

# Ergonomía en endoscopia: Visualización de una herramienta indispensable en endoscopia

## Ergonomics in Endoscopy, Visualization of an indispensable tool in endoscopy

Sara Maquilón Tamayo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gastroenterología Red de Salud UC Christus.

### Abstract

Endoscopic ergonomics, the study of the endoscopist's interaction with their work environment, aims to adapt tools and actions to their physical and psychological characteristics. Musculoskeletal disorders (MSDs) are highly prevalent among endoscopists (39-89%), mainly due to repetitive movements. This issue is exacerbated by procedures such as EUS, ERCP, and third space endoscopy, which demand more time and instrument use. Despite knowing the risk factors, preventive and modification strategies are scarce in endoscopic centers and the industry. This is concerning, given the impact on health, work disability, and the functioning of endoscopy services. It is crucial to raise awareness and educate on this topic to improve the quality of life of endoscopists and the efficiency of services.

**Key words:** ergonomics, endoscopy, laboral health , muscle and skeletal disorders.

### Resumen

La ergonomía endoscópica, que estudia la interacción del endoscopista con su entorno laboral, busca adaptar herramientas y acciones a sus características físicas y psicológicas. Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son altamente prevalentes en endoscopistas (39-89%), principalmente debido a movimientos repetitivos. Esta problemática se intensifica con procedimientos como la EUS, ERCP y la endoscopia de tercer espacio, que demandan más tiempo y uso de instrumentos. A pesar de conocer los factores de riesgo, las estrategias preventivas y de modificación son escasas en centros endoscópicos y en la industria. Esto es preocupante, dado el impacto en la salud, la incapacidad laboral y el funcionamiento de los servicios de endoscopia. Es crucial visibilizar y educar sobre este tema para mejorar la calidad de vida de los endoscopistas y la eficiencia de los servicios.

**Palabras clave:** ergonomía, salud laboral, endoscopia, desordenes Musculo esqueléticos.

Conflictos de intereses: Los autores de este estudio no tienen conflictos de intereses.

Recibido: 15 de junio de 2024; Aceptado: 30 de junio de 2024

Copyright © 2024 Sociedad Chilena de Gastroenterología  
<https://doi.org/10.46613/gastrolat2024002-07>

Correspondencia a:  
Sara Maquilón Tamayo  
[saramaquilon@gmail.com](mailto:saramaquilon@gmail.com)

ISSN 0716-8594 versión en línea

Esta obra está bajo  
licencia internacional  
Creative Commons



## Introducción

Es conocida el incremento en la realización de procedimientos endoscópicos en forma global. Esto dado por los requerimientos de screening y por la aparición de nuevas técnicas endoscópicas que buscan realizar procedimientos de manera menos invasiva. A modo de ejemplo en Estados Unidos se realizan cerca de 11 millones de colonoscopias y 6 millones de endoscopias digestivas altas anuales<sup>[1]</sup>. Esto implica que gran parte de las horas laborales de los gastroenterólogos sean dedicadas a labores de endoscopia generando sobrecarga, movimientos reiterativos y riesgo de TME.

La ergonomía se define como el estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia. En particular la ergonomía endoscópica se entiende como la disciplina que analiza las interacciones del endoscopista con su espacio laboral, adecuando acciones, interacciones e instrumentos a sus características fisiológicas, anatómicas y psicológicas y de su equipo de trabajo<sup>[2]</sup>. En este sentido existen múltiples riesgos no solo para médicos sino para enfermeras, técnicos de endoscopia y personal de apoyo que se exponen a lesiones en su entorno de trabajo, manipulación de instrumentos y químicos o la movilización de pacientes desde su ingreso hasta el retorno a su unidad o alta. No está de más mencionar el impacto psicosocial que puede generarse en las unidades de endoscopia dada la alta sobrecarga laboral frente a las necesidades de salud (Figura 1).

En esta revisión nos centraremos en los TME que son provocados por maniobras frecuentes y repetitivas, posturas



**Figura 1.** Tipos de riesgo laboral en endoscopia digestiva. Libro "Ergonomía para Endoscopistas y Servicios de Endoscopia Digestiva" Blanco, (2023).

incómodas y tiempos prolongados, falta de descansos, situaciones comunes a otros profesionales como ecografistas y cirujanos laparoscopistas.

Se describe que estos están presentes entre un 39 a 89% de los endoscopistas<sup>[3,4]</sup>. En Latinoamérica existen un estudio con prevalencia global de 65,2% de TME<sup>[2]</sup>. Dichas lesiones pueden ser severas, intervenir en la calidad de vida e incluso acortar la carrera de los endoscopistas. Además, generan modificación de las actividades o incluso cese transitorio para su recuperación.

Si bien los endoscopios flexibles, que se utilizan desde los años 80, han experimentado importantes avances en cuanto a imagen y tecnología, es llamativo el poco cambio en cuanto a su diseño mecánico<sup>[5]</sup>. Esto ha llevado a mirar desde otra perspectiva los TME responsabilizando también al diseño estandarizado de un instrumento de trabajo que es utilizado por personas con una variabilidad física considerable. Además, la ergonomía es un tema poco abordado a lo largo de los años tanto en estudios como en prevención y educación a nivel de endoscopistas en formación como los que ya llevan ejerciendo la actividad por un tiempo variable.

## Factores de riesgo

### 1) Tiempo y exposición

Es conocido que mientras mayor sea el tiempo y número de procedimientos endoscópicos existe mayor riesgo de TME. La guía de la ASGE 2023 menciona que la mayoría de los endoscopistas emplea más del 40% de su tiempo realizando procedimientos endoscópicos, situación que no estaba presente hace 20 años atrás. Además, sólo un 10% de los endoscopistas realizan pausas entre procedimientos<sup>[3]</sup>.

Dentro de este factor también se ha identificado el tiempo acumulativo de la práctica endoscópica existiendo mayor prevalencia cuando el ejercicio de la endoscopia ha sido mayor a 20 años y es mayor en el grupo de 51-60 años<sup>[2]</sup>.

En cuanto al tiempo de mini breaks o breaks la mayoría de los estudios concuerdan que sólo un bajo porcentaje, alrededor del 10%, de los endoscopistas realiza pausas entre procedimientos.

### 2) Volumen y variedad de procedimientos

Las cifras de procedimientos realizados en promedio son muy dispares desde datos de Estados Unidos de 12 endoscopias digestivas altas y 22 colonoscopias semanales<sup>[6]</sup> a datos de Corea que reportan un promedio de 270 procedimientos mensuales<sup>[7]</sup>.

En un estudio pakistaní 93% de los endoscopistas que realizaban más de 20 procedimientos semanales presentaban TME<sup>[8]</sup>. Esto concuerda con estudios previos que muestran que realizar procedimientos endoscópicos por más de 16 horas o 20 procedimientos semanales aumentan el riesgo de TME<sup>[9,10]</sup>.

### 3) Sexo

Varios estudios mencionan el hecho de que gran parte de las mujeres al presentar manos pequeñas (guantes XS- S o < 6,5) sienten que el endoscopio y comandos son muy grandes para su manipulación. Esto en traducción biomecánica tiene una explicación dado que las fuerzas máximas de las fibras musculares requieren de posiciones neutrales lo que se ve dificultado al generar una pinza insuficiente para manipular el equipo. Además, la habilidad de generar fuerza depende de la masa muscular la que en promedio es 11,8 kg mayor en hombres respecto a las mujeres. El 90% de las mujeres tiene una fuerza máxima de pinzamiento que es menor a la del 95% de los hombres<sup>[11,12,13]</sup>. Todos estos factores implican que las mujeres deben esforzarse en mayor medida que su contraparte masculina para generar las mismas manipulaciones del endoscopio, traduciéndose en mayor rango de TME y mayor severidad.

### Lesiones más frecuentes y mecanismos

Los sitios de mayor afectación se condicen en los diversos estudios, aunque con frecuencias diferentes. En una revisión sistemática de 13 estudios<sup>[4]</sup> los lugares más afectados fueron los siguientes:

- Espalda (15-57%).
- Cuello (9-46%).
- Hombros (9-19%).
- Codos (8-15%).
- Manos y dedos (14-82%).

Además 2 estudios reportan síndrome del túnel carpiano en 6 (14) y 5,8% (9) de los endoscopistas encuestados. Este se produce por el torque empleado por la mano derecha al realizar procedimientos, sobre todo en colonoscopias.

En un estudio coreano las áreas más comúnmente reportadas fueron hombro derecho, hombro izquierdo, pulgar izquierdo y muñeca derecha<sup>[7]</sup>. Respecto a nuestras latitudes el estudio realizado en Colombia, los sitios más frecuentemente afectados fueron cuello, hombros (Sd.manguito rotador, tendinitis del supraespinoso, tendinitis bicipital), codos (epicondilitis y epitrocleitis), muñeca (Sd. Túnel carpiano y tenosinovitis de Quervain), Mano-dedos, lumbalgia, cadera-muslo, rodilla-pierna, pie-talón<sup>[2]</sup>.

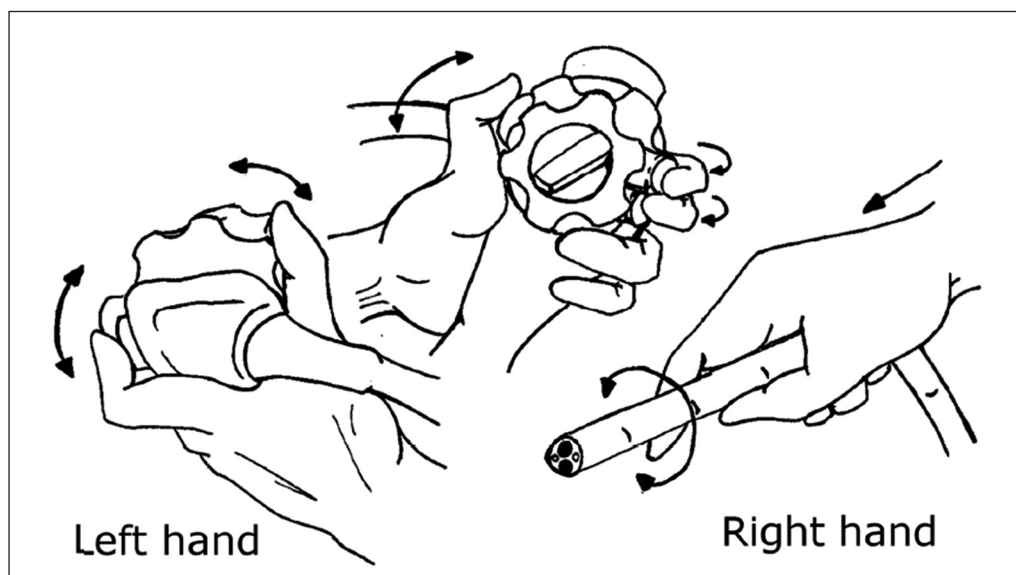
Los movimientos estereotipados y repetitivos de la flexión del pulgar movilizan los comandos y el torque de la mano y muñeca derecha promueven la mayor parte de la fuerza requerida para orientar el colonoscopio en el lumen y traducen el riesgo de lesiones en el pulgar y muñeca.

La fuerza empleada se ha medido en estudios y equivalen a levantar 1 kg sólo usando el pulgar<sup>[15]</sup>. Esto puede derivar en una tenosinovitis de Quervain que se menciona en diversos estudios y que incluso puede requerir cirugía para su resolución (Figura 2).

La bipedestación prolongada con cargas centradas en una extremidad y/o además con cargas adicionales como los delantales plomados puede conllevar a dolores en caderas, columna, pies, cuello, entre otros.

Algunos estudios establecen una diferencia entre los sitios afectados entre los endoscopistas en formación versus los experimentados<sup>[16,17,18]</sup> entre los endoscopistas en formación la afectación más frecuente es en el dedo pulgar de la mano izquierda; luego manos, muñeca derecha, espalda y cuello respectivamente.

En cuanto a los endoscopistas terapéuticos existen datos de Canadá en encuestas a médicos que realizan ERCP donde se observó altos índices de dolor a nivel de la columna (57%), cuello (46%) y manos (33%)<sup>[19]</sup>. Esto también influenciado por el tiempo total realizando esta técnica y en mayor número de procedimientos por año. En particular estos pro-



**Figura 2.** Mecanismo de producción de LME frecuentes en manos y muñecas. Musculoskeletal injuries in gastrointestinal endoscopists: a systematic review, Expert Review of gastroenterology & Hepatology.

cedimientos requieren mayor tiempo en su ejecución, la suma del peso en la protección radiológica y el hecho de utilizar el elevador puede traducir lesiones en el pulgar izquierdo. También se ha estudiado el impacto de la endoscopia de tercer espacio en encuestas con endoscopistas de 4 continentes. En esta el 69% reportó TME recurrentes y de ellos el 71% manifestó que estos se iniciaron posterior a su actividad en la endoscopia de tercer espacio. Los sitios afectados con mayor frecuencia fueron hombros, espalda, cuello y muñeca. Sólo un 15,6% había cursado entrenamiento ergonómico<sup>[20]</sup>.

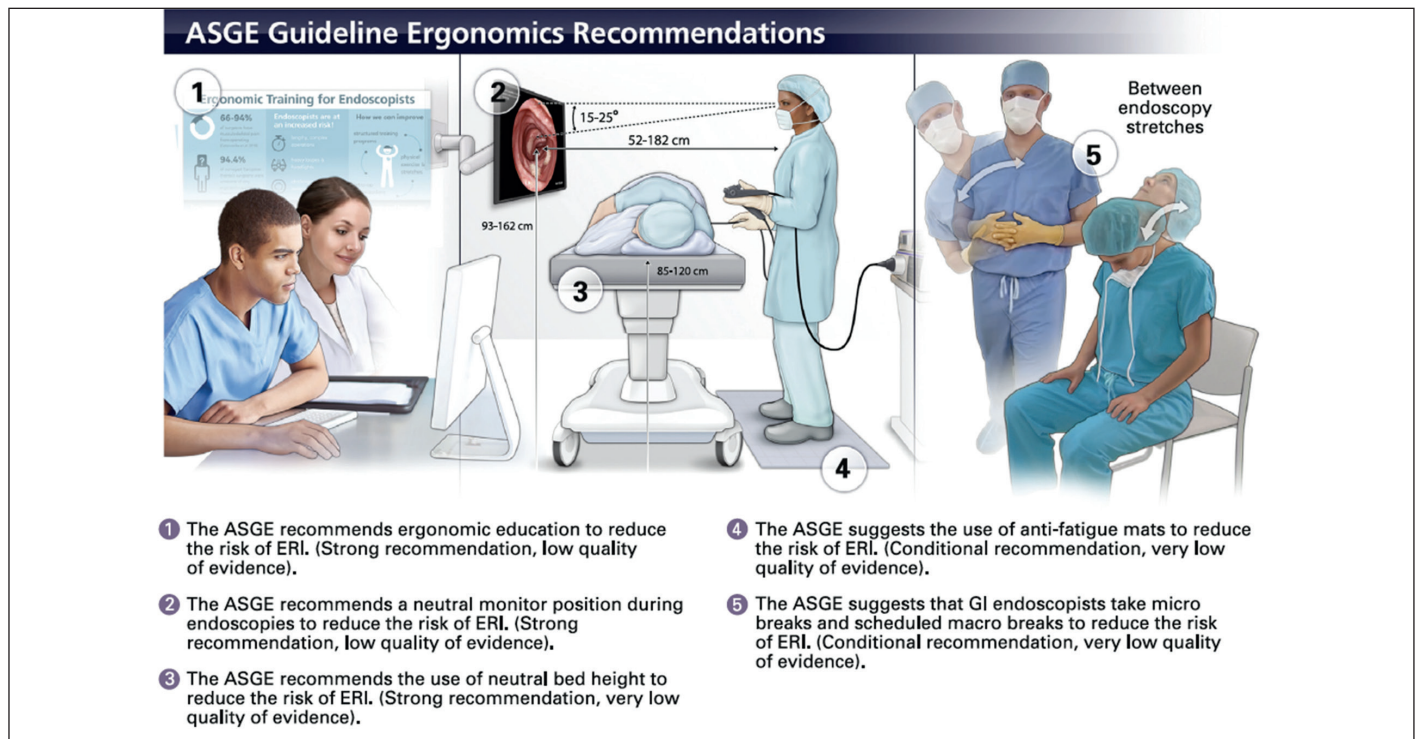
### Prevención y manejo

Existen varias medidas establecidas en la literatura actual, aunque no con altos niveles de evidencia, para mejorar la ergonomía en endoscopia. Dentro de ellas están:

1. Uso de calzado cómodo y blando.
2. Uso de pisos acolchados lavables.
3. Monitores de imágenes ubicados de frente al endoscopista y a una altura que permita una posición neutra del cuello (Entre 93 y 162 cms de altura del piso, con el borde superior a 20 cms por debajo de la estatura del endoscopista), que permita un ángulo de entre 15° a 25° en la visualización del endoscopista y una posición neutra del cuello<sup>[3,21]</sup>.
4. Distancia del monitor entre 52 a 182 cm desde donde se encuentra el endoscopista. Si bien es un rango amplio

debe generar la comodidad en la visualización y una posición neutra del cuello, así como también tiene relación con el tamaño de la pantalla<sup>[2,3]</sup>.

5. Camillas ajustables en altura (idealmente eléctricas) que permitan que el codo derecho quede a 10cm sobre la camilla permitiendo una posición neutra del codo, hombro y espalda<sup>[2,3]</sup>.
6. Postura atlética del endoscopista: (hombros hacia atrás, pecho hacia afuera, pies separados alineados a la cadera, ligera flexión de las rodillas, distribuyendo equitativamente el peso).
7. Movilización de pacientes por más de un operador<sup>[21]</sup>.
8. Salas amplias para realización de procedimientos, puertas que permitan el paso de camillas, cuidado con cables y dispositivos de control y administración de oxígeno o medicamentos que pueden promover caídas y lesiones.
9. Micro breaks entre procedimientos que favorece la recuperación de músculos fatigados. Se recomienda 1 a 3 minutos cada 45 a 60 minutos de realización de procedimientos<sup>[3]</sup>.
10. Agendas endoscópicas de media jornada y ojalá no en días consecutivos.
11. Educación desde el inicio y durante la práctica endoscópica en ergonomía (sesiones didácticas, videos educativos, feedback individualizado, checklists, entrenamiento en simuladores)<sup>[21]</sup>.
12. Elongación y ejercicios que permitan el estiramiento muscular (Figuras 3 y 4).



**Figura 3.** Recomendaciones de la ASGE - American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on the role of ergonomics for prevention of endoscopy-related injury: summary and recommendations. 2023.





**Figura 4.** Ejercicios postrealización de procedimientos endoscópicos. **A.** Elongación muñeca; **B.** Elongación músculos extensores de la mano **C.** Elongación hombros **D.** Elongación espalda. 2017 American Society for Gastrointestinal Endoscopy-Optimizing ergonomics after endoscopy.

A continuación, link de video con medidas ergonómicas y ejercicios de elongación (American College of Gastroenterology) <https://youtu.be/vJ2bGWyKdWw?si=jJyFY7HwVVKERUGA>

En cuanto al último punto existen estudios en otros ámbitos laborales con LME respecto al beneficio del ejercicio. Esto sumado a otros datos como por ejemplo el estudio paquistaní donde el 68,8% de los endoscopistas con LME tenían sobrepeso u obesidad<sup>[8]</sup> que apoyaría el fomentar el ejercicio y endoscopistas “atléticos”<sup>[10]</sup>.

En cuanto a ERCP se recomienda el uso de delantales de doble pieza que generan mejor distribución del peso del delantal plomado disminuyendo la presión a nivel de los discos intervertebrales y generando menos dolor de espalda y patología de los discos intervertebrales. Al igual que el monitor de imagen del duodenoscopio se recomienda que el de fluoroscopia también se encuentre frente al operador y que permita la posición neutra del cuello.

En suma, existe suficiente evidencia de la frecuencia e impacto de las TME en los endoscopistas actualmente por lo que es prioritario establecer educación en ergonomía dentro de los primeros años de aprendizaje de esta disciplina, así como también la capacitación y revisión de estas medidas en los servicios de endoscopia. Cabe destacar que esto no

sólo afecta al personal médico sino también a enfermeras, técnicos en endoscopia y personal auxiliar que también se encuentran expuestos a movilización reiterada, utilización de insumos y productos químicos. Por ende, es un problema transversal a las unidades e industria de insumos y equipos endoscópicos que deben generar cambios para optimizar el impacto en los trabajadores de esta área y traducir esto en el mejor funcionamiento, rendimiento y lo más importante en atención de calidad y bienestar de los pacientes.

Si bien existen varias recomendaciones, algunas de ellas más realizables en nuestra realidad de sistemas de salud, son necesarios estudios que permitan determinar el impacto de estas medidas para priorizar y dirigir recursos económicos en ellas.

## Referencias

1. Peery AF, Crockett SD, Murphy CC et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2018. *Gastroenterology* 2019;156:254-72.e211.
2. Blanco CJ, Prieto RG, Cepeda RA, et al. Ergonomía en endoscopia digestiva: Prevalencia, Tipos de Trastornos musculoesqueléticos y factores de Riesgo en endoscopistas de Colombia. *Revista colombiana de Gastroenterología*. 2022;37(2):174-86. doi:10.22516/25007440.829.
3. Swati Pawa, MD, FASGE,1 Richard S. Kwon, MD,2 Douglas S. Fis-

- hman, MD, FAAP, FASGE, American Society for Gastrointestinal Endoscopy guideline on the role of ergonomics for prevention of endoscopy-related injury: summary and recommendations. *Gastrointestinal Endoscopy*. 98(4):2023.
4. Diana E Yung, Tomasso Banfi, Gastone Ciuti, Alberto Arezzo, Paolo Dario, Anastasios Koulaouzidis. Musculoskeletal injuries in gastrointestinal endoscopists: a systematic review, *Expert Review of gastroenterology & Hepatology* 2017.
  5. Amandeep K. Shergill, MD, MS, Kenneth R. McQuaid, MD. Ergonomic endoscopy: An oxymoron or realistic goal? 2019 by the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. doi.org/10.1016/j.gie.2019.08.023
  6. Cohen LB, Wechsler JS, Gaetano JN, et al. Endoscopic sedation in the United States: results from a nationwide survey. *Am J Gastroenterol*. 2006;101:967-74.
  7. Byun YH, Lee JH, Park MK, et al. Procedure-related musculoskeletal symptoms in gastrointestinal endoscopist in Korea. *World J Gastroenterol*. 2008;14:4359-64.
  8. Kamani L et al. Ergonomic Injuries among Endoscopists. *Clin Endosc* 2021;54:356-62.
  9. Ridditid W, Coté GA, Leung W, et al. Prevalence and risk factors for musculoskeletal injuries related to endoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy* 2015;81:294-302.
  10. Singla M, Kwok RM, Deriban G, Young PE. Training the endo-athlete: an update in ergonomics in endoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2018;16:1003-6.
  11. Berguer R, Hreljac A. The relationship between hand size and difficulty using surgical instruments: a survey of 726 laparoscopic surgeons. *Surg Endosc*. 2004;18:508-12.
  12. Cohen DL, Naik JR, Tamariz LJ, et al. The perception of gastroenterology fellows towards the relationship between hand size and endoscopic training. *Dig Dis Sci*. 2008;53:1902-9.
  13. Harvin G. Review of Musculoskeletal Injuries and Prevention in the Endoscopy Practitioner. *J Clin Gastroenterol* 2014;48:590-4.
  14. Buschbacher R. Overuse syndromes among endoscopists. *Endoscopy* 1994;26:539-44.
  15. Shergill AK, Asundi KR, Barr A, et al. Pinch force and forearm-muscle load during routine colonoscopy: a pilot study. *Gastrointest Endosc* 2009;69:142-6.
  16. Korman LY, Egorov V, Tsuruyupa S, et al. Characterization of forces applied by endoscopists during colonoscopy by using a wireless colonoscopy force monitor. *Gastrointest Endosc* 2010;71:327-34.
  17. Villa E, Attar B, Trick W, Kotwal V. Endoscopy-related musculoskeletal injuries in gastroenterology fellows. *Endosc Int Open*. 2019;7(6): E808-E812. doi:10.1055/a-0811-5985
  18. Pawa S, Martindale SL, Gaidos JKJ, et al. Endoscopy-related injury among gastroenterology trainees. *Endosc Int Open*. 2022;10(8): E1095-E1104. Published 2022 Aug 15. doi:10.1055/a-1869-9202.
  19. O'Sullivan S, Bridge G, Ponich T. Musculoskeletal injuries among ERCP endoscopists in Canada. *Canad J Gastroenterol*. 2002;16:369-74.
  20. Han Samuel, et al. High prevalence of musculoskeletal symptoms and injuries in third space endoscopists: an international multicenter. *Endoscopy International Open* 2020; 08:E1481-E1486.
  21. Scaffidi Michael A, et al. Educational interventions to improve ergonomics in gastrointestinal endoscopy: a systematic review. *Endosc Int Open* 2022;10:E1322-E1327.