour after colonoscopy is shown in Figure 1. When the dose of propofol

TABLE 3. Psychomotor recovery in 48 patients before and 1 hour after colonoscopy with propofol sedation

	Before sedation	After sedation	P value
Time to complete the 25-number NCT, mean (SD), sec	32.2 (2.0) (range 29-36 sec)	32.7 (2.0) (range 27-38 sec)	.0019

NCT, Number connection test; SD, standard deviation.

TABLE 4. Driving simulation performance in 48 patients before colonoscopy and 1 and 2 hours after colonoscopy with propofol sedation

Time*	Tracking error (%)	P	Accelerating RT (sec)	P	Braking RT (sec)	P
Before	45.0 (5.6)		0.65 (0.15)		0.58 (0.13)	
1 h after	46.0 (5.5)	.61	0.62 (0.14)	.40	0.61 (0.13)	.50
2 h after	45.2 (5.6)	.97	0.64 (0.15)	.87	0.60 (0.14)	.75

RT, Reaction time.

*No significant differences between before colonoscopy and 1 hour or 2 hours after colonoscopy in each group. Data are shown as mean (SD).

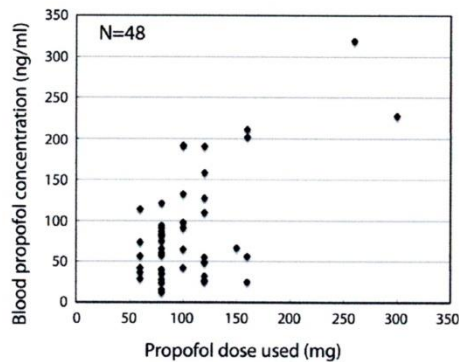


Figure 1. Relation between the total dose of propofol used and its blood concentration 1 hour after colonoscopy.

administered was <200 mg, the blood levels 1 hour after colonoscopy were ≤ 200 ng/mL except for one patient. Levels <200 mg are thought to be appropriate for driving. Three patients whose blood levels of propofol were >200 ng/mL 1 hour after colonoscopy had NCT results and driving skills within the normal limits, and they drove home safely.

DISCUSSION

Recently, the feasibility and safety of endoscopist-directed propofol administration were confirmed, based on 646,080 cases from 28 centers.¹⁵ Endoscopist-directed propofol sedation refers to administration of propofol by a non-anesthesia specialist, under the direct supervision of

the endoscopist performing the endoscopic procedure. The spreading use of propofol sedation for endoscopy has been associated with a low incidence of respiratory depression, and propofol is superior to benzodiazepines with regard to rapidity of induction of sedation and recovery.¹⁶ This study confirmed that full recovery of physical activity occurred 1 hour after the procedure in all patients undergoing colonoscopy with propofol sedation. The study results apply only to patients who receive pure propofol sedation (ie, without adjunctive benzodiazepines or narcotics). In addition, the study demonstrated that cognitive activity as measured by use of the NCT and performance as measured by use of a driving simulator recovered to base levels 1 hour after colonoscopy, compared with before colonoscopy. There was a significant difference in the NCT results before colonoscopy and 1 hour after colonoscopy, but both were within the normal range.

In developed countries, there are increasing numbers of households in which potential colonoscopy patients are unable to obtain an escort, and the use of public transport is either restricted or unavailable.¹⁷ The possibility of patients driving home by themselves is therefore an issue of substantial interest regarding improving the acceptability of colonoscopy. Recovery from sedation varies significantly, depending on the drug used, and, although alertness can be recovered quickly and the patient may be fit for discharge after sedation with a benzodiazepine plus an opioid, neuromotor function is often impaired, and most international recommendations regarding the recovery of patients from sedated endoscopy ban the patient from active participation in traffic for 24 hours.¹⁻⁵ Our study demonstrated that residual effects of midazolam after EGD affected various aspects of psychomotor function for at

least 2 hours after the injection.⁸ The average recovery time after colonoscopy also was much longer for patients receiving a combination of a benzodiazepine and a narcotic (54.9 minutes) than for patients receiving propofol alone (15.6 minutes).^{18,19} Because of its short time of action and short half-life, propofol is associated with a much faster recovery after sedation.²⁰⁻²²

Grant et al¹¹ studied the effects of the blood alcohol concentration and blood propofol concentration on psychomotor and driving skills. They reported that impairments in decision making and secondary reaction times with a blood propofol concentration of 200 ng/mL were no greater than those observed with a blood alcohol concentration of 20 mg/100 mL (ie, a level equivalent to the Swedish drink-driving limit, which is lower than the United Kingdom drink-driving limit, which is an alcohol concentration of 80 mg/100 mL). We found that the blood levels of propofol at 1 hour after colonoscopy were ≤ 200 ng/mL in 97.9% of patients (ie, 1 exception) when the dose of propofol administered was < 200 mg.

The NCT we used is simple to perform and highly sensitive as a measurement of latent impaired cognitive function and psychomotor competence and does not require a special computerized setting.⁶ The driving simulator was used to reflect a more complex real-life situation. Because some of the tasks used to ascertain psychomotor recovery may have a learning curve, and individuals might do better on the re-test phases, despite the presence of any sedation effects, this could have been a potential source of bias for some tasks we use to ascertain psychomotor recovery. Patients did not have any dietary restrictions on the day before colonoscopy in this study, but patients are generally hungry after their procedures and are potentially hypoglycemic and possibly dehydrated from their bowel preparations, such that their physical conditions may affect their abilities to drive home. We believe that the necessity that the patients meet all of the clinical criteria for recovery before discharge provides an additional safety check before discharge from the endoscopy unit.

This study has some limitations. In addition to the small sample size, there was neither a control arm nor a benzodiazepine/narcotic arm in this study. The study also would have been stronger if there had been control groups that were unsedated and also a group sedated with the usual benzodiazepine/narcotic combination. However, each patient was its own control, allowing for direct comparisons. Driving simulators have not been validated for establishing whether an individual's psychomotor skills are sufficiently restored to enable safe driving ability. For example, neither the NCT nor the simulator assesses important cognitive functions such as judgment, which is essential for safe driving. In addition, for instance, if one drives slowly, errors in braking may not be significant, whereas for freeway driving, a minor error may be fatal. In the driving simulator test, the threshold issue on the speed in real driving cannot be assessed.

It is important to stress that these results are valid only for relatively healthy individuals without severe comorbidity undergoing standard endoscopic procedures. The effect of propofol on patients with more comorbidity and the effect of higher dosages of propofol (eg, for longer duration interventional endoscopic procedures) were not tested and should be subject to further research. Because no elderly (aged > 81 years) patients who could drive visited our endoscopy unit during the study period, none were enrolled, and subsequent studies will be needed to evaluate these same parameters in the driving elderly.

In conclusion, although consistent findings on the NCT and driving simulation (psychomotor recovery) test are present as early as 1 hour after propofol sedation, a study of additional numbers of patients as well as different patient populations are needed before these results can be universally recommended. The use of propofol sedation may contribute to improved patient acceptability of colonoscopy and, consequently, further reduction in the mortality rate associated with colorectal cancer.

REFERENCES

1. Korttila K. Recovery from outpatient anaesthesia: factors affecting outcome. *Anaesthesia* 1995;50(suppl):22-8.
2. Vasudevan AE, Goh KL, Bulgiba AM. Impairment of psychomotor responses after conscious sedation in cirrhotic patients undergoing therapeutic upper GI endoscopy. *Am J Gastroenterol* 2002;97:1717-21.
3. Willey J, Vargo JJ, Connor JT, et al. Quantitative assessment of psychomotor recovery after sedation and analgesia for outpatient EGD. *Gastrointest Endosc* 2002;56:810-6.
4. British Society of Gastroenterology. Clinical practice guidelines: safety and sedation during endoscopic procedures. London: British Society of Gastroenterology; 2003.
5. Awad IT, Chung F. Factors affecting recovery and discharge following ambulatory surgery. *Can J Anaesth* 2006;53:858-72.
6. Riphaut A, Gstettenbauer T, Frenz MB, et al. Quality of psychomotor recovery after propofol sedation for routine endoscopy: a randomized and controlled study. *Endoscopy* 2006;38:677-83.
7. Horiuchi A, Nakayama Y, Katsuyama Y, et al. Safety and driving ability following low-dose propofol sedation. *Digestion* 2008;78:190-4.
8. Horiuchi A, Nakayama Y, Hidaka N, et al. Low-dose propofol sedation for diagnostic esophagogastroduodenoscopy: results in 10,662 adults. *Am J Gastroenterol* 2009;104:1650-5.
9. Sinclair DR, Chung F, Smiley A. General anesthesia does not impair simulator driving skills in volunteers in the immediate recovery period: a pilot study. *Can J Anesth* 2003;50:238-45.
10. Seidl S, Hausmann R, Neisser J, et al. Severity and duration of mental deficiency symptoms after intravenous administrations of propofol. *Int J Legal Med* 2007;121:281-5.
11. Grant SA, Murdoch J, Millar K, et al. Blood propofol concentration and psychomotor effects on driving skills. *Br J Anaesth* 2000;85:396-400.
12. Schwender D, Müller A, Madler M, et al. Recovery of psychomotor and cognitive functions following anesthesia: propofol/alfentanil and thiopental/isoflurane/alfentanil. *Anaesthesist* 1993;42:583-91.
13. Reitan RM. Validity of the trail making test as an indication of organic brain damage. *Percept Mot Skills* 1958;8:271-6.
14. Cussonneau X, Smet ED, Lantsoght K, et al. A rapid and simple HPLC method for the analysis of propofol in biological fluids. *J Pharma Biomedical Analysis* 2007;44:680-2.

15. Rex D, Deenadayalu VP, Eid E, et al. Endoscopist-directed administration of propofol: a worldwide safety experience. *Gastroenterology* 2009;137:1229-37.
16. Dumonceau JM, Riphaus A, Aparicio JR, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy, European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates, and the European Society of Anesthesiology guideline: non-anesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. *Endoscopy* 2010;42:960-74.
17. Chung F. Recovery pattern and home-readiness after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1995;80:896-902.
18. McQuaid KR, Laine L. A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials of moderate sedation for routine endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2008;67:910-23.
19. Vargo JJ, Cohen LB, Rex DK, et al. Position statement: nonanesthesiologist administration of propofol for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009;70:1053-9.
20. Sipe BW, Rex DK, Latinovich D, et al. Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Gastrointest Endosc* 2002;55:815-25.
21. Seifert H, Schmitt TH, Gultekin T, et al. Propofol versus midazolam/meperidine for outpatient colonoscopy: administration by nurses supervised by endoscopists. *Aliment Pharmacol Ther* 2000;14:1207-14.
22. Riphaus A, Stergiou N, Wehrmann T. Sedation with propofol for routine ERCP in high-risk octogenarians: a randomized, controlled study. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1957-63.

Online Audio and Podcasting

Audio and Podcasts of article abstracts published in *Gastrointestinal Endoscopy* are now available online. Recordings are edited by Ian Gralnek, MD, MSHS, Senior Associate Editor, and performed by Deborah Bowman, MFA, Managing Editor of *Gastrointestinal Endoscopy*.

Log on to www.giejournal.org to listen to recordings from the current issue.

Subsite-specific colorectal cancer risk in the colorectal endoscopy era

Christian Stock, MSc,¹ Dianne Pulte, MD,^{1,2} Ulrike Haug, PhD,¹ Hermann Brenner, MD¹

Heidelberg, Germany; Philadelphia, Pennsylvania, USA

Background: Colorectal endoscopy (sigmoidoscopy and colonoscopy) is thought to reduce colorectal cancer (CRC) risk. Since the 1980s, its use has increased in the United States, which may be a reason for decreasing CRC incidence rates.

Objective: To investigate the plausibility of a contribution of colorectal endoscopy use to the decrease in CRC risk.

Design: Descriptive analysis of temporal trends.

Setting: U.S. population from 1978 to 2007.

Main Outcome Measurements: Using incidence data from the Surveillance, Epidemiology and End Results Program, we assessed the subsite-specific cumulative risk of CRC developing until age 79 years.

Results: The cumulative risk of proximal CRC remained relatively stable over the observation period, varying between 2.09% (95% CI, 2.06%-2.11%) and 2.66% (95% CI, 2.62%-2.69%) for men and between 1.90% (95% CI, 1.88%-1.93%) and 2.24% (95% CI, 2.21%-2.27%) for women. By contrast, the cumulative risk of distal CRC decreased from 4.68% (95% CI, 4.64%-4.73%) to 3.03% (95% CI, 3.00%-3.06%) for men and from 3.15% (95% CI, 3.11%-3.18%) to 1.93% (95% CI, 1.91%-1.95%) for women, which was largely attributable to the reduced cumulative risk of cancer in the sigmoid colon. The observed pattern was restricted to the population aged 50 to 79 years, whereas the magnitude of the decrease was greater for older age groups and similar across stages.

Limitations: The study is based on aggregated registry data only; therefore, no inferences about causal effects can be drawn.

Conclusions: The results show a major reduction of CRC risk, particularly in the sigmoid colon. Increased use of colorectal endoscopy in the population aged 50 years and older along with environmental factors may have contributed to the decreasing risk. (*Gastrointest Endosc* 2012;75:621-30.)

In the United States, 142,570 new cases of colorectal cancer (CRC) and 51,370 deaths from the disease were expected for the year 2010.¹ Annual age-adjusted CRC

incidence rates have decreased since the mid-1980s from 79 (1985) to 51 (2007) per 100,000 men and from 57 (1985) to 40 (2007) per 100,000 women.² Several studies reported that CRC incidence rates have decreased, particularly for the distal colon and rectum.³⁻⁹

Abbreviations: CRC, colorectal cancer; SEER, Surveillance, Epidemiology and End Results (program).

DISCLOSURE: The authors disclosed no financial relationships relevant to this publication. Christian Stock was supported in part by grants from the German Research Association (Graduate Program 793), Bonn, Germany, and from the Klaus Tschira Foundation, Heidelberg, Germany.

Copyright © 2012 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy
0016-5107/\$36.00
doi:10.1016/j.gie.2011.10.025

Received July 1, 2011. Accepted October 19, 2011.

Current affiliations: Division of Clinical Epidemiology and Aging Research (1), German Cancer Research Center, Heidelberg, Germany, Division of Hematology, Department of Medicine (2), Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania, USA.

Reprint requests: Hermann Brenner, MD MPH, German Cancer Research Center, Division of Clinical Epidemiology and Aging Research (C070), Im Neuenheimer Feld 581, 69009 Heidelberg, Germany.

Colorectal endoscopy (sigmoidoscopy and colonoscopy) is thought to reduce CRC risk because of detection and removal of precancerous polyps. Recently published results of a large-scale randomized trial showed a 50% reduction in the incidence of distal CRC, and no change in the incidence of proximal CRC after screening with flexible sigmoidoscopy.¹⁰ For colonoscopy, no randomized trial has been completed so far, but there is evidence of a decrease in the CRC incidence from observational studies.¹¹⁻¹³ In contrast to sigmoidoscopy, the benefits of colonoscopy are not confined to the distal colon and rectum, but evidence indicates that colonoscopy may be less effective in the proximal colon.¹³⁻¹⁵

In the past 30 years, colorectal endoscopy has become increasingly popular in the United States. Besides being

used for diagnostic and therapeutic purposes, both sigmoidoscopy and colonoscopy are recommended and used as primary and secondary CRC screening tools, respectively, in the general population at risk of the disease (ie, those aged 50 years and older).¹⁶⁻²⁰ Sigmoidoscopy was first endorsed for CRC screening in 1980 by the American Cancer Society, and colonoscopy was first recommended in 2002 by the U.S. Preventive Services Task Force.²¹ Colonoscopy has now become the predominant tool for CRC screening in the United States.²²

Estimates of colorectal endoscopy use in the general population are often based on national health surveys.²³ For example, in the 1987 National Health Interview Survey, 15% of men and 12% of women aged 50 years and older reported having had one of the following: a rigid proctosigmoidoscopy, a flexible sigmoidoscopy, or a colonoscopy for screening or diagnostic reasons in the previous 3 years.²⁴ Between 1987 and 1998, these percentages increased to 25% and 34% for men aged 50 to 64 years and 65 years and older, respectively, and to 17% and 22% for women in the same age groups, respectively.²⁴ In the 1999 Behavioral Risk Factor Surveillance System survey, 44% of persons aged 50 years and older stated that they had ever had a sigmoidoscopy in their lives, and 34% reported having had one in the preceding 5 years.²⁵ Heightened professional and public awareness of CRC and CRC screening at the beginning of the first decade of the 21st century as well as Medicare coverage for screening colonoscopy in average-risk individuals aged 50 years and older led to a substantial increase in the provision of colonoscopy.²⁶⁻²⁸ In 2006, the overall proportion of persons aged 50 years and older who reported use of colorectal endoscopy within the past 10 years reached 54%.²³

Increasing use of colorectal endoscopy in the general population aged 50 years and older may have contributed to the decreasing CRC incidence rates that have been observed since the mid-1980s.^{4,8,28} We investigated the plausibility of this potential impact of colorectal endoscopy by assessing temporal trends in subsite-specific cumulative CRC risk according to sex, age, and stage. The possible subsite-specific effects of environmental factors were reviewed and are discussed along with those of colorectal endoscopy.

METHODS

The analyses are based on CRC incidence data drawn from the Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER) Program (SEER 9 Registries Database).²⁹ We estimated subsite-specific cumulative risks of the development of CRC (ICD-O-3 sites: C180-187, C199, C209) up to age 79 years.³⁰ A 30-year period from 1978 to 2007 is covered, which was divided into 10 periods of 3 years each.

We distinguished between proximal CRC (cecum to transverse colon) and distal CRC (splenic flexure to rectum). Colonoscopy is generally expected to be effective in

Take-home Message

- Changes in rates of known environmental risk factors have been mixed and appear less well suited than colorectal endoscopy to be major drivers of recent trends in colorectal cancer risk with respect to subsites, sex, and age.

preventing both proximal and distal CRC, but proximal subsites are not reached by using sigmoidoscopy. Moreover, it has been suggested that the risk factors and etiology may differ for proximal and distal CRC.^{31,32}

All analyses were performed stratified by sex and, for some analyses, were further stratified by individual subsites (cecum, appendix, ascending colon, hepatic flexure, transverse colon, splenic flexure, descending colon, sigmoid colon, rectosigmoid junction, and rectum), age (younger than 50 and 50-79 years; 50-59, 60-69, and 70-79 years) and stage (SEER historic stage A: localized, regional, and distant).

We first calculated cumulative incidence rates and corresponding 95% Wald confidence intervals as a special type of age-adjusted incidence measure in which all age groups are given equal weights.³⁰ Period-specific incidence rates were calculated by 5-year age groups, totaled, and multiplied by 5 (because 5-year age intervals were used) to obtain cumulative incidence rates. These were transformed into cumulative risks that can be interpreted as the risk of developing CRC within certain age limits in the absence of competing risks of death [cumulative risk = $1 - \exp(-\text{cumulative rate})$]. When calculating cumulative risks, the lower and upper age limits were generally 0 and 79 years, respectively. In age-specific analyses, they were set differently according to the limits of the corresponding age groups.

RESULTS

After peaking in 1984 to 1986, the cumulative risk of developing CRC (hereafter simply termed risk) decreased steadily from 7.54% (95% CI, 7.48%-7.59%) to 5.06% (95% CI, 5.02%-5.10%) for men and from 5.29% (95% CI, 5.25%-5.33%) to 3.80% (95% CI, 3.77%-3.83%) for women until 2005 to 2007 (Fig. 1A). Colon cancer risk was approximately twice as high as rectal cancer risk. The risk of proximal CRC remained rather stable over the observation period, varying between 2.09% (95% CI, 2.06%-2.11%) and 2.66% (95% CI, 2.62%-2.69%) for men and between 1.90% (95% CI, 1.88%-1.93%) and 2.24% (95% CI, 2.21%-2.27%) for women. A slight decrease was observed only in the 2 most recent periods after 2001. In contrast, the risk of distal CRC declined from 4.68% (95% CI, 4.64%-4.73%) to 3.03% (95% CI, 3.00%-3.06%) for men and from 3.15% (95% CI, 3.11%-3.18%) to 1.93% (95% CI, 1.91%-1.95%) for women

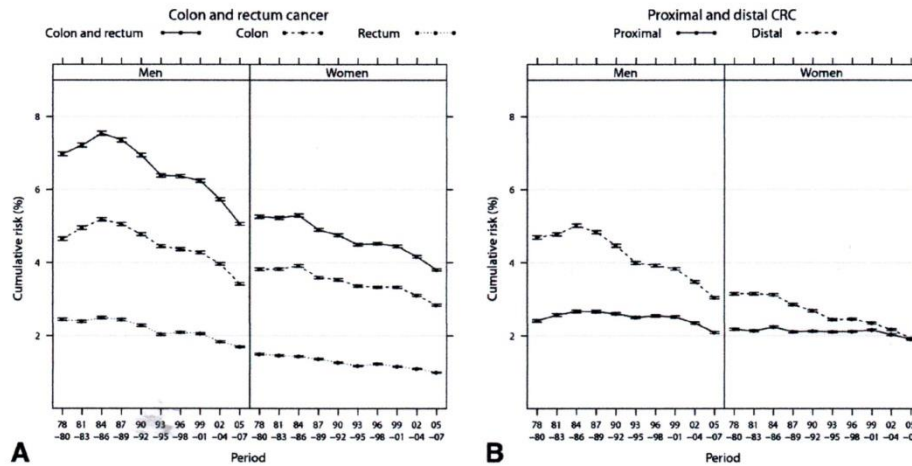


Figure 1. Cumulative risk of colorectal cancer (CRC) by sex (age 0-79 years). **A,** Colon and rectal cancer. **B,** Proximal and distal CRC.

(Fig. 1B). Although men had a higher risk of CRC than women, the relative change in CRC risk between the beginning and the end of the observation period was very similar for both sexes in almost every stratum (Table 1).

At most proximal subsites, the risk of cancer tended to stay at a similar level (Fig. 2A). Overall, slight reductions were observed for the cecum and the transverse colon only. By contrast, a decrease in risk was observed at all distal subsites (Fig. 2B). In absolute terms, the reduction was strongest for cancers of the sigmoid colon, which was the subsite with the highest risk. Between 1978 and 1980 and 2005 and 2007, the risk of sigmoid cancer decreased from 1.87% (95% CI, 1.84%-1.90%) to 1.12% (95% CI, 1.10%-1.14%) for men and from 1.36% (95% CI, 1.33%-1.38%) to 0.79% (95% CI, 0.76%-0.80%) for women. This corresponds to relative reductions of 40% for men and 42% for women (Table 1). Among the other distal subsites, the risk of cancers of the rectosigmoid junction and the descending colon also decreased markedly for both sexes.

In age-specific analyses, the risk of both proximal and distal CRC until age 50 years stayed rather stable. For the distal subsites, it even increased slightly from the mid-1990s and later (Fig. 3A). By contrast, strong decreases in distal CRC risk and hardly any change in proximal cancer risk were observed for older age groups (Fig. 3B-D). Among these groups, the risks and their decreases (in both absolute and relative terms) increased with age. From the mid-1990s on, the risk of distal CRC has been lower than the risk of proximal CRC for women aged 70 to 79 years. In men of the same age, the risk of distal CRC also decreased greatly and was close to the risk of proximal CRC in 2005 to 2007.

When risk was calculated by localized, regional, and distant stage, stable risks of both proximal and distal CRC were observed until age 50 years. In contrast, constant risks of proximal CRC and decreasing risks of distal CRC were observed for older age groups (Online Appendix Fig. A1, available online at www.giejournal.org; Table 1). In the age group of 50 to 79 years, a peak in CRC risk was seen for the localized and regional stages in the 1980s but not for the metastatic stage in which risk decreased steadily over time.

DISCUSSION

We provide a descriptive analysis of temporal trends in subsite-specific CRC risk over a 30-year period in which colorectal endoscopy use has increased considerably in the United States. Reductions in CRC risk were observed basically only at distal subsites where both sigmoidoscopy and colonoscopy are thought to be effective tools for the detection and removal of precancerous polyps and thereby for the prevention of CRC. This trend was observed for both sexes and across all stages in the age groups 50 years and older. Hence, as colorectal endoscopy use has increased, a contribution to the decrease in overall CRC risk appears plausible. The potential effect may be more a result of sigmoidoscopy than of colonoscopy screening for most of the observation period because regular use of the latter as primary screening did not start until the turn of the century.

The highest cancer risk and the largest absolute risk reduction over the observation period were seen in the sigmoid colon. Increased risk of cancer at this subsite is

TABLE 1. Change in cumulative colorectal cancer risk in the United States over 30 years

Stratification	Men			Women			Figure
	Period		Relative change, %	Period		Relative change, %	
	1978-1980 Cum. risk, % (95% CI)	2005-2007 Cum. risk, % (95% CI)		1978-1980 Cum. risk, % (95% CI)	2005-2007 Cum. risk, % (95% CI)		
Colon and rectal cancer, age 0-79 y							1A
Colon and rectum*	6.98 (6.92-7.03)	5.06 (5.02-5.09)	-28	5.25 (5.21, 5.30)	3.80 (3.77, 3.83)	-28	
Colon	4.65 (4.60-4.70)	3.42 (3.38-3.45)	-26	3.82 (3.78-3.85)	2.84 (2.81-2.86)	-26	
Rectum*	2.44 (2.41-2.48)	1.70 (1.67-1.72)	-30	1.50 (1.47-1.52)	0.99 (0.98-1.01)	-34	
Proximal and distal CRC, age 0-79 y							1B
Proximal	2.40 (2.37-2.44)	2.09 (2.06-2.11)	-13	2.18 (2.15, 2.21)	1.90 (1.88, 1.93)	-13	
Distal	4.68 (4.64-4.73)	3.03 (3.00-3.06)	-35	3.15 (3.11, 3.18)	1.93 (1.91, 1.95)	-39	
Proximal subsites, age 0-79 y							2A
Cecum	0.98 (0.96-1.01)	0.77 (0.75-0.79)	-22	0.93 (0.91-0.95)	0.74 (0.73-0.76)	-20	
Appendix	0.03 (0.03-0.04)	0.06 (0.06-0.07)	+90	0.04 (0.03-0.04)	0.05 (0.05-0.06)	+51	
Ascending colon	0.59 (0.57-0.61)	0.63 (0.62-0.65)	+7	0.52 (0.51-0.53)	0.58 (0.57-0.60)	+12	
Hepatic flexure	0.18 (0.17-0.19)	0.19 (0.19-0.20)	+10	0.16 (0.15-0.17)	0.16 (0.15-0.16)	-2	
Transverse colon	0.43 (0.41-0.44)	0.32 (0.31-0.33)	-26	0.41 (0.40-0.42)	0.29 (0.28-0.30)	-29	
Distal subsites, age 0-79 y							2B
Splenic flexure	0.21 (0.20-0.22)	0.13 (0.12-0.13)	-41	0.14 (0.14-0.15)	0.09 (0.09-0.10)	-34	
Descending colon	0.44 (0.43-0.46)	0.24 (0.24-0.25)	-45	0.32 (0.31-0.34)	0.16 (0.15-0.17)	-51	
Sigmoid colon	1.87 (1.84-1.90)	1.12 (1.10-1.14)	-40	1.36 (1.33-1.38)	0.79 (0.78-0.80)	-42	
Rectosigmoid junction	0.85 (0.83-0.87)	0.44 (0.43-0.45)	-48	0.56 (0.54-0.57)	0.28 (0.28-0.29)	-49	
Rectum	1.61 (1.58-1.64)	1.26 (1.24-1.28)	-21	0.95 (0.93-0.96)	0.71 (0.70-0.72)	-25	
Age <50 y							3A
Proximal	0.10 (0.10-0.11)	0.10 (0.09-0.10)	-5	0.10 (0.09-0.10)	0.09 (0.09-0.09)	-8	
Distal	0.17 (0.16-0.17)	0.21 (0.21-0.22)	+26	0.17 (0.16-0.17)	0.19 (0.18-0.19)	+11	
Age 50-59 y							3B
Proximal	0.24 (0.23-0.25)	0.22 (0.21-0.22)	-10	0.22 (0.21-0.22)	0.19 (0.18-0.20)	-13	
Distal	0.58 (0.57-0.59)	0.48 (0.47-0.49)	-17	0.45 (0.44-0.46)	0.32 (0.32-0.33)	-28	
Age 60-69 y							3C
Proximal	0.66 (0.64-0.67)	0.56 (0.54-0.57)	-15	0.54 (0.53-0.56)	0.51 (0.50-0.52)	-6	
Distal	1.43 (1.41-1.45)	0.92 (0.90-0.93)	-36	0.97 (0.96-0.99)	0.55 (0.53-0.56)	-44	
Age 70-79 y							3D
Proximal	1.42 (1.39-1.46)	1.23 (1.21-1.25)	-14	1.33 (1.31-1.36)	1.13 (1.11-1.15)	-16	
Distal	2.57 (2.53-2.61)	1.45 (1.43-1.48)	-44	1.59 (1.56-1.61)	0.89 (0.87-0.91)	-44	

(Continued on next page)

TABLE 1. (Continued)

Stratification	Men			Women			Figure
	Period		Relative change, %	Period		Relative change, %	
	1978-1980 Cum. risk, % (95% CI)	2005-2007 Cum. risk, % (95% CI)		1978-1980 Cum. risk, % (95% CI)	2005-2007 Cum. risk, % (95% CI)		
Localized stage							
Age <50 y							A1A
Proximal	0.03 (0.03-0.03)	0.03 (0.03-0.03)	0	0.03 (0.03-0.03)	0.03 (0.02-0.03)	-20	
Distal	0.07 (0.06-0.07)	0.08 (0.08-0.08)	+17	0.06 (0.05-0.06)	0.08 (0.07-0.08)	+36	
Age 50-79 y							A1B
Proximal	0.73 (0.71-0.75)	0.86 (0.85-0.88)	+18	0.66 (0.65-0.68)	0.75 (0.73-0.76)	+13	
Distal	1.85 (1.82-1.89)	1.35 (1.33-1.37)	-27	1.19 (1.17-1.21)	0.83 (0.82-0.85)	-30	
Regional stage							
Age <50 y							A1C
Proximal	0.04 (0.04-0.05)	0.04 (0.04-0.04)	-7	0.04 (0.03-0.04)	0.03 (0.03-0.04)	-7	
Distal	0.06 (0.05-0.06)	0.08 (0.08-0.08)	+42	0.07 (0.06-0.07)	0.07 (0.07-0.07)	+6	
Age 50-79 y							A1D
Proximal	0.95 (0.93-0.98)	0.71 (0.69-0.72)	-26	0.88 (0.87-0.90)	0.70 (0.68-0.71)	-21	
Distal	1.59 (1.56-1.62)	0.92 (0.91-0.94)	-42	1.07 (1.05-1.09)	0.59 (0.58-0.60)	-45	
Distant stage							
Age <50 y							A1E
Proximal	0.03 (0.03-0.03)	0.03 (0.03-0.03)	-3	0.03 (0.02-0.03)	0.03 (0.03-0.03)	+13	
Distal	0.03 (0.03-0.04)	0.05 (0.04-0.05)	+36	0.04 (0.04-0.04)	0.04 (0.03-0.04)	-8	
Age 50-79 y							A1F
Proximal	0.56 (0.54-0.58)	0.39 (0.38-0.41)	-29	0.48 (0.47-0.49)	0.36 (0.35-0.37)	-25	
Distal	0.88 (0.85-0.90)	0.49 (0.48-0.50)	-44	0.58 (0.56-0.59)	0.28 (0.28-0.29)	-51	

Cum. risk, Cumulative risk; CI, confidence interval.
*Includes rectosigmoid junction.

explained by a high prevalence of adenomatous polyps. According to most endoscopy and autopsy studies, the bulk of these precursors of CRC are in the sigmoid colon.³³ The decreasing risk of CRC at this location has contributed considerably to the overall decrease in CRC.

Although men have been at higher risk of CRC than women, the relative decrease in distal CRC risk among those aged 50 years and older was observed for both sexes at a remarkably similar magnitude across all age groups and stages. This suggests that both sexes might have experienced a similar change in exposures that led to the decline in CRC risk. Considering the broadly similar levels of colorectal endoscopy use for men and women, this would hold true for colorectal endoscopy use as a potential driver of the trend but possibly also for a number of environmental risk factors.^{23,24} The increase in CRC risk

among those younger than 50 years of age (among whom prevalence of endoscopy is thought to be low) since the mid-1990s was found to be driven by an increase in rectal cancer.³⁴ It appears plausible that this negative trend was at least partly counterbalanced by increased colorectal endoscopy use in older age groups.

Changes in the distribution of lifestyle, dietary, and medication risk factors may also explain large parts of the decrease in CRC risk, but for a change in any of these factors to explain a major part of the decrease in risk, it would have to have a substantially larger effect on distal than on proximal subsites.

Epidemiological studies suggested that avoidance of tobacco smoking and heavy alcohol use, prevention of obesity and diabetes, and physical activity can each reduce CRC risk.^{35,36} A healthy diet, including low intake of

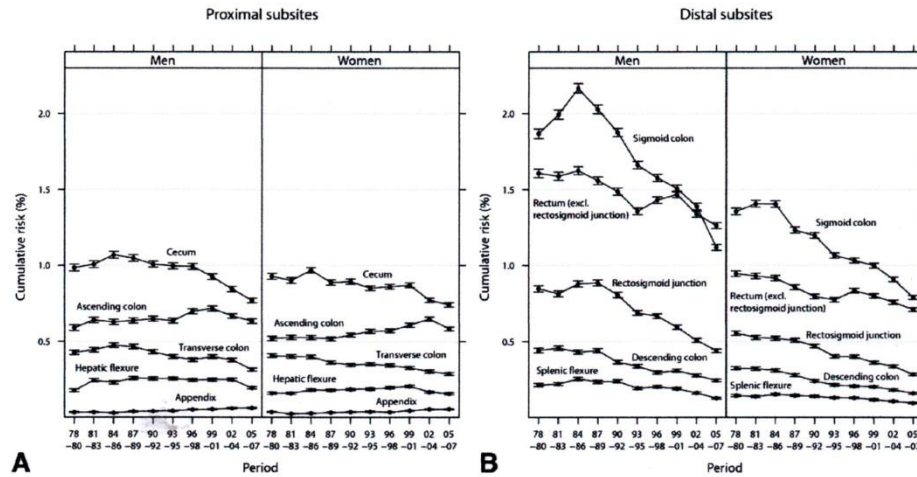


Figure 2. Cumulative risk of proximal and distal colorectal cancer by sex and subsite (age 0-79 years). **A,** Proximal subsites. **B,** Distal subsites.

red and processed meats, highly refined grains and starches, and sugars, is also thought to lower the risk.³⁶ In addition, aspirin and other nonsteroidal anti-inflammatory drugs are effective chemopreventive drugs, and postmenopausal hormone use may be associated with lower risk of CRC for women.³⁶

The expected effect on CRC risk reduction associated with those identified factors is typically estimated to be less than 30% when lowest and highest dose of exposure are compared.³⁵ Smoking, diabetes, obesity, and high meat intakes were each found to be associated with a 20% increased risk of CRC compared with individuals in the lowest categories.³⁵ However, individuals with high alcohol intake were found to have a 60% greater risk of CRC compared with non- or light drinkers.³⁵

It has been suggested that changes in environmental risk factors could overall potentially have a large impact on the risk of CRC in the general population,³⁷⁻⁴⁰ but they have not all developed in a favorable direction recently. In general, adherence to a healthy lifestyle pattern was found to have decreased in the United States since the 1980s.⁴¹ In particular, the incidence of overweight and obesity has increased progressively since the 1950s.^{42,43} This might have resulted in increased CRC risk, especially for men and more in the colon than the rectum.⁴⁴ In a recent review it was pointed out that although increasing body mass index is associated only with a modest increased risk of CRC developing, this risk alone may translate to large attributable proportions in high-prevalence obese populations.⁴⁵ The proportion of persons with diabetes has also increased considerably, but this trend did not start until the mid-1990s.⁴⁶ Moreover, there has been a decrease in total

physical activity since the 1950s.^{47,48} Physical inactivity is associated with a rather small increase in colon but not rectal cancer risk.^{49,50} Although there has been an increase in the total meat intake per capita in the United States since the 1970s, red meat consumption appears to have decreased slightly, but there is no evidence of a particular subsite-specific effect.^{35,51} Overall, obesity, diabetes, and physical inactivity have increased over time and would tend to increase the risk of CRC in the population, with a greater increase expected in the colon than in the rectum in the absence of other factors.

By contrast, favorable trends in the prevalence of lifestyle risk factors have been reported in terms of alcohol consumption and tobacco smoking. In an analysis of data from the Framingham Heart Study, a steady decrease in average alcohol intake and the proportion of heavy alcohol drinking since 1950 were found.⁵² In 2 cohort studies, CRC risk seemed to increase from the proximal colon to the rectum with higher alcohol intake.^{53,54} Since the 1960s, the prevalence of smoking among U.S. adults has decreased in both sexes, although it has constantly been higher for men compared with women.⁵⁵ Additionally, the prevalence of high-intensity smoking was found to have decreased greatly between 1965 and 2007.⁵⁶ In a recent meta-analysis of observational studies, ever smoking was shown to be associated with increased CRC risk compared with never smoking, and the association tended to be stronger for rectal than for colon cancer.⁵⁷ A recently published analysis of data from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study also indicated that the increased risk of colon cancer for ever smokers may be more pronounced in distal locations.⁵⁸

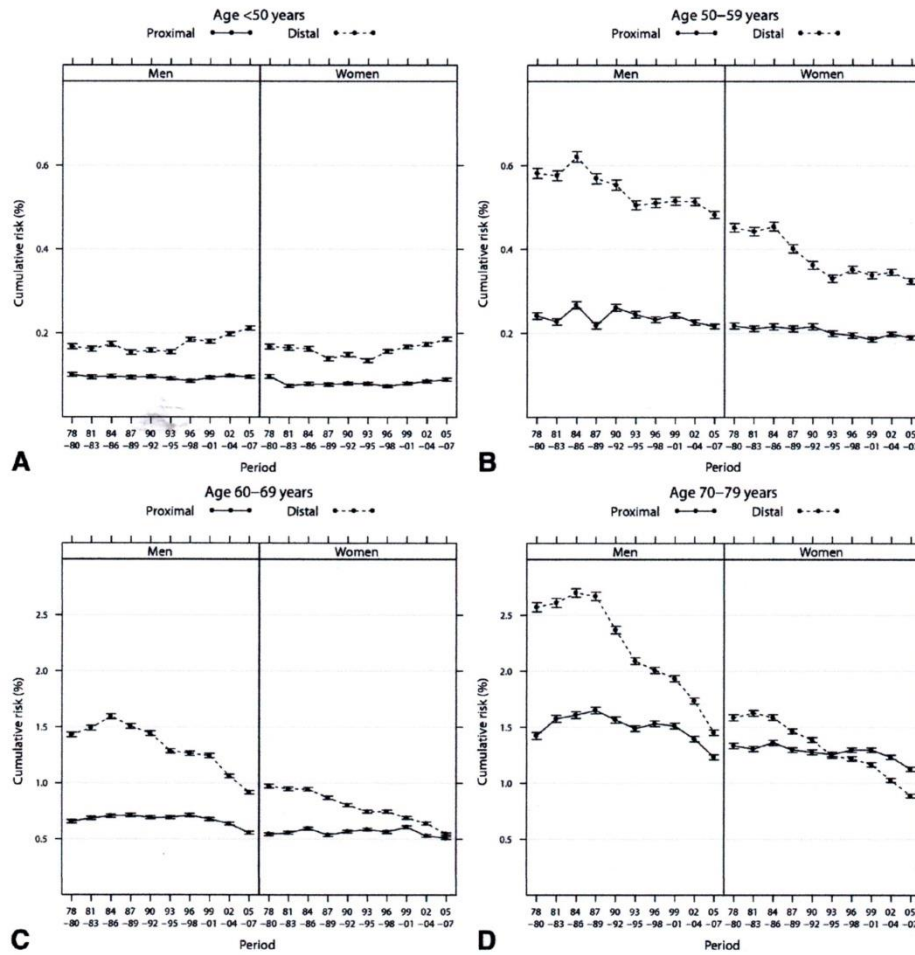


Figure 3. Cumulative risk of proximal and distal colorectal cancer by sex and age. **A,** Age younger than 50 years. **B,** Age 50 to 59 years. **C,** 60 to 69 years. **D,** 70 to 79 years.

Overall, the decrease in smoking and heavy alcohol use would be expected to decrease CRC risk, possibly more strongly for distal than proximal localizations in the absence of other factors.

Furthermore, increased use of medications such as aspirin and other nonsteroidal anti-inflammatory drugs as well as of postmenopausal hormone therapy for women (before the publication of the Women’s Health Initiative study in 2002) is likely to contribute to lower risk of CRC.⁵⁹⁻⁶¹ However, the benefit of aspirin was shown to be

greatest in the proximal colon.⁶² Possible subsite-specific effects of postmenopausal hormone therapy are unclear. Aspirin is recommended for men older than 45 years of age and women older than 55 years of age and hormone replacement is used only in postmenopausal women, mostly women older than age 50 years. Increased use of aspirin and postmenopausal hormones appear to be the only environmental factors apart from endoscopy thus far identified that may account for the lack of change in risk in younger people. However, if aspirin intake were to a great

extent responsible for the changes observed, a larger effect on proximal cancer would be expected and an effect from hormonal therapy would be expected to be limited to women.

We are aware of only 1 study that aimed to quantify the effects of CRC screening in general (ie, not only colorectal endoscopy) and other modifiable risk factors for the incidence of CRC in the United States: a recent analysis using a microsimulation model that indicated that changes in CRC screening and risk factors both accounted for 50% of the overall decrease in CRC incidence rates from 1975 to 2000.⁸ To our knowledge, the present study is the first after that of Nelson et al⁴ that provides an up-to-date discussion of the possible effects of colorectal endoscopy and environmental risk factors on recent trends in CRC incidence.

A limitation of this study is that, because of the fact that only trends in aggregated cancer registry data were analyzed, it is not possible to make inferences about causal effects of colorectal endoscopy use on CRC risk in the U.S. population. Further, the associations between the estimates of CRC risk and the reported estimates of colorectal endoscopy use in the literature refer to the general population but may not necessarily hold at the individual level. However, strong protective effects of colorectal endoscopy have been demonstrated at the individual level by observational studies and randomized trials,^{10-13,63} which, on the other hand, were restricted to specific study populations and may not necessarily be representative on a national population level. Nevertheless, the joint evidence from those individual-level studies and the population-level patterns demonstrated in our analysis make the major contribution of colorectal endoscopy to the observed trends in CRC incidence plausible.

A detailed description of patterns of colorectal endoscopy use over the entire time period from 1978 to 2007 is hardly possible because national health surveys (eg, the National Health Interview Survey, the Behavioral Risk Factor Surveillance System survey) started to allow a separate ascertainment of recent sigmoidoscopy and colonoscopy use only in the past decade. Moreover, published reports based on early population-based survey data often used different outcome measures than those nowadays (eg, use in the preceding 3 years vs use in the preceding 10 years).^{24,64} The observed trends could be interpreted more easily if more knowledge on colorectal endoscopy use, especially in the 1980s and early 1990s, were available. Nevertheless, strongly increasing use of colorectal endoscopy among the population 50 years of age and older and a shift from sigmoidoscopy to colonoscopy in more recent years appear to be beyond question.

Apart from the predominant type of procedure (rigid/flexible sigmoidoscopy or colonoscopy), endoscopic technology and the training of the use of endoscopes (including the percentage of procedures performed by gastroenterologists)^{65,66} are factors that influence the

quality of the procedure (eg, the polyp detection rate) and are likely to have changed over time. Most probably such changes led to an increase in the effectiveness of colorectal endoscopy in preventing CRC since the 1980s.

The current results reflect overall trends in CRC risk in the general U.S. population, but given apparent disparities in CRC risk, health care use, lifestyle, and genetic risk factors, trends in CRC risk are also likely to vary among the different racial and ethnic subgroups, in particular between the black population and white population.⁶⁷⁻⁶⁹ Additionally, geographic variation in CRC risk in the United States has been observed that was not formally analyzed here.⁷⁰ For this analysis, the SEER-9 database was used, which includes the cancer registries of Georgia, Connecticut, Michigan, Hawaii, Iowa, New Mexico, California, Washington, and Utah.²⁰ These states cover a total population of approximately 30 million people. Although they are roughly representative of the U.S. population with respect to the distribution of major sociodemographic characteristics, the SEER population is more urban and has more foreign-born persons than the general population and therefore may not be exactly representative of the population of the country as a whole. Further, we did not report results of cancers of unspecified location or stage in our results. However, no obvious overall age- or sex-specific trends were observed in the cancer with unknown location or stage over time (2.9% and 3.4% of incident cancers, respectively), suggesting that this exclusion only minimally affected results.

In summary, the reduction in CRC risk in the United States has essentially been limited to distal subsites, particularly to the sigmoid colon. It was observed for both sexes at a similar magnitude and across all stages, whereas it was not seen before the age of 50 years. These patterns suggest that increased use of colorectal endoscopy may have made a major contribution to the reduction of CRC risk. Changes in rates of known environmental risk factors for CRC have been mixed. The risk of CRC has decreased despite unfavorable trends in environmental risk factor prevalence such as increased obesity and physical inactivity. In contrast, lower alcohol intake, lower smoking prevalence, increased aspirin and other nonsteroidal anti-inflammatory drugs use, and increased postmenopausal hormone use (for women) may also have contributed to its decrease. However, according to the available epidemiological evidence, individual environmental risk factors appear less well suited than colorectal endoscopy to explain recent trends in CRC risk with respect to subsites, sex, and age or to be major drivers of the decrease in CRC risk. Further research (eg, by using microsimulation modeling) is required to disentangle the complex effects of colorectal endoscopy use and environmental risk factors on CRC risk.

REFERENCES

1. Jemal A, Siegel R, Xu J, et al. Cancer statistics, 2010. *CA Cancer J Clin* 2010;60:277-300.
2. Altekruse SF, Kosary CL, Krapcho M, et al, editors. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007, National Cancer Institute. Bethesda, MD, based on November 2009 SEER data submission, posted on the SEER Web site, 2010. Available at: http://seer.cancer.gov/csr/1975_2007/. Accessed March 14, 2011.
3. Chu KC, Tarone RE, Chow W-H, et al. Temporal patterns in colorectal cancer incidence, survival, and mortality from 1950 through 1990. *J Natl Cancer Inst* 1994;86:997-1006.
4. Nelson RL, Persky V, Turyk M. Determination of factors responsible for the declining incidence of colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1999;42:741-52.
5. Troisi RJ, Freedman AN, Devesa SS. Incidence of colorectal carcinoma in the U.S.: an update of trends by gender, race, age, subsite, and stage, 1975-1994. *Cancer* 1999;85:1670-6.
6. Rabeneck L, Davila JA, El-Serag HB. Is there a true "shift" to the right colon in the incidence of colorectal cancer? *Am J Gastroenterol* 2003;98:1400-9.
7. Rim SH, Seeff L, Ahmed F, et al. Colorectal cancer incidence in the United States, 1999-2004. *Cancer* 2009;115:1967-76.
8. Edwards BK, Ward E, Kohler BA, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975-2006, featuring colorectal cancer trends and impact of interventions (risk factors, screening, and treatment) to reduce future rates. *Cancer* 2010;116:544-73.
9. Cheng L, Eng C, Nieman LZ, et al. Trends in colorectal cancer incidence by anatomic site and disease stage in the United States from 1976 to 2005. *Am J Clin Oncol*. Epub 2011 Jan 6.
10. Atkin WS, Edwards R, Kralj-Hans I, et al. Once-only flexible sigmoidoscopy screening in prevention of colorectal cancer: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2010;375:1624-33.
11. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. *N Engl J Med* 1993;329:1977-81.
12. Müller AD, Sonnenberg A. Prevention of colorectal cancer by flexible endoscopy and polypectomy: a case-control study of 32 702 veterans. *Ann Intern Med* 1995;123:904-10.
13. Brenner H, Chang-Claude J, Seiler CM, et al. Protection from colorectal cancer after colonoscopy: a population-based, case-control study. *Ann Intern Med* 2011;154:22-30.
14. Baxter NN, Goldwasser MA, Paszat LF, et al. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
15. Brenner H, Hoffmeister M, Arndt V, et al. Protection from right- and left-sided colorectal neoplasms after colonoscopy: population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:89-95.
16. Davila RE, Rajan E, Baron TH, Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. ASGE guideline: colorectal cancer screening and surveillance. *Gastrointest Endosc* 2006;63:546-57.
17. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for colorectal cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2008;149:627-37.
18. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, et al. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA Cancer J Clin* 2008;58:130-60.
19. Rex DK, Johnson DA, Anderson JC, et al. American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2008. *Am J Gastroenterol* 2009;104:739-50.
20. Smith RA, Cokkinides V, Brooks D, et al. Cancer screening in the United States, 2011. *CA Cancer J Clin* 2011;61:8-30.
21. Hoff G, Dominitz JA. Contrasting US and European approaches to colorectal cancer screening: which is best? *Gut* 2010;59:407-14.
22. Lieberman D. Progress and challenges in colorectal cancer screening and surveillance. *Gastroenterology* 2010;138:2115-26.
23. Stock C, Haug U, Brenner H. Population-based prevalence estimates of history of colonoscopy or sigmoidoscopy: review and analysis of recent trends. *Gastrointest Endosc* 2010;71:366-81.
24. Breen N, Wagener DK, Brown ML, et al. Progress in cancer screening over a decade: results of cancer screening from the 1987, 1992, and 1998 National Health Interview Surveys. *J Natl Cancer Inst* 2001;93:1704-13.
25. Trends in screening for colorectal cancer—United States, 1997 and 1999. *JAMA* 2001;285:1570-1.
26. Robertson RH, Burkhardt JH, Powell MP, et al. Trends in colon cancer screening procedures in the US Medicare and Tricare populations: 1999-2001. *Prev Med* 2006;42:460-2.
27. Gross CP, Andersen MS, Krumholz HM, et al. Relation between Medicare screening reimbursement and stage at diagnosis for older patients with colon cancer. *JAMA* 2006;296:2815-22.
28. Vital signs: colorectal cancer screening, incidence, and mortality—United States, 2002-2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:884-9.
29. Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program (<http://seer.cancer.gov/seerstat/index.html>) SEER*Stat Database: Incidence - SEER 9 Regs Research Data, Nov 2009 Sub (1973-2007) <Katrina/Rita Population Adjustment> - Linked To County Attributes - Total U.S., 1969-2007 Counties, National Cancer Institute, DCCPS, Surveillance Research Program, Cancer Statistics Branch, released April 2010, based on the November 2009 submission. Accessed March 14, 2011.
30. Day N. Cumulative rate and cumulative risk. In: Parkin DM, Muir CS, Whelan SL, et al, editors. *Cancer incidence in five continents, volume VI (IARC Scientific Publication no120)*. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1992. p. 862-4.
31. Bufill JA. Colorectal cancer: evidence for distinct genetic categories based on proximal or distal tumor location. *Ann Intern Med* 1990;113:779-88.
32. Iacopetta B. Are there two sides to colorectal cancer? *Int J Cancer* 2002;101:403-8.
33. Hofstad B. Colon polyps: prevalence rates, incidence rates, and growth rates. In: Waye JD, Rex DK, Williams CB, editors. *Colonoscopy: principles and practice*. 2nd ed. Chichester, UK: Wiley-Blackwell; 2009. p. 358-78.
34. Siegel RL, Jemal A, Ward EM. Increase in incidence of colorectal cancer among young men and women in the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009;18:1695-8.
35. Huxley RR, Ansary-Moghaddam R, Clifton P, et al. The impact of dietary and lifestyle risk factors on risk of colorectal cancer: a quantitative overview of the epidemiological evidence. *Int J Cancer* 2009;125:171-80.
36. Chan AT, Giovannucci EL. Primary prevention of colorectal cancer. *Gastroenterology* 2010;138:2029-43.
37. Wei EK, Colditz GA, Giovannucci EL, et al. Cumulative risk of colon cancer up to age 70 years by risk factor status using data from the Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 2009;170:863-72.
38. Parkin DM, Olsen AH, Sasieni P. The potential for prevention of colorectal cancer in the UK. *Eur J Cancer Prev* 2009;18:179-90.
39. Platz EA, Willett WC, Colditz GA, et al. Proportion of colon cancer risk that might be preventable in a cohort of middle-aged US men. *Cancer Causes Control* 2000;11:579-88.
40. Kirkegaard H, Johnsen NF, Christensen J, et al. Association of adherence to lifestyle recommendations and risk of colorectal cancer: a prospective Danish cohort study. *BMJ* 2010;341:c5504.
41. King DE, Mainous AG 3rd, Carnemolla M, et al. Adherence to healthy lifestyle habits in US adults, 1988-2006. *Am J Med* 2009;122:528-34.
42. Parikh NI, Pencina MJ, Wang TJ, et al. Increasing trends in incidence of overweight and obesity over 5 decades. *Am J Med* 2007;120:242-50.
43. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States—gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev* 2007;29:6-28.
44. Ning Y, Wang L, Giovannucci EL. A quantitative analysis of body mass index and colorectal cancer: findings from 56 observational studies. *Obes Rev* 2010;11:19-30.

45. Harriss D, Atkinson G, George K, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (1): systematic review and meta-analysis of associations with body mass index. *Colorectal Dis* 2009;11:547-63.
46. Centers for Disease Control and Prevention. Percentage of civilian, non-institutionalized population with diagnosed diabetes, by age, United States, 1980-2008. Available from: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/prev/national/figbyage.htm>. Accessed March 14, 2011.
47. Brownson RC, Boehmer TK, Luke DA. Declining rates of physical activity in the United States: what are the contributors? *Annu Rev Public Health* 2005;26:421-43.
48. Carlson SA, Fulton JE, Schoenborn CA, et al. Trend and prevalence estimates based on the 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med* 2010;39:305-13.
49. Moradi T, Gridley G, Bjork J, et al. Occupational physical activity and risk for cancer of the colon and rectum in Sweden among men and women by anatomic subsite. *Eur J Cancer Prev* 2008;17:201-8.
50. Harriss DJ, Atkinson G, Batterham A, et al. Lifestyle factors and colorectal cancer risk (2): a systematic review and meta-analysis of associations with leisure-time physical activity. *Colorectal Dis* 2009;11:689-701.
51. Daniel CR, Cross AJ, Koebnick C, et al. Trends in meat consumption in the USA. *Public Health Nutr* 2011;14:575-83.
52. Zhang Y, Guo X, Saitz R, et al. Secular trends in alcohol consumption over 50 years: the Framingham Study. *Am J Med* 2008;121:695-701.
53. Ferrari P, Jenab M, Norat T, et al. Lifetime and baseline alcohol intake and risk of colon and rectal cancers in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC). *Int J Cancer* 2007;121:2065-72.
54. Bongaerts BWC, van den Brandt PA, Goldbohm RA, et al. Alcohol consumption, type of alcoholic beverage and risk of colorectal cancer at specific subsites. *Int J Cancer* 2008;123:2411-7.
55. Cigarette smoking among adults—United States, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2007;56:1157-61.
56. Pierce JP, Messer K, White MM, et al. Prevalence of heavy smoking in California and the United States, 1965-2007. *JAMA* 2011;305:1106-12.
57. Botteri E, Iodice S, Bagnardi V, et al. Smoking and colorectal cancer: a meta-analysis. *JAMA* 2008;300:2765-78.
58. Leufkens AM, Van Duijnhoven FJ, Siersema PD, et al. Cigarette smoking and colorectal cancer risk in the European prospective investigation into cancer and nutrition study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:137-44.
59. Ajani UA, Ford ES, Greenland KJ, et al. Aspirin use among U.S. adults: Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Am J Prev Med* 2006;30:74-7.
60. Glass AG, Lacey JV Jr, Carreon JD, et al. Breast cancer incidence, 1980-2006: combined roles of menopausal hormone therapy, screening mammography, and estrogen receptor status. *J Natl Cancer Inst* 2007;99:1152-61.
61. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. *JAMA* 2002;288:321-33.
62. Rothwell PM, Wilson M, Elwin C-E, et al. Long-term effect of aspirin on colorectal cancer incidence and mortality: 20-year follow-up of five randomised trials. *Lancet* 2010;376:1741-50.
63. Segnan N, Armaroli P, Bonelli L, et al. Once-only sigmoidoscopy in colorectal cancer screening: follow-up findings of the Italian randomized controlled trial—SCORE. *J Natl Cancer Inst* 2011;102:1310-22.
64. Shapiro JA, Seeff LC, Thompson TD, et al. Colorectal cancer test use from the 2005 National Health Interview Survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17:1623-30.
65. Bressler B, Paszat LF, Chen Z, et al. Rates of new or missed colorectal cancers after colonoscopy and their risk factors: a population-based analysis. *Gastroenterology* 2007;132:96-102.
66. Ko CW, Dominitz JA, Green P, et al. Specialty differences in polyp detection, removal, and biopsy during colonoscopy. *Am J Med* 2010;123:528-35.
67. Polite BN, Dignam JJ, Olopade OI. Colorectal cancer and race: understanding the differences in outcomes between African Americans and whites. *Med Clin North Am* 2005;89:771-93.
68. Irby K, Anderson WF, Henson DE, et al. Emerging and widening colorectal carcinoma disparities between blacks and whites in the United States (1975-2002). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15:792-7.
69. Laiyemo AO, Doubeni C, Pinsky PF, et al. Race and colorectal cancer disparities: health-care utilization vs different cancer susceptibilities. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:538-46.
70. Lai SM, Zhang KB, Uhler RJ, et al. Geographic variation in the incidence of colorectal cancer in the United States, 1998-2001. *Cancer* 2006;107(5 Suppl):1172-80.

GIE on Facebook

GIE now has a Facebook page. Fans will receive news, updates, and links to author interviews, podcasts, articles, and tables of contents. Search on Facebook for "GIE: Gastrointestinal Endoscopy" and become a fan.

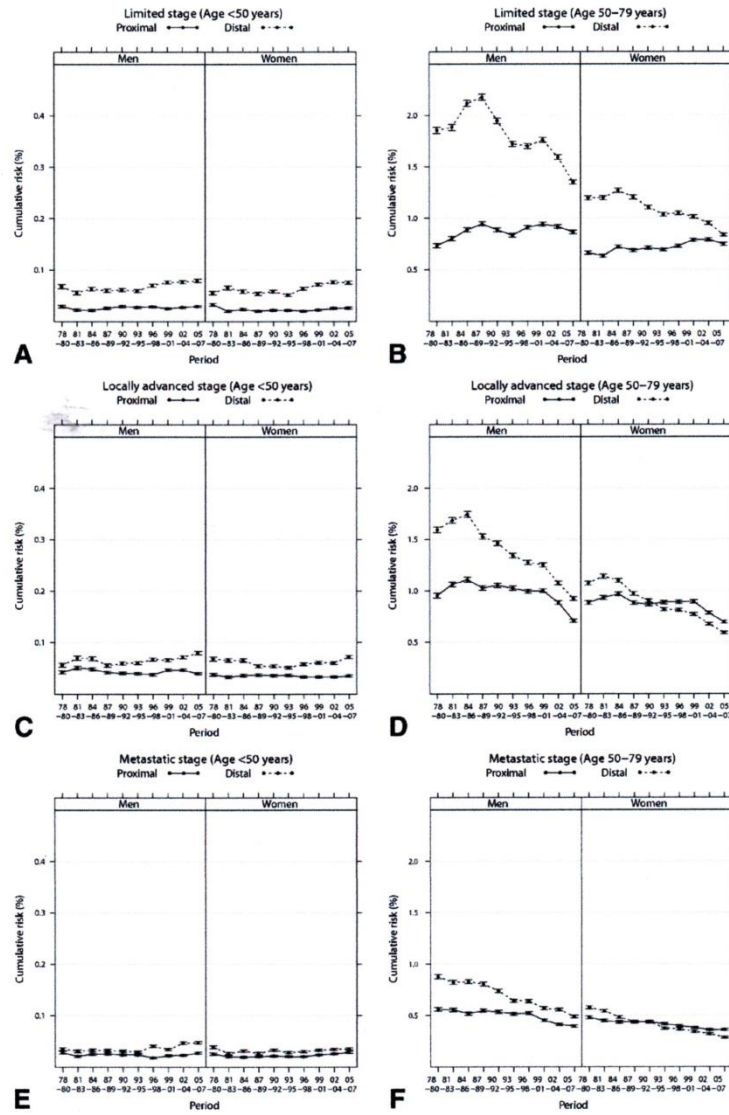


Figure A1. Cumulative risk of proximal and distal CRC by sex, age, and stage.
 a. Localized (age <50 years).
 b. Localized (age 50-79 years).
 c. Regional (age <50 years).
 d. Regional (age 50-79 years).
 e. Distant (age <50 years).
 f. Distant (age 50-79 years).