



Revista Uruguaya de Cardiología

ISSN: 0797-0048

ISSN: 1688-0420

suc@adinet.com.uy

Sociedad Uruguaya de Cardiología

Uruguay

Machado, Federico; Cabrera, Marcelo; Morillo, Sergio;  
Rivedieu, Félix; García, Fermín; Sgorlo, Federico  
Paro cardíaco extrahospitalario. Presentación y supervivencia al ingreso hospitalario en algunos  
centros urbanos y suburbanos del departamento de Maldonado, Uruguay. Análisis de 12 años  
Revista Uruguaya de Cardiología, vol. 33, núm. 2, 2018, Marzo-Agosto, pp. 189-194  
Sociedad Uruguaya de Cardiología  
Montevideo, Uruguay

DOI: <https://doi.org/10.29277/cardio.33.2.2>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=479760117008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Paro cardíaco extrahospitalario. Presentación y supervivencia al ingreso hospitalario en algunos centros urbanos y suburbanos del departamento de Maldonado, Uruguay. Análisis de 12 años

Dres. Federico Machado, Marcelo Cabrera, Sergio Morillo, Félix Rivedieu, Lic. Fermín García, Dr. Federico Sgorlo

## Resumen

**Introducción:** no se dispone de un registro de muerte súbita en Uruguay. Extrapolando datos de otros países se estima que fallecen súbitamente entre 2.000 y 3.000 personas cada año, entre cinco y seis veces más que por accidentes de tránsito.

**Objetivo:** describir la presentación y la supervivencia al ingreso hospitalario (SIH) de los pacientes asistidos por una emergencia médica móvil (EMM) por paro cardíaco extrahospitalario no traumático (PCEH) en algunos centros urbanos y suburbanos del departamento de Maldonado; analizar variables que se asocian a mayor SIH.

**Material y método:** estudio retrospectivo, descriptivo-analítico, de todos los PCEH en pacientes mayores de 14 años asistidos en el período comprendido entre enero de 2005 y agosto de 2017 en el departamento de Maldonado por una EMM. Para el análisis de asociación de variables se realizó test de chi cuadrado para las variables categóricas y test de t para las variables continuas.

**Resultados:** se asistieron 347 pacientes; 242 hombres (69,7%), edad media 66 años ( $DE \pm 12,5$  años) y 105 mujeres (30,3%), edad media 71,6 años ( $DE \pm 13,5$  años),  $p=0,002$ . La mediana del tiempo recepción del llamado-arribo fue de 7 minutos. El PCEH se presentó en 82,4% en el hogar. Diez pacientes fueron asistidos con desfibrilador externo automático (DEA). Los ritmos al arribo fueron: asistolia 56,2%, fibrilación ventricular (FV) 29,4%, actividad eléctrica sin pulso (AESP) 13,5% y taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) 0,9%. El 44,6% recibió desfibrilación con un promedio de 3,5 descargas por paciente. La SIH fue 21,9%. En el análisis univariado las variables que se asociaron a mayor SIH fueron: vía pública (VP) como lugar del evento ( $p<0,001$ ), ritmo desfibrilable al arribo ( $p<0,001$ ) y las edades menores ( $p<0,001$ ).

**Conclusiones:** el ritmo más frecuente al arribo del equipo de salud fue la asistolia seguido de la FV. La menor edad, la VP como lugar del evento y la presencia de ritmos desfibrilables al arribo de la EMM se asociaron a mayor SIH.

**Palabras clave:** PARO CARDÍACO EXTRAHOSPITALARIO  
RESUCITACIÓN CARDÍACA  
FIBRILACIÓN VENTRICULAR  
SUPERVIVENCIA AL INGRESO HOSPITALARIO

---

CARDIOMÓVIL, emergencia médica móvil. Maldonado, Uruguay.

Correspondencia: Dr. Federico Machado. Av. Roosevelt y Acuña de Figueroa Torre SUMMER/ 203 Maldonado, Uruguay. Correo electrónico: sanocuore@gmail.com

Recibido Ene 5, 2018; aceptado Jun 22, 2018

## Out-of-hospital cardiac arrest. Presentation and survival at hospital admission in some urban and suburban centers of the department of Maldonado, Uruguay. 12 year analysis

### Summary

**Introduction:** currently there is not a registry of sudden death in Uruguay. Extrapolating data from other countries it is estimated that between 2.000 and 3.000 people die suddenly every year, five or six times more than in traffic accidents.

**Objective:** to describe the presentation of patients with non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest. (OHCA) assisted by a Mobile Medical Emergency (MME) in some urban and suburban centers in Maldonado; and to analyze variables associated with greater survival at hospital admission (SHA).

**Material and method:** a retrospective, descriptive-analytical study of all OHCA in patients older than 14 years assisted in the period between January 2005 and August 2017, in Maldonado department, by a MME was performed. For analysis, the chi-square test was performed for the categorical variables and the t-test for the continuous variables.

**Results:** 347 patients were recruited in the study period. 69,7% were men, with a mean age of 66 years old ( $SD \pm 12,5$  years) and 30,3% were women, mean age 71,6 years old ( $SD \pm 13,5$  years),  $p=0,002$ . The median time of call reception-arrival was 7 minutes. The OHCA presented at home in 82,4% of cases. Ten patients were rescued using an automatic external defibrillator. The rhythms at arrival were: asystole 56,2%, ventricular fibrillation 29,4%, pulseless electrical activity 13,5% and ventricular tachycardia without pulse 0,9%. 44,6% received defibrillation with an average of 3,5 discharges per patient. SHA was 21,9%. In the univariate analysis, the variables that were associated with higher SHA were: public settings as the site of the event ( $p < 0,001$ ), shockable rhythm at arrival ( $p < 0,001$ ), and younger age ( $p < 0,001$ ).

**Conclusions:** the most frequent rhythm at the arrival of the health team was asystole followed by ventricular fibrillation. Younger age, public settings as the place of the event and the presence of shockable rhythms at the arrival of the MME, were associated with higher SHA.

**Key words:** OUT OF HOSPITAL CARDIAC ARREST  
CARDIAC RESUSCITATION  
VENTRICULAR FIBRILLATION  
SURVIVAL AT HOSPITAL ADMISSION

### Antecedentes

La muerte súbita cardíaca (MS) se define como una muerte natural de causa cardíaca que ocurre de manera inesperada en una persona que no presentaba una situación clínica sugerente de riesgo vital y que sucede dentro de la primera hora de inicio de los síntomas<sup>(1,2)</sup>.

En Uruguay no se dispone de un registro de MS. Extrapolando datos de otros países se estima que fallecen súbitamente entre 2.000 y 3.000 personas ca-

da año, entre cinco y seis veces más que por accidentes de tránsito<sup>(3)</sup>.

El inicio precoz de maniobras de resucitación cardiopulmonar por parte de los testigos y la desfibrilación precoz son las únicas medidas que han demostrado mejorar la supervivencia del paro cardíaco extrahospitalario no traumático (PCEH)<sup>(4,5)</sup>.

La cadena de supervivencia<sup>(6)</sup> es el conjunto de acciones sucesivas y coordinadas que permite mejorar la sobrevida de la persona que es víctima de un paro cardíaco. Los cuatro eslabones son:

1. Reconocimiento precoz y pedido de ayuda.
2. Reanimación cardiopulmonar básica (RCP-B) precoz por testigos.
3. Desfibrilación precoz.
4. Soporte vital avanzado precoz y cuidados posresucitación estandarizados<sup>(6)</sup>.

Luego de activada esta cadena, el PCEH en Uruguay es asistido habitualmente por una emergencia médica móvil (EMM) que brinda atención prehospitalaria y cuyo equipo asistencial incluye un médico entrenado.

A partir de 2008, y dando cumplimiento al decreto reglamentario de la Ley 18.360, se han instalado desfibriladores externos automáticos (DEA) en

### Principales aportes

- Se trata de un estudio de paro cardíaco extrahospitalario con análisis de 12 años, que brinda información actualizada sobre algunos aspectos de esta entidad en el departamento de Maldonado.
- Los ritmos más frecuentes al arribo del equipo de salud son la asistolia y la fibrilación ventricular. La menor edad, la vía pública como lugar del evento y los ritmos desfibrilables, se asocian a mayor supervivencia al ingreso hospitalario.
- El estudio pone en evidencia la necesidad de crear una planilla de registro único nacional.



Figura 1. Área de cobertura de emergencia médica móvil.

todo el territorio nacional concomitantemente a la implementación de programas de entrenamiento comunitario en RCP-B<sup>(7,8)</sup>. Estas medidas empoderan a la comunidad para la adecuada y precoz activación de la cadena de supervivencia. En nuestro departamento, desde 2009 hasta 2017, se han instalado 156 DEA y han sido capacitados en RCP-B y utilización de DEA, 9.675 legos.

### Objetivos

Describir la presentación y la supervivencia al ingreso hospitalario (SIH) de los pacientes asistidos por una EMM por PCEH en algunos centros urbanos y suburbanos del departamento de Maldonado.

Analizar variables que se asocian a mayor SIH.

### Material y método

Se realizó un estudio descriptivo-analítico, retrospectivo, de todos los PCEH en pacientes mayores de 14 años asistidos en el período comprendido entre enero de 2005 y agosto de 2017. Los datos se obtuvieron de las historias de atención médica. Para la construcción de la base de datos fueron revisadas todas las historias clínicas con diagnóstico final de paro cardíaco realizado por el médico actuante. Se excluyeron aquellos casos en que el equipo asistencial no realizó maniobras de RCP (constatación de fallecimiento).

La EMM cuenta con tres bases de salida de ambulancias las 24 horas del día en las ciudades de Maldonado (dos unidades especializadas), San Carlos y Piriápolis (una unidad especializada en cada una). La figura 1 muestra el área de cobertura de la EMM en el departamento de Maldonado. La pobla-

ción urbana estable del departamento es de 159.139 habitantes, 122.868 habitantes en la ciudad de Maldonado, 27.471 habitantes en la ciudad de San Carlos y 8.800 habitantes en la ciudad de Piriápolis. La central telefónica se encuentra en la ciudad de Maldonado y cuenta con telefonistas entrenados las 24 horas. Al recibir una llamada, el funcionario realiza un interrogatorio protocolizado. En caso de pérdida de conocimiento no recuperada o dificultad respiratoria, se asigna inmediatamente vía radio el móvil especializado que se encuentre a menor distancia. Los intervalos de tiempo (desde recepción del llamado, activación de la unidad y llegada al lugar) fueron obtenidos del registro computarizado de la central de recepción de llamados. Se definió tiempo recepción-arribo al intervalo de tiempo comprendido entre la recepción de la llamada por probable PCEH y el arribo del equipo de salud al lugar del hecho.

Para el análisis de asociación de variables se realizó test de chi cuadrado para las variables categóricas y test de t para las variables continuas. Se utilizó paquete estadístico de uso libre (Epi Info 7). Para el análisis de las edades se utilizó la herramienta de Epi Info Trends analizando las diferentes franjas etarias y luego se realizó un análisis univariado tomando arbitrariamente un corte en edad: > de 65 años y ≤ 65 años.

### Resultados

Se asistieron 347 pacientes por PCEH en el período de estudio: 242 hombres (69,7%), con una edad media de 66 años ( $DE \pm 12,5$  años) y 105 mujeres, edad media 71,6 años ( $DE \pm 13,5$  años), ( $p=0,002$ ). La mediana del tiempo recepción del llamado-arribo

**Tabla 1.** Ritmo al arribo y supervivencia al ingreso hospitalario.

Ritmo al arribo / SIH	n	%	SIH	
			n	%
Asistolia	195	56,2	25	12,8
AESP	47	13,5	10	21,3
Fibrilación ventricular	102	29,4	38	37,3
Taquicardia ventricular	3	0,9	3	100,0
Total	347	100,0	76	21,9

SIH: supervivencia al ingreso hospitalario; AESP: actividad eléctrica sin pulso.

**Tabla 2.** Análisis de variables I.

	n	SIH (n/%)	Valor p	Chi²
Pacientes asistidos	347			
Lugar evento / SIH				
Hogar	286	49 (17,1)	0,000007	20,0
Vía pública	61	27 (44,3)		
Ritmo desfibrilable / SIH				
Ritmo desfibrilable	105	41 (39,0)	0,0000002	26,5
Ritmo no desfibrilable	242	35 (14,5)		

SIH: supervivencia al ingreso hospitalario.

fue de 7 minutos (rango intercuartílico, 4-10). El PCEH se presentó en 82,4% (286 pacientes) en el hogar y en 17,6% (61pacientes) en la vía pública (VP). Diez pacientes fueron asistidos con DEA, ocho de los cuales presentaron ritmo pasible de desfibrilación. Los ritmos al arribo fueron: asistolia 56,2%, fibrilación ventricular (FV) 29,4%, actividad eléctrica sin pulso (AESP) 13,5% y taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) 0,9%. El 44,7% (155 pacientes) recibió desfibrilación con un promedio de 3,5 descargas por paciente. La SIH fue 21,9% (76 pacientes). Los pacientes que fueron resucitados con DEA tuvieron una SIH de 62,5% (5/8).

En la tabla 1 se presentan las frecuencias relativas y absolutas de los ritmos al arribo del equipo de salud y su correspondiente SIH.

En el análisis univariado las variables que se asociaron a mayor SIH fueron: VP como lugar del evento ( $p<0,001$ ), ritmo desfibrilable al arribo (FV y TVSP) ( $p<0,001$ ), y menor edad ( $p<0,001$ ) (tablas 2 y 3). A medida que aumenta la edad disminuye la SIH y cuando discriminamos menores-mayores de 65 años se observa mayor SIH en los más jóvenes ( $p=0,016$ ) (tabla 3). Las variables sexo masculino y

tiempo recepción-arribo no demostraron significación estadística con respecto a SIH ( $p=0,56$ ).

Cuando analizamos los tiempos de arribo de los diferentes ritmos (desfibrilables o no) no encontramos diferencias en las medianas de los tiempos recepción-arribo ( $p=0,3$ ).

## Discusión

Este trabajo aporta información actual acerca de las características de presentación del PCEH y su SIH en algunos centros urbanos y suburbanos del departamento de Maldonado, Uruguay.

Se asistieron 347 pacientes por PCEH en el período de estudio, predominando el sexo masculino (69%), en forma similar a lo referido en otras publicaciones<sup>(9-11)</sup>. Las mujeres que sufrieron un PCEH fueron significativamente mayores a los hombres.

El 82,4% de los PCEH ocurrió en el hogar. De acuerdo a lo reportado nacional e internacionalmente el porcentaje de PCEH que ocurre en el hogar es muy variable, oscilando entre 61% y 92%<sup>(12-14)</sup>.

La mediana del tiempo recepción del llamado-arribo fue de 7 minutos. Los tiempos reportados

**Tabla 3.** Análisis de variables II.

	N	SIH (n/%)	Valor p	Chi <sup>2</sup>
Pacientes asistidos	347			
Edad / SIH				
≤ 30 años	15	8 (53,3)	0,007	7,2
31 a 40	5	2 (40,0)		
41 a 50	25	5 (20,0)		
51 a 60	49	15 (30,6)		
61 a 70	77	20 (26,0)		
71 a 80	85	17 (20,0)		
≥ 81	79	9 (11,4)		
Sin datos	12			
Totales	347	76 (21,9)		
> de 65 años	203	37 (18,2)	0,016	5,2
≤ 65 años	132	39 (29,5)		
Sin datos	12			

SIH: supervivencia al ingreso hospitalario.

son variables. El tiempo recepción-arribo en nuestro trabajo es similar al de Holanda<sup>(15)</sup>, ligeramente superior al de Alabama, Dallas, Iowa, Milwaukee, Pittsburgh, Portland, Ottawa y Toronto<sup>(13)</sup>, donde se reporta un tiempo de llegada de 5 minutos, e inferior al de ciudades como Dublin (8,3 minutos)<sup>(12)</sup>, Stavanger (Noruega) (9 minutos)<sup>(16)</sup> y Viena, con un tiempo de respuesta de 11 minutos<sup>(17)</sup>.

Dos tercios de los pacientes, al momento de ser asistidos por PCEH, presentaron un ritmo no desfibrilable (asistolia/AESP). El tercio restante se presentó en ritmo pasible de desfibrilación, la mayoría en FV.

La evidencia internacional disponible reporta que uno a dos tercios de los pacientes se presentan con ritmo desfibrilable al momento de ser asistidos por PCEH<sup>(11,13,16,17)</sup>.

En nuestro estudio uno de cada cinco pacientes asistidos por PCEH llegó vivo al hospital. Las cifras reportadas varían desde 6% a 42 %<sup>(18,19)</sup>. La SIH (21,9%) es similar a la reportada por otros trabajos nacionales<sup>(14)</sup>.

Diez pacientes fueron asistidos con DEA por testigos. De estos, los que presentaron un ritmo pasible de desfibrilación y fueron resucitados con DEA (8 casos) presentaron una SIH tres veces mayor a la media. Si bien son pocos pacientes, los datos son similares a los reportados en una serie de pacientes resucitados con DEA en Uruguay<sup>(3)</sup>.

En nuestro trabajo las variables que se asociaron a mayor supervivencia al arribo hospitalario fueron: las edades menores, la VP como lugar del evento y la pre-

sencia de ritmo desfibrilable al arribo del equipo de salud, similar a lo publicado por otros autores<sup>(16,17,20)</sup>.

Debería instrumentarse la utilización de una planilla universal de recolección de datos en el PCEH que permitiera realizar un seguimiento, en la que se incluyeran las variables de interés y la supervivencia al alta hospitalaria, datos no disponibles actualmente en Uruguay.

### Limitaciones

Este trabajo se realizó a partir de las historias clínicas de atención médica no contando con una planilla de registro de variables en el PCEH. Es por esto que carecemos de datos fidedignos de maniobras de RCP realizadas antes de la llegada del equipo de salud, así como de otros datos que podrían ser de gran interés.

Por ejemplo, 30% de los pacientes se presentó con un ritmo desfibrilable, pero en el 44% de los casos se realizaron descargas eléctricas para intentar la desfibrilación. Aquí hay un 15% de pacientes en que desconocemos con detalle qué fue lo que sucedió: si retomaron ritmo desfibrilable luego de la resucitación avanzada y recibieron desfibrilación, o si pacientes en ritmos no desfibrilables recibieron desfibrilación.

### Conclusiones

El ritmo más frecuente al arribo del equipo de salud fue la asistolia seguido de la FV. La SIH se situó en

21,9%. Las edades menores, la VP como lugar del evento y la presencia de ritmos desfibrilables al arribo de la EMM se asociaron a mayor SIH.

## Bibliografía

1. **Zipes DP, Wellens HJJ.** Sudden cardiac death. *Circulation*. 1998; 98(21):2334-51. doi: 10.1161/01.CIR.98.21.2334.
2. **Engelstein ED, Zipes DP.** Sudden cardiac death. In: **Alexander RW, Schlant RC, Fuster V, eds.** *Hurst's the heart, arteries and veins*. 9th ed. New York (NY): McGraw-Hill; 1998:1081-112.
3. **Niggemeyer A, Xalambri F, Alborno H, Sánchez A, López P, Urroz N, et al.** Resucitación utilizando desfibrilador externo automático en el Uruguay. *Rev Urug Cardiol*. 2015; 30(1): 32-8.
4. **Handley AJ, Koster R, Monsieurs K, Perkins GD, Davies S, Bossaert L.** European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005: Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*. 2005; 67 Suppl 1:S7-23. doi: 10.1016/j.resuscitation.2005.10.007.
5. **Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL.** Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010; 3(1): 63-81. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.889576.
6. **Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al.** European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015. Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015; 95: 1-80. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.038.
7. Disponibilidad de Desfibriladores Externos Automáticos. Ley 18360 de 26 de setiembre de 2008. Uruguay. [consulta 15 Feb 2018]. Disponible en: <http://cardiosalud.org/files/ley-18360.pdf>.
8. Reglamentación sobre adquisición y uso de Desfibriladores Externos Automáticos (DEA). Decreto 330/009 de 13 de julio de 2009. Uruguay. [consulta 15 Feb 2018]. Disponible en: [http://fundaciongajer.org/docs/Decreto\\_reglamentario\\_DEA\\_13\\_07\\_2009.pdf](http://fundaciongajer.org/docs/Decreto_reglamentario_DEA_13_07_2009.pdf).
9. **Eckstein M, Stratton SJ, Chan LS.** Cardiac Arrest Resuscitation Evaluation in Los Angeles: CARE-LA. *Ann Emerg Med*. 2005; 45(5):504-9. doi: 10.1016/j.annemergmed.2004.11.024.
10. **Robinson S, Swain AH, Hoyle SR, Larsen PD.** Survival from out-of-hospital cardiac arrest in New Zealand following the 2005 resuscitation guideline changes. *Resuscitation*. 2010; 81(12):1648 -51. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.07.009.
11. **Boyce LW, Vliet Vlieland TP, Bosch J, Wolterbeek R, Volker G, van Exel HJ, et al.** High survival rate of 43% in out-of-hospital cardiac arrest patients in an optimised chain of survival. *Neth Heart J*. 2015; 23(1):20-5. doi: 10.1007/s12471-014-0617-x.
12. **Margey R, Browne L, Murphy E, O'Reilly M, Mahon N, Blake G, et al.** The Dublin cardiac arrest registry: temporal improvement in survival from out-of-hospital cardiac arrest reflects improved pre-hospital emergency care. *Europace*. 2011; 13(8): 1157-65. doi: 10.1093/europace/eur092.
13. **Weisfeldt ML, Everson-Stewart S, Sitlani C, Rea T, Aufderheide TP, Atkins DL, et al.** Ventricular tachyarrhythmias after cardiac arrest in public versus at home. *N Engl J Med*. 2011; 364(4):313-21. doi: 10.1056/NEJMoa1010663.
14. **Machado F, Bouzas P, Niggemeyer A, Alborno H.** Factores pronósticos de la supervivencia del paro cardíaco extrahospitalario en Montevideo. Análisis de cinco años. *Rev Urug Cardiol*. 2013; 28(2): 136-40.
15. **Sharma AS, Pijls RWM, Weerwind PW, Delnoij TSR, de Jong WC, Gorgels APM, et al.** Out-of-hospital cardiac arrest: the prospect of E-CPR in the Maastricht region. *Neth Heart J*. 2016; 24(2):120-6. doi: 10.1007/s12471-015-0782-6.
16. **Lindner TW, Søreide E, Nilsen OB, Torunn MW, Lossius HM.** Good outcome in every fourth resuscitation attempt is achievable—an Utstein template report from the Stavanger region. *Resuscitation*. 2011; 82(12): 1508-13. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.06.016.
17. **Nürnberg A, Sterz F, Malzer R, Warenits A, Girs M, Stöckl M, et al.** Out of hospital cardiac arrest in Vienna: incidence and outcome. *Resuscitation*. 2013; 84(1):42-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.07.002.
18. **Dunne RB, Compton S, Zalenski RJ, Swor R, Welch R, Bock BF.** Outcomes from out- of-hospital cardiac arrest in Detroit. *Resuscitation*. 2007; 72(1):59-65.
19. **Franek O, Pokorna M, Sukupova P.** Pre-hospital cardiac arrest in Prague, Czech Republic – The Utstein-style report. *Resuscitation*. 2010; 81(7):831-5. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.03.005.
20. **Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW.** Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010; 81(11):1479-87. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.006.