

ORIGINAL

Clusters de casos de suicidio espacio-temporal en la comunidad de Antequera (España)



Lucía Pérez-Costillas^{a,b}, Hilario Blasco-Fontecilla^{c,d,*}, Nicolás Benítez^e, Raquel Comino^f, José Miguel Antón^g, Valentín Ramos-Medina^{b,h}, Amalia Lopez^h, José Luis Palomo^h, Lucía Madrigal^f, Javier Alcalde^b, Emilio Perea-Millá^e, Paula Artieda-Urrutia^c, Victoria de León-Martínezⁱ y Yolanda de Diego Otero^{a,f}

^a Unidad de Gestión Clínica de Salud Mental, Hospital Regional Universitario, Málaga, España

^b Universidad de Málaga, Málaga, España

^c CSM de Collado Villalba, Instituto de Investigación (IDIPHIM)-Servicio de Psiquiatría, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^d Centro de Investigación Biomédica en Red de Salud Mental (CIBERSAM), Madrid, España

^e Hospital Costa del Sol, Marbella, España

^f Fundación Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Hospital Regional Universitario, Málaga, España

^g Hospital Comarcal de Antequera, Antequera, España

^h Servicio de Patología Forense, Instituto de Medicina Legal de Málaga, Málaga, España

ⁱ Instituto de Investigación Sanitaria (IIS)-Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

Recibido el 17 de julio de 2013; aceptado el 21 de enero de 2014

Disponible en Internet el 27 de junio de 2014

PALABRAS CLAVE

Suicidio;
Agrupación (*cluster*)
de enfermedad;
Contagio

Resumen

Introducción: En España, cada año consuman suicidio alrededor de 3.500 personas. El principal objetivo del presente estudio fue examinar si eran evidentes agrupaciones (*clusters*) espacio-temporales de suicidio en la región de Antequera (Málaga, España).

Métodos: *Muestra y procedimiento.* Entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2008, se identificaron todos los casos de suicidio consumado (fuente: Servicio de Patología Forense del Instituto de Medicina Legal, Málaga, España).

Geolocalización. Usamos *Google Earth* para calcular las coordenadas del domicilio de todos los casos de suicidio.

Análisis estadístico. Usamos el programa SaTScan® espacio-temporal y la función K de Ripley para examinar la presencia de agrupaciones (*clusters*) espacio-temporales de los casos de suicidio. Acto seguido, utilizamos la prueba de la X^2 de Pearson para determinar la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre los casos de suicidio identificados dentro y fuera de las agrupaciones de suicidio.

Resultados: En los análisis del presente estudio efectuado en el municipio de Antequera, de un total de 120 individuos que cometieron suicidio se incluyeron 96 (80%). Se identificaron pruebas

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: lpcostillas@gmail.com (L. Pérez-Costillas), hmbiasco@yahoo.es (H. Blasco-Fontecilla).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2014.01.007>

1888-9891/© 2013 SEP y SEPB. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

estadísticamente significativas para 7 agrupaciones espacio-temporales de suicidio dentro de los límites críticos de 0-2,5 km de distancia y durante la primera y segunda semana después del caso de suicidio ($p < 0,05$ en ambos casos). Entre los casos de suicidio dentro de agrupaciones ($n = 17$), no hubo ningún individuo en el que se hubiera establecido un diagnóstico de trastorno psicótico actual, mientras que, entre los casos de suicidio fuera de las agrupaciones espacio-temporales, en el 20%, se había establecido dicho diagnóstico ($X^2 = 4,13$; $gl = 1$; $p < 0,05$).

Conclusiones: En la región circundante de Antequera están presentes agrupaciones (*clusters*) espacio-temporales de los casos de suicidio. Entre pacientes con un diagnóstico de trastorno psicótico actual hubo menos probabilidades de una influencia por los factores que determinan las agrupaciones espacio-temporales de los casos de suicidio consumado.

© 2013 SEP y SEPB. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Suicide;
Disease clustering;
Contagion

Space-time suicide clustering in the community of Antequera (Spain)

Abstract

Introduction: Approximately 3,500 people commit suicide every year in Spain. The main aim of this study is to explore if a spatial and temporal clustering of suicide exists in the region of Antequera (Málaga, España).

Methods: Sample and procedure: All suicides from January 1, 2004 to December 31, 2008 were identified using data from the Forensic Pathology Department of the Institute of Legal Medicine, Málaga (España).

Geolocalisation. Google Earth was used to calculate the coordinates for each suicide decedent's address.

Statistical analysis. A spatiotemporal permutation scan statistic and the Ripley's K function were used to explore spatiotemporal clustering. Pearson's chi-squared was used to determine whether there were differences between suicides inside and outside the spatiotemporal clusters.

Results: A total of 120 individuals committed suicide within the region of Antequera, of which 96 (80%) were included in our analyses. Statistically significant evidence for 7 spatiotemporal suicide clusters emerged within critical limits for the 0-2.5 km distance and for the first and second semanas ($P < .05$ in both cases) after suicide. There was not a single subject diagnosed with a current psychotic disorder, among suicides within clusters, whereas outside clusters, 20% had this diagnosis ($X^2 = 4.13$; $df = 1$; $P < .05$).

Conclusions: There are spatiotemporal suicide clusters in the area surrounding Antequera. Patients diagnosed with current psychotic disorder are less likely to be influenced by the factors explaining suicide clustering.

© 2013 SEP y SEPB. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La detección precoz de las epidemias de las enfermedades constituye una tarea difícil¹. Aunque desde tiempos inmemoriales hasta el siglo XXI se han descrito brotes de suicidio en diferentes poblaciones², los resultados empíricos siguen siendo contradictorios³. Un *cluster* o agrupación de suicidio hace referencia a la presencia de un número excepcionalmente alto de casos de suicidio no debidos al azar, próximos en espacio y/o tiempo². Debido a la debilidad de los estudios clásicos, efectuados sobre las agrupaciones de casos de suicidio, una importante contribución en este campo fue la implementación de métodos estadísticos usados en general para detectar las agrupaciones de enfermedades infecciosas⁴. De hecho, los análisis scan espacio-temporal son una solución apropiada para la detección precoz de los brotes de enfermedad². Con estos métodos se pueden encontrar agrupaciones demostrando una mayor frecuencia de enfermedad dentro de

un espacio-tiempo predeterminado. Se han utilizado para diferentes enfermedades¹, pero las pruebas de su uso en los casos de suicidio son limitadas⁵. La implementación de estos nuevos instrumentos analíticos podría contribuir a reducir la morbimortalidad de las repercusiones de un suicidio porque mejoraría la detección precoz de las agrupaciones de suicidio.

Las agrupaciones de suicidio representan alrededor del 5-10% de casos de suicidio, y este fenómeno parece ser especialmente frecuente entre adolescentes y adultos jóvenes^{2,4,6-8}. En comparación con el concepto similar de «contagio» de suicidio, que presta atención a las razones que son la base de la acumulación de casos (que explican el *porqué* del *cluster* de casos de suicidio), el concepto de agrupaciones no considera las razones subyacentes de la acumulación de casos⁹. Esta diferenciación es importante porque, aunque el contagio del caso de suicidio suele considerarse el único mecanismo, que es la base de los *clusters* de suicidio y la analogía entre el «modelo de enfermedades

infecciosas» y las agrupaciones de suicidio es convincente⁴, en las agrupaciones de suicidio, además de la imitación, también podrían intervenir otros mecanismos. Por ejemplo, en un estudio reciente, efectuado en Escocia, sobre *clustering* espacial de suicidio, los autores examinaron la presencia de *clusters* de suicidio en masa en 10.058 áreas de escasa extensión durante 3 períodos de tiempo: 1980-1982, 1990-1992 y 1999-2001. Encontraron 3 *clusters* que no se explicaron por contagio, sino por la concentración de privación socioeconómica³.

Como mínimo 2 importantes factores han dificultado la investigación sobre las agrupaciones de suicidio: en primer lugar, la falta de definición estandarizada de agrupación de suicidio con respecto al número «requerido» de casos de suicidio, y las limitaciones de espacio y tiempo, que restringen la comparabilidad entre las diferentes investigaciones^{4,10-12}; en segundo lugar, aunque los métodos espacio-temporales fueran una alternativa apropiada para el estudio de las agrupaciones de suicidio, probablemente algunas limitaciones habrían impedido la generalización de su estudio. En esencia, hay 2 tipos de métodos de *clustering* espacio-temporal¹⁰: 1) *métodos de emparejamiento*, que se basan en el cálculo de la distancia entre pares de observaciones; y 2) *métodos de celda*, que subdividen el área geográfica y el momento del estudio en unidades espacio-temporales en las que se distribuyen los casos. En general, el procedimiento de Knox¹³ es el método de emparejamiento más utilizado. Considera todos los pares posibles de casos, y las distancias espacio-temporales entre ellos. Para cada par, trata de establecer una agrupación demostrando una relación positiva entre las distancias espacio-temporales². Si algunos casos cercanos en el espacio también lo son en el tiempo, o, al contrario, hay evidencias de agrupación espacio-temporal. Por desgracia, el método de Knox presenta algunas desventajas, que limitan su uso para detectar agrupaciones de suicidio (véase más adelante, el apartado Métodos).

En función de los estudios publicados, examinamos si en el municipio de Antequera (Málaga, sur de España) estaban presentes agrupaciones espacio-temporales de casos de suicidio. Consideramos la definición clásica de agrupación de suicidio sugerida por Gould —una serie de casos de suicidio próximos espacio-temporalmente²—, y usamos la función K de Ripley¹⁴, para identificar las agrupaciones. Dentro del municipio de Antequera esperábamos encontrar varias agrupaciones de espacio (0-2,5 km) y tiempo (una o 2 semanas). Además, formulamos la hipótesis de que los trastornos de la personalidad serían más probables dentro de las agrupaciones de suicidio que fuera de ellos. Tal y como ha sido señalado recientemente, este tipo de estudios son fundamentales para mejorar la prevención del suicidio en España, que sigue siendo “una necesidad clínica no resuelta”¹⁵.

Métodos

Población y procedimiento

En el municipio de Antequera, desde el 1 de enero del 2004 al 31 de diciembre de 2008, utilizando los datos del Servicio de Anatomía Patológica Forense del Instituto de Medicina Legal en Málaga, España, se identificaron todos los casos de suicidio (definidos como cualquier fallecimiento para el

que la causa de la muerte correspondió a los códigos E950-959 de la Ninth Revision of the International Classification of Diseases, ICD-9) (Clasificación Internacional de las Enfermedades, novena revisión, CIE-9). Durante el período de 5 años en que se emprendió el presente estudio, en el municipio de Antequera, se estimó una mediana de 112.410 habitantes (Instituto de Estadística de Andalucía, 2011); el municipio incluye las poblaciones siguientes: Alameda, Almargén, Antequera, Campillos, Cañete la Real, Fuente de Piedra, Humilladero, Mollina, Sierra de Yegüas, Teba y Valle de Abdalajís. Seleccionamos esta región debido a sus elevadas tasas de suicidio (véase el apartado Resultados), y porque, en la revisión de los estudios publicados, se puso de relieve que las áreas rurales corren mayor riesgo de agrupaciones de suicidio. Aprobó el estudio el comité de investigación apropiado.

Seguimos los procedimientos publicados para las autopsias psicológicas¹⁶. Después de acontecer el caso de suicidio en el área estudiada, obtuvimos el consentimiento informado de un miembro de la familia. Todas las entrevistas se mantuvieron a los 3-18 meses del acontecimiento.

Utilizando la versión DSM-IV de la Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI)¹⁷ y la versión española de la Diagnostic Interview for Genetic Studies (DIGS)¹⁸, respectivamente, se estableció el diagnóstico de trastornos de eje I y de eje II en los casos de suicidio. La MINI es una entrevista diagnóstica estructurada, breve y fácil de administrar, que valora los trastornos DSM-IV de eje I¹⁷.

La DIGS se formuló para valorar los trastornos psiquiátricos mayores y los trastornos de la personalidad¹⁸. Es un instrumento habitual de valoración de los estudios genéticos. Para evaluar los acontecimientos vitales agudos en el mes previo al suicidio, usamos la St. Paul Ramsey Life Experience Scale¹⁹.

Geolocalización

Se usó *Google Earth* (<http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>) para determinar las coordenadas de la dirección de cada caso de suicidio consumado. Más tarde, se proyectaron en un mapa utilizando el modelo elipsoide WGS84 con un Universal Transverse Mercator Coordinate Converter GEO v9.200712. Después de calcular la tasa de suicidio considerando los 120 suicidios, de los análisis restantes, se excluyeron 24 casos de suicidio porque la dirección del individuo fallecido no estuvo disponible.

Análisis estadístico

Análisis de los *clusters* con el programa SaTScan® espacio-temporal

Se empleó el modelo de permutación espacio-temporal para examinar retrospectivamente las agrupaciones espacio-temporales mediante variaciones/modificaciones de las ventanas de diferente amplitud espacio-temporal y valorar su influencia en los resultados del modelo. Inicialmente, este programa se diseñó para detectar agrupaciones temporales²⁰. Sin embargo, poco después, se implementó en el contexto de los *clusters* espaciales¹⁰. Este tipo de análisis no requiere datos de la población en riesgo, y por lo tanto, es útil para detectar los brotes de enfermedad cuando el

único dato disponible es el número de casos¹. En esencia, el programa SaTscan® de permutación espacio-temporal se basa en la creación de cilindros, que rastrean toda el área y el período de estudio, y que se solapan para definir una «ventana scan» de una duración preseleccionada de tiempo, dentro de un área determinada. Cada cilindro representa un brote potencial (es decir, en el presente estudio una agrupación de casos de suicidio). La base circular del cilindro representa el área geográfica del posible brote, y la altura del cilindro es el período de tiempo (duración). El programa SaTscan® de permutación espacio-temporal itera todas las posibles combinaciones entre las diferentes bases (espacio) y alturas (tiempo)^{1,7}. Mediante la hipótesis nula, se alcanza significación estadística calculando la probabilidad de obtener el número máximo de casos de suicidio en la «ventana scan» preseleccionada (es decir, se espera que los casos dentro de cada *cluster* sigan una distribución de Poisson con riesgos espacio-temporales constantes). En otras palabras, era predecible que el número total de casos de suicidio se distribuyera de manera uniforme en un período de tiempo preseleccionado^{1,7}. Por lo tanto, al rechazar la hipótesis nula, asumimos que los riesgos relativos dentro y fuera del cilindro serían diferentes. Todos los análisis de detección se efectuaron con el paquete estadístico SaTscan (<http://www.satscan.org>)²¹, que se puede descargar de forma gratuita.

A partir de los diferentes métodos estadísticos formulados para detectar agrupaciones espacio-temporales de enfermedad, usamos la función K de Ripley¹⁴. Esta función, que se basa en simulaciones de Monte Carlo, es una generalización del procedimiento de Knox^{13,14}. Este procedimiento presenta 2 importantes desventajas: en primer lugar, la selección de las distancias espacio-temporales es subjetiva; y en segundo lugar, este método requiere múltiples pruebas²². La función K de Ripley carece de estas limitaciones. Además, a diferencia de la prueba de Knox, puede utilizarse en áreas geográficas poco extensas²³. Los valores espacio-temporales de la función K de Ripley se calcularon con el paquete estadístico Splancs²⁴ usando el parámetro R (www.r-project.org).

En función de los estudios publicados, se generaron tablas de contingencia para las combinaciones de 4 períodos de tiempo (1-4 semanas) y 4 distancias (0-2,5 km; 2,5-5 km; 5-10 km; y 10 km) críticos⁷. Todavía no se dispone de una definición aceptada con carácter universal de los límites espaciales de los «*clusters* de casos de suicidio», pero Gould et al.²⁵ consideraron que el municipio de residencia era una unidad espacial más sensible que la ciudad de residencia. Para la función K de Ripley, el acontecimiento desencadenante se definió como la confluencia de un *clustering* temporo-espacial de 0-2,5 km y de 0-1 y 0-2 semanas. Para cada una de estas combinaciones espacio-temporales, se determinó la probabilidad de observar una agrupación de casos de suicidio asumiendo una distribución normal ($p < 0,05$) y con la utilización de un proceso de simulación iterativa. Con el objetivo de probar la interacción espacio-temporal, construimos una prueba de permutación basada en las funciones K de Ripley observadas en la población del presente estudio utilizando técnicas de *bootstrapping*. La prueba del contraste se calculó como la mediana de las diferencias en las funciones K espacio-temporales simuladas y el producto de las funciones K estimadas en cada una de las

dimensiones espacio-temporales. Para calcular la distribución teórica de la prueba del contraste en cada escala, se efectuó un total de 1.000 simulaciones.

Análisis descriptivos

Utilizamos la prueba de la X^2 de Pearson (2 colas) para examinar si había diferencias significativas entre los casos de suicidio (dentro comparado con fuera de *clusters*) en las características sociodemográficas y clínicas, y el método de comisión empleado. Para estos análisis se utilizó el programa SPSS v.20 para Macintosh.

Resultados

En Antequera, entre el 1 de enero de 2004 y el 31 de diciembre de 2008, un total de 120 individuos cometieron suicidio. Para el período 2004-2008, en Antequera, la tasa de suicidio anual media (ajustada para la edad) era de 24/100.000 (20/100.000-40/100.000 habitantes; intervalo de confianza [IC] del 95%). En el gráfico de la [figura 1](#) se muestran las diferentes agrupaciones espacio-temporales ($n = 7$) encontrados en la región de Antequera utilizando el programa SaTscan®. En esta región se observaron agrupaciones espacio-temporal significativas ($p < 0,05$) para áreas de esta región, por lo demás, geográficamente dispersas.

En la [tabla 1](#) se muestran los resultados de los análisis espacio-temporales utilizando las ventanas de la semana 1, 2, 3 y 4. Se observaron pruebas estadísticamente significativas de agrupación temporo-espacial en los límites críticos de 0-2,5 km y la primera y segunda semana ($p < 0,05$ en ambos casos).

Acto seguido, examinamos si los casos de suicidio considerados dentro de las agrupaciones espacio-temporales eran significativamente diferentes de los casos fuera de ellos. En la [tabla 2](#) se muestran las características sociodemográficas de todos los casos de suicidio para los que se dispuso de dirección postal ($n = 96$; no fue posible obtener la dirección postal de los 24 casos restantes, pero no difirieron por lo que respecta a las variables sociodemográficas y clínicas, comparado con los casos de suicidio restantes). El 79,2% de los casos de suicidio correspondió a varones. La edad mediana de los casos de suicidio consumado fue de 54,1 ($\pm 20,3$) años. Entre los casos de suicidio dentro de los *clusters*, la probabilidad de casos con un nivel superior de estudios fue mayor que entre los casos de suicidio fuera de ellos ($X^2 = 6,70$; $gl = 2$; $p = 0,035$). Por lo que respecta a las características clínicas ([tabla 3](#)), entre los casos de suicidio dentro de las agrupaciones, no se identificó ningún caso en el que se hubiera establecido el diagnóstico de trastorno psicótico actual, mientras que, fuera de las agrupaciones, en el 20% de casos de suicidio se había establecido dicho diagnóstico ($X^2 = 4,13$; $gl = 1$; $p < 0,05$). Por último, entre los casos de suicidio tras el caso de suicidio índice, en 5 de 7 agrupaciones, se había establecido un diagnóstico de trastorno de la personalidad.

Discusión

El presente estudio pone de relieve pruebas de la existencia de *clusters* espacio-temporales de casos de suicidio en

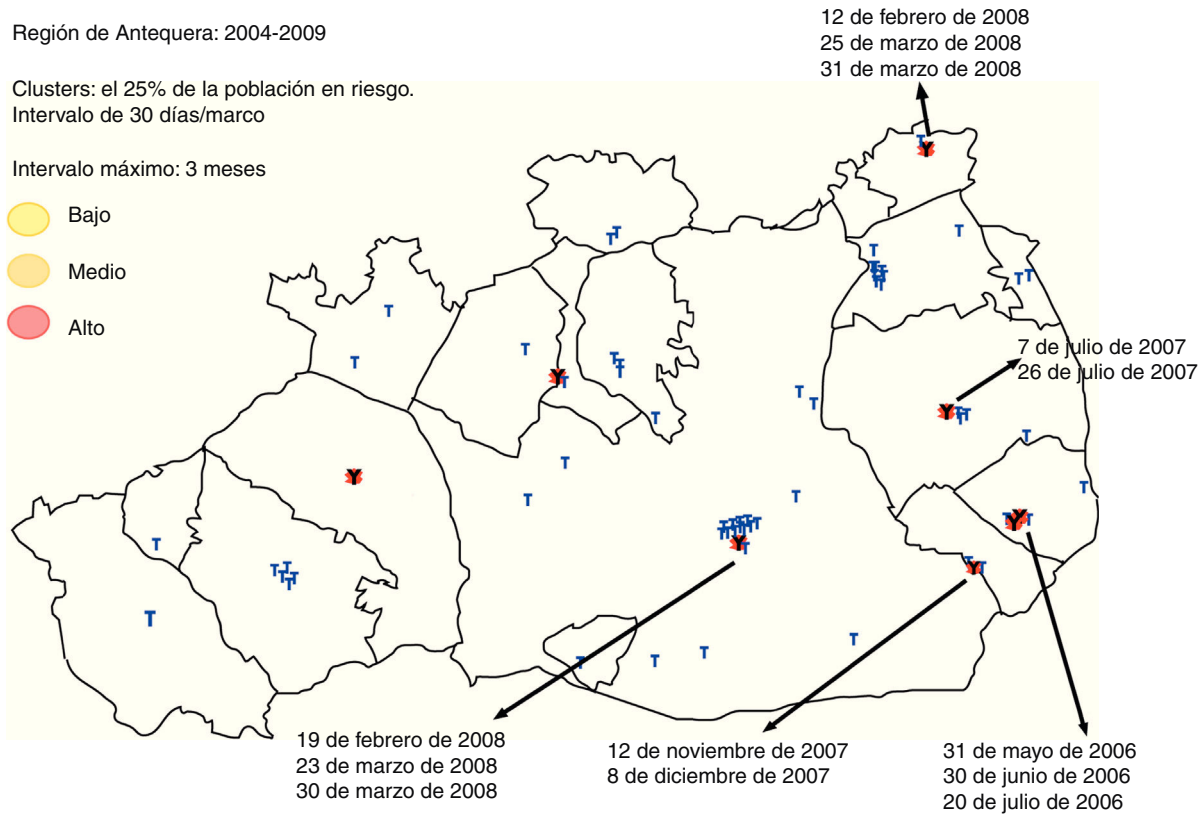


Figura 1 Representación gráfica de las principales agrupaciones (*clusters*) espacio-temporales en el municipio de Antequera, situado en el área norte de Málaga, España. Los 7 círculos de color rojo (señalados con flechas) representan una elevada interacción espacio-temporal. Cada punto de datos representa un caso de suicidio en el marco espacio-temporal.

Tabla 1 Valores de p de la interacción espacio-temporal tras análisis estadístico con la función K de Ripley

Tiempo	Distancia			
	2,5 km	5 km	10 km	15 km
1 semana	0,04	0,058	0,083	0,194
2 semanas	0,046	0,072	0,111	0,307
3 semanas	0,059	0,114	0,149	0,382
4 semanas	0,052	0,092	0,152	0,397

El tiempo representa las semanas después de que acontezca un segundo caso de suicidio tras el caso de suicidio índice, y la distancia representa el número de kilómetros que separan un segundo y tercer caso de suicidio tras el caso de suicidio índice. En negrita se han señalado las asociaciones estadísticamente significativas

diversas áreas de la región de Antequera, España. La interacción espacio-temporal observada se limitó geográfica y cronológicamente a 2,5 km y a un intervalo de tiempo de 2 semanas. La serie de agrupaciones espacio-temporales de casos de suicidio, descrita en el presente estudio, se incluye en el concepto de agrupaciones «puntuales» (*point clusters*), que son agrupaciones contiguas de casos de suicidio tanto en tiempo como en espacio⁸. Tradicionalmente, el aprendizaje social directo de los individuos próximos ha explicado este tipo de agrupaciones, y se ha considerado que

solo acontecen en Instituciones. Sin embargo, los hallazgos del presente estudio muestran que, aparte de darse únicamente en las instituciones, los *clusters* punto de casos de suicidio también pueden acontecer en áreas poco extensas, geográficamente aisladas²⁶. Además, los resultados del presente estudio indican que el programa SaTscan® de permutación espacio-temporal y la función K de Ripley son instrumentos útiles en el estudio de agrupaciones espacio-temporales de casos de suicidio. Por otra parte, cuando comparamos los casos de suicidio dentro y fuera de las agrupaciones, no encontramos grandes diferencias con respecto a las características sociodemográficas y clínicas.

En España, cada año, consuman el suicidio alrededor de 3.500 individuos (<http://www.ine.es/>). La tasa de suicidios detectada en la región de Antequera (24/100.000 habitantes) fue mayor que la tasa media de suicidios en España documentada en 2008 (7,6/100.000 habitantes; <http://www.ine.es/>). Esta tasa elevada de suicidio coincide con las altas tasas de suicidio descritas en regiones de escasa extensión geográfica en diferentes poblaciones de todo el mundo^{3,6,7}, y podría explicarse por las características de esta región. La comunidad de Antequera es un área rural de 2.141,2 km² de Málaga (Andalucía, España)²⁷. El suicidio es más frecuente en áreas rurales aisladas^{28,29}. Para individuos que viven en zonas rurales, los principales factores de riesgo de suicidio son socioculturales (p. ej., tener un estilo de vida agotador y una menor tasa de utilización de servicios de salud mental), el aislamiento geográfico e

Tabla 2 Características de los casos de suicidio en Antequera (Málaga, España), 2004-2008

Características sociodemográficas	n = 96 (%)	Casos de suicidio dentro de clusters (n = 17) n (%)	Casos de suicidio fuera de clusters (n = 79) n (%)	Valor de p (prueba estadística)
Sexo (mujeres)^a	20 (20,8)	2 (11,8)	18 (22,8)	$\chi^2 = 1,03$; gl = 1; p = 0,51
Edad				
18-65 años	52 (54,2)	8 (47,1)	44 (55,7)	$\chi^2 = 0,42$; gl = 1; p = 0,60
> 65 años	44 (45,8)	9 (52,9)	35 (44,3)	
Estado civil^a				
Soltero	26 (27,1)	8 (47,1)	18 (22,8)	$\chi^2 = 4,81$; gl = 3; p = 0,19
Casado/pareja de hecho	52 (54,2)	7 (41,2)	45 (57,0)	
Separado/divorciado	5 (5,2)	0 (0,0)	5 (6,3)	
Viudo	13 (13,5)	2 (11,8)	11 (13,9)	
Nivel de estudios (años)^a				
< 8	91 (94,8)	14 (82,4)	77 (97,5)	$\chi^2 = 6,70$; gl = 2; p = 0,035
9-12	3 (3,1)	2 (11,8)	1 (1,3)	
> 12	2 (2,1)	1 (5,9)	1 (1,3)	
Posición socioeconómica^a				
Baja-media (1 y 2)	31 (32,3)	4 (23,5)	27 (32,4)	$\chi^2 = 1,32$; gl = 2; p = 0,51
Media (3)	50 (52,1)	11 (64,7)	39 (49,4)	
Media-alta (4 y 5)	15 (15,6)	2 (11,8)	13 (16,5)	
Situación laboral^a				
Parado (con/sin prestación)	10 (10,4)	0 (0,0)	10 (12,7)	$\chi^2 = 3,29$; gl = 4; p = 0,51
Empleado	28 (29,2)	7 (41,2)	21 (21,6)	
Invalidez	15 (15,6)	3 (17,6)	12 (15,2)	
Jubilado	43 (44,8)	7 (41,2)	36 (45,6)	
Unidad familiar				
Vive solo	14 (14,6)	1 (5,9)	13 (16,5)	$\chi^2 = 1,79$; gl = 2; p = 0,41
Convive con familiares	80 (80,3)	16 (94,1)	64 (81,0)	
Convive con personas físicas no emparentadas	2 (2,1)	0 (0,0)	2 (2,5)	

gl: grados de libertad.

Se han señalado en negrita las relaciones estadísticamente significativas.

^a Una o más celdas incluyen menos de 5 casos.

interpersonal (p. ej., pérdida de sentido de comunidad y disponibilidad limitada de apoyo social y emocional), y los problemas económicos y sociales²⁹. De hecho, el gobierno escocés implementó una estrategia de prevención («choose life» [elección de vida]) con el objetivo de reducir la tasa de suicidios en un 20% entre 2003 y 2013. Los únicos grupos prioritarios definidos por región geográfica fueron las «áreas rurales apartadas o aisladas»³.

Una posible explicación de esta serie de *clusters* espacio-temporales en Antequera es el contagio³⁰. El contagio se puede explicar por la exposición *directa*, si de hecho el individuo conoce el caso de suicidio índice o la exposición *indirecta* (p. ej., conocimiento verbal o información a través de los medios de comunicación)^{10,11,31}. La exposición directa puede ejercer su efecto contagioso a través del aprendizaje social, la identificación o, incluso, la imitación¹¹. Además, el conocimiento verbal y la información ofrecida por los medios de comunicación pueden ser factores de difusión en áreas geográficas poco extensas donde predominan las relaciones interpersonales directas. En general, las agrupaciones de casos de suicidio se han documentado entre adolescentes

y adultos jóvenes, en particular las mujeres^{25,26,30}. No obstante, también se han descrito en poblaciones de mayor edad o incluso exclusivamente entre hombres. Por ejemplo, en un estudio se describió una agrupación de casos de suicidio entre individuos de 55-64 años de edad al cabo de una semana del caso de suicidio índice²⁵. Además, Bechtold³¹ estudió una agrupación de 9 casos de suicidios entre adolescentes y adultos jóvenes de la comunidad de los indios norteamericanos de las Grandes Llanuras (actuales estados de Colorado y Wyoming), llamados arapahoe o *gens-de-vache*. Esta comunidad aloja múltiples tribus y su población total es de varios miles de individuos. Los 9 suicidios correspondieron a varones de la misma tribu y habían cometido suicidio en un período de 8 semanas. Es interesante destacar que todos los casos de suicidio estuvieron interrelacionados y no solo se habían extendido a los individuos con factores de riesgo, sino también, en apariencia, a los individuos sanos con quienes compartían características. El autor sugirió que, en individuos sanos, la imitación fue el factor etiológico más importante para explicar la extensión del suicidio. Otros autores también han descrito que la imitación

Tabla 3 Características clínicas de los casos de suicidio en Antequera (Málaga, España), 2004-2008

Características sociodemográficas	n = 96 (%)	Casos de suicidio dentro de <i>clusters</i> (n = 17) n (%)	Casos de suicidio fuera de <i>clusters</i> (n = 79) n (%)	Valor de p
<i>Trastornos de eje I</i>				
Episodio depresivo mayor (actual)	50 (52,1)	7 (41,2)	43 (54,4)	$\chi^2 = 0,98$; gl = 1; p = 0,32
Trastorno psicótico actual ^a	16 (16,7)	0 (0)	16 (20,3)	$\chi^2 = 4,13$; gl = 1; p < 0,05
Alcoholismo (12 meses previos)	50 (52,1)	9 (52,9)	41 (51,9)	$\chi^2 = 0,01$; gl = 1; p = 1,00
Trastorno por consumo drogas (12 meses previos) ^a	21 (21,9)	5 (29,4)	16 (20,3)	$\chi^2 = 0,83$; gl = 1; p = 0,34
<i>Trastornos personalidad</i>	45 (46,9)	9 (52,9)	36 (45,6)	$\chi^2 = 0,30$; gl = 1; p = 0,60
<i>Acontecimientos vitales (mes previo)</i>				
Conflictos de pareja	48 (50)	7 (41,2)	41 (51,9)	$\chi^2 = 0,64$; gl = 1; p = 0,59
Otros conflictos interpersonales ^a	64 (66,7)	14 (82,4)	50 (63,3)	$\chi^2 = 2,29$; gl = 1; p = 0,52
Conflictos laborales	28 (29,2)	5 (29,4)	23 (29,1)	$\chi^2 = 0,01$; gl = 1; p = 1,00
Experiencias vitales estresantes	47 (49,5)	9 (52,9)	38 (48,7)	$\chi^2 = 0,64$; gl = 1; p = 0,59
Problemas de salud	52 (54,2)	11 (64,7)	41 (51,9)	$\chi^2 = 0,10$; gl = 1; p = 0,79
<i>Método de suicidio^a</i>				
Sobredosis	1 (1)	0 (0)	1 (1,3)	$\chi^2 = 4,75$; gl = 4; p = 0,31
Ahorcamiento	76 (79,2)	14 (82,4)	62 (78,5)	
Disparo	8 (8,3)	1 (5,9)	7 (8,9)	
Precipitación	7 (7,3)	0 (0)	7 (8,9)	
Apuñalamiento	4 (4,2)	2 (11,8)	2 (2,5)	
<i>Enfermedad somática</i>	38 (39,6)	8 (47,1)	30 (38)	$\chi^2 = 0,48$; gl = 1; p = 0,59
<i>Antecedentes familiares suicidio</i>	47 (49)	5 (29,4)	42 (53,2)	$\chi^2 = 3,16$; gl = 1; p = 0,11
<i>Antecedentes familiares intentos suicidio^a</i>	12 (12,5)	3 (17,6)	9 (11,4)	$\chi^2 = 0,50$; gl = 1; p = 0,48

gl: grados de libertad.

^a Una o más celdas incluyen menos de 5 casos.

es más frecuente entre individuos que comparten características similares con los suicidas^{32,33}.

El contagio es tan solo uno de los mecanismos que podría explicar la existencia de agrupaciones de casos de suicidio^{6,8,9}. Sin duda, hay otras explicaciones para los hallazgos del presente estudio, como los efectos concurrentes de algunas influencias perjudiciales (p. ej., enfermedades, acontecimientos vitales y problemas socioeconómicos). Joiner sostenía que las agrupaciones puntuales de casos de suicidio eran consecuencia de la coalescencia de 4 factores entre las víctimas de suicidio: en primer lugar, factores de riesgo personal de suicidio (p. ej., depresión mayor); en segundo lugar, la existencia de acontecimientos vitales negativos, precipitantes; en tercer lugar, la falta de apoyo social; y, en cuarto lugar, la tendencia a construir relaciones *de grupo*⁹. Los hallazgos del presente estudio refuerzan empíricamente esta hipótesis, ya que el único resultado estadísticamente significativo documentado en el presente estudio fue que, entre los casos de suicidio dentro de las agrupaciones, no se identificó a ningún individuo en el que se hubiera establecido un diagnóstico de trastorno psicótico actual, mientras que, fuera de los *clusters*, en el 20% se estableció dicho diagnóstico. Esto podría indicar que los pacientes con un diagnóstico de psicosis aguda tienen menos probabilidades de estar sometidos a la influencia de los factores que explican la agrupación de los casos de suicidio. Otra explicación complementaria para la hipótesis del contagio es

la asociación, descrita recientemente, entre la altitud y el suicidio²⁸.

Los resultados del presente estudio difieren de los hallazgos de los estudios de Saman et al.⁵ y Exeter y Boyle³ en algunos aspectos. Por ejemplo, el método más frecuente de suicidio en nuestra población fue el ahorcamiento, mientras que el método más prevalente en Kentucky⁵ fueron las armas de fuego, y en Escocia el envenenamiento³. La razón podría ser las «preferencias» culturales y regionales por los métodos de suicidio. En España, tradicionalmente, el método de elección es el ahorcamiento²⁷. Además, los métodos usados para cometer suicidio dentro y fuera de las agrupaciones de suicidio no fueron significativamente diferentes en comparación con lo descrito en los otros 2 estudios mencionados previamente. Por otra parte, al contrario de lo que esperábamos, no encontramos que los trastornos de la personalidad fueran más probables dentro de las agrupaciones suicidas. Basamos nuestra hipótesis en la percepción clínica de que los pacientes con trastornos de la personalidad son influenciados con más facilidad y, por esta razón, podrían reflejar el comportamiento suicida de los casos de suicidio índice. Es interesante destacar que, en la mayoría de las agrupaciones, en gran parte de los individuos que cometieron suicidio tras el caso de suicidio índice se había establecido un diagnóstico de trastorno de la personalidad, lo que es compatible con nuestra hipótesis. En un estudio de publicación reciente también se evidencia que los individuos con un trastorno de

la personalidad podrían ser más proclives a los procesos de contagio³⁴.

Después de un caso índice de suicidio, las medidas posprevención que pueden implementarse son la identificación de los individuos en riesgo (p.ej., aquellos con antecedentes de un intento previo de suicidio), la identificación de los individuos más vulnerables (es decir, individuos que comparten características con el caso índice) y la reducción del sufrimiento emocional dentro de la comunidad^{8,35}. La demostración actual de agrupaciones espacio-temporales de casos de suicidio indica que, en las guías de prevención, también deben incluirse profesionales de atención primaria con el objetivo de supervisar a los individuos próximos más vulnerables, como mínimo, durante las 2 primeras semanas tras el caso de suicidio índice⁸.

Puntos fuertes y limitaciones de este estudio

El principal punto fuerte del presente estudio es la metodología utilizada (función K de Ripley). Esto nos permitió prescindir de la corrección de Bonferroni, que suele ser demasiado conservadora para este tipo de análisis. Por otra parte, el nuevo uso de técnicas espacio-temporales demostró su utilidad en la detección de las agrupaciones de casos de suicidio.

También deben tenerse en cuenta algunas limitaciones. Por ejemplo, para este tipo de cuestiones de investigación se dispone de mejores estrategias de modelado espacial (es decir, los modelos espaciales bayesianos). Sin embargo, consideramos que los análisis utilizados se asocian a una validez suficiente para responder de manera adecuada a estas preguntas. Por otra parte, los análisis de permutación espacio-temporal solo deben efectuarse si el período de tiempo abarcado en el análisis es de brevedad suficiente, de modo que la población subyacente en riesgo no haya cambiado sustancialmente durante el período cubierto por el estudio. El presente estudio abarca un período de tiempo de 5 años, que podría haber puesto en duda los hallazgos si la población del área del estudio hubiera cambiado sustancialmente durante su curso, pero la población se incrementó menos del 4% durante este período. Otra limitación es que en el presente estudio prestamos atención a una región geográfica específica. Por lo tanto, los resultados no pueden extrapolarse a otras áreas o poblaciones. Además, el tamaño de la muestra, en particular, la muestra dentro de la agrupación ($n = 17$), también fue reducido para extraer conclusiones, y por esta razón algunos de nuestros comentarios deben considerarse meramente preliminares (p. ej., la relación entre los trastornos de la personalidad y el contagio). Por otra parte, mediante los datos proporcionados por el Instituto de Medicina Legal de Málaga comparamos las tasas de suicidio entre habitantes del municipio de Antequera con la tasa de suicidio documentada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) porque, en el INE no estaba disponible la tasa de suicidio entre habitantes de Antequera. En cualquier caso, en un estudio reciente todavía no publicado se describe que la magnitud de las diferencias en la tasa de suicidio documentada por el Instituto de Medicina Legal de Málaga y el INE es del orden de $0,97 (\pm 0,10)$ ³⁶. Aunque pertinente, esta diferencia no afecta a los resultados del presente estudio. Por último, los análisis de *cluster* espacio-temporal no pueden identificar los mecanismos que

son la base de las agrupaciones de casos de suicidio. Los estudios sobre el terreno son los mejores análisis para detectar los mecanismos subyacentes de las agrupaciones de casos de suicidio¹⁰.

Conclusiones

Los análisis espacio-temporales son útiles para identificar las agrupaciones puntuales de casos de suicidio y pueden contribuir a prevenir algunos. Como mínimo en la comunidad de Antequera, Málaga, España, se recomienda que se hagan públicas alertas de salud mental durante las 2 primeras semanas después de un suicidio consumado (caso de suicidio índice) y en un radio de 2,5 km del área afectada. Los estudios futuros deben confirmar estos límites espacio-temporales en otras áreas.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor para correspondencia.

Financiación

Financió el presente estudio el Fondo de Investigación Sanitaria Instituto de Salud Carlos III (PI061339), la Consejería de Salud de Andalucía (143/05; PI-0154/2007), y la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía (PAIDI CTS-546; PI10-CTS-05704). El Dr. Blasco-Fontecilla agradece las ayudas de financiación del Ministerio español de Sanidad (Rio Hortega CM08/00170), la Fundación Alicia Koplowitz y la Fundación Conchita Rabago para su estancia posdoctoral en el CHRU de Montpellier, Francia. La Dra. Yolanda de Diego-Otero es receptora de un contrato (S-C011) del Programa Nicolás Monarde (Servicio Andaluz de Salud, Consejería de Salud. Junta de Andalucía). La Dra. Artieda-Urrutia agradece la ayuda de financiación del IDIPHIM.

Contribuciones de los autores

Lucía Pérez-Costillas, Yolanda de Diego y Nicolas Benítez conceptuaron y diseñaron la investigación.

Raquel Comino, José Miguel Antón, Valentín Ramos-Medina, Amalia López, Jose Luis Palomo, Lucía Madrigal, J. Alcalde y Emilio Perea-Milla obtuvieron los datos y contribuyeron a la generación de la hipótesis y a la redacción del manuscrito inicial.

Hilario Blasco-Fontecilla, Victoria de León, Yolanda de Diego, Paula Artieda-Urrutia y Lucía Pérez-Costillas redactaron la mayor parte del artículo, a excepción del manuscrito inicial.

Victoria de León revisó la versión del artículo en inglés y revisó de forma crítica el estudio.

Paula Artieda-Urrutia, Hilario Blasco-Fontecilla y Lucía Pérez-Costilla abordaron y resolvieron las cuestiones planteadas por ambos revisores.

Todos los autores aprobaron la versión final de este artículo para su publicación.

Conflicto de intereses

El Dr. Blasco-Fontecilla ha recibido honorarios como conferenciante de Eli Lilly, Ab-biotics, y Shire. Los autores restantes no han declarado conflicto de intereses.

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Madeleine Gould, que nos proporcionó algunos de sus artículos sobre *clusters* de suicidio y a DWE Ramsden por la revisión del manuscrito. También damos las gracias a Hugo Tobio-Suárez por la mejora de la resolución de la [figura 1](#).

Bibliografía

- Kulldorff M, Heffernan R, Hartman J, Assuncao R, Mostashari F. A space-time permutation scan statistic for disease outbreak detection. *PLoS Med*. 2005;2:e59.
- Gould MS, Wallenstein S, Kleinman M. Time-space clustering of teenage suicide. *Am J Epidemiol*. 1990;131:71–8.
- Exeter DJ, Boyle PJ. Does young adult suicide cluster geographically in Scotland? *J Epidemiol Community Health*. 2007;61:731–6.
- Hazell P. Adolescent suicide clusters: Evidence, mechanisms and prevention. *Aust N Z J Psychiatry*. 1993;27:653–65.
- Saman DM, Walsh S, Borowko A, Odoi A. Does place of residence affect risk of suicide? a spatial epidemiologic investigation in Kentucky from 1999 to 2008. *BMC Public Health*. 2012;12:108.
- McKenzie N, Landau S, Kapur N, Meehan J, Robinson J, Bickley H, et al. Clustering of suicides among people with mental illness. *Br J Psychiatry*. 2005;187:476–80.
- Gould MS, Petrie K, Kleinman MH, Wallenstein S. Clustering of attempted suicide: New Zealand national data. *Int J Epidemiol*. 1994;23:1185–9.
- Johansson L, Lindqvist P, Eriksson A. Teenage suicide cluster formation and contagion: Implications for primary care. *BMC Fam Pract*. 2006;7:32.
- Joiner TE. The clustering and contagion of suicide. *Psychol Sci*. 1999;8:89–92.
- Gould MS, Wallenstein S, Davidson L. Suicide clusters: A critical review. *Suicide Life Threat Behav*. 1989;19:17–29.
- Davidson LE, Rosenberg ML, Mercy JA, Franklin J, Simmons JT. An epidemiologic study of risk factors in two teenage suicide clusters. *JAMA*. 1989;17:2687–92.
- Gibbons RD, Clark DC, Fawcett J. A statistical method for evaluating suicide clusters and implementing cluster surveillance. *Am J Epidemiol*. 1990;132 1 Suppl:S183–91.
- Knox G. The detection of space-time interactions. *Appl Stat*. 1964;13:25–9.
- Diggle PJ, Chetwynd AG, Haggkvist R, Morris SE. Second-order analysis of space-time clustering. *Stat Methods Med Res*. 1995;4:124–36.
- Sáiz PA, Bobes J. Suicide prevention in Spain: an uncovered clinical need. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2014 Jan-Mar;7:1–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2014.01.003>.
- Hawton K, Appleby L, Platt S, Foster T, Cooper J, Malmberg A, et al. The psychological autopsy approach to studying suicide: A review of methodological issues. *J Affect Disord*. 1998;50:269–76.
- Sheehan DV, Lecrubier Y, Sheehan KH, Amorim P, Janavs J, Weiller E, et al. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J Clin Psychiatry*. 1998;59 Suppl 20:22–33.
- Roca M, Martin-Santos R, Saiz J, Obiols J, Serrano MJ, Torrens M, et al. Diagnostic Interview for Genetic Studies (DIGS): Inter-rater and test-retest reliability and validity in a Spanish population. *Eur Psychiatry*. 2007;22:44–8.
- Roy A, Pickar D, Linnoila M, Doran AR, Paul SM. Cerebrospinal fluid monoamine and monoamine metabolite levels and the dexamethasone suppression test in depression. Relationship to life events. *Arch Gen Psychiatry*. 1986;43:356–60.
- Wallenstein S, Gould MS, Kleinman M. Use of the scan statistic to detect time-space clustering. *Am J Epidemiol*. 1989;130:1057–64.
- Kulldorff M, Huang L, Konty K. A scan statistic for continuous data based on the normal probability model. *Int J Health Geogr*. 2009;8:58.
- Jacquez GM. A k nearest neighbour test for space-time interaction. *Stat Med*. 1996;15:1935–49.
- Lynch HJ, Moorcroft PR. A spatiotemporal Ripley's K-function to analyze interactions between spruce budworm and fire in British Columbia, Canada. *Can J For Res*. 2008;38:3112–9.
- Rowlinson BS, Diggle PJ. Splanco: Spatial point pattern analysis code in S-plus. *Comput Geosci*. 1993;19:627–55.
- Gould MS, Wallenstein S, Kleinman MH, O'Carroll P, Mercy J. Suicide clusters: An examination of age-specific effects. *Am J Public Health*. 1990;80:211–2.
- Austin AE, van den Heuvel C, Byard RW. Cluster hanging suicides in the young in South Australia. *J Forensic Sci*. 2011;56:1528–30.
- Gutierrez Garcia JM. Predominance of urban suicides over rural suicides in Spain. *Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr Cienc Afines*. 1998;26:111–5.
- Kim N, Mickelson JB, Brenner BE, Haws CA, Yurgelun-Todd DA, Renshaw PF. Altitude, gun ownership, rural areas, and suicide. *Am J Psychiatry*. 2011;168:49–54.
- Hirsch JK. A review of the literature on rural suicide: Risk and protective factors, incidence, and prevention. *Crisis*. 2006;27:189–99.
- Phillips DP, Carstensen LL. Clustering of teenage suicides after television news stories about suicide. *N Engl J Med*. 1986;11:685–9.
- Bechtold DW. Cluster suicide in American Indian adolescents. *Am Indian Alsk Native Ment Health Res*. 1988;1:26–35.
- Baller RD, Shin DJ, Richardson KK. An extension and test of Sutherland's concept of differential social organization: The geographic clustering of Japanese suicide and homicide rates. *Suicide Life Threat Behav*. 2005;35:343–55.
- Stack S. The sociological study of suicide: methodological issues. *Suicide Life Threat Behav*. 1987;17:133–50.
- Herpertz SC, Bertsch K. The social-cognitive basis of personality disorders. *Curr Opin Psychiatry*. 2014;27:73–7, doi: 10.1097/YCO.0000000000000026.
- Mann JJ, Apter A, Bertolote J, Beautrais A, Currier D, Haas A, et al. Suicide prevention strategies: A systematic review. *JAMA*. 2005;294:2064–74.
- Giner L, Guija JA. Number of suicides in Spain: Differences between data from the Spanish Statistical Office and the Institutes of Legal Medicine. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2014 Mar 22. pii: S1888-9891(14)00005-6. doi:10.1016/j.rpsm.2014.01.002.