

# Mucosectomía endoscópica bajo el agua: una técnica segura y efectiva entre la mucosectomía convencional y la disección submucosa

## Underwater endoscopic mucosal resection: a safe and effective technique between conventional mucosectomy and submucosal dissection

Gonzalo Latorre<sup>1</sup>, Felipe Silva<sup>1</sup>, Antonio Pausin<sup>1</sup>, Javiera Torres<sup>2</sup>, Andrés Donoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Gastroenterología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Anatomía Patológica, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Departamento de Cirugía Digestiva, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

### Abstract

**Background:** Underwater endoscopic mucosal resection (UEMR) emerges as a less complex alternative to endoscopic submucosal resection (ESD) for the treatment of colorectal lesions. We present two clinical cases of complex colon adenomas resolved using UEMR technique. **Case 1:** A 56-years-old male patient with an adenoma identified at the splenic flexure, detected during a screening colonoscopy, whose biopsy revealed low-grade dysplasia. A flat elevated lesion of approximately 30 mm is identified, with a mixed granular lateral spread (LST-GM) and a centrally elevated area as the dominant nodule (0-IIa+Is), without signs of deep invasion. UEMR is performed, achieving a complete block resection. **Case 2:** A 62-year-old female patient referred for endoscopic resection of a complex adenoma in the transverse colon. A type 0-IIa lesion is observed with a smooth convergence of folds towards its periphery, approximately 15 mm in size, and a non-categorical crypt pattern of submucosal invasion. Insufflation and peristalsis tests did not show categorical elements of deep invasion. Resection is performed in sections using the UEMR technique, without complications. **Conclusion:** UEMR appears as a more effective alternative than conventional endoscopic mucosal resection (CEMR) and simpler and more accessible than ESD for the resection of colon adenomas larger than 20 mm, supported by controlled clinical studies. However, a more in-depth evaluation of its scope, effectiveness, and safety is still required to establish its role in regular endoscopic practice.

**Key words:** Adenoma, Colonoscopy, Endoscopic mucosal resection.

### Resumen

**Introducción:** La mucosectomía endoscópica bajo agua (UEMR) surge como una alternativa menos compleja que la resección endoscópica submucosa (ESD) para el tratamiento de lesiones colorrectales. Presentamos a continuación dos casos clínicos de adenomas complejos de colon resueltos mediante la técnica UEMR. **Caso 1:** Paciente masculino de 56 años con un hallazgo de adenoma a nivel del ángulo esplénico, detectado en colonoscopia de tamizaje, cuya biopsia evidenció una displasia de bajo grado. Se identifica una lesión plana elevada de aproximadamente 30 mm, de extensión lateral granular mixta (LST-GM) con área central solevantada como nódulo dominante (0-IIa+Is), sin signos de invasión profunda. Se realiza una UEMR logrando una resección en bloque. **Caso 2:** Paciente femenina de 62 años, referida para resección endoscópica de un adenoma complejo de colon transverso. Se observó lesión tipo 0-IIa con confluencia suave de pliegues hacia su periferia de aproximadamente 15 mm con patrón de criptas no categórico de invasión submucosa. Las pruebas de insuflación y peristaltismo no evidenciaron elementos categóricos de invasión profunda. Se realiza resección por parcialidades con técnica de UEMR, sin complicaciones. **Conclusión:** La UEMR se presenta como una alternativa más efectiva que la CEMR y más simple y accesible que la ESD para la resección de adenomas de colon mayores de 20 mm, respaldada por estudios clínicos controlados. Sin embargo, aún se requiere una evaluación más profunda de sus alcances, efectividad y seguridad, para establecer su papel en la práctica endoscópica regular.

**Palabras claves:** Adenoma, Colonoscopia, Resección mucosa endoscópica.

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

Recibido: 26 de diciembre de 2023; Aceptado: 20 de febrero de 2024

Copyright © 2024 Sociedad Chilena de Gastroenterología  
<https://doi.org/10.46613/gastrolat2024001-02>

Correspondencia a:

Andrés Donoso

Departamento de Cirugía Digestiva, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Email: [aidonoso@gmail.com](mailto:aidonoso@gmail.com)

## Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) se encuentra en aumento en Chile y el mundo<sup>1,2</sup>. En este contexto la resección de adenomas de colon se ha asociado a una reducción la incidencia y mortalidad por esta causa<sup>3</sup>. En la medida que exista una mayor disponibilidad de la colonoscopia como herramienta de tamizaje, aumentará la necesidad de reseccionar de forma efectiva y segura los adenomas de colon. Así, se deberá contar con diversas técnicas de mucosectomía y disección submucosa que permitan resolver los adenomas complejos de colon con una mayor frecuencia.

La mucosectomía endoscópica convencional (CEMR) es la técnica recomendada para la resección de lesiones planas de colon mayores de 20 mm, con el objetivo de lograr una resección R0 y en bloque<sup>4</sup>. En este contexto, una resección por parcialidades (*piecemeal*) es el principal factor de riesgo para la recurrencia durante el seguimiento<sup>5</sup>. Así, en lesiones mayores de 20 mm la CEMR tiene una limitada tasa de resección en bloque, predisponiendo a un mayor riesgo de recurrencia, que va desde un 15% hasta el 20%<sup>5,6</sup>. Actualmente, las guías clínicas recomiendan la derivación a centros de experiencia para realizar una disección endoscópica submucosa (ESD) a las lesiones de mayor tamaño, complejas (ej. posición difícil, acceso limitado, pobre elevación submucosa) o con signos de invasión submucosa (ej. 0-IIc, 0-IIa+c, LST-NG)<sup>4</sup>. Sin embargo, si bien la ESD tiene una elevada tasa de resección en bloque y R0 en centros de experiencia<sup>7</sup>, es técnicamente compleja, tiene una larga curva de entrenamiento, los tiempos de resección son prolongados y podría presentar mayores tasas de complicación en comparación con la EMR en lesiones de colon, particularmente mayor riesgo de perforación.

En este contexto surge la mucosectomía endoscópica bajo el agua (UEMR) como una alternativa menos compleja que la ESD para la resección de lesiones de más de 20 mm. Esta técnica fue descrita por primera vez por *Binmoeller et al* en el 2012<sup>8</sup>. Al observar la pared del colon en inmersión por ultrasonido, describió que la mucosa y submucosa flotaban hacia el lumen, alejándose de la capa muscular propia, la cual permanecía en una posición fija y periférica. Esta observación llevó al concepto que bajo el agua no sería necesario elevar una lesión mucosa para una resección segura, evitando el daño mural profundo por diatermia. Brevemente, la técnica consiste en la inmersión completa del lumen colónico circundante a la lesión mediante la instilación de solución salina a temperatura ambiente. Una vez en inmersión los adenomas de colon tienden a flotar hacia el lumen y el tejido se vuelve menos tenso y más flexible, lo cual facilita su captura completa con asas de polipectomía para favorecer la resección en bloque. Luego de la captura de la lesión con el asa de polipectomía, esta se reseca con efecto de corte de electrocoagulación (ej. ERBE Endocut Q) ininterrumpido y manteniendo instilación continua de solución salina hasta lograr una sección completa de la lesión. Posteriormente, al igual que en la CEMR, se realiza una revisión del lecho de

resección para identificar la presencia de adenoma residual, descartar un daño mural profundo, realizar hemostasia y eventual ablación por calor de los márgenes de resección.

Actualmente, múltiples estudios observacionales y series de casos, sintetizados en meta-análisis, han descrito la factibilidad, seguridad y efectividad de la UEMR<sup>9-11</sup>. Yamashima et al. realizaron un estudio clínico randomizado (RCT) multicéntrico en donde compararon la efectividad y seguridad de la UEMR con la CEMR en lesiones de 10-20 mm<sup>12</sup>, demostrando una mayor resección R0 (69% vs. 50%) y resección en bloque (89% vs. 75%), sin diferencias significativas en los tiempos de resección o complicaciones. Posteriormente, Nagl et al.<sup>13</sup> realizaron un RCT para comparar ambas técnicas en lesiones mayores de 20 mm. Demostraron que la UEMR, respecto de la CEMR, alcanzaba mayores tasas de resección R0 (32% vs. 16%) y en bloque (33% vs. 19%) en lesiones entre 20-40 mm, pero no demostraron menor recurrencia a 6 meses como desenlace primario del estudio, lo cual fue atribuido a un limitado poder estadístico. Al análisis por subgrupo se describió un mayor número de resecciones en bloque con la UEMR para lesiones entre los 20 y 30 mm y una menor recurrencia para lesiones entre los 30 mm y 40 mm (7.1% vs. 46.2%). Si bien describieron mayor sangrado inmediato con la UEMR, esta técnica no se asoció a mayor riesgo de sangrado tardío ni perforación.

En el presente artículo describimos a continuación dos casos clínicos de adenomas complejos de colon referidos a nuestra unidad reseccionados mediante la técnica UEMR.

## Casos Clínicos

### Caso clínico 1

Paciente sexo masculino de 56 años, referido a resección endoscópica por hallazgo de un adenoma de gran tamaño a nivel del ángulo esplénico en una colonoscopia de tamizaje. Las biopsias previas de la lesión describen un adenoma tubular con displasia epitelial de bajo grado. Se realiza una colonoscopia completa bajo técnica de intercambio de agua con *cap* distal hasta el íleon terminal. A nivel del ángulo esplénico se identifica una gran lesión plana elevada de aproximadamente 30 mm, de extensión lateral granular mixta (LST-GM) con un área central solevantada como nódulo dominante (0-IIa+Is), sin signos de invasión profunda evidente. Bajo inmersión con un asa de polipectomía de 33 mm se captura por completo la lesión y se reseca en bloque (ERBE Vio300D®; Endocut Q; Efecto 3; Ancho de corte 1; Intervalo 6), sin sangrado inmediato. Se revisa el lecho de resección, sin adenoma residual, con adecuada hemostasia y sin signos de daño mural profundo. Se identifica un pequeño punto de daño mucoso, proximal al borde de resección fuera del margen de resección, compatible con daño mucoso por diatermia, el cual se cierra con 1 clip hemostático premonstrado de 11 mm (Microtech®). El lecho de resección se cierra en dos planos (muscular y mucoso) con clip hemostáticos (10

**Tabla 1. Comparación de las técnicas de resección de mucosectomía endoscópica convencional (CEMR), mucosectomía endoscópica bajo el agua (UEMR) y disección endoscópica submucosa (ESD) en el colon**

Características	CEMR	UEMR	ESD
Objetivo	Resección de lesiones superficiales y pequeñas a medianas	Resección de lesiones superficiales y pequeñas a grandes	Resección de lesiones medianas a grandes, superficiales o con riesgo de invasión submucosa
Técnica	Insuflación con CO <sub>2</sub> , inyección submucosa y resección con asa	Inmersión, sin inyección submucosa y resección con asa	Insuflación con CO <sub>2</sub> , inyección submucosa, mucotomía y disección de la submucosa con cuchillo
Habilidades del Endoscopista	Mediana habilidad técnica requerida	Menor habilidad técnica requerida	Mayor habilidad técnica requerida y curva de aprendizaje más larga
Instrumentos	Cap tubular, aguja de inyección, asa de polipectomía, clip hemostáticos	Cap tubular, bomba de instilación, asa de polipectomía, clip hemostáticos	Cap cónico, bomba de instilación, aguja de inyección, cuchillas endoscópicas, pinza hemostática, clip hemostáticos
Submucosa	Se eleva mediante inyección	Flota en el medio de inmersión para permitir la resección	Se eleva para la disección
Medio de Inyección	Solución salina o líquido de levantamiento con índigo carmín	Sin inyección.	Solución salina o glicerol con índigo carmín
Control hemostático	Coagulación del lecho con punta del asa o clips hemostáticos	Coagulación del lecho con punta del asa o clip hemostáticos	Coagulación de vasos perforantes durante la disección, clips hemostáticos
Tiempo de resección	< 30-60 minutos	Menor que CEMR o ESD	Prolongado
Resección R0 <sup>a</sup>			
10-20 mm	50%	69%	-
20-30 mm	20%	37%	74% <sup>b</sup>
30-40 mm	0%	15%	74% <sup>b</sup>
Resección en bloque <sup>a</sup>			
10-20 mm	75%	89%	-
20-30 mm	23%	33-61%	90% <sup>b</sup>
30-40 mm	0%	15%	90% <sup>b</sup>
Complicaciones	Bajo riesgo de hemorragia tardía y perforación	Bajo riesgo de hemorragia tardía y perforación	Menor riesgo de hemorragia tardía y mayor riesgo de perforación que EMR. Riesgo de estenosis.
Tasa de Recurrencia (6-meses) <sup>a</sup>			
10-20 mm	~15%	8,8%	-
20-30 mm	20%	19%	1,3% <sup>b</sup>
30-40 mm	42%	6,3%	1,3% <sup>b</sup>

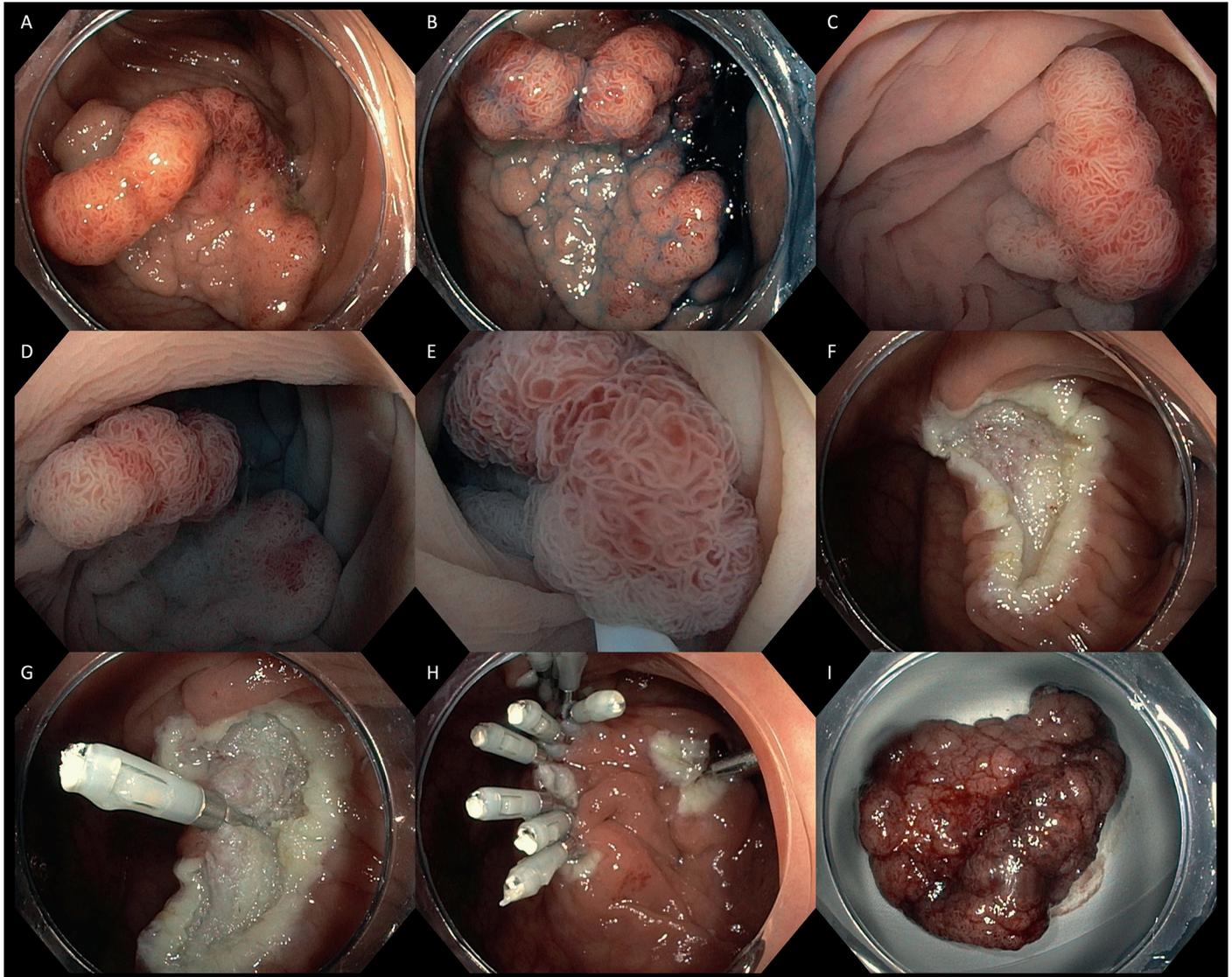
CEMR: mucosectomía endoscópica convencional; UEMR: mucosectomía endoscópica bajo el agua; ESD: disección endoscópica submucosa. <sup>a</sup>Takeuchi et al., Yamashina et al & Nagl et al. <sup>b</sup>Wei et al.

clip Olympus®). El estudio histológico revela un adenoma tubulovelloso, con displasia epitelial de bajo grado y márgenes laterales de resección negativos.

### Caso clínico 2

Paciente sexo femenino de 62 años, referida para resección endoscópica. Se realiza colonoscopia total e ileoscopia distal avanzando con técnica de intercambio de agua con cap distal hasta alcanzar el íleon distal. Se realiza retiro del colonoscopia insuflando exclusivamente CO<sub>2</sub>. A nivel del colon transversal se observa una lesión tipo plana elevada (0-

IIa) sobre tatuaje con confluencia suave de pliegues hacia su periferia. La lesión mide aproximadamente 15 mm y presenta un patrón de criptas no categórico de invasión submucosa. Así mismo las pruebas de insuflación y peristaltismo no muestran elementos categóricos de invasión profunda. Se realiza resección mucosa endoscópica con técnica de UEMR por parcialidades mediante un asa de polipectomía de 33 mm (ERBE Vio300D®; Endocut Q; Efecto 3; Ancho de corte 1; Intervalo 6). Se revisa el lecho de resección el cual se encuentra indemne, con hemostasia conforme y sin indicios de tejido adenomatoso residual. Se realiza un cierre del defecto



**Figura 1.** Mucosectomía bajo el agua de un adenoma granular de extensión lateral mixto (LST-GM) de 30 mm en el ángulo esplénico. (A) Lesión plana elevada de extensión lateral con área central solevantada como nódulo dominante (0-IIa+Is), sin signos de invasión profunda observada con luz blanca e insuflación con CO<sub>2</sub>. (B) Patrón glandular vellosos ramificado a la evaluación con índigo carmín (Kudo IV). (C-D) Evaluación de la lesión en inmersión bajo el agua, se observa cómo la lesión flota hacia el lumen exponiendo su base y línea de resección. (E) Captura de la lesión completa con asa de polipectomía de 33 mm. (F) Lecho de resección de mucosectomía con asa caliente. (G) Cierre del lecho de resección con clip inicialmente en el plano muscular para realizar cierre en dos planos. (H) Cierre completo del lecho de resección en el plano mucoso. (I) Pieza completa de resección en bloque extendida.

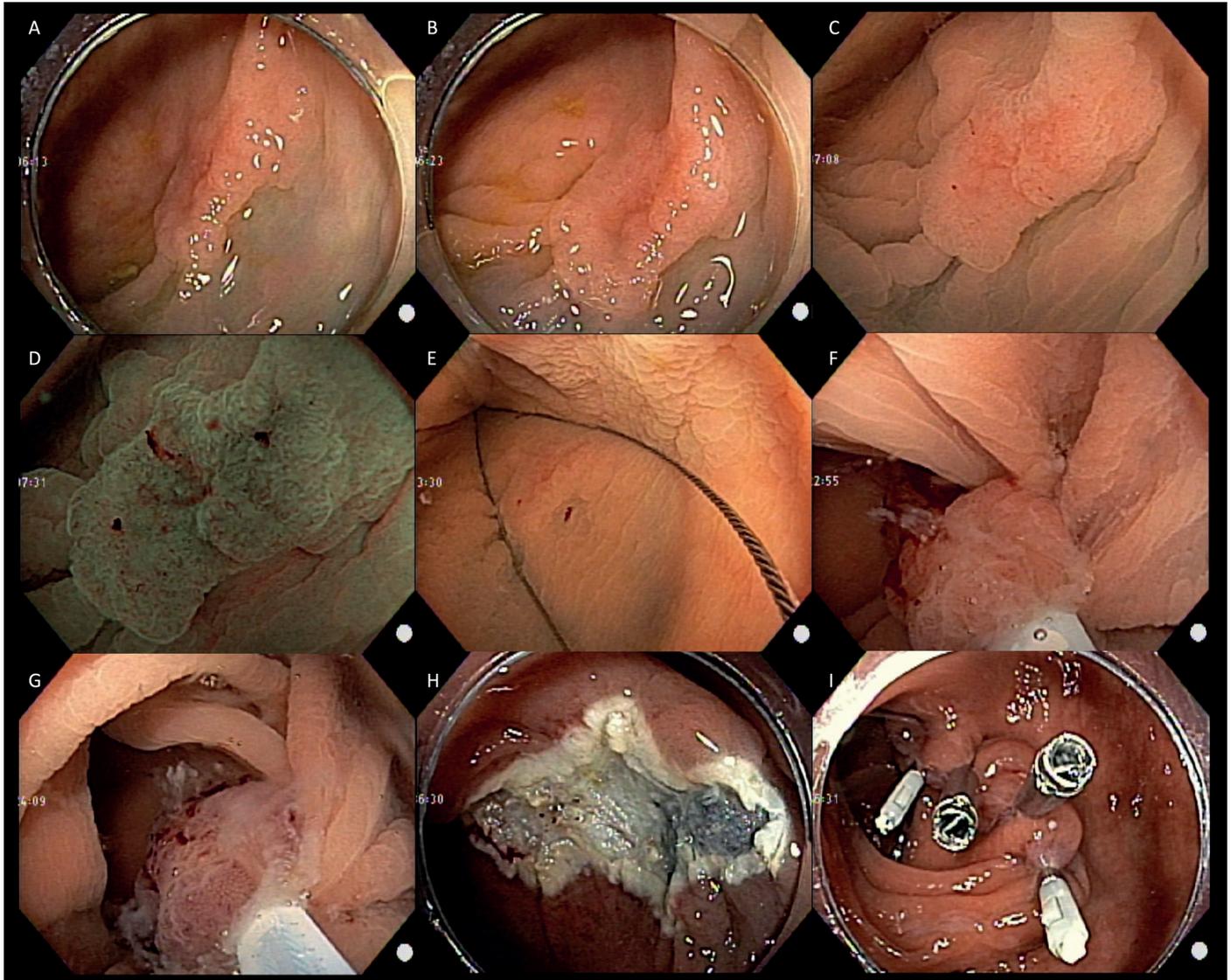
mucoso con clips hemostáticos de forma satisfactoria (4 clip Olympus®). Se recuperan todos los fragmentos y se envían en formalina a biopsia diferida. El estudio histológico revela un adenoma tubular con displasia epitelial de alto grado.

## Discusión

La UEMR se presenta como una alternativa menos compleja y más accesible que la ESD, especialmente para la resección de lesiones colorrectales mayores de 20 mm. La

evidencia disponible actualmente muestra la superioridad de la UEMR respecto de la CEMR, en términos de resección en bloque, resección R0 y tasa de recurrencia, para el manejo de adenomas de colon entre 10 y 40 mm.

Los beneficios de realizar una resección bajo agua son múltiples, los cuales otorgan una técnica simple y segura. En primer lugar, como fue descrito inicialmente por Binmoeller et al.<sup>8</sup>, durante la inmersión acuosa las capas mucosa y submucosa flotan libremente hacia el lumen, alejándose de la capa muscular propia, la cual permanece fija circunferencialmente en la periferia. Este fenómeno evita el daño



**Figura 2.** Mucossectomía bajo el agua de un adenoma no granular de extensión lateral (LST-NG) de 15 mm en el ángulo hepático. (A-B) Lesión plana elevada de extensión lateral con área central levemente deprimida (0-IIa+c), sin signos de invasión profunda observada con luz blanca y NBI (*Narrow Band Imagine*) con CO<sub>2</sub>. (C-D) Evaluación de la lesión en inmersión bajo el agua con luz blanca y NBI, se observa cómo la lesión flota hacia el lumen. (E) Captura de la lesión con asa de polipectomía de 33 mm. (F-G) Corte bajo el agua de la lesión con asa de polipectomía (ERBE Vio300D®; Endocut Q; Efecto 3; Ancho de corte 1; Intervalo 6) (H) Lecho de resección de mucossectomía con asa caliente. (I) Cierre del lecho de resección con clip en el plano mucoso.

mural profundo por diatermia, sin necesidad de inyectar para elevar la submucosa. Por otra parte, en un medio acuoso las lesiones flotan libremente hacia el lumen y son móviles. En contraste durante una CEMR la insuflación con aire o CO<sub>2</sub> otorga un aspecto plano, tenso y extendido de las lesiones del colon, el cual puede exacerbarse al añadir tensión sobre la submucosa durante la inyección submucosa. Este fenómeno puede dificultar la captura completa de las lesiones mayores en la CEMR y puede llevar al deslizamiento del asa sobre lesiones planas (Paris 0-II), limitando la capacidad de alcanzar una resección en bloque. En contraste, bajo el agua se facilita la captura completa de las lesiones con asas de

polipectomía, permitiendo la toma completa de una mayor extensión de tejido y lesiones de mayor tamaño, las cuales flotan laxas hacia el interior del asa de polipectomía bajo el agua. Adicionalmente, el agua permite disipar el calor de la electrocoagulación, previniendo el daño mural profundo por diatermia.

A pesar de los resultados prometedores, las tasas de recurrencia de la UEMR siguen siendo mayores que las descritas para la ESD, particularmente para lesiones de mayor tamaño. Si bien no existen estudios aleatorizados y controlados que comparen ambas técnicas (UEMR vs. ESD), se debe considerar la simpleza de la UEMR, la cual

puede asegurar su mayor disponibilidad particularmente en regiones donde la ESD no se practica regularmente fuera de centros de referencia.<sup>14</sup> Por otra parte, el entrenamiento en UEMR tiene una curva de aprendizaje menor que la de la ESD, lo cual podría facilitar una mayor difusión y práctica de esta técnica en occidente.

Posterior a la descripción de la técnica de UEMR han surgido nuevas interrogantes. Se ha planteado que ante una eventual perforación en un medio acuoso existiría un mayor riesgo de peritonitis o siembra tumoral con respecto a las resecciones convencionales con aire o CO<sub>2</sub>. Sin embargo, luego de más de 10 años desde la descripción original de esta técnica, su seguridad ha sido ampliamente documentada y no hay estudios que consistentemente avalen estos riesgos teóricos.

En conclusión, la UEMR se presenta como una alternativa más efectiva que la CEMR y más simple y accesible que la ESD para la resección de adenomas de colon mayores de 20 mm, respaldada por estudios clínicos controlados. Sin embargo, aún se requiere una evaluación más profunda de sus alcances, efectividad y seguridad, para establecer su papel en la práctica endoscópica regular.

## Referencias

1. Ministry of Health of Chile. Mortality statistics. In: Information. DoHSA, editor. [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://deis.minsal.cl>.
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2021.
3. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorf-Vogelaar I, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med*. 2012 Feb 23;366(8):687-96.
4. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C, Bhandari P, Dumonceau JM, Paspatis G, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2017 Mar;49(3):270-297.
5. Belderbos TD, Leenders M, Moons LM, Siersema PD. Local recurrence after endoscopic mucosal resection of nonpedunculated colorectal lesions: systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. 2014 May;46(5):388-402.
6. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF, Brown G, Tam W, Singh R, et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infrequent: results and risk factors in 1000 cases from the Australian Colonic EMR (ACE) study. *Gut*. 2015 Jan;64(1):57-65.
7. Yahagi N, Fujishiro M, Kakushima N, Kobayashi K, Hashimoto T, Oka M, et al. Endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer using the tip of an electrosurgical snare (thin type) *Dig Endosc*. 2004;16:34-38.
8. Binmoeller KF, Weilert F, Shah J, Bhat Y, Kane S. "Underwater" EMR without submucosal injection for large sessile colorectal polyps (with video). *Gastrointest Endosc*. 2012 May;75(5):1086-91.
9. Tan DJH, Ng CH, Lim XC, Lim WH, Yuen LZH, Koh JH, et al. Is underwater endoscopic mucosal resection of colon polyps superior to conventional techniques? A network analysis of endoscopic mucosal resection and submucosal dissection. *Endosc Int Open*. 2022 Jan 14;10(1):E154-E162.
10. Spadaccini M, Fuccio L, Lamonaca L, Frazzoni L, Maselli R, Di Leo M, et al. Underwater EMR for colorectal lesions: a systematic review with meta-analysis (with video). *Gastrointest Endosc*. 2019 Jun;89(6):1109-1116.e4.
11. Takeuchi Y, Shichijo S, Uedo N, Ishihara R. Underwater endoscopic mucosal resection for colorectal lesions: Can it be an "Underwater" revolution? *DEN Open*. 2022;2(1).
12. Yamashina T, Uedo N, Akasaka T, Iwatsubo T, Nakatani Y, Akamatsu T, et al. Comparison of Underwater vs Conventional Endoscopic Mucosal Resection of Intermediate-Size Colorectal Polyps. *Gastroenterology*. 2019 Aug;157(2):451-461.e2.
13. Nagl S, Ebigbo A, Goelder SK, Roemmele C, Neuhaus L, Weber T, et al. Underwater vs Conventional Endoscopic Mucosal Resection of Large Sessile or Flat Colorectal Polyps: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Gastroenterology*. 2021 Nov;161(5):1460-1474.e1.
14. Karstensen JG, Ebigbo A, Desalegn H, Afihene M, Anigbo G, Antonelli G, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy Cascade Guideline. *Endosc Int Open*. 2022 Nov 15;10(11):E1427-E1433.
15. Wei MT, Zhou MJ, Li AA, Ofosu A, Hwang JH, Friedland S. Multicenter evaluation of recurrence in endoscopic submucosal dissection and endoscopic mucosal resection in the colon: A Western perspective. *World J Gastrointest Endosc*. 2023 Jun 16;15(6):458-468.