

Seguridad y eficacia de la colonoscopia en el adulto mayor en la unidad de Endoscopia del Hospital Juárez de México

Safety and efficacy of Colonoscopy in the elderly in the endoscopy unit, Hospital Juarez of Mexico

Liliana Domínguez-Aguilar*, Miguel A. Chávez-García, Martín Antonio-Manrique, Mauricio Tapia-Hernández, Dalia V. Méndez-Bizarrón, Omar Velásquez-Martínez, Elsy D. Alcivar-Villavivencio e Inés Z. Vásquez-Santander

Servicio de Endoscopia, Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México

Resumen

La colonoscopia constituye el método de preferencia para evaluar el colon. Si se realiza apropiadamente es un procedimiento seguro. Las principales indicaciones de la colonoscopia en pacientes de edad avanzada son: el cribado y vigilancia del cáncer colorrectal (CCR), seguimiento de pólipos y hemorragia gastrointestinal baja. Constituye el estándar de oro para la detección de cáncer colorrectal a nivel mundial. La eficacia de la colonoscopia depende de múltiples factores. Existe un mayor riesgo de complicaciones cardiopulmonares relacionadas con la sedación, como aspiración y arritmias cardíacas, un mayor riesgo de sangrado y perforación intestinal. **Objetivo:** Revisión sistemática de la seguridad y eficacia de la colonoscopia en el adulto mayor en el Hospital Juárez de México. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo. Mediante revisión bibliográfica se recopilaron en hoja de Excel (Office Professional 2016). **Resultados:** Se evaluaron a 342 pacientes mayores de 60 años sometidos a colonoscopia en el Hospital Juárez. Las principales indicaciones de la colonoscopia fueron: escrutinio de cáncer colorrectal 38%, hemorragia digestiva baja 34.7%, seguimiento de cáncer colorrectal 14.5%, diarrea 10.9%, anemia 1.4% y enfermedad inflamatoria intestinal 0.2%. El género predominante fue el femenino en 60.8% y el masculino en un 39.2%. La edad media fue de 70.1 años y la edad más avanzada fue de 94 años. El 100% de los pacientes se prepararon con 4 litros de polietilenglicol un día previo a su estudio endoscópico. De las 357 colonoscopias evaluadas 331 (92%) se logró canular el ciego. La única complicación reportada fue la perforación. En 73 de las 357 colonoscopias, se realizó polipectomía, de las cuales, 70 se realizaron con asa fría (95%) y 3 con asa caliente (4.1%), obteniendo como hallazgos histopatológicos más frecuentes: pólipos inflamatorios, pólipos hiperplásicos, inflamación crónica, adenoma tubular y adenocarcinoma. **Conclusiones:** La colonoscopia para pacientes mayores de 60 años es segura y tiene un buen rendimiento diagnóstico para identificar tumores malignos y lesiones sospechosas de malignidad.

Palabras clave: Colonoscopia. Adulto mayor. Complicaciones poscolonoscopia. Calidad. Sedación. Preparación.

Introducción

La colonoscopia constituye el método de preferencia para evaluar el colon, constituye el estándar de oro para la detección de cáncer colorrectal (CCR) a nivel

mundial, en pacientes con riesgo promedio es decir, aquellos sin factores intrínsecos que promuevan la degeneración neoplásica y aquellos con riesgo aumentado portadores de síndromes polipósicos hereditarios,

Correspondencia:

*Liliana Domínguez-Aguilar

E-mail: liliana_4533@hotmail.com

Fecha de recepción: 31-07-2020

Fecha de aceptación: 14-08-2020

DOI: 10.24875/END.M20000218

Endoscopia. 2020;32(Supl 2): -151

www.endoscopia-ameg.com

0188-9893/© 2020. Asociación Mexicana de Endoscopia Gastrointestinal, publicado por Permayer México SA de CV, todos los derechos reservados.

enfermedad inflamatoria intestinal de larga evolución o antecedentes heredofamiliares de primer grado con cáncer colorrectal. La eficacia de la colonoscopia depende de múltiples factores¹.

Los principales factores de riesgo para padecer Cáncer colorrectal (CCR) son: la obesidad, índice de masa corporal (IMC) elevado, tabaquismo, bajo nivel socioeconómico, ausencia de actividad física, edad avanzada, género masculino, antecedentes familiares de CCR, etc². Actualmente, el Grupo de Trabajo del Servicio Preventivo de los Estados Unidos (USPSTF) recomienda el cribado de CCR de rutina utilizando cualquier prueba de tamizaje para personas con riesgo promedio de CCR, desde los 50 años hasta los 75 años, y recomienda individualizar las decisiones de cribado para las personas de 76 a 85 años³.

La colonografía por tomografía axial computarizada (TAC) ha demostrado tener una tasa de detección similar para la neoplasia avanzada en comparación con la colonoscopia óptica. Desde el punto de vista de la seguridad, la colonografía por TAC es una alternativa a la colonoscopia en los pacientes de edad avanzada, una debilidad significativa de esta modalidad es la incapacidad de resear pólipos colorrectales durante el procedimiento. Por lo tanto, los pacientes de edad avanzada con pólipos deben someterse a colonoscopia para su resección y confirmar el diagnóstico histopatológico⁴.

En pacientes adultos mayores se ha observado un incremento acelerado de la esperanza de vida y un aumento significativo de endoscopia digestiva como herramienta diagnóstica y terapéutica. La colonoscopia es el procedimiento endoscópico que se realiza con mayor frecuencia, hasta en el 43% del total de pruebas realizadas es en pacientes mayores de 85 años. Las principales indicaciones de la colonoscopia en este grupo de edad son el el cribado y vigilancia del cáncer colorrectal (CCR), seguimiento de pólipos y hemorragia gastrointestinal baja⁵.

La preparación adecuada es clave para lograr la visualización y evaluación óptima de la mucosa colónica. El método ideal de preparación del colon debe ser seguro, tolerable, económico, efectivo sin efectos adversos⁶. La preparación adecuada debe lograrse en al menos el 85% de todas las colonoscopias realizadas en forma ambulatoria⁷. Los factores de riesgo para una preparación deficiente en pacientes hospitalizados son: preparación inadecuada previa, edad avanzada, índice de masa corporal elevado, estreñimiento, uso de narcóticos o antidepresivos tricíclicos, obesidad, género masculino, antecedentes de cirugía gastrointestinal, afecciones neurológicas, lenguaje poco claro,

instrucciones inadecuadas, falta de seguro médico, nivel socioeconómico bajo y tiempo prolongado entre la última dosis del laxante y el procedimiento. Es importante destacar que la preparación inadecuada del intestino en pacientes hospitalizados se ha asociado con una mayor duración de estancia hospitalaria y los costos de atención⁸.

Las recomendaciones actuales para la realización de la colonoscopia electiva incluyen: uso de régimen de limpieza intestinal divididas en dos dosis de 4 litros de solución de lavado electrolítico de polietilenglicol (PEG-ELS), la última dosis debe ser administrada de 4 a 6 horas antes de la colonoscopia, indicar dieta baja en residuo hasta la tarde previa al procedimiento y se deben proporcionar instrucciones educativas al paciente, tanto orales como escritas para garantizar una preparación colónica de calidad. Cada tipo de preparación intestinal debe ser individualizada de acuerdo al paciente tomando en cuenta sus comorbilidades, edad, factores de riesgo, etcétera⁹.

Aunque la edad avanzada es un predictor de preparación intestinal subóptima, la tolerancia general de la preparación intestinal es similar entre los octogenarios y los pacientes más jóvenes sometidos a colonoscopia¹⁰.

Para evaluar la eficacia de la colonoscopia de manera rutinaria se utilizan varios sistemas de calificación, los tres más utilizados son las escalas de Aronchick, Ottawa y Boston; además se han publicado otras escalas como la de Chicago, Harefield, B-CLEAR y Marden¹¹. La más sencilla y práctica de utilizar es la escala de Boston y las puntuaciones de esta escala se correlacionan significativamente con la detección de pólipos y con el seguimiento recomendado para las colonoscopias subsecuentes. Las consecuencias de una preparación intestinal deficiente incluyen tasas de detección de pólipos reducidas, incremento de complicaciones quirúrgicas más alta, duración del procedimiento, cancelaciones y procedimientos incompletos, pasar por alto lesiones¹².

Los riesgos de la colonoscopia, incluida la preparación, la sedación y el procedimiento en sí, aumentan en los adultos mayores, especialmente en aquellos con condiciones de salud comórbidas y movilidad limitada¹³. Específicamente, hay un mayor riesgo de alteraciones electrolíticas y deshidratación por la preparación intestinal, complicaciones cardiopulmonares relacionadas con la sedación, como aspiración y arritmias cardíacas, mayor riesgo de sangrado (<5%) y perforación intestinal (<1:1000) en procedimientos diagnósticos¹⁴.

La edad se acompaña de cambios fisiológicos que conducen a mayor susceptibilidad a fármacos

sedantes (aumento del volumen de distribución de fármacos liposolubles, menor aclaramiento renal y hepático, mayor sensibilidad del sistema nervioso central, etc.)¹⁵.

La tasa de incidencia de eventos adversos cambia según las características del paciente o del endoscopista, el tipo de procedimiento y las tendencias temporales¹⁶, sin embargo, en un estudio observacional de 200 pacientes mayores de 85 años sometidos a colonoscopia por cribado de CCR, no se detectaron complicaciones relacionadas a la colonoscopia y la tasa de detección de CCR en los adultos mayores con prueba Inmunológica en heces (FIT) positiva fue casi tan alta como en pacientes con hábitos intestinales alterados, hematoquecia o anemia¹⁷.

Otro factor a tomar en cuenta es la habilidad del endoscopista para realizar acciones terapéuticas durante la colonoscopia. En un estudio realizado en el 2014 se evaluó el uso de técnicas de polipectomía entre las diversas ramas troncales de endoscopia: cirugía y gastroenterología y las asociaciones con eventos adversos gastrointestinales graves. Este estudio concluye que los endoscopistas y cirujanos de atención primaria tienen más probabilidades de usar pinzas de biopsia calientes /ablación para la extracción de pólipos o lesiones en comparación con los gastroenterólogos. Los endoscopistas de alto volumen tienen más probabilidades de concluir colonoscopias consideradas como complejas. La experiencia del endoscopista, puede estar asociado con riesgos reducidos de eventos adversos gastrointestinales graves¹⁸.

La colonoscopia se considera un procedimiento seguro, se han informado varios eventos adversos graves dentro de los cuáles cabe la pena mencionar: el sangrado, perforación, síndrome postpolipectomía y eventos adversos cardiopulmonares relacionados con la sedación. En un estudio de cohorte prospectivo del 2008 al 2011, se revisaron las diferencias entre utilizar versus no utilizar anestesia durante la colonoscopia, concluyendo que el uso del servicio de anestesia se asoció con un aumento del 13% en el riesgo de cualquier complicación dentro de los 30 días y se asoció específicamente con un mayor riesgo de perforación, hemorragia, dolor abdominal, complicaciones secundarias a la anestesia y accidente cerebrovascular¹⁹.

Se ha demostrado que la tasa de perforación es mayor durante la colonoscopia diagnóstica que durante una colonoscopia de seguimiento y el riesgo es mayor si se trata de una colonoscopia de urgencia, así como también una clasificación IV / V de riesgo anestésico se asocia a mayor riesgo de perforación²⁰.

En general, la colonoscopia puede ser beneficiosa incluso en las personas de edad avanzada, siempre que los resultados a corto plazo, como la aparición de eventos adversos relacionados con la colonoscopia, sean tan bajos como en los pacientes más jóvenes²¹.

Objetivo

Revisión sistemática de la seguridad y eficacia de la colonoscopia en el adulto mayor en el Hospital Juárez de México.

Material y métodos

Estudio retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo. El 100% de la preparación intestinal consistió en la administración de 4 litros de polietilenglicol un día previo al procedimiento. La calidad de preparación colónica fue evaluada con la escala de Boston la cual consiste en una evaluación semicuantitativa de la presencia de deposiciones y la visibilidad de la mucosa colónica en 3 segmentos evaluados: colon derecho, colon transverso e izquierdo, con una puntuación de 0 a 3, dando un puntaje total de 0 (sin preparación) a 9 (óptima).

Criterios de inclusión

Pacientes de edad ≥ 60 años sometidos a colonoscopia en el Hospital Juárez de México durante el periodo de marzo del 2018 a marzo del 2020.

Criterios de exclusión

- a) Pacientes menores de 60 años
- b) Pacientes con colonoscopia incompleta

Análisis estadístico

Se aplicaron tablas de distribución de frecuencias, intervalos de confianza para razón de momios, riesgo relativo, tasa de conversión, gráficos de barras y pastel para su representación

Resultados

Datos demográficos del paciente

En el estudio evaluamos a 342 pacientes mayores de 60 años sometidos a colonoscopia en un Hospital Juárez en un periodo de 2 años. Se excluyeron del

análisis a pacientes menores de 60 años y a 15 pacientes se realizó colonoscopia en dos ocasiones. Las principales indicaciones de la colonoscopia fueron: escrutinio de CCR 38%, hemorragia digestiva baja 34.7%, seguimiento de CCR 14.5%, diarrea 10.9%, anemia 1.4% y enfermedad inflamatoria intestinal 0.2%. Ninguno de los pacientes refirió tratamiento con terapia anticoagulante en el momento del estudio endoscópico. El 92% de las colonoscopias fueron procedimientos electivos y el 8 % de manera urgente. La mayoría de los pacientes se clasificaron en la clase II del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA). Las dos principales comorbilidades reportadas fueron hipertensión arterial en el 27% y diabetes mellitus 2 en el 11% de los pacientes. El género predominante fue el femenino en 60.8% y el masculino en el 39.2%. La edad media fue de 70.1 años y la edad más avanzada fue de 94 años.

Colonoscopia

En 342 pacientes (357 colonoscopias) el procedimiento endoscópico fue realizado bajo sedación consciente por parte del servicio de anestesiología y no se reportaron eventos adversos del procedimiento anestésico. De las 357 colonoscopias evaluadas en 336 (94%) se logró canular el ciego, el 6% sin canular ciego se atribuyó a una mala preparación intestinal (3%) y a la presencia de estomas (2.2%). En 21 pacientes no se otorgó calificación de acuerdo a esta escala por las siguientes razones: ileostomía (7 pacientes) y a colostomía (1 paciente), preparación inadecuada en 11 pacientes (3.3%) que ameritó finalización del procedimiento endoscópico y por lo tanto falta de canulación de la válvula ileocecal. Reportamos un caso de obstrucción intestinal en colon ascendente y un evento de perforación en colon transverso. El resto de los casos revisados (322 pacientes) se les calificó con puntuación por arriba de 7 de acuerdo a la clasificación de Boston en el 88.8% de los casos. Se logró canular la válvula ileocecal en 328 colonoscopias, esto representa el 9% de los casos evaluados.

Procedimientos durante la colonoscopia

En 73 de las 357 colonoscopias, se realizó polipectomía de pólipos menores de 1 cm, en 49 mujeres (67.1%) y en 24 hombres (32.9%), de los cuales 70 fueron resecados con asa fría (95%) y 3 con asa caliente (4.1%). Los hallazgos histopatológicos más frecuentes en orden descendiente: pólipos inflamatorios

(42%), pólipos hiperplásicos (28%), inflamación crónica (12%), adenoma tubular (9.2%) y adenocarcinoma (8.8%). 136 colonoscopias (38%) fueron indicadas para escrutinio de cáncer colorrectal, reportando 10 casos con adenoma tubular correspondiendo a adenoma tubular con displasia de alto grado (5.8%), de bajo grado (3.4%) y 12 casos (8.8%) de adenocarcinoma bien diferenciado. Las tasas de detección generales, incluidos los adenomas y el cáncer, fueron similares (aproximadamente 50% o más) independientemente de la indicación. Las lesiones resecadas fueron más frecuentemente encontradas en colon izquierdo en un 67%, colon transverso 8% y colon derecho 25%. Se realizó en solo un paciente resección endoscópica de la mucosa en una lesión de 12 mm en recto.

El tiempo de salida del colonoscopio osciló entre 6-35 minutos en el 97% de los casos. La tasa de complicaciones fue de 0.2%, reportándose solo un evento de perforación.

329 pacientes (92%) fueron egresados de manera satisfactoria al concluir su evaluación endoscópica, el 8% restante estaba hospitalizados y se egresaron a su servicio tratante.

Discusión

En pacientes adultos mayores se ha observado un incremento acelerado de la esperanza de vida lo que favorece a un aumento importante del uso de la colonoscopia como principal método diagnóstico para detección oportuna del cáncer colorrectal y de otras patologías gastrointestinales propias de su edad⁵.

El cáncer colorrectal es más frecuente entre la quinta y séptima década de la vida, datos similares de nuestro estudio. Las principales indicaciones de la colonoscopia en el adulto mayor son: escrutinio de cáncer colorrectal, hemorragia digestiva baja, seguimiento de cáncer colorrectal, diarrea, anemia y enfermedad inflamatoria intestinal²².

De acuerdo a la mayoría de estudios científicos en donde evalúan a pacientes mayores de 60 años informan que la colonoscopia con lleva un mayor riesgo de complicaciones, eventos adversos y morbilidad que en pacientes más jóvenes y se asocia con tasas de finalización más bajas y una mayor probabilidad de una preparación intestinal deficiente²³. En este estudio se comprueba que la colonoscopia no se asocia a mayores complicaciones tanto anestésicas como al procedimiento endoscópico comparado con pacientes jóvenes, ya que únicamente reportamos 0.2% de complicaciones y que una preparación adecuada en

pacientes mayores sometidos a colonoscopia es equiparable con los resultados obtenidos en los pacientes jóvenes, esto último evidenciado en la estadística reportada en el metaanálisis realizado por Enestvedt, et al. en el cual no encuentran diferencias significativas en este grupo de estudio, aconsejando que el método estándar de preparación intestinal debería ser una dosis dividida de 4 litros de polietilenglicol²⁵.

En un estudio realizado en el 2016 por Jae Myung Cha, se evaluaron los riesgos y beneficios de la colonoscopia en pacientes mayores de 90 años comparados con pacientes jóvenes evidenciando que los adultos de edad mayor son más susceptibles a presentar menor tolerancia a los fármacos sedantes, así como mayor riesgo de desarrollar neumonía por aspiración, complicaciones cardiovasculares y respiratorias graves hasta en un 5.3%²⁶, lo cual difiere con nuestros resultados ya que como única complicación durante la inducción anestésica se detectó hipoxemia en 67 pacientes (23%) sin embargo, no reportamos casos de complicaciones graves que hayan ameritado manejo avanzado de la vía aérea.

El estándar recomendado de limpieza colónica adecuada varía entre el 85% y el 90%, siendo este último valor el recomendado para las colonoscopias de cribado; en nuestro estudio la tasa de preparación fue buena en el 88.5% de los casos en colonoscopias de cribado. Uno de los objetivos técnicos de cualquier colonoscopia es la exploración completa del colon. Las exploraciones incompletas se asocian a un mayor riesgo de cáncer de intervalo⁹. La colonoscopia es completa al evaluar el ciego y el íleon distal, cumpliéndose dicho indicador en nuestro estudio hasta en el 92% de las colonoscopias realizadas. El tiempo de salida del endoscopio recomendado por las asociaciones de endoscopia gastrointestinal varía entre 6 y 8 minutos, cumpliéndose este indicador en el 100% de los casos.

La polipectomía es importante para la prevención de CCR pero está asociada con eventos adversos, los cuales son poco frecuentes, graves y potencialmente mortales. La perforación del colon es el evento adverso más grave con tasas reportadas de 0.1-0.3% y tasa de mortalidad del 5%. El sangrado gastrointestinal es el evento adverso grave más común en procedimientos terapéuticos con riesgo reportados de 0.1-0.6%. La polipectomía se asocia con un aumento de hasta nueve veces en los riesgos de eventos adversos graves en comparación con una colonoscopia diagnóstica relativamente segura. En este estudio se detectó solo una complicación relacionada con la colonoscopia

(perforación) en más de 350 procedimientos y se detectó CCR invasivo en aproximadamente el 8.8% de los pacientes sometidos a colonoscopia de escrutinio, sin embargo, no presentamos complicaciones asociadas a la polipectomía, por lo que estos resultados demuestran que la seguridad de la colonoscopia para pacientes de edad mayor ya sea diagnóstica o terapéutica es equiparable a la reportada en los pacientes de edad mediana.

Conclusiones

En nuestro estudio la colonoscopia en el adulto ≥ 60 años de edad es un procedimiento costo efectivo seguro, las complicaciones mayores relacionadas a la colonoscopia diagnóstica menores del 3%. Sin embargo la selección del paciente, la indicación del procedimiento y comorbilidades en este grupo etario son importantes para reducir complicaciones relacionadas al procedimiento.

El estudio tiene el inconveniente de ser unicéntrico, un período de tiempo reducido pero los resultados obtenidos son similares a lo descrito en la literatura nacional e internacional.

En conclusión la colonoscopia es una herramienta diagnóstico-terapéutica en pacientes mayores de 60 años es segura y tiene un buen rendimiento diagnóstico en neoplasias malignas y lesiones sospechosas de malignidad.

Bibliografía

1. Ramírez Q, Vargas J, Alfaro O, et al. Quality indicators in colonoscopy *Acta Med Costarric* 2019;61:37-42
2. García A. Effectiveness of screening colonoscopy to prevent colorectal cancer among Medicare beneficiaries aged 70–79 years: a prospective observational study *Ann Intern Med* 2017 January 03; 166(1): 18–26.
3. Domingo K, Grossman DC, Curry SJ, Davidson KW, Epling JW, et al. US Preventive Services Task Force. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement *JAMA* 2016 Jun 21;315(23):2564–75
4. Kim DH, Pickhardt PJ, Taylor AJ, et al. CT colonography versus colonoscopy for the detection of advanced neoplasia *N Engl J Med* 2007 Oct 4;357(14):1403-12.
5. García P, Mateos M, Albillos A. Endoscopia digestiva en pacientes de edad avanzada *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2017;9301-9306
6. Ruiz RD, Ávila T. Preparación para colonoscopia en 2016: recomendaciones actuales utilizando datos nacionales *Endoscopia* 2016;28(2):81-89
7. Johnson DA, Barkun AN, Cohen LB, et al. Optimizing adequacy of bowel cleansing for colonoscopy: recommendations from the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer *Gastrointest Endosc* 2014;80:543-562.
8. Cohen L. Advances in Bowel Preparation for Colonoscopy *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2015;25:183-197.
9. Beck KR, Shergill AK. Colonoscopy in acute lower gastrointestinal bleeding: diagnosis, timing, and bowel preparation *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2018;28(3):379e90.
10. Johnson DA, Barkun AN, Cohen LB, et al. Optimizing adequacy of bowel cleansing for colonoscopy: recommendations from the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer *Gastrointest Endosc* 2014;80:543-562.
11. Seinela L, Pehkonen E, Laasanen T, et al. Bowel preparation for colonoscopy in very old patients: a randomized prospective trial comparing oral sodium phosphate and polyethyleneglycol electrolyte lavage solution *Scand J Gastroenterol* 2003;38:216-220.

12. Parmar R, Martel M, Rostom A, et al. Validated scales for colon cleansing: A systematic review *Am J Gastroenterol* 2016;111:197-204.
13. Kahi CJ, Vemulapalli KC, Johnson CS, et al. Improving measurement of the adenoma detection rate and adenoma per colonoscopy quality metric: The Indiana University experience. *Gastrointest Endosc* 2014;79:448-454.
14. Day LW, Velayos F. Colorectal cancer screening and surveillance in the elderly: updates and controversies *Gut Liver* 2015;9:143-51.
15. Day LW, Walter LC, Velayos F. Colorectal cancer screening and surveillance in the elderly patient. *Am J Gastroentero* 2011;106: 1197-206.
16. SuYoung K, Hyun K, HongJun P. Adverse events related to colonoscopy: Global trends and future challenges *World J Gastroenterol* 2019 January 14; 25(2): 190-204
17. Noriyuki I, Rieko S. Colonoscopy in patients aged 85 years or older: an observational study, *Journal of the anus, rectum and colon* 2018; 2(4): 155-161
18. ASKAR C, CATHY J. Polypectomy Techniques, Endoscopist Characteristics, and Serious Gastrointestinal Adverse Events *J Surg Oncol* 2014 August ; 110(2): 207-213.
19. Shivangi T. K, Huang R, Asma S, et al. ASGE review of adverse events in colonoscopy *Gastrointest Endosc* 2019;90:863-876
20. Wernli K, Brenner A. Risks Associated With Anesthesia Services During Colonoscopy *Gastroenterology* 2016 April;150(4): 888-894
21. Arias E, United States Life Table 2011. *National Vital Statistics Report* 2015 Sep; 64(11).
22. Smoot DT, Collins J, Dunlap S, Ali-Ibrahim A, Nouraie M, Lee EL, Ashktorab H. Outcome of colonoscopy in elderly African-American patients *Dig Dis Sci* 2009; 54: 2484-2487
23. Loffeld RJ, Liberov B, Dekkers PE. Yearly diagnostic yield of colonoscopy in patients age 80 years or older, with a special interest in colorectal cancer *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12: 298-303
24. Jung ML. Efficacy and safety of etomidate-midazolam for screening colonoscopy in the elderly *Medicine* (2018) 97:20
25. Enestvedt BK, Tofani C, Laine LA, et al. 4-Liter split-dose polyethylene glycol is superior to other bowel preparations, based on systematic review and meta-analysis *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2012; 10:1225-31.
26. Cha JM, Kozarek RA, La Selva D, et al. Risks and benefits of colonoscopy in patients 90 years or older, compared with younger patients *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2016 Jan; 14(1): 80-6.