

Caracterización del síndrome compartimental abdominal en pacientes críticos

Characterization of abdominal compartment syndrome in critical patients

Dra. Mara Verónica Álvarez Valdez^{1*,**}  <https://orcid.org/0000-0002-3104-2639>

Dr. Alberto Denis Pérez^{1,***}  <https://orcid.org/0000-0003-1135-312X>

Dra. Linet Pardo Gómez^{1,****}  <https://orcid.org/0000-0003-3537-0194>

Dr. Roger Machado Madiedo^{1,*****}  <https://orcid.org/0000-0001-6354-3481>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas

* Autor de la correspondencia: mara.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: el síndrome compartimental abdominal es una entidad clínica sistémica desencadenada por incremento en la presión intraabdominal, caracterizada clínicamente por distensión abdominal y alteraciones de las funciones respiratoria, cardiovascular, neurológica y renal.

Objetivo: caracterizar el comportamiento del síndrome compartimental abdominal en los pacientes críticos que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Provincial "José Ramón López Tabrane".

Materiales y método: se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, y longitudinal que tuvo como universo los pacientes adultos con factores de riesgo conocidos para síndrome compartimental abdominal, tratados entre enero de 2014 a diciembre de 2015. Se le realizó medición sistemática de la presión intraabdominal transvesical y

fueron sometidos a descompresión quirúrgica en caso de hipertensión intraabdominal grados III y IV.

Resultados: los valores de presión intraabdominal sostenidamente elevados, son directamente proporcionales al desarrollo del síndrome compartimental abdominal y trae aparejado disfunciones en los diferentes sistemas de órganos; en estos casos apareció complicaciones, las cuales se presentaron combinadas para todos los pacientes, y fueron mayoritarias para el grupo con presión intraabdominal grado IV. La mortalidad se comportó en un número bastante elevado lo cual estuvo relacionado con los niveles de presión intraabdominal, así como la posibilidad de que fueran reintervenidos quirúrgicamente estos pacientes.

Conclusiones: se debe protocolizar en todo paciente con sospecha de desarrollar un síndrome compartimental abdominal la medición periódica de la presión intraabdominal.

Palabras clave: presión intraabdominal, hipertensión intraabdominal, síndrome compartimental abdominal.

SUMMARY

Introduction: the abdominal compartment syndrome is a systemic clinical entity triggered by an increase of the intra abdominal pressure, clinically characterized by abdominal distension and the alteration of the renal, neurological, cardiovascular and respiratory functions.

Objective: to characterize the behavior of the abdominal compartment syndrome in critical patients from the intensive care unit of the provincial hospital "Jose Ramon Lopez Tabrane".

Materials and methods: a longitudinal, descriptive and prospective study was carried out in a universe of adult patients with risk factors known as abdominal compartment syndrome, treated in the period of time from January 2014 to December 2015. Their transvesical intraabdominal pressure was systematically measured and they underwent surgical decompression in cases of intraabdominal hypertension grades iii and iv.

Results: the values of intraabdominal pressure steadily increased are directly proportional to the development of the abdominal compartment syndrome and entails dysfunctions in the different systems of organs; in these cases complications were found, that were combined for all patients and mainly in the group with intraabdominal pressure grade iv. Mortality was present in a certainly increased group, and was related to the levels of intraabdominal pressure, and also to the possibility these patients undergoing surgical treatments again.

Conclusions: it should be standardized the periodical measure of the intraabdominal pressure in any patient suspected of developing an abdominal compartment syndrome.

Key words: intraabdominal pressure; intraabdominal hypertension; abdominal compartment syndrome.

INTRODUCCIÓN

El síndrome compartimental abdominal (SCA) es una entidad clínica sistémica desencadenada por incremento en la presión intraabdominal (PIA), caracterizada clínicamente por distensión abdominal y alteraciones de la función respiratoria, cardiovascular, neurológica y renal.⁽¹⁻²⁾ El SCA se puede desarrollar después de cualquier evento que desencadene incremento agudo del contenido de la cavidad abdominal, del espacio retroperitoneal o una reanimación agresiva con líquidos intravenosos.⁽³⁾

En 1913, Wendt asoció la oliguria con incrementos de presión intraabdominal.⁽⁴⁾ En 1920 empezaron a estudiar las causas de la PIA, principalmente en pacientes con trauma. El valor normal de esta presión es de 0 mm Hg o menor. Durante cirugía laparoscópica es común alcanzar presiones máximas de 14 mm Hg.

Un paciente post-operado de abdomen presenta valores entre 3 y 15 mm Hg. Cuando la presión alcanza niveles por arriba de 10 mm Hg, el gasto cardiaco se empieza a alterar; si ésta es mayor a 15 mm Hg, existe compromiso renal y de perfusión esplénica; y cuando se ubica a un nivel superior a los 20-25 mm Hg, por lo general se acompaña de un incremento de la presión pico de la vía aérea (presión al final de la inspiración).

Si la presión sobrepasa los 20-30 mm Hg, constituye una emergencia y debe realizarse la descompresión, cuando el aumento de presión, arriba de 20 mm Hg, se agrega un deterioro cardiaco, pulmonar o renal, se está ante un SCA. Debemos hacer mención que, en los pacientes bajo asistencia mecánica ventilatoria, la PIA es ligeramente mayor debido al efecto de la presión positiva generada en el tórax y que se transmite hacia abajo.

Debido a que el abdomen se comporta como un solo compartimento, la medición de esta presión puede ser determinada prácticamente en cualquier parte de él: intraperitoneal, vesical, por útero, vena cava inferior, recto o estómago.⁽⁵⁾ Dada la elevada prevalencia de hipertensión intrabdominal (HIA), un diagnóstico precoz del SCA, así como un tratamiento morbilidad y mortalidad de los pacientes críticos afectados de esta entidad.^(6,7)

La determinación de la PIA se haya convertido en una herramienta indispensable en las unidades de cuidados intensivos.^(8,9)

Los autores conocen el incremento en los últimos años de la mortalidad por SCA en las unidades de atención al grave en Cuba. En la unidad en la cual se encuentran laborando, donde ha existido un incremento de esta entidad sobre todo en los pacientes post-quirúrgicos complicados que por diferentes causas han tenido que

ingresar en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Provincial "José Ramón López Tabrane."

El objetivo general es caracterizar el SCA en los pacientes ingresados en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital Provincial "José Ramón López Tabrane" en el periodo comprendido desde enero del 2014 a diciembre del 2015.

MATERIALES Y MÉTODO

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo, y longitudinal donde el universo estuvo compuesto por 20 pacientes mayores de 18 años con entidades que los llevaron a la aparición de PIA grado III-IV y la aparición posterior del SCA, pacientes ingresados en el Servicio de Terapia Intensiva del Hospital Provincial " José Ramón López Tabrane" de Matanzas durante el periodo comprendido entre enero de 2014 y diciembre de 2015.

Todos los pacientes diagnosticados con SCA se subdividieron en dos grupos según los grados de PIA para grado III y grado IV para una mayor comprensión de los datos recogidos.

A todos los pacientes se les realizó medición de la PIA clasificadas por grados según cm de H₂O al ingreso a las 6 h, 12, 24, y 48 horas después del ingreso; la PIA más alta de cada paciente se consideró para el análisis estadístico lo que permitió comparar estas cifras con la evolución clínica de todos los pacientes. La PIA se obtuvo indirectamente a través de la medición de la presión intravesical.

Variables: las variables que se analizaron fueron: los grados de PIA, las condiciones clínicas o quirúrgicas previas a la aparición de la HIA, la etiología que le dio origen al SCA, conducta posterior a la aparición del síndrome, complicaciones que se presentaron durante su evolución en la unidad correlacionados con los grados de PIA y la mortalidad que tuvo esta entidad.

Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables. En las variables cualitativas nominales u ordinales se calculó la frecuencia absoluta y el porcentaje.

Los datos se recogieron a partir de las historias clínicas de los pacientes seleccionados para el estudio y se vertieron en una base de datos para su posterior análisis.

Se solicitó el consentimiento escrito a los familiares de los pacientes que participaron en el estudio, donde se les explicó en qué consistía el estudio en cuestión y la importancia de sus resultados para futuras investigaciones y que los resultados que se obtuvieron serán publicados solo con fines investigativos, respetando el derecho al ser humano, guiándonos por los principios de la Declaración de Helsinki sobre la investigación.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación se presentan en las siguientes tablas y gráficos que incluyen las variables analizadas.

Durante el periodo estudiado se ingresaron en el servicio 33 pacientes con diferentes entidades que tuvieron un aumento de la PIA pero solo 20 de ellos desarrollaron el SCA. En el estudio se pudo determinar por los autores que el 60,6% de los pacientes críticos que ingresaron con PIA elevada desarrollaron la entidad como tal, lo que evidencia que la búsqueda del mismo siempre debe estar presente en el personal médico. Con relación a los pacientes en cuestión que si desarrollaron el SCA tenemos que el 60 % de ellos tuvieron una PIA grado III y el 40%de ellos llegaron a un grado IV, que por concepto se corresponde con la definición del SCA. (Tabla 1)

Tabla 1. Grados de Presión Intraabdominal

Grupos	Grado de PIA		Pacientes	%
	(mmHg)	(cmH2O)		
PIA 1	I (12 – 15)	(16,3–20,4)	8	24,2
PIA 2	II (16 – 20)	(21,7–27,2)	5	15,1
PIA 3	III (21 – 24)	(28,5 – 34)	12	60
PIA 4	IV (> 25)	(> 34)	8	40
Total de pacientes con SCA			20	100

En relación al desarrollo de disfunciones en los diferentes sistemas orgánicos, se identificó que todos los pacientes (100 %) desarrollaron complicaciones y que las mismas no se presentaron de forma única sino que coincidieron todas en menor o mayor grado en un mismo paciente, lo más significativo fue que los pacientes del grupo IV a pesar de que las complicaciones se presentaron en un 46.5% discretamente menor que el grupo con PIA grado III , cualitativamente representa un mayor % si se parte de que las mismas aparecieron en un menor grupo de pacientes atendidos, lo que habla de que la evolución de este grupo es peor por su alta gravedad. (Tabla 2)

Tabla 2. Complicaciones del síndrome compartimental abdominal

Grupos	Pacientes	Evolución Clínica				Total	%
		SRIS	SHOCK	SDRA	IRA		
PIA 3	12	9	6	6	9	30	53,5
PIA 4	8	7	5	6	8	26	46,5
Total de pacientes con SCA	20	16	11	12	17	56	100

n=20

En la tabla 3 los autores identificaron las causas que conllevaron a los pacientes estudiados al SCA, de ellas fue significativo que el 45% correspondió al trauma lo cual puede estar relacionado con el perfil que tiene la Institución pues es el politrauma la causa más frecuente de ingreso hospitalario y por ende de la unidad de cuidados intensivos, le continua la Pancreatitis con un 25%, si tomamos en cuenta todas las posibles causas que llevan al desarrollo de esta entidad, este porcentaje no es nada despreciable. (Tabla 3)

Tabla 3. Causas etiológicas que conllevaron al síndrome compartimental abdominal

Entidades que causaron SCA	No	%
Trauma abdominal	9	45
Pancreatitis Aguda	5	25
Shock hipovolémico	4	20
Peritonitis secundaria	2	10
Total	20	100

En el universo estudiado los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico como re-intervención en un 45 % en total, en el grupo más grave que fue los que correspondieron a los que tenían una PIA más elevada fue de un 50% cuando debería haberse valorado en toda su totalidad. (Tabla 4)

Tabla 4. Tratamiento quirúrgico como conducta definitiva

Grupos	Pacientes	Necesidad re-intervención Quirúrgica (NRIQ)	
		Tratamiento	%
PIA 3	12	5	41,6
PIA 4	8	4	50
Total de pacientes con SCA	20	9	45

Existió una estrecha relación entre el aumento de la PIA y la mortalidad de los enfermos sujetos a análisis, en esta tabla se pudo apreciar que del total de pacientes estudiados el 45% fallecieron lo que nos indica que esta entidad tiene una alta mortalidad, es destacable por coincidente que el mayor número de fallecidos correspondió al grupo IV y para ese mismo grupo la mortalidad aumentó a un 75%, lo cual evidencia su gravedad, hay que tener en cuenta que la clave para el diagnóstico de SCA en pacientes graves es la medición de la PIA, que es una herramienta para identificar la HIA y guiar la terapia de reanimación del SCA. (Tabla 5)

Tabla 5. Estado al egreso

Grupos	Pacientes	%	Mortalidad Asociada a SCA (%)		
			Total de pacientes fallecidos por grupos	% sobre el grupo específico	% sobre el total
PIA 3	12	60	3	25	15
PIA 4	8	40	6	75	30
Total de pacientes con SCA	20	100	9	100	45

DISCUSIÓN

El concepto de considerar al abdomen como un compartimento no compresible y de distensión limitada fue desarrollado por Bradley. Fue hasta finales de los 80 y principios de los 90 cuando se identificó que también pacientes no quirúrgicos podían tener elevaciones de presión intraabdominal y que la repercusión hemodinámica, ventilatoria y renal podía ser fatal lo cual concuerda con lo encontrado en el estudio realizado.^(10,11)

El desarrollo de las alteraciones fisiopatológicas tal y como presumen Patel y colaboradores.⁽¹²⁾ Dicha progresión coincide primero con la aparición de shock, después con la del síndrome de dificultad respiratoria aguda y, como consecuencia de ellos y por el propio descenso en la presión de perfusión renal, propiciado por el aumento de la PIA, aparece la infección respiratoria aguda. Esta disfunción orgánica es la que aparece con valores de PIA más elevados y en el presente estudio fue una complicación que se presentó con frecuencia y al igual que en los resultados de otros autores se presenta más en los pacientes con PIA grado 4.

Las causas encontradas en el estudio en parte concuerdan con los estudios realizados por otros autores, pero existen estudios donde se evidenciaron otras entidades,⁽¹³⁻¹⁵⁾ lo cual está en relación con el tipo de casos que se recibieron en la unidad y el perfil que tiene la Unidad Intensiva donde se desarrolló la presente investigación.

Trabajos recientes efectuados por el Servicio de Cirugía, encontraron que la mayor parte de los casos escrutados por ellos son quirúrgicos críticos y básicamente sépticos; en los que la instauración de una PIA no muy elevada pero mantenida en el tiempo (HIA subaguda) desencadena todos los efectos deletéreos de valores de PIA superiores,⁽¹⁶⁾ existencia de diferentes tipos de HIA que a su vez responden a distintas etiologías explica la discordancia publicada hasta la fecha de los valores de PIA a partir de los cuales se producen alteraciones fisiopatológicas.⁽¹⁷⁾

Esto se correlaciona en parte por lo encontrado por los autores donde el politraumatizado complejo fue la causa etiológica primaria seguido por la pancreatitis en segundo lugar lo que coincide con la bibliografía consultada.

Con relación al tratamiento quirúrgico cuando se revisa la bibliografía los criterios que siguen estos autores para descomprimir quirúrgicamente a los pacientes sépticos se basan en factores etiológicos y predisponentes de la hipertensión intraabdominal (sepsis, bacteriemia, coagulopatía y politransfusión), y al hecho que la práctica precoz de la cirugía descompresiva se asocia con una mayor probabilidad de revertir las alteraciones fisiopatológicas que acompañan a los aumentos de la PIA.

Quizás la evolución desfavorable de los pacientes con grado IV hubieran seguido una mejor evolución si la intervención se hubiera realizado con valores de PIA inferiores y que, tal y como otros autores aconsejan.^(17,18)

El tratamiento estándar para los pacientes que desarrollan SCA es la descompresión abdominal vía laparotomía.⁽¹⁹⁾ El retraso en la intervención quirúrgica está asociado con un incremento significativo de la morbimortalidad.

El SCA es una complicación frecuente en varios escenarios clínico-quirúrgicos. Su diagnóstico temprano con base en el monitoreo de la PIA es fundamental para establecer un tratamiento oportuno dirigido al control del disparador y al manejo de las disfunciones orgánicas secundarias.

Los resultados obtenidos permiten arribar a los siguientes criterios: valores de PIA, sostenidamente elevados, son directamente proporcionales al desarrollo del SCA y por consiguiente trae aparejado disfunciones en los diferentes sistemas de órganos.

A mayor valor de PIA, mayor probabilidad de ocurrencia de disfunciones orgánicas. Apareció complicaciones, las cuales se presentaron combinadas para todos los pacientes, y fueron mayoritarias para el grupo con PIA grado IV, que con un menor número de pacientes desarrollaron más complicaciones. Las causas etiológicas más frecuentes encontradas en el estudio fueron los traumas abdominales seguido de pancreatitis aguda.

El tratamiento definitivo se comportó en un porcentaje inferior para el tratamiento quirúrgico, dejándole un papel más protagónico al tratamiento médico intensivo. Con relación al estado al egreso la mortalidad fue más alta en el grupo de pacientes con PIA grado IV.

La opinión de los autores es que se debe protocolizar en todo paciente con sospecha de desarrollar un SCA la medición periódica de la PIA, que además de ser un método inocuo y mínimamente invasivo es predictor de complicaciones que pudieran aparecer y lo cual indica un abordaje temprano en su tratamiento logrando a tiempo, mejorar la evolución de estos caso, pudiéndose evaluar en investigaciones futuras el nivel de impacto que tiene el uso de la medida de la PIA en la mortalidad por esta entidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marban Campos I, Arzate Parral Benito Martin. Comportamiento de la monitorización de la presión intraabdominal en la unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital General regional no.1 Vicente Guerrero[Internet]. Acapulco de Juárez: Universidad Autónoma de Guerrero [citado 01/02/2019]; 2018 Disponible en: <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/73>
2. Esquivel DJR, Manzano EM, Heredero ÁF, et al. Incidencia y evolución del síndrome compartimental abdominal en aneurismas de aorta rotos tratados con endoprótesis. Angiología[Internet]. 2017[citado 01/02/2019]; 69(2): 78-82. Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-articulo-incidencia-evolucion-del-sindrome-compartimental-S0003317016301213>
3. Vargas Oliva M, Arias Aliaga A. Hipertensión intrabdominal y síndrome compartimental abdominal. Aspectos de interés actual. Mul Med[Internet]. 2018[citado 01/02/2019]; 22 (5). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=84494>

4. Pérez PLJ, Barletta FRC, Castro VG, et al. Mecanismos fisiopatológicos implicados en el síndrome compartimental abdominal. Finlay[Internet]. 2018[citado 01/02/2019]; 8 (1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n1/rf06108.pdf>
5. Trapani-Acevedo G, Ferreira-Bogado M, Enrique Delgado M. Morbimortalidad en pacientes con abdomen abierto en el Hospital Nacional de Itauguá en el periodo de enero de 2016 a junio de 2018. Rev Cir Parag[Internet]. 2018[citado 01/02/2019]; 42(3).
Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-04202018000300026&lng=es&nrm=iso&tlng=es/
6. Figueredo Rodríguez G, Rodríguez-Rojas DA, Céspedes Cárdenas J, et al. Presión intraabdominal y ventilación artificial mecánica. Hospital "Arnaldo Millán Castro". 2014-2015. Rev Haban Cienc Méd[Internet]. 2018 [citado 03/12/2018]; 17(4):555-66. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2150/>
7. Pájaro Medina M, León Cabrera L, Leyva Peguero Y, et al. Variaciones de la presión intraabdominal como criterio de complicación en pacientes operados. MEDISAN [Internet]. 2015 [citado 03/12/2018]; 19(3): 1029-3019
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000300007/
8. Vargas Oliva JM, Arias Aliaga A. Hipertensión intrabdominal y síndrome compartimental abdominal. Aspectos de interés actual. Multimed[Internet]. 2018[citado 03/12/2018]; 22 (5). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=84494/>
9. Zúñiga VA. Síndrome Compartimental Abdominal. Rev Med Cos Cen [Internet]. 2013 [citado 2018/03/03]; 70(605). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2013/rmc131j.pdf>.
10. Guzmán M, Larrea ME. Síndrome compartimental abdominal. Rev Cubana Cir [Internet]. Rev Cubana de Cir[Internet]. 2013[citado 2018/05/01]; 52(2). Disponible en: <http://www.revquirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/16/16>
11. Patel A, Lall CG, Jennings SG, et al. Abdominal Compartment Syndrome. AJR [Internet]. 2007 [citado 05/01/2016]; 189(5). Disponible en: Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.07.2092>
12. Wittmann DH, Iskander DA. The Compartment Syndrome of the Abdominal Cavity: A State of the Art Review. J Intensive Care Med [Internet]. 2000 [citado 20/02/2016]; 15(4). Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/088506660001500403/>
13. Cheatham M. Abdominal Compartment Syndrome: pathophysiology and definitions. Scand J Traum Resus Emerg Med [Internet]. 2009 [citado 03/12/2016]; 17(10). Disponible en: <http://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-7241-17-10>
14. Struck MF, Illert T, Schmidt T, et al. Secondary abdominal compartment syndrome in patients with toxic epidermal necrolysis. Burns. 2012; 38(4):562-7. Citado en PubMed; PMID: 22075117.

15. Domínguez RA, Fuentes M, Díaz FA, et al. Hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal. Rev Asoc Mex Med Crít Ter Intensiva [Internet]. 2015 [citado 16/04/2018]; 29(3). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-4332015000300007&lng=es
16. Varona Labacena R, Elías Armas KS, Reyes Domínguez Y, et al. Fallo intestinal agudo en el paciente crítico. Rev Inf Cient[Internet]. 2018[citado 16/04/2018]; 97(4)Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332018000400880&lng=es&nrm=iso&tlng=es/
17. Sánchez MA, Castellanos G, Badenesc R, et al. Síndrome compartimental abdominal y síndrome de distrés intestinal agudo. Med Intensiva [Internet]. 2016. [Citado 31/07/ 2018]; 37(2):99-109. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2011.11.019>
18. Taylor RW. Gut Motility Issues in Critical Illness. Crit Care Clin. 2016; 32(2):191-201. Citado en PubMed; PMID: 27016161.
19. De Jong PR, González-Navajas JM, Jansen NJG. The digestive tract as the origin of systemic inflammation. Critical Care.2016; 20(1):279. Citado en PubMed:PMID:27751165.

Conflictos de interés.

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

** Dra. Mara Verónica Álvarez Valdez: autora principal de la investigación, realizó el 70% de del estudio, redactó la introducción y la discusión del artículo

*** Dr. Alberto Denis Pérez: participó en la redacción de la introducción y la discusión del artículo

**** Dra. Linet Pardo Gómez: participó en la búsqueda de las referencias bibliográficas

***** Dr. Roger Machado Madiedo: participó en la búsqueda de las referencias bibliográficas.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Álvarez Valdez MV, Denis Pérez A, Pardo Gómez L, et al. Cresta neural, cuarta hoja, germinativa embrionaria. Rev Méd Electrón [Internet]. 2020 Sep.-Oct. [citado: fecha de acceso]; 42(5). Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3236/4715>