

Aportaciones de la irrigación para la continencia en la colostomía permanente: estudio de un caso

RESUMEN

El manejo intestinal en la persona con una colostomía permanente es importante y se conoce la carga que supone el uso continuado de bolsas y adaptadores (placas base / barreras cutáneas) para los costes sanitarios y el medio ambiente. Cuando se aplica con regularidad, la irrigación de colostomía (CI) contribuye a mejorar la calidad de vida (QOL) de la persona con una colostomía permanente al permitir mejorar la continencia fecal y reducir los costes. El objetivo de este artículo era examinar la repercusión positiva de la CI en la QOL del individuo y en los gastos sanitarios. En este caso, se descubrió que un paciente con una colostomía permanente que había realizado CI durante 21 años podía eliminar muchos de los problemas físicos y psicológicos, así como las complicaciones de la piel periestomal (PSC), derivados del uso exclusivo de un aparato de colostomía. También se determinó en este caso hipotético que el tratamiento intestinal mediante CI era tres veces más rentable que el sistema de bolsa de colostomía.

Palabras clave Colostomía, análisis de costes, irrigación, calidad de vida, complicaciones de la piel periestomal

Como referencia Karadağ A & Kılıç H. Contribution of irrigation for continence in permanent colostomy: a case study. WCET® Journal 2023;43(3):30-35.

DOI <https://doi.org/10.33235/wcet.43.3.30-35>

Presentado el 8 de abril de 2023, aceptado el 6 de junio de 2023

INTRODUCCIÓN

La formación de una colostomía es una de las intervenciones terapéuticas más comúnmente aplicadas para condiciones patológicas en el intestino grueso, principalmente para el cáncer colorrectal. Esta intervención tiene efectos negativos en la QOL del paciente al alterar la imagen corporal, los hábitos de defecación y los estilos de vida.¹ Una colostomía se asocia a muchos problemas potenciales o reales, como la carga económica, problemas psicológicos y sexuales, insatisfacción con los cambios en la autoimagen y las rutinas diarias, dificultades para viajar y fatiga.²⁻⁴

La evacuación fecal a través de colostomías puede gestionarse de varias formas: evacuación espontánea natural mediante la bolsa del estoma, control con medicación, inserción de supositorio de glicerina o micro-enema en la colostomía e irrigación de la colostomía.⁵ A pesar de sus numerosas ventajas,

la CI aún no ha alcanzado la popularidad que merece entre las prácticas sanitarias.⁶ Se trata del proceso de irrigar 500-1500 ml de agua en el colon a través del estoma para estimular el peristaltismo colónico, asegurando así la evacuación intestinal.³ Cuando se aplica a intervalos regulares, la CI puede dar lugar a una evacuación fecal nula o mínima entre irrigaciones, con lo que se consigue un nivel de continencia para las personas.⁴ Los mejores candidatos para la CI son los pacientes adultos motivados para irrigar, los que no tienen barreras físicas o psicológicas, otras afecciones de salud en las que la CI está contraindicada o problemas de cumplimiento en el manejo de una colostomía en el colon descendente o sigmoide.⁷ Las barreras físicas pueden incluir una visión deficiente o una destreza manual deficiente, mientras que la alteración de la agudeza mental u otros problemas de salud mental pueden plantear barreras psicológicas. Los síndromes de intestino irritable, las hernias periestómicas y los daños post radiación son afecciones que pueden impedir el uso de CI⁸.

La CI rara vez se asocia a complicaciones cuando se administra de forma segura y correcta. También ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas con colostomía.⁴ La CI mejora la sensación de bienestar psicológico y puede ayudar a superar problemas como la ansiedad, la depresión y la incertidumbre. Además, la CI tiene un efecto positivo en los retos sociales, como el mantenimiento de las relaciones íntimas, ya que el aparato de colostomía puede sustituirse por un tapón de estoma de perfil bajo. En general, la CI reduce el olor y el flato, las barreras sociales más conflictivas para los pacientes,

Ayşe Karadağ*

PhD ET/WOC Enfermera

Profesora, Universidad Koç, Escuela de Enfermería, Estambul, Turquía
Correo electrónico akaradag@ku.edu.tr

Havanur Kılıç

RN PhD Estudiante

Ayudante de cátedra, Universidad Koç, Facultad de Ciencias de la Salud, Estambul, Turquía

* Autor correspondiente

y facilita el sueño, la alimentación y los desplazamientos.⁷ Además, la CI también afecta positivamente a los retos espirituales y laborales. Desde el punto de vista espiritual, la CI evita la evacuación intempestiva, ruidosa y porosa de gases y/o heces, que invalida la ablución y puede impedir la participación en las oraciones de la congregación³. Desde el punto de vista laboral, la CI proporciona una mayor sensación de seguridad al no tener que vaciar la bolsa, libertad de movimientos y menor probabilidad de fugas^{8,9}.

Además, se ha informado de que la CI tiene un impacto económico positivo al reducir los costes de adquisición y eliminación del equipo de ostomía y contribuir a la disminución de las complicaciones de la piel periestomal (PSC) en comparación con la evacuación natural mediante una bolsa de estoma.⁸⁻¹¹ A medida que aumentan los costes de la asistencia sanitaria, los gastos médicos pasan a formar parte del proceso de toma de decisiones sobre los cuidados, ya que los pacientes pueden tener que pagar cada vez más de su propio bolsillo.⁹ La Guía Internacional de Ostomía WCET 2020,¹² hace hincapié en que la situación socioeconómica del individuo debe tenerse en cuenta en la planificación de los cuidados con esta afirmación: "Es esencial que la persona/familia sea evaluada de forma holística para que pueda participar en los cuidados. La planificación y la aplicación deben tener en cuenta factores individuales, sociales, económicos y del sistema sanitario" Los costes sanitarios son especialmente críticos para los países de nivel socioeconómico medio/bajo en los que se importan productos de ostomía¹².

Sin embargo, la bibliografía centrada en la contribución de la CI a los costes es insuficiente. En Turquía no existen estudios sobre el coste de la CI. En este trabajo, además de los efectos positivos de la CI en la vida del individuo, se analizó en un solo caso el efecto de la CI en los costes sanitarios y se destacó el impacto de la gestión de residuos en la salud ambiental.

PRESENTACION DEL CASO

El paciente y la irrigación de la colostomía

M.A.A. es un paciente varón de 54 años que trabaja como pastor en la cría de animales. M.A.A. ingresó en un hospital de formación e investigación de una ciudad metropolitana con un diagnóstico de cáncer de colon en 2000. Tras amplias revisiones médicas, M.A.A. se sometió a una operación de resección abdominoperineal en febrero de 2001, y se le practicó una colostomía permanente. La paciente solicitó CI en el postoperatorio en la unidad de estomaterapia de un hospital universitario de Turquía. Se determinó que cumplía los criterios necesarios para iniciar la CI. Tras instruir al paciente sobre la CI, ésta se inició en septiembre de 2001. Inicialmente se aconsejó a la paciente que realizara la CI cada 24 horas a la misma hora cada día durante dos meses. La enfermera especializada en estomas y heridas se reunió con el paciente una semana después para evaluar si el procedimiento se había realizado correctamente y responder a las preguntas del paciente. Dado que se determinó que no había fugas mínimas entre los riegos durante dos meses, el intervalo de CI se aumentó a 48 horas.

Actualmente, M.A.A. lleva más de 21 años realizando CI cada 48 horas. Sin embargo, durante 13 de estos años ha estado reutilizando los conjuntos de CI y los tapones de estoma que se le proporcionaron a cambio del equipo de colostomía que se le prescribió y que se expidió por última vez en 2008. La razón de lavar y reutilizar los conjuntos CI se expone más adelante.

A pesar de enfrentarse a estos retos, M.A.A. declaró durante una entrevista que, desde que la CI eliminó los problemas de ruido, fugas, olores y flatos, se redujeron sus anteriores niveles de ansiedad y privación del sueño causados por estos problemas. Además, informó de que no había sufrido ninguna complicación cutánea en los últimos 21 años y no pagó ningún examen médico adicional ni los costes de material asociados. Las fotografías compartidas por M.A.A. mostraban que su piel periestomal estaba sana (Figura 1-2). M.A.A. declaró que vivía muy feliz con sus ovejas en las montañas y que su única petición era que se incluyera el juego de CI y la tapa del estoma en el ámbito de pago del procedimiento de irrigación, del que se benefició enormemente, al igual que el sistema sanitario.

IRRIGACIÓN DE COLOSTOMÍA Y ECONOMÍA SANITARIA

M.A.A. tiene un seguro de enfermedad incluido en el marco general del seguro de enfermedad, sin embargo, los juegos de CI y los tapones de estoma no están cubiertos por el seguro de enfermedad en Turquía. Los suministros de ostomía que



Figura 1: Cono de irrigación de inserción en el estoma



Figura 2: Capuchón de estoma, estoma y piel periestomal

cubre el seguro médico para los pacientes de colostomía se prescriben bimensualmente por prescripción del médico tratante e incluyen 60 bolsas, 20 adaptadores y 2 pastas. Entre 2001 y 2008, M.A.A. recibió la prescripción de bolsas de colostomía, adaptadores y pastas y los cambió por juegos de CI y tapones de estoma de la empresa que le suministraba el equipo de ostomía. Entre 2008 y 2021 (13 años), como el paciente no podía cambiar su equipo de colostomía, no tenía ningún nuevo equipo de colostomía prescrito y seguía utilizándolos, limpiándolos (lavando las bolsas de irrigación y los manguitos).

Los autores se pusieron en contacto con la empresa de Turquía a la que M.A.A. compró su equipo de colostomía y obtuvieron los precios de los equipos utilizados. Estos precios incluían el precio de la receta de material estándar para dos meses (60 bolsas, 20 adaptadores y 2 pastas), el precio del juego de CI y los tapones para estoma. A partir de los precios obtenidos, se calculó que el coste estimado del equipo sería de 45.288 TRY, suponiendo que la mayoría de los pacientes con colostomía tuvieran una evacuación espontánea natural con bolsa de colostomía y adaptador de media diaria entre 2001 y 2022, aunque no se produjeran complicaciones. Sin embargo, el coste de la gestión intestinal utilizando un juego de CI y un tapón de estoma entre 2001 y 2022 fue de 13.269 TRY. Si M.A.A. no hubiera reutilizado los materiales disponibles y hubiera seguido recibiendo un juego de CI y un tapón de estoma nuevos cada seis meses, el coste habría sido de 42.244 TRY.

Esta diferencia de costes y los beneficios que M.A.A. ha descrito en este caso singular han demostrado que la CI es un enfoque rentable que repercute positivamente en los costes sanitarios y en la QOL general del paciente. Además, el hecho de que M.A.A. nunca haya desarrollado PSC en 21 años que requiriera tratamiento médico o de enfermería, lo que comparado con la carga económica media conocida de la prevención y el tratamiento de las PSC y el uso de recursos sanitarios, puede ser una ganancia notable.

En este caso, los datos anteriores se obtuvieron mediante entrevistas realizadas a M.A.A., la revisión de su historial médico y el enlace con la empresa de la que obtenía sus suministros. M.A.A. dio su consentimiento informado para publicar los detalles de su caso y las imágenes asociadas (Figuras 1 y 2).

DISCUSION

En la literatura, la tasa de uso de CI oscila entre el 2 y el 4%⁶. Sin embargo, además de este caso, la experiencia personal de los autores y la literatura sugieren que la CI tiene muchos beneficios, como proporcionar continencia fecal, eliminar la necesidad de una bolsa de ostomía, proporcionar una sensación de seguridad al evitar las fugas y proporcionar comodidad^{8,10}. También tiene un impacto financiero positivo al reducir el coste de los suministros de ostomía, las intervenciones de PSC y las visitas a centros sanitarios como hospitales o clínicas de estomaterapia¹⁰. De acuerdo con la

literatura^{7,13}, M.A.A. también mencionó que continuó con sus actividades diarias habituales con la CI, que sus problemas de ansiedad y sueño causados anteriormente por el ruido, las fugas, el olor y el flato se habían eliminado, y que la resolución de estas cuestiones eran resultados positivos en los principales factores que afectaban a su salud cutánea periestomal y a su QOL. En este caso se demostró el impacto de la CI en las complicaciones y los costes. Desde luego, no es posible sacar conclusiones generalizadas o asertivas basándose en un solo caso. No obstante, una reciente revisión sistemática de las complicaciones de los estomas informó de que las complicaciones de la colostomía a largo plazo en todos los tipos de estoma fue del 26,5% (2,0-100%). Además, en todos los tipos de estoma, las PSC representaron la mayor incidencia de complicaciones, con un 14,0% (2,4-46,2%). Los pacientes con colostomías terminales presentaron la mayor incidencia de complicaciones, con un 62,6% (2,0-100%) de pacientes afectados.¹⁴

Cabe destacar que en nuestro caso no se desarrollaron complicaciones. Sin duda, no deben pasarse por alto los factores sociales relacionados con la salud, como el hecho de que M.A.A. sea relativamente joven y lleve una vida tranquila y activa en el campo. Otra cuestión es el impacto de la CI en la reducción de los costes sanitarios. En este caso concreto, el coste de los materiales utilizados por M.A.A. para la CI en 21 años se calculó tres veces inferior al del caso de evacuación espontánea con el sistema de bolsas. En estos costes no se incluyó la proyección de los costes estimados de las posibles complicaciones de PSC. Sin embargo, se ha calculado que el coste medio de los suministros de ostomía se multiplicó por seis en siete semanas para las personas con PSC.¹⁵ Por lo tanto, la prevención de las PSC con CI también elimina la necesidad de que los pacientes paguen exámenes médicos y suministros adicionales¹⁶. Además, de acuerdo con la literatura que sugiere que el principal contribuyente al desarrollo de PSC es la fuga^{16,17}, la ausencia o mínima fuga entre riegos fue considerada como uno de los factores que previenen el desarrollo de PSC en este caso.

Un factor que no debe pasarse por alto es que M.A.A. utilizó el juego de CI, el tapón de estoma y las bolsas de eliminación de irrigación durante mucho más tiempo que el periodo de uso recomendado por el fabricante. Aunque, en este caso, M.A.A. no experimentó ninguna PSC secundaria ni infecciones, los autores, como enfermeras de WOC, aconsejamos a nuestros pacientes que utilicen todos los equipos de ostomía de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Sin embargo, este caso ha llevado a los autores a la conclusión de que las empresas quizá deberían revisar la duración del uso de estos materiales desechables que suponen un riesgo para la naturaleza para ver si es factible ampliar el tiempo de uso y reducir así los costes tangibles y medioambientales.

Además, el uso de la CI supone un menor consumo de material que la evacuación espontánea natural mediante una bolsa de ostomía, lo que contribuye negativamente al medio ambiente, al consumo de plástico y a la gestión de residuos.

La eliminación de materiales como los adaptadores/bolsas usados y el impacto en los vertederos también fue objeto de comentarios sobre los aspectos medioambientales de la CI. Es una consideración razonable minimizar los residuos plásticos, ya que la importancia de nuestro medio ambiente y nuestro impacto en él será cada vez más crítica en el futuro.⁹

CONCLUSIÓN

En este caso, se demostró que la CI era un enfoque rentable y contribuía positivamente a los parámetros de bienestar fisiológico y psicosocial. El hecho de que el paciente no desarrollara PCS contribuyó significativamente a reducir los costes sanitarios. Se recomienda que las enfermeras del WOC ofrezcan la CI como opción a todos los pacientes elegibles con una colostomía permanente, independientemente de si requiere mucho tiempo, y que el conjunto de CI se incluya en el ámbito del sistema de pago para equipos de ostomía en Turquía. .

Además, debe reconocerse que, a pesar de la valiosa información de este caso, el manejo de la evacuación intestinal en este paciente de una cultura diferente dependió por completo de su planificación y retroalimentación. También es importante señalar que la frecuencia de uso del material de CI difería de las instrucciones del fabricante.

AGRADECIMIENTOS

Los autores dan las gracias a la empresa y a M.A.A. que participaron en el estudio. Este informe de caso se preparó de acuerdo con las directrices CARE.¹⁸

DECLARACIÓN ÉTICA

La primera autora de este estudio es Ayise Karadag, y el segundo autor es Havanur Kilic. Todos los autores contribuyeron por igual en todas las partes del manuscrito. El estudio se ajustó a la Declaración de Helsinki. Todos los autores garantizamos que hemos aprobado la versión final de este manuscrito y que la versión original del estudio no ha sido publicada o evaluada previamente en otra revista. Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no han recibido ninguna ayuda/financiación especial de ninguna institución financiera.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación por este estudio.

REFERENCIAS

1. Vonk-Klaassen SM, de Vocht HM, den Ouden ME et al. Ostomy-related problems and their impact on quality of life of colorectal cancer ostomates: a systematic review. *Qual Life Res.* 2016;25(1):125-133. doi:10.1007/s11136-015-1050-3
2. Stavropoulou A, Vlamakis D, Kaba E, et al. "Living with a Stoma": Exploring the Lived Experience of Patients with Permanent

- Colostomy. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(16):8512. Published 2021 Aug 12. doi:10.3390/ijerph18168512
3. Karadag A & Baykara ZG. Colostomy irrigation: an important issue for Muslim individuals. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2009;10(6):1189-1190.
4. Karadağ A, Menteş BB & Ayaz S. Colostomy irrigation: results of 25 cases with particular reference to quality of life. *J Clin Nurs.* 2005;14(4):479-485. doi:10.1111/j.1365-2702.2004.01083.x
5. Lizarondo L, Aye Gyi A, Schultz T. Fluid regimens for colostomy irrigation: a systematic review. *Int J Evid Based Healthc.* 2008;6(3):303-310. doi:10.1111/j.1744-1609.2008.00103.x
6. Hatton, Sue. Irrigation as an option for stoma management. *Gastrointestinal Nursing* 2011;9(7) 2011: 6-7.
7. Bauer C, Arnold-Long M, Kent DJ. Colostomy irrigation to maintain continence: An old method revived. *Nursing.* 2016;46(8):59-62. doi:10.1097/01.NURSE.0000484963.00982.b5
8. Kent DJ, Long MA, Bauer C. Does colostomy irrigation affect functional outcomes and quality of life in persons with a colostomy? *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2015;42(2):155-161. doi:10.1097/WON.000000000000121
9. Tallman NJ, Cobb MD, Grant M, et al. Colostomy Irrigation: Issues Most Important to Wound, Ostomy and Continence Nurses. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2015;42(5):487-493. doi:10.1097/WON.000000000000170
10. Boutry E, Bertrand MM, Ripoche J, et al. Quality of life in colostomy patients practicing colonic irrigation: An observational study. *J Visc Surg.* 2021;158(1):4-10. doi:10.1016/j.jvisurg.2020.07.003
11. Leong AF, Yunos AB. Stoma management in a tropical country: colostomy irrigation versus natural evacuation. *Ostomy Wound Manage.* 1999;45(11):52-56.
12. World Council of Enterostomal Therapists® International Ostomy Guideline. Chabal LO, Prentice JL, Ayello EA, eds. Perth, Western Australia: WCET®; 2020.
13. Jones, H. "Colostomy irrigation (part 1): impact on quality of life." *Gastrointestinal Nursing* 19. 2021: 24-29.
14. Malik T, Lee MJ, Harikrishnan AB. The incidence of stoma related morbidity - a systematic review of randomised controlled trials. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100(7):501-508. doi:10.1308/rcsann.2018.0126
15. Nichols TR, Inglese GW. The Burden of Peristomal Skin Complications on an Ostomy Population as Assessed by Health Utility and the Physical Component Summary of the SF-36v2®. *Value Health.* 2018;21(1):89-94. doi:10.1016/j.jval.2017.07.004
16. Fellows J, Voegeli D, Håkan-Bloch J, Herschend NO, Størling Z. Multinational survey on living with an ostomy: prevalence and impact of peristomal skin complications. *Br J Nurs.* 2021;30(16):S22-S30. doi:10.12968/bjon.2021.30.16.S22
17. Martins L, Samai O, Fernández A, Urquhart M, Hansen AS. Maintaining healthy skin around an ostomy: peristomal skin disorders and self-assessment. *Gastrointestinal Nursing.* 2011;9(Suppl 2):9-13.
18. Riley DS, Barber MS, Kienle GS, et al. Directrices CARE para informes de casos: documento de explicación y elaboración. *J Clin Epidemiol.* 2017;89:218-235. doi:10.1016/j.jclinepi.2017.04.026

Directrices CARE para informes de casos: lista de control de 13 puntos

Indique en qué sección se ha incluido cada punto en su manuscrito. Si considera que un punto no se aplica a su manuscrito, introduzca N/A.

Para más información sobre las directrices CARE, véase <http://www.care-statement.org/>.

No.	Descripción	Sección #
Título		
1	El área de interés y "informe de caso" deben aparecer en el título	1
Palabras clave		
2	De dos a cinco palabras clave que identifiquen los temas tratados en este informe de caso	1
Resumen		
3a	Introducción: ¿qué tiene de particular este caso? ¿Qué aporta a la literatura médica?	1
3b	Los principales síntomas del paciente y los hallazgos clínicos importantes	N/A
3c	Principales diagnósticos, intervenciones terapéuticas y resultados	N/A
3d	Conclusión: ¿cuáles son las principales enseñanzas extraídas de este caso?	1
Introducción		
4	Resuma brevemente por qué este caso es único con referencias bibliográficas médicas	1
Información del paciente		
5a	Información demográfica desidentificada y otra información específica del paciente	2
5b	Principales preocupaciones y síntomas del paciente	2
5c	Historial médico, familiar y psicosocial, incluyendo información genética relevante	N/A
5d	Intervenciones anteriores relevantes y sus resultados	N/A
Resultados clínicos		
6	Describir la exploración física (PE) pertinente y otros hallazgos clínicos	N/A
Cronología		
7	Una cronología de la información relevante de la historia del paciente y de este episodio de cuidados	2,3,4
Evaluación diagnóstica		
8a	Métodos de diagnóstico (como PE, pruebas de laboratorio, diagnóstico por imagen, encuestas)	N/A
8b	Dificultades de diagnóstico (por ejemplo, de acceso, financieras o culturales)	N/A
8c	Razonamiento diagnóstico, incluido un diagnóstico diferencial	N/A
8d	Características pronósticas (como la estadificación en oncología) cuando proceda	N/A
Intervención terapéutica		
9a	Tipos de intervención (farmacológica, quirúrgica, preventiva, autocuidados)	2
9b	Administración de la intervención (dosis, potencia, duración)	2
9c	Cambios en la intervención con justificación	2,3,4
Seguimiento y resultados		
10a	Resultados evaluados por el clínico y el paciente cuando proceda	3,4
10b	Resultados importantes del diagnóstico de seguimiento y otras pruebas	N/A
10c	Cumplimiento y tolerabilidad de la intervención (¿cómo se evaluó?)	2
10d	Eventos adversos e imprevistos	N/A
Discusión		
11a	Debate sobre los puntos fuertes y las limitaciones de su enfoque de este caso	3,4
11b	Discusión de la literatura médica relevante	3,4
11c	Justificación de las conclusiones (incluida la evaluación de las posibles causas)	4,5
11d	Las principales lecciones "para llevar" de este informe de caso son	5

La perspectiva del paciente		
12	Cuando proceda, el paciente puede compartir su punto de vista sobre su caso	3
Consentimiento informado		
13	El paciente debe dar su consentimiento informado	3

Cuando envíe su manuscrito a través del formulario de presentación en línea, cargue la lista de comprobación cumplimentada como figura/archivo suplementario.

Si desea que esta lista de comprobación se incluya junto con su artículo, le pedimos que cargue la lista de comprobación cumplimentada en un repositorio en línea e incluya el tipo de directriz, el nombre del repositorio, el DOI y la licencia en la sección *Disponibilidad de datos* de su manuscrito.

Desarrollado a partir de: Riley DS, Barber MS, Kienle GS, AronsonJK, von Schoen-Angerer T, Tugwell P, Kiene H, Helfand M, Altman DG, Sox H, Werthmann PG, Moher D, Rison RA, Shamseer L, Koch CA, Sun GH, Hanaway P, Sudak NL, Kaszkin-Bettag M, Carpenter JE, Gagnier JJ. Directrices CARE para informes de casos: documento de explicación y elaboración. J Clin Epidemiol. 18 de Mayo de 2017 pii: S0895-4356(17)30037-9. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.04.026>