

Tromboembolismo pulmonar agudo en Santander

Hacia la identificación de la magnitud del problema

Acute pulmonary thromboembolism in Santander

Identifying the magnitude of the problem

MAURICIO OROZCO-LEVI, ANDERSON BERMON-ANGARITA, DIANA ISABEL CÁCERES-RIVERA, JULIE MELISSA MOGOLLÓN-VARGAS, MARÍA ANGÉLICA FORERO-BLANCO, ALBA RAMÍREZ-SARMIENTO, DIANA CAROLINA TIGA-LOZA • FLORIDABLANCA (COLOMBIA).

DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2076>

Resumen

Introducción: se desconoce la incidencia y mortalidad atribuible al tromboembolismo pulmonar agudo en la región de Santander, Colombia.

Objetivo: analizar los casos incidentes de tromboembolismo pulmonar agudo sintomático en el departamento de Santander que requirieron manejo hospitalario, su referenciación geográfica y su mortalidad atribuible.

Métodos: estudio retrospectivo basado en los registros entre 2010 y 2014 tanto del Sistema Integral de la Información de la Protección Social de Colombia, como del Observatorio de Salud Pública de Santander y del Servicio de Estadísticas de nueve instituciones de salud de nivel de atención II-IV. Se analizaron variables demográficas como el lugar de procedencia y residencia, así como tipo de remisión y sus características, tipo de atención médica requerida, condición al alta y reingresos.

Resultados: se identificaron 2879 atenciones por tromboembolismo pulmonar agudo en adultos con una mediana de edad 63 años, y razón mujer:hombre de 1.43. Los municipios con mayor incidencia fueron California (1093 por 100 000 hab.), Bucaramanga (278 por 100 000 hab.) y Málaga (257 por 100 000 hab.). La mortalidad total fue de 8.03 por 100 000 hab. Sólo 0.7% de las remisiones se hizo a través del Centro Regulador de Urgencias. Sólo 79 pacientes (17.52%) ingresaron a la unidad de cuidados intensivos. La incidencia de tromboembolismo pulmonar se correlacionó directamente con la altitud del lugar de procedencia ($p=0.01$) e inversamente con el tiempo de acceso al municipio de referencia ($p=0.021$).

Conclusiones: la incidencia de tromboembolismo pulmonar en Santander se estima en más del doble de lo reportado en otros países, y se correlaciona con la altitud del lugar de procedencia de los pacientes. (*Acta Med Colomb* 2022; 47. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2076>).

Palabras clave: *embolia pulmonar, epidemiología, hipertensión pulmonar, mortalidad, incidencia.*

Abstract

Introduction: the incidence and mortality attributable to acute pulmonary thromboembolism in the region of Santander, Colombia, are unknown.

Objective: to analyze the incident cases of symptomatic acute pulmonary thromboembolism in the department of Santander which required hospital care, along with their geographic referencing and attributable mortality.

Methods: a retrospective study based on records from 2010 to 2014 from both the Sistema Integral de la Información de la Protección Social de Colombia [Colombian Comprehensive Social Protection Information System] and the Observatorio de Salud Pública de Santander [Public Health Observatory of Santander], along with the statistical departments of nine secondary to quaternary level healthcare institutions. Demographic variables such as place of origin and residence, as well as type of referral and its characteristics, type of medical care required, condition at discharge, and readmissions were analyzed.

Results: a total of 2,879 treatments for acute pulmonary thromboembolism were identified

Dr. Mauricio Orozco-Levi: Especialista en Neumología, MSc en Enfermedades Vasculares del Pulmón, PhD en Medicina. Servicio de Neumología Centro para el Cuidado de la Salud Respiratoria, Hospital Internacional de Colombia, Fundación Cardiovascular de Colombia, Universidad de Santander (UDES); Dr. Anderson Bermon-Angarita: MSc, PhD en Epidemiología. Centro de Investigaciones Fundación Cardiovascular de Colombia; Dra. Diana Isabel Cáceres-Rivera: Enfermera, MSc, PhD en Biomedicina. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Enfermería; Dra. Julie Melissa Mogollón-Vargas: Especialista en Medicina Interna. Servicio de Neumología, Centro para el Cuidado de la Salud Respiratoria, Hospital Internacional de Colombia, Fundación Cardiovascular de Colombia; Dra. María Angélica Forero-Blanco: Enfermera. Especialista en Cultura de Paz y Derecho Internacional Humanitario. MSc en Psicopedagogía. Servicio de Neumología Fundación Cardiovascular de Colombia; Dra. Alba Ramírez-Sarmiento: Fisioterapeuta, MSc en Rehabilitación Pulmonar, PhD en Ciencias de la Salud y de la Vida. Servicio de Neumología Fundación Cardiovascular de Colombia, Centro de Investigaciones Fundación Cardiovascular de Colombia; Dra. Diana Carolina Tiga-Loza: Enfermera. MSc y PhD en Epidemiología. Servicio de Neumología Centro para el Cuidado de la Salud Respiratoria, Hospital Internacional de Colombia, Fundación Cardiovascular de Colombia, Fundación Cardiovascular de Colombia.

Correspondencia: Dr. Mauricio Orozco-Levi. Floridablanca (Colombia).

E-Mail: mauricioorozco@fcv.org

Recibido: 9/XII/2020 Aceptado: 16/II/2022

in adults with a median age of 63 years and a female:male ratio of 1.43. The municipalities with the highest incidence were California (1,093 per 100,000 inhab.), Bucaramanga (278 per 100,000 inhab.) and Málaga (257 per 100,000 inhab.). The overall mortality was 8.03 per 100,000 inhab. Only 0.7% of the referrals were made through the Centro Regulador de Urgencias [Emergency Dispatch Center]. Only 79 patients (17.52%) were admitted to the intensive care unit. The incidence of pulmonary thromboembolism was directly correlated with the altitude of the place of origin ($p=0.01$) and inversely correlated with the time required to reach the referral municipality ($p=0.021$).

Conclusions: the incidence of pulmonary thromboembolism in Santander is estimated to be more than double what is reported in other countries and is correlated with the altitude of the patients' place of origin. (*Acta Med Colomb* 2022; 47. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2022.2076>).

Keywords: *pulmonary embolism, epidemiology, pulmonary hypertension, mortality, incidence.*

Introducción

La enfermedad tromboembólica venosa (ETE) es una patología sistémica que incluye la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP). Se ubica en el tercer lugar de frecuencia de las enfermedades cardiovasculares, pero con mayor mortalidad que el infarto agudo de miocardio (1). Se ha estimado que la incidencia de ETE está entre uno y dos casos por 1000 hab. por año (2, 3) y los casos fatales podrían variar entre 6% y 12.9% si es TVP o TEP respectivamente (4, 5). Además, se considera que entre 42 y 64% de los pacientes institucionalizados están en riesgo medio o alto de padecerla, proporción que podría ascender hasta 72% en pacientes quirúrgicos (6).

Existen limitaciones en las estimaciones de incidencia, mortalidad atribuible, complicaciones y costos de la ETE para el sistema de salud. Una de ellas es la variabilidad en la incidencia y mortalidad según las regiones geográficas estudiadas, probablemente debido a las diferencias en las características sociodemográficas y los factores de riesgo de los casos (7), en la capacidad técnica para su detección, y en el manejo clínico que cada región pueda tener. Adicionalmente, las características propias de la enfermedad dificultan su detección, debido a que algunos casos cursan sin evidencia de síntomas iniciales; por ejemplo, un metaanálisis encontró que la prevalencia de TEP incidental fue 2.6% (IC del 95%: 1.9; 3.4) (9). Por otro lado, su diagnóstico precisa un alto grado de sospecha clínica y pruebas especializadas, haciendo que los estudios poblacionales y de campo conlleven grandes dificultades operativas y costos elevados (3, 10). Por todo ello, hay una limitada disponibilidad de información epidemiológica al respecto (3, 8). La combinación de estos factores aparenta justificar una subestimación de los índices epidemiológicos como la incidencia y mortalidad por TEP.

A pesar de la posible subestimación de la incidencia de ETE, esta enfermedad es la primera causa de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad. Se han descrito 7 681 000 (entre 3 115 000 y 14 034 000) años de vida perdidos, que se incrementan 2.4 veces en países de bajos y medianos ingresos (11), y que justifican parte de los altos

costos de la enfermedad (7). Dennis y cols. realizaron en 1996 un estudio en varias ciudades del país, encontrando que 7% de los pacientes hospitalizados presentaban ETE y 2.4% recibieron un diagnóstico de TEPA (12). Un registro multicéntrico basado en información de cuatro ciudades identificó que la mortalidad hospitalaria por TEPA alcanzaba 14.8% (IC 95% 11-19%) en una cohorte de pacientes hospitalizados. Los factores que se asociaron al desenlace fatal fueron la presencia de hipotensión (RR=2.57; IC95% 1.4-4.73) y la fractura de cadera (RR=2.55; IC95% 1.34-4.83). Este registro, sin embargo, no presenta datos desgregados por ciudad o por centro participante (13).

Por todo lo anterior, resulta evidente que se dispone de información muy limitada que permita realizar estimaciones sobre la problemática regional o nacional atribuible a TEP en Colombia. El objetivo del presente estudio fue analizar los casos incidentes de tromboembolismo pulmonar agudo (TEPA) sintomático en el departamento de Santander que requirieron manejo hospitalario, su referenciación geográfica y la estimación de la mortalidad atribuible; a partir de una búsqueda de información de las grandes bases de datos administrativas que codifican las altas hospitalarias en las diferentes provincias del departamento de Santander.

Métodos

Diseño del estudio

Estudio retrospectivo de tipo analítico.

Contexto

Para la identificación de los casos de TEP se tuvo en cuenta la información disponible en el Sistema Integral de la Información de la Protección Social de Colombia-SISPRO, el Observatorio de Salud Pública de Santander, la información aportada por el servicio de estadísticas de nueve instituciones de salud de Santander de nivel tres y cuatro (Fundación Cardiovascular de Colombia, Hospital Universitario de Santander, Fundación Oftalmológica de Santander Carlos Ardilla Lülle -Foscal, Clínica Materno-Infantil San Luis, Clínica Chicamocha, Instituto del Corazón de Bucaramanga, Clínica Bucaramanga, Hospital Universitario Los Comuneros, Saludcoop e Instituto Neumológico

del Oriente), así como información suministrada por la oficina de calidad de la Secretaria de Salud Departamental.

Participantes

Para el análisis se incluyeron pacientes con diagnóstico CIE10 de embolia pulmonar en los registros de las fuentes participantes y censurado al período comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2014.

VARIABLES

Se analizaron las variables demográficas, del lugar de procedencia, de lugar de remisión, tipo de cuidado, atención médica requerida, condición al alta y registro de reingresos.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados en su totalidad como número de atenciones. Se realizó un análisis descriptivo de la totalidad de atenciones reportadas por fuente de información, identificando datos repetidos y reportando la mediana y el valor mínimo y máximo cuando la distribución de los datos no se acerca a la normal. También se presentaron las frecuencias absolutas y los porcentajes para las variables categóricas. Además, se estimaron tasas de incidencia con la población reportada por el Departamento Administrativo Nacional y de Estadística (DANE) para cada municipio. Por último, se aplicaron regresión logística y lineal según correspondiera para determinar asociaciones entre las variables estudiadas. Todos los análisis fueron realizados con el software autorizado de STATA 9.0.

Sesgos

Con el fin de superar la limitación de no lograr identificar aquellas atenciones repetidas, se realizó un análisis en el que se contempló la frecuencia de número de atenciones por pacientes, para generar intervalos bajo diferentes frecuencias de atención por paciente.

Consideraciones éticas

El presente estudio se rige por la resolución 8430 de 1993 considerándose un estudio sin riesgo por hacer uso de información de fuentes secundarias. Todos los datos suministrados se analizaron bajo estrictas medidas de confidencialidad por parte de los investigadores de manera que una vez depurados los datos, se eliminaron las variables de identificación para cada paciente.

Resultados

Registro de casos incidentes de TEPA en el departamento de Santander, 2010-2014

Se registraron un total de 2879 atenciones por TEPA (576 casos con número de identificación), adultos (61±18 años), y con una relación M:H 1,3 (Tabla 1); en su mayoría (78%) procedentes de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta, Girón y Lebrija. Los municipios con mayor incidencia fueron California (1093 por 100 000 hab.),

Tabla 1. Características demográficas y descriptivas generales de los casos de tromboembolia pulmonar aguda (TEPA) en el departamento de Santander, 2010-2014.

	n	%
Total de atenciones	2879	
Sexo (masculino)	1188	41%
Edad	63*	18-97**
Tipo de atención		
Urgencias	2088	73%
Hospitalización	527	18%
UCI	102	4%
Cirugía	61	2%
Hemodinamia	101	4%
Días de estancia	4	1-140
Reingreso+	72	17.40%
*Mediana; **mínimo -máximo;+ Solo para pacientes FCV.		

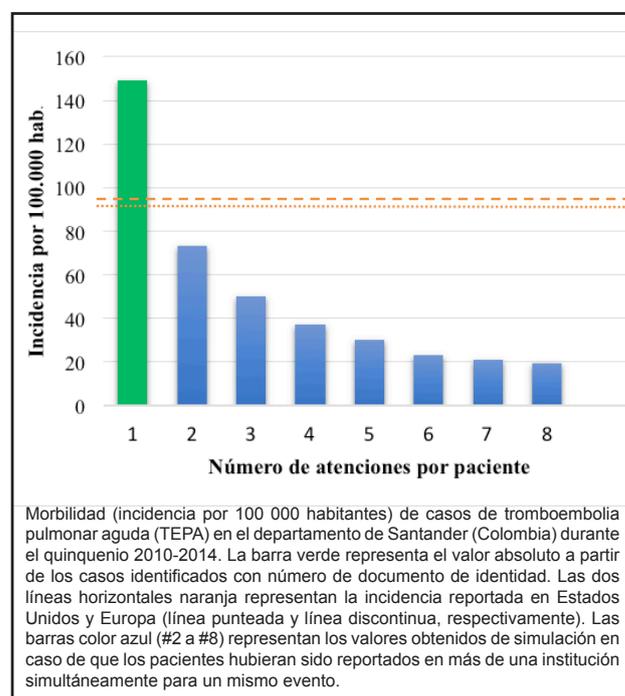


Figura 1. Morbilidad por tromboembolia pulmonar aguda en el Departamento de Santander (Colombia), 2010-2014.

Bucaramanga (278 por 100 000 hab.) y Málaga (257 por 100 000 hab.). La Figura 1, muestra la incidencia de TEP para Santander (149 casos por 100 000 hab.) así como la incidencia mediante simulación si cada caso hubiera sido reportado en más de una institución, de manera simultánea para un mismo evento, como una forma ver cuanto la incidencia podría variar si hubiera reporte simultáneo. La Figura 2a presenta la distribución de la incidencia por municipio en el departamento de Santander. Así mismo, se puede observar en la Figura 3a, la ubicación de los 10 municipios con mayor incidencia, resaltando que estos en su mayoría se encuentran en la zona montañosa de la cordillera oriental.

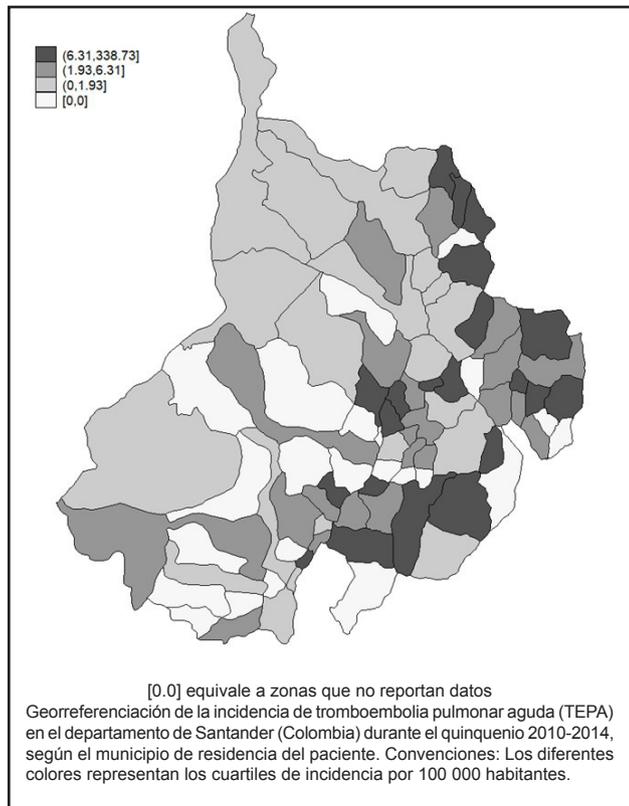


Figura 2a. Morbilidad por 100 000 hab por tromboembolia pulmonar aguda en el Departamento de Santander (Colombia), 2010-2014.

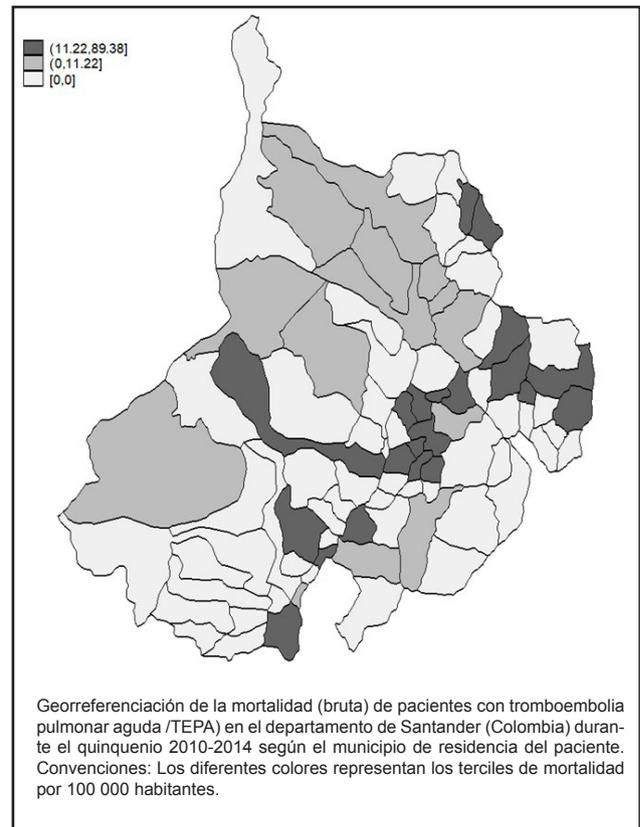


Figura 2b. Mortalidad en pacientes con tromboembolia pulmonar aguda en el departamento de Santander (Colombia), 2010-2014.

Mortalidad por TEPA

La tasa de mortalidad por TEPA fue de 8.03 muertes por 100 000 hab. La mortalidad atribuible no pudo ser estimada por ausencia de datos suficientes. Sólo el 0.7% de las remisiones se hicieron a través del Centro Regulador de Urgencias. Por otro lado, 79 pacientes (17.52%) requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos. La Figura 2b presenta la distribución de la mortalidad por municipio en el departamento de Santander. La Figura 3b, muestra la ubicación de los 10 municipios con mayor mortalidad, con la particularidad de que estos se encuentran en la zona montañosa de la cordillera oriental y con mayor dispersión con respecto a la ciudad de referencia que es Bucaramanga.

Asociaciones con la referenciación geográfica de los casos de TEPA

Al revisar la referenciación geográfica de los casos, se observó una tendencia al aumento de casos, con el incremento de la altitud (metros sobre el nivel del mar –m s.n.m.–) del lugar de residencia del caso, por lo que se evaluó la correlación entre la altitud y la incidencia de TEPA, encontrándose que por cada 100 metros que aumenta la altitud, se incrementa en 4.1 la incidencia por 100 000 hab. de TEPA ($p= 0.01$; IC95% 1.90-6.33). La incidencia de TEPA tuvo correlación inversa con el tiempo de acceso al municipio de referencia, de manera que, por cada minuto que aumenta

el acceso a lugar de referencia, disminuye la incidencia de TEPA en 0, cuatro casos por 100 000 hab. ($p= 0.021$; IC95% -0.67-0.057). La mortalidad por TEPA correlacionó con la altitud sobre el nivel del mar del municipio de residencia, encontrando que por cada 100 metros de incremento en la altitud se aumenta en 1.0 la mortalidad por 100.000 hab. ($p= 0.035$; IC95% 0.08-2.0). Se realizó además un análisis del tiempo de traslado terrestre desde los sitios de residencia hasta el municipio de referencia que es la ciudad de Bucaramanga. La mediana es de 60 minutos. Cuando los casos se encontraban en un lugar de residencia mayor a 60 minutos, la mortalidad por TEPA se incrementó en ocho unidades (ajustada por edad). Cabe resaltar que, no se contó con información respecto del número de instituciones y días entre la consulta inicial y la recepción en la institución de manejo final.

Discusión

En nuestro conocimiento, este estudio es el primero en analizar los casos incidentes de tromboembolismo pulmonar agudo sintomático que requirieron manejo hospitalario, su referenciación geográfica y mortalidad atribuible a nivel regional. Los principales hallazgos pueden ser resumidos en dos grupos de evidencias. En primer lugar, evidenciamos que algunos municipios como California o la ciudad capital Bucaramanga presentan una incidencia de TEPA hasta 10

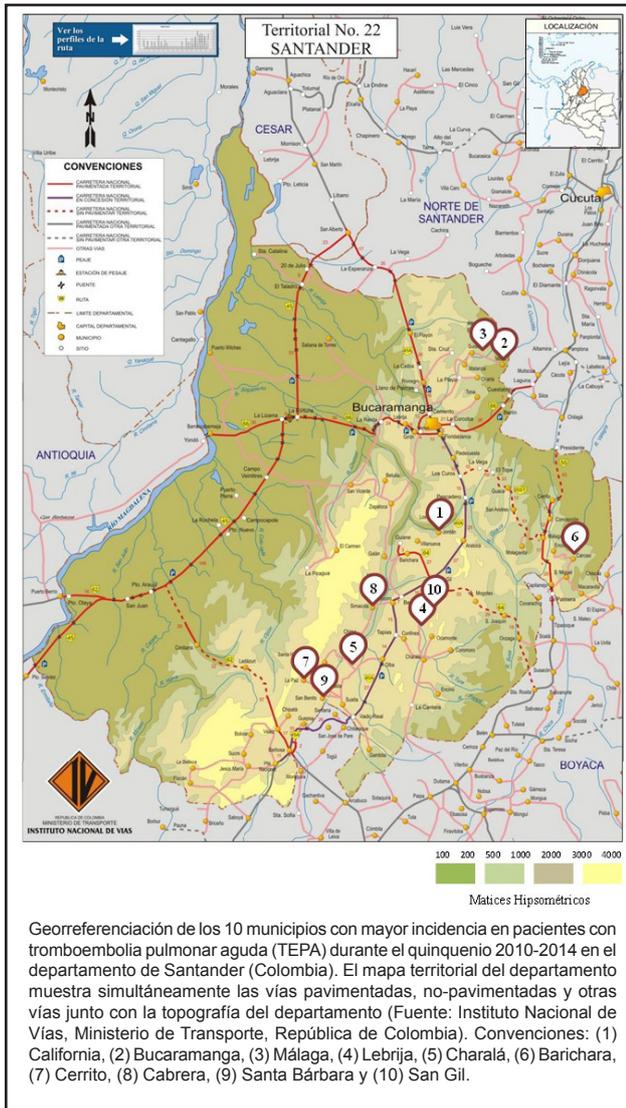


Figura 3a. Georreferenciación de los 10 Municipios con mayor incidencia de tromboembolia pulmonar aguda en el departamento de Santander (Colombia), 2010-2014.

veces mayor (1093 y 278 casos por 100 000 hab., respectivamente) que la esperada si se toma como referencia lo reportado para Europa (95 por 100 000 hab) (14), Francia (110 por 100 000 hab.) (2) o Estados Unidos de América (112.3 por 100 000 hab.) (15). En segundo lugar, y además de presentar la información en términos de magnitud de incidencia y mortalidad por TEPA, el presente estudio identifica una correlación entre la altitud del municipio y la incidencia de TEPA ($p=0.01$). Se ha mencionado por otros autores que la exposición a gran altitud ya sea por viajes aéreos o por ascenso a zonas de montaña, puede provocar un estado de hipercoagulabilidad que predispone a tromboembolismo venoso (19, 20). Además, se han encontrado marcadas diferencias en la presentación de tromboembolismo como complicación postoperatoria cuando las cirugías se realizan en lugares de mayor altitud (21). Sin embargo, existe controversia sobre la fisiopatología de la altitud como factor de

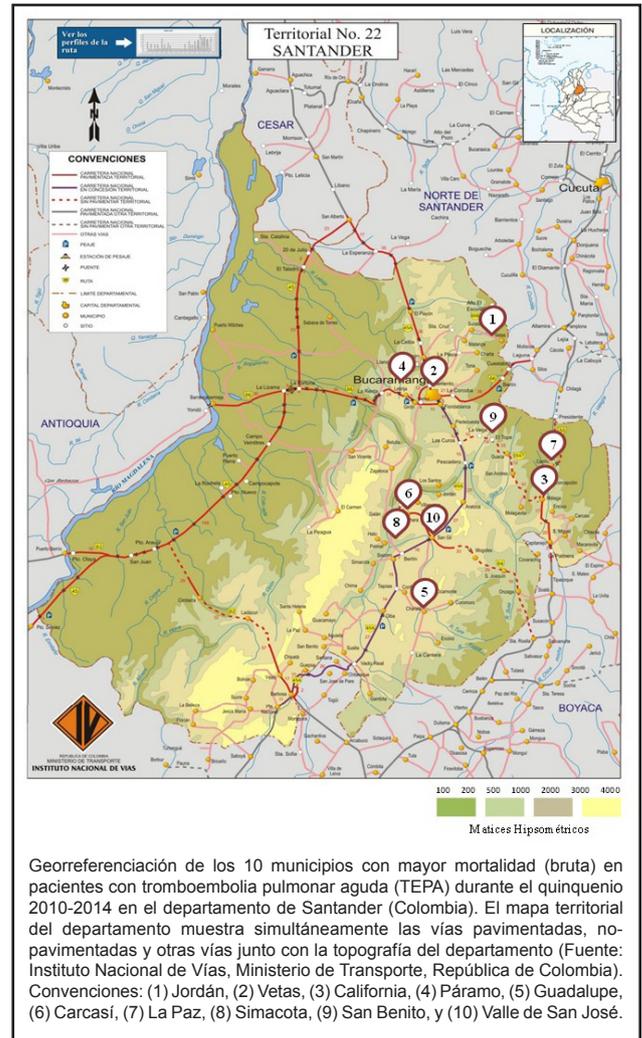


Figura 3b. Georreferenciación de los 10 Municipios con mayor mortalidad en pacientes con tromboembolia pulmonar aguda en el Departamento de Santander (Colombia), 2010-2014.

riesgo de TEPA, ya que esta podría ser el resultado de uno o más factores como la hipoxemia, la hemoconcentración, el uso de ropa más ajustada, la estasis forzada debido al clima severo, y/o la confluencia de la tríada de Virchow (estasis venosa, hipercoagulabilidad y lesión endotelial) (21, 22).

El presente estudio ratifica la importancia de que se realicen estudios locales y regionales enfocados en la búsqueda de factores asociados a incidencias elevadas en ciertas ciudades o municipios específicos, indagando factores individuales genéticos, epigenéticos y sociales. Algunos estudios observacionales han encontrado una asociación entre la contaminación del aire, la distancia a carreteras o autopistas y la mortalidad cardiovascular y cardiopulmonar (23, 24) por lo que también amerita que en futuros estudios se pueda tener en cuenta la evaluación de la contaminación ambiental. Es destacable que California fue el municipio que mostró la mayor incidencia dentro del presente estudio, se encuentra a mediana-gran altitud (2005 m s.n.m.) y su principal actividad económica tiene relación

con la explotación minera de metales. Si esta confluencia de factores representa un riesgo particularmente elevado para los habitantes de dicha región es motivo de estudio.

El presente estudio también ha permitido estimar una tasa bruta de mortalidad intrahospitalaria por TEPA de 8.03 por 100 000 hab. Esta cifra es superior a la mortalidad reportada en un estudio multinacional europeo (6.4 por 100 000 hab.) (16), uno brasilero (2.1 por 100 000 hab.) (17), uno norteamericano (4.0% intrahospitalaria; 9.4% a 30 días y 24.1% a un año), o uno italiano (10%) (18). La causa de estas diferencias no puede ser deducida con claridad. No se dispone de datos de mortalidad a 30 días o 12 meses. Sin embargo, el presente estudio encontró una correlación entre la tasa de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con TEPA y la distancia entre el sitio de procedencia y el centro de referencia para su atención médica. Esta correlación permite considerar que el retraso en la atención puede estar involucrado en la mortalidad por TEP de la región.

Un punto adicional tiene que ver con las eventuales secuelas post-TEPA, es que no se contó con información suficiente en la mayoría de las instituciones participantes para estimar los costos de la atención hospitalaria y desenlaces a mediano largo plazo de los pacientes incluidos en el estudio. Una de las complicaciones a largo plazo y quizá la más grave e incapacitante es la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, anteriormente considerada una complicación infrecuente en 0.1-0.5 % de los pacientes que sobrevivían a un evento de TEPA, y que en estudios recientes se ha documentado que la incidencia de hipertensión pulmonar puede ser considerablemente mayor (0.4 a 8.8%) principalmente en aquellos con gran masa trombótica en arterias pulmonares y aquellos clasificados como riesgo intermedio (25). Aunque no fue objeto del presente estudio, la alta incidencia de la enfermedad en la población santandereana justifica que se realice la búsqueda metódica y sistemática de hipertensión pulmonar en estos pacientes.

Este es un primer acercamiento científico a la problemática de TEPA desde un ámbito regional. Sin embargo, se debe hacer referencia a sus limitaciones. Los estudios descriptivos basados en registros pueden tener sesgos por defectos de información. Tratándose de TEPA, el subregistro podría considerarse cuantitativamente relevante. Sin embargo, la incidencia detectada en algunos municipios del departamento es muy superior a la reportada en otros países, lo cual hace sospechar dos posibilidades opuestas al subregistro. La primera es, que haya un sobrerregistro de diagnóstico de la enfermedad, pero si fuese el caso, es muy relevante que se identifiquen sus causas. La segunda es que haya duplicidad de casos en la base de datos, pero este potencial sesgo se evitó al incluir los casos con número de identificación disponible y no-duplicados. Ninguna de estas limitaciones aparentaría justificar la relación estadísticamente significativa entre altitud y mortalidad por TEPA. La tercera posibilidad es que la incidencia mayor de la esperada en ciertos municipios realmente esté expresando la

existencia de factores de riesgo regionales no-identificados. El estudio muestra una asociación significativa de TEPA con la altura sobre el nivel del mar. Estos datos justifican ampliamente la realización de nuevos estudios con un diseño epidemiológico complementario que permita determinar la asociación real entre las variables estudiadas. Es de resaltar que el presente estudio contempla el análisis de los datos recogidos para los cinco años anteriores a 2014, por lo que se anima a realizar análisis similares con datos recientes que permitan la comparabilidad entre periodos, identificar tendencias en la incidencia y mortalidad y evaluar los cambios en las guías de manejo para estos casos. Otra de las limitaciones del presente estudio es la imposibilidad de definir la ruta de atención que cada paciente realizó antes de llegar al centro que reportó el caso. Metodológicamente se considera que, una simulación para calcular la incidencia y mortalidad cuando el paciente haya consultado a más de una institución podría ser útil para complementar el análisis.

La evolución lógica para el abordaje de la problemática detectada en este estudio es la creación de un registro multicéntrico de TEPA. Un buen registro es un instrumento relativamente económico para conocer la situación epidemiológica de TEPA en la región. La información obtenida permite identificar grupos de población con tasas sobresalientes dentro del perfil en la población general, apuntar al reconocimiento de factores de riesgo a través de la identificación de individuos con exposiciones específicas o de poblaciones con tasas altas de TEPA. Esta información es esencial para disponer de elementos de juicio básicos de planificación y evaluación de programas de control de la enfermedad tromboembólica en la región. Pero su importancia clínica es tal vez mayor, por el impacto que representa el conocimiento de la evolución de los casos tratados de TEPA, para la cual un buen enfoque diagnóstico y de tratamiento podría modificar radicalmente los resultados obtenidos, teniendo en cuenta que el TEPA tiene un impacto considerable sobre la morbilidad y mortalidad intra y extrahospitalaria de los individuos afectados, aumentando los costos de la atención hospitalaria en un sistema de salud en crisis (6, 12, 13).

A pesar de la detección e intervención de múltiples factores de riesgo que se realizan en el país, el TEPA continúa siendo una de las complicaciones más temidas y en ocasiones difíciles de diagnosticar en pacientes que reciben atención médica en alguna institución de salud, principalmente en niveles de atención básicos o en zonas rurales (3, 7, 8). Ante la poca especificidad de los signos y síntomas de TEPA y el alto costo de las pruebas confirmatorias, el diagnóstico de esta patología en centros de bajo nivel de complejidad se realiza con menor frecuencia, con alta proporción de diagnósticos erróneos y barreras en el tratamiento anticoagulante ante la dificultad para su monitorización en zonas alejadas. Estas variables pueden justificar un aumento en la mortalidad por TEPA.

Conclusiones

El presente estudio busca por primera vez, estimar la incidencia y la mortalidad asociadas a tromboembolismo pulmonar agudo en Santander, una de las regiones andinas de Colombia. Ambos indicadores epidemiológicos están muy elevados en algunos de los municipios de la región si se comparan con lo descrito en países desarrollados. La altitud se asoció con la incidencia de la enfermedad. Estas informaciones representan un valor para acercarse a la epidemiología de la enfermedad y poder dar a conocer la importancia real del problema, identificando diferencias fundamentales las cuales eventualmente pueden ser de ayuda para definir políticas preventivas de la enfermedad, elaborar algoritmos diagnósticos locales, y mejorar la asignación de los recursos sanitarios.

Referencias

1. Goldhaber SZ. Venous thromboembolism: Epidemiology and magnitude of the problem. *Best Pract Res Clin Haematol* [Internet]. 2012;25(3):235–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.beha.2012.06.007>
2. Delluc A, Tromeur C, Le Ven F, Gouillou M, Paleiron N, Bressollette L, et al. Current incidence of venous thromboembolism and comparison with 1998: A community-based study in western France. *Thromb Haemost*. 2016;116(5):967–74.
3. Tagalakis V, Patenaude V, Kahn SR, Suissa S. Incidence of and mortality from venous thromboembolism in a real-world population: The Q-VTE study cohort. *Am J Med* [Internet]. 2013;126(9):832.e13–832.e21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.02.024>
4. Alotaibi GS, Wu C, Senthilselvan A, McMurtry MS. Secular Trends in Incidence and Mortality of Acute Venous Thromboembolism: The AB-VTE Population-Based Study. *Am J Med* [Internet]. 2016;129(8): 879.e19–879.e25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.01.041>
5. Naess IA, Christiansen SC, Romundstad P, Cannegieter SC, Rosendaal FR, Hammerström J. Incidence and mortality of venous thrombosis: A population-based study. *J Thromb Haemost*. 2007;5(4):692–9.
6. Cohen AT, Tapson VF, Bergmann JF, Goldhaber SZ, Kakkar AK, Deslandes B, et al. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study. *Lancet*. 2008;371(9610):387–94.
7. Heit JA. Epidemiology of venous thromboembolism. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2015;12(8):464–74. Available from: <http://www.nature.com/nrcardio/journal/v12/n8/pdf/nrcardio.2015.83.pdf>
8. Wang KL, Yap ES, Goto S, Zhang S, Siu CW, Chiang CE. The diagnosis and treatment of venous thromboembolism in asian patients. *Thromb J*. 2018;16(1):1–12.
9. Dentali F, Ageno W, Becattini C, Galli L, Gianni M, Riva N, et al. Prevalence and Clinical History of Incidental, Asymptomatic Pulmonary Embolism: A Meta-Analysis. *Thromb Res* [Internet]. 2010;125(6):518–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.thromres.2010.03.016>
10. Matsuoka Y, Morimatsu H. Incidence rates of postoperative pulmonary embolisms in symptomatic and asymptomatic patients, detected by diagnostic images: A single-center retrospective study. *Circ J*. 2019;83(2):432–40.
11. Jha AK, Larizgoitia I, Audera-Lopez C, Prasopa-Plaizier N, Waters H, Bates DW. The global burden of unsafe medical care: Analytic modelling of observational studies. *BMJ Qual Saf*. 2013;22(10):809–15.
12. Dennis R, de Arboleda MN, Rodríguez M, Salazar M, Posada P. Estudio nacional sobre tromboembolismo venoso en población hospitalaria en Colombia. Diferencias entre ciudades y especialidades. *Acta Med Colomb*. 1996;21(2):55–63.
13. Dennis RJ, Rojas MX, Molina Á, Roa J, Granados M, Londoño A, et al. Clinical course and survival in pulmonary embolism: Results of the Colombian multicentric registry (EMEPCO). *Acta Medica Colomb* 2008;33(3):111–6. Available from: <http://www.actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/download/1766/761>
14. Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, Arcelus J, Bergqvist D, Brecht JG, et al. Venous Thromboembolism (VTE) in Europe. *Thromb Haemost*. 2007;98:756–64.
15. Wiener RS, Schwartz LM, Woloshin S. Time trends in pulmonary embolism in the United States: Evidence of overdiagnosis. *Arch Intern Med*. 2011;171(9):831–6.
16. Barco S, Mahmoudpour SH, Valerio L, Klok FA, Münzel T, Middeldorp S, et al. Trends in mortality related to pulmonary embolism in the European Region, 2000–15: analysis of vital registration data from the WHO Mortality Database. *Lancet Respir Med*. 2020;8(3):277–87.
17. Darze ES, Casqueiro JB, Cuffo LA, Santos JM, Magalhães IR, Latado AL. Pulmonary embolism mortality in Brazil from 1989 to 2010: Gender and regional disparities. *Arq Bras Cardiol*. 2016;106(1):4–12.
18. Dentali F, Ageno W, Pomero F, Fenoglio L, Squizzato A, Bonzini M. Time trends and case fatality rate of in-hospital treated pulmonary embolism during 11 years of observation in Northwestern Italy. *Thromb Haemost* [Internet]. 2016;115(2):399–405. Available from: doi: 10.1160/th15-02-0172
19. Gupta N, Ashraf M. Exposure to High Altitude: A Risk Factor for Venous Thromboembolism? *Semin Thromb Hemost* [Internet]. 2012;38(2):156–163. Available from: doi: 10.1055/s-0032-1301413
20. Rehan S, Pynn HJ, Williams I, Morris DS. Pulmonary embolism, frostbite and high-altitude retinopathy—a combination of life- and sight-threatening vascular complications at high altitude. *Scott Med J*. 2019;64(1):30–4.
21. Donnally CJ, Vakharia AM, Sheu JI, Vakharia RM, Damodar D, Shenoy K, et al. High Altitude Is an Independent Risk Factor for Developing a Pulmonary Embolism, but Not a Deep Vein Thrombosis Following a 1- to 2-Level Lumbar Fusion. *Glob Spine J*. 2019;9(7):729–34.
22. Pandey, P, Lohani, B, Murphy H. Pulmonary embolism masquerading as high altitude pulmonary edema at high altitude. *High Alt Med Biol* [Internet]. 2016;17(4):353–358. Available from: doi: 10.1089/ham.2016.0008
23. Baccarelli A, Martinelli I, Zanobetti A, Grillo P, Hou LF, Bertazzi PA, et al. Exposure to particulate air pollution and risk of deep vein thrombosis. *Arch Intern Med*. 2008;168(9):920–7
24. Dales RE, Cakmak S, Vidal CB. Air pollution and hospitalization for venous thromboembolic disease in Chile. *J Thromb Haemost* [Internet]. 2010;8(4):669–74. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1538-7836.2010.03760.x>
25. Yang S, Yang Y, Zhai Z, Kuang T, Gong J, Zhang S, et al. Incidence and risk factors of chronic thromboembolic pulmonary hypertension in patients after acute pulmonary embolism. *J Thorac Dis*. 2015;7(11):1927–38.

