

Tenecteplasa: eficacia y seguridad

Tenecteplase: efficacy and safety

María Elisa Villeda Rodríguez
Médico y Cirujano
Universidad de San Carlos de Guatemala
marievrodriguez@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-5300-2058>

Recibido: 28/02/2023
Aceptado: 17/05/2023
Publicado: 15/07/2023

Referencia del artículo

Chang Navas, J. Z. (2023). Tenecteplasa: eficacia y seguridad. Revista Diversidad Científica, 3(2), 211-222
DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v3i2.92>

Resumen

PROBLEMA: Alrededor del 30% de las muertes mundiales son causadas por enfermedades cardiovasculares, resaltando los eventos trombóticos como principal causa de morbimortalidad, para éstos, el tratamiento inmediato con fármacos trombolíticos restaura el flujo sanguíneo, disminuyendo secuelas posteriores, uno de los agentes con mayor auge en la actualidad es Tenecteplasa, por esto es de vital importancia conocer ¿Cuál es su eficacia y seguridad? **OBJETIVO:** Describir la eficacia y seguridad de Tenecteplasa como tratamiento trombolítico. **MÉTODO:** Se realizó un estudio de carácter descriptivo basado en una revisión sistemática de distintas fuentes médicas incluyendo la información más actualizada. **RESULTADOS:** Tenecteplasa se asocia a mejores resultados como tratamiento trombolítico, con mayores tasas de reperfusión, mejoría clínica, recuperación más rápida y menores tasas de mortalidad, efectos demostrados tanto en Infarto agudo de miocardio, evento cerebrovascular isquémico y tromboembolia pulmonar; el principal efecto adverso de Tenecteplasa es el riesgo de sangrado en diversos grados de severidad, sin embargo gracias a su administración en bolo único y dosificación basada en el peso se asocia a menores tasas de hemorragia. **CONCLUSIÓN:** Tenecteplasa ha demostrado superioridad en comparación con el resto de agentes trombolíticos, presentando mayor eficacia que se define como mejores efectos, recuperación más rápida con dosis menores, así mismo es un fármaco más seguro asociado a menores tasas de hemorragia.

Palabras clave: Tenecteplasa, eficacia, seguridad

Abstract

PROBLEM: Around 30% of world deaths are caused by cardiovascular diseases, highlighting thrombotic events as the main cause of morbidity and mortality, for these immediate treatment with thrombolytic drugs restores blood flow, reducing subsequent sequelae, one of the most popular agents At present it is Tenecteplasa, for this reason it is vitally important to know what is its efficacy and safety? **OBJECTIVE:** To describe the efficacy and safety of Tenecteplase as a thrombolytic treatment. **METHOD:** A descriptive study was carried out based on a systematic review of different medical sources including the most up-to-date information. **RESULTS:** Tenecteplase is associated with better results as a thrombolytic treatment, with higher rates of reperfusion, clinical improvement, faster recovery and lower mortality rates, effects demonstrated both in acute myocardial infarction, Ischemic cerebrovascular event and Pulmonary Thromboembolism; The main adverse effect of tenecteplase is bleeding in varying degrees of severity, however, thanks to its single bolus administration and weight-based dosage, it is associated with lower bleeding rates. **CONCLUSION:** Tenecteplase has shown superiority compared to other thrombolytic agents, demonstrating greater efficacy, which is defined as better effects, faster recovery with lower doses, and it is also a safer drug associated with lower bleeding rates.

Keywords: tenecteplase, efficacy, safety.

Introducción

Según fuentes diversas para el 2016 se estima que más del 70% del total de muertes a nivel mundial se debieron a las enfermedades no transmisibles, de estas, alrededor de un tercio (31,4 %) fueron causadas por enfermedades cardiovasculares (Álvarez et al., 2021). Según datos brindados por la Organización Mundial de la Salud, entre las principales causas de mortalidad en el mundo se encuentran las cardiopatías isquémicas y el accidente cerebrovascular, así mismo estas constituyen una de las principales causas de morbilidad debido a sus secuelas a largo plazo (Rego et al., 2020).

Los eventos trombóticos son resultado de la interacción de diversos factores que llevan a un desequilibrio hemostático dando lugar a un estado protrombótico, con la subsecuente formación de trombos que pueden obstruir el flujo sanguíneo local, o migrar en forma de émbolos y obstruir el flujo sanguíneo en lugares distales a su origen, provocando isquemia de los tejidos afectados. El infarto agudo de miocardio es un evento de necrosis miocárdica causado por una obstrucción sostenida, es la causa más común de muerte en el mundo. El infarto agudo de miocardio con o sin elevación del segmento ST es una urgencia cardiaca común, que se asocia a alto grado de morbimortalidad (Borrayo-Sánchez et al., 2018).

Los eventos cerebrovasculares se caracterizan por anomalía en el encéfalo que es consecuencia de alteraciones en vasos y que conlleva a la oclusión o ruptura del vaso, se divide en isquémico 80-85% y en hemorrágico 15-20% (Curay, 2018). El tromboembolismo pulmonar es la tercera causa de muerte de origen cardiovascular a nivel mundial, justo después del EVC e IAM, se estima que es responsable de alrededor de 60,000 a 100,000 muertes al año (Gómez-Melo et al., 2022).

Los eventos trombóticos producen isquemia del tejido afectado, ocasionando una obstrucción parcial o total; el tratamiento inmediato con fármacos trombolíticos endovenosos puede restaurar el flujo sanguíneo a nivel de las áreas afectadas, la terapia consiste en recanalizar precozmente una arteria ocluida mediante la ruptura del trombo o coágulo que la obstruye y lleva por nombre Trombólisis o Fibrinólisis (de Rio & Cruz, 2019). La Tenecteplasa (TNK) es una nueva terapia aceptada nivel mundial, es una proteína recombinante activadora del plasminógeno, este fármaco cuenta con una administración por vía intravenosa, en forma de bolo único; su efecto se debe a la unión al componente fibrina del trombo, con lo que posteriormente convierte el plasminógeno en plasmina, degradando de esta manera la matriz de fibrina (Álvarez et al., 2021).

Durante los últimos años se ha evidenciado un aumento en la incidencia de eventos trombóticos, lo cual se relaciona con cambios ambientales, así mismo la aparición de la pandemia de SARS-COV2, cuya patología favorece la aparición de un estado protrombótico, ha favorecido de manera importante el incremento de dichos eventos. Estas entidades patológicas constituyen algunas de las principales causas de muerte en la actualidad, así como de morbilidad debido a sus secuelas a mediano y largo plazo, lo cual repercute de manera importante la calidad de vida de la población afectada; es importante también recalcar que una de las líneas terapéuticas con mayor utilidad en estos casos es la Trombólisis, la cual tiene como objetivo restaurar el flujo sanguíneo a nivel de las áreas afectadas en estas entidades, y así reducir la morbimortalidad y discapacidad subsecuentes.

Tenecteplasa es un agente fibrinolítico mejor que la alteplasa que además se asocia a un menor riesgo de efectos secundarios (Li et al., 2022). Este fármaco constituye una terapia que se encuentra en auge a nivel mundial por su mayor seguridad y eficacia, actualmente es un fármaco que se ha empezado a implementar en nuestro país, estando disponible en Hospital Roosevelt, IGSS, y Hospital Regional de Zacapa; es por lo anterior que surge la necesidad de profundizar nuestros conocimientos actuales respecto al fármaco y definir de manera objetiva su eficacia y seguridad, para así poder brindar un abordaje oportuno a los eventos trombóticos.

Materiales y métodos

La investigación es de tipo monográfico, de carácter descriptivo, que se basó en una búsqueda sistemática en diversas fuentes de literatura médica incluyendo la información más actual y de alta calidad.

Resultados

Dentro de los principales eventos trombóticos que cabe mencionar debido a mayor prevalencia e impacto se incluyen el Infarto Agudo de Miocardio (IAM), del cual se estima en 15,5 millones el número de pacientes con cardiopatía coronaria, y en Estados Unidos se dice que ocurren 600,000 nuevos infartos cada año (Plain et al., 2019); así mismo se debe mencionar los eventos cerebrovasculares (ECV) los cuales hoy en día son la principal causa de discapacidad y la cuarta causa de muerte (Pigretti et al., 2019); finalmente la enfermedad tromboembólica venosa, que se puede presentar clínicamente como Trombosis Venosa Profunda o Tromboembolia Pulmonar (TEP), este último es el tercer síndrome cardiovascular agudo

más frecuente, se estima según diversos informes que las tasas de incidencia anual de la TEP son de 39-115 por cada 100.000 habitantes (Konstantinides et al., 2020).

La Tenecteplasa es un activador del plasminógeno tisular (tPA) el cual ha sido producido por tecnología de ADN recombinante, este agente es una glicoproteína de 527 aminoácidos que se caracteriza por modificaciones en el ADN complementario del tPA humano natural: sufre una sustitución de treonina 103 con asparagina y sustitución de asparagina 117 con glutamina (Instituto Químico Biológico, 2015).

La tenecteplasa sufre un metabolismo hepático, este fármaco se elimina de la circulación mediante la unión a receptores específicos que se encuentran ubicados en el hígado, posteriormente sufre catabolismo a péptidos más pequeños. A pesar de esto, cuenta con una unión limitada a receptores hepáticos comparado con el t-PA natural, lo que da como resultado una vida media prolongada (Agencia Europea de Medicamentos, 2023).

Las moléculas de fibrina se unen entre sí y forman el esqueleto de un trombo, es por esto que los trombos se pueden lisar mediante fibrinólisis. El activador tisular del plasminógeno se genera en las células endoteliales con el objetivo de convertir el plasminógeno en plasmina. La plasmina descompone el esqueleto de fibrina al convertir la fibrina en productos de degradación de fibrinógeno, y luego el trombo finalmente se disuelve para lograr la recanalización del vaso ocluido (Li et al., 2022).

La Tenecteplasa realiza una unión con el componente fibrina del trombo y de esta manera lleva a una conversión de manera selectiva el plasminógeno en plasmina, la cual posteriormente se encarga de degradar la matriz de fibrina del trombo. La tenecteplasa posee una mayor especificidad para la fibrina y una mayor resistencia a la inactivación por su inhibidor endógeno en comparación con el t-PA natural (Agencia Europea de Medicamentos, 2023).

En los últimos años, la tenecteplasa ha pasado a reemplazar a otros agentes trombolíticos como la alteplasa en el tratamiento del infarto agudo de miocardio después de que los datos obtenidos en el ensayo ASSENT-2 el cual demuestra su no inferioridad. En múltiples ensayos de IAM, se ha demostrado que tenecteplasa (dosis de 0,5 mg/kg) mejora significativamente la recanalización antes de la intervención coronaria percutánea (ICP); sin embargo, esto se asociaba a una mayor tasa de eventos adversos importantes, entre ellos la hemorragia intracerebral. Luego en más ensayos, se determina que las tasas de hemorragia intracerebral eran más

altas en aquellos pacientes de 75 años o más, lo que conlleva a utilizar en los ensayos una reducción de la dosis de tenecteplasa a 0,25 mg/kg en este grupo. Con esta medida, no se produjeron hemorragias intracerebrales a esta dosis, mientras que la eficacia en el tratamiento del IAM y la mortalidad fueron comparables. En la actualidad, continúan en curso ensayos de tenecteplasa 0,25 mg/kg en IAM previo a ICP (Mahmood & Muir, 2022).

El bolo único que se administra en base al peso de tenecteplasa se asocia a una disminución bastante significativa en la tasa de hemorragias no cerebrales y así mismo a una menor necesidad de transfusión sanguínea. Esta administración del tratamiento fibrinolítico en forma de bolo es más fácil de utilizar, cuando se tiene disponible, en el contexto prehospitalario (Steg et al., 2013).

Como se mencionó anteriormente, la tenecteplasa se administra en bolo único, esto la convierte en una alternativa cada vez más atractiva que la alteplasa en el tratamiento del ECV Isquémico, ya que la preparación y administración en bolo es más simple, más rápida y no requiere monitoreo tan estricto, por lo que resulta útil en el entorno de emergencia. Los ensayos que se han realizado en animales en un modelo de conejo de ECV embólico demuestran que la tenecteplasa presenta un rango de dosis más amplio y así mismo una ventana terapéutica más prolongada que la alteplasa y que se asocia con un mejor rendimiento en una escala de calificación conductual posterior al accidente cerebrovascular (Mahmood & Muir, 2022).

Un ensayo australiano se dedicó a comparar la dosis estándar de alteplasa con la de tenecteplasa a 0,1 o 0,25 mg/kg en pacientes con ECV Isquémico que presentaban un inicio de síntomas dentro de 6 h y que cumplían con criterios de imagen específicos (dentro de los que se incluyeron la oclusión de un vaso en la Angiotac y lesión isquémica que fuera ≥ 20 % mayor que la lesión central en la perfusión por TC). En este estudio se encuentra que en 75 pacientes la dosis de 0,25 mg/kg fue superior a la tenecteplasa a dosis más baja y a la alteplasa en la reperusión de la lesión isquémica, mejoría clínica a las 24 h y excelente recuperación a los 90 días (Mahmood & Muir, 2022).

Según las guías publicadas por la Organización Europea de Stroke, la Tenecteplasa a una dosis de 0,25 mg/kg es una opción igual de segura y eficaz que la alteplasa para el tratamiento de pacientes que acuden con síntomas de accidente cerebrovascular dentro del período de ventana de 4,5 horas (Alamowitch et al., 2023).

Diversos estudios observacionales respaldan la evaluación de pacientes con embolia pulmonar de alto riesgo para terapia de reperfusión inmediata con fármacos trombolíticos al descartar contraindicaciones. La trombólisis sistémica con medicamentos intravenosos es la opción más actual y accesible para la reperfusión, y los diversos protocolos presentan una dosis de tenecteplasa basada en el peso, una dosis de alteplasa de 0,6 mg por kilogramo de peso corporal o una dosis de alteplasa de 100 mg administrada durante un período de 1 a 2 horas. Se dice que no hay evidencia suficiente para apoyar o preferir a uno de estos agentes sobre el otro; sin embargo, la tenecteplasa presenta varias ventajas, entre ellas que esta se puede administrar en bolo en caso de emergencia, y la dosificación basada en el peso resulta preferible en pacientes de edad avanzada, pacientes con bajo peso corporal, o con comorbilidades (Kahn & de Wit, 2022).

En pacientes que se presentan normotensos, que tienen embolia pulmonar de riesgo medio, el resultado de mayor importancia fue que después de recibir tratamiento con un único bolo intravenoso de tenecteplasa hubo una importante reducción de muerte prematura o descompensación hemodinámica posterior. Sin embargo, los estudios describen que el uso de la tenecteplasa también se asoció con un aumento significativo del riesgo de hemorragia intracraneal y otros sangrados importantes. Es por esto que se recomienda tener una gran precaución al considerar la terapia fibrinolítica para pacientes hemodinámicamente estables con embolia pulmonar, disfunción ventricular derecha y una prueba de troponina cardíaca positiva (Meyer et al., 2014).

La hemorragia es una reacción adversa muy frecuente y relevante asociada al uso de la tenecteplasa, y al resto de fármacos trombolíticos. El tipo de hemorragia es principalmente superficial en el lugar de inyección, sin embargo también se han descrito muerte y secuelas en pacientes que han presentado episodios graves de hemorragia, como hemorragia intracraneal o hemorragia digestiva (Agencia Europea de Medicamentos, 2023).

Discusión

Tenecteplasa es un fármaco trombolítico que en los últimos años ha presentado auge, surgiendo como una alternativa revolucionaria con múltiples ventajas sobre el resto de agentes trombolíticos, la Agencia Europea de Medicamentos (2023) destaca que al ser una proteína recombinante del plasminógeno tisular creado a partir de modificaciones en el ADN de su estructura posee mayor especificidad por la fibrina lo cual le brinda la cualidad de unirse hasta 10 veces más que la alteplasa y estreptoquinasa al fibrinógeno; es por esto que se alcanzan resultados clínicos similares e incluso superiores con Tenecteplasa, aún a dosis menores que las utilizadas de alteplasa.

Dichos resultados se ven reflejados en estudios internacionales realizados por algunos científicos como Mahmood & Muir (2022), Alamowitch et al. (2023), y Meyer et al. (2014), entre otros, en una mejora significativa de la recanalización antes de la intervención coronaria percutánea, mejora de las tasas de mortalidad, mayores tasas de reperfusión de las lesiones isquémicas, mejoría clínica, recuperación más rápida y menores tasas de mortalidad, tanto en infarto agudo de miocardio, evento cerebrovascular isquémico y tromboembolia pulmonar.

Como lo señala Kahn & de Wit (2022), otro de los factores que brindan superioridad a la Tenecteplasa es su dosificación basada en el peso, ya que permite a los médicos obtener un rango terapéutico más controlado, siendo de principal relevancia en pacientes de edad avanzada, con un estado nutricional deficiente o con comorbilidades previas, logrando así un equilibrio entre la eficacia esperada y menor riesgo de efectos adversos, lo cual resulta imposible al utilizar las dosis fijas del resto de fármacos trombolíticos.

Conclusión

Tenecteplasa es un fármaco trombolítico superior al resto, en infarto agudo de miocardio se evidencia que mejora significativamente la recanalización antes de la intervención coronaria percutánea, así mismo las tasas de mortalidad a 30 días; en ECV isquémico presenta superioridad en la reperfusión de la lesión isquémica, mejoría clínica a las 24 horas y excelente recuperación a los 90 días, en TEP demuestra mejores resultados, con una recuperación más rápida. El principal efecto adverso y de mayor relevancia de uso de Tenecteplasa, al igual que del resto de fármacos trombolíticos, es la hemorragia, incluyendo episodios leves como sangrado del sitio de punción o epistaxis, hasta episodios mayores como hemorragia digestiva o hemorragia intracraneal, sin embargo su administración en bolo único y su dosificación basada en el peso la convierten en una opción más segura que el resto de agentes, asociándose con menores tasas de hemorragia.

Referencias

Agencia Europea de Medicamentos. (2023). Ficha técnica o resumen de las características del producto: Metalyse 8 000 unidades polvo y disolvente para solución inyectable. https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/metalyse-epar-product-information_es.pdf

Alamowitch, S., Turc, V., Palaiodimou, L., Bivard, A., Cameron, A., De Marchis, G. M., Fromm, A., Körv, J., Roaldsen, M., Katsanos, A. y Tsvigoulis, G. (2023). Eu-

ropean Stroke Organisation (ESO) expedited recommendation on tenecteplase for acute ischaemic stroke. *European Stroke Journal*, 8(1), 8–54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37021186/>

Álvarez Monay, A., Dominguez Plo, E., Lagunas Pardos, D., Villar Vicente, M., Lacasta Miguel, E. Torres Zamorano, F. (2021). Evaluación del perfil de utilización de tenecteplasa en una gerencia autonómica de urgencias y emergencias extrahospitalarias. *Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/evaluacion-del-perfil-de-utilizacion-de-tenecteplasa-en-una-gerencia-autonomica-de-urgencias-y-emergencias-extrahospitalarias/>

Borrayo-Sánchez, G., Rosas-Peralta, M., Pérez-Rodríguez, G., Ramírez-Árias, E., Almeida-Gutiérrez, E. y Arriaga-Dávila, J. J. (2018). Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: código I. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 56(1), 26–41. <https://www.redalyc.org/journal/4577/457754052008/457754052008.pdf>

Curay Macas, T. S. (2018). Complicaciones en pacientes hospitalizados con evento cerebro vascular isquémico [tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas]. Repositorio Nacional en Ciencia y Tecnología. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30539/1/CD%202304-%20CURAY%20MACAS%20TONNY%20STEVEN.pdf>

De Rio Monteluis, C. P y Cruz Carranza, J. (2019). Tiempo de administración de trombolíticos endovenosos en pacientes con ACV isquémico para limitar el daño y la discapacidad [tesis de licenciatura, Universidad Privada Norbert Wiener, facultad de Ciencias de la Salud]. Repositorio principal Universidad Wiener. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3342/TRBAJO%20ACAD%-c3%89MICO%20De%20Rio%20Claudia%20-%20Cruz%20Jonathan.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Gómez-Melo, L., González-Pérez, C., León-Bernal, D., Maldonado-Velasco, A., Ramírez-Rodríguez, J. E. y Ortiz, M. I. (2022). Tromboembolia pulmonar. *Educación y Salud Boletín Científico, Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 10(20), 181–187. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/8393/8974>

Instituto Químico Biológico. (2015). Vademecum Tenecteplasa. <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/t083.htm>

Kahn, S. R. y de Wit, K. (2022). Pulmonary Embolism. *The New England Journal of Medicine*, 378(1), 45–57. <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMcp2116489?articleTools=true>

Konstantinides, S., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G.-J., Harjola, V.-P., Huisman, M., Humbert, M., Jennings, C. S., Jimenez, D., Kucher, N., Lang, I. M., Lankeit, M., Lorusso, R., Mazzolai, L., Meneveau, N., Ainle, F. N., Prandoni, P., Pruszczyk, P., ... Zamorano, J. L. (2020). Guía ESC 2019 para el diagnóstico y tratamiento de la embolia pulmonar aguda. *Revista Española de Cardiología*, 73(6), 497.e1-497.e58. <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893220301500>

Li, G., Wang, C., Wang, S., Xiong, Y. y Zhao, X. (2022). Tenecteplase in ischemic stroke: challenge and opportunity. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 18, 1013–1026. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9109727>

Mahmood, A. y Muir, K. W. (2022). Tenecteplase or alteplase: what is the thrombolytic agent of the future? *Current Treatment Options in Neurology*, 24(10), 503–513. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9362569>

Meyer, G., Vicaut, E., Danays, T., Agnelli, G., Becattini, C., Beyer-Westendorf, J., Bluhmki, E., Bouvaist, H., Brenner, B., Couturaud, F., Dellas, C., Empen, K., Franca, A., Galiè, N., Geibel, A., Goldhaber, S. Z., Jimenez, D., Kozak, M., Kupatt, C., ... Konstantinides, S. (2014). Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism. *The New England Journal of Medicine*, 370(15), 1402–1411. <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1302097?articleTools=true>

Pigretti, S., Alet, M., Mamani, C., Alonzo, C., Aguilar, M., Álvarez, H., Ameriso, S., Andrade, M., Arcondo, F., Armenteros, C., Arroyo, J., Beigelman, R., Bonardo, P., Bres, M., Cabello, C., Camargo, G., Camerlingo, S., Cárdenas, R., Cháves, H., ... Zurrú, M. (2019). Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Medicina (Buenos Aires)*, 79(supl. 2), 1–46. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802019000400001

Plain Pazos, C., Pérez de Alejo Alemán, A., Carmona Penton, C. R., Domínguez Plain, L., Pérez de Alejo Plain, A. y García Cogler, G. (2019). Comportamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes hospitalizados. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencia*, 18(2), e429. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2019/cie192b.pdf>

Rego Ávila, H., Vitón Castillo, A. A., Germán-Flores, L., Linares Cánovas, P. y Lazo Herrera, L. A. (2020). Terapia trombolítica en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 26(2), 849. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2020/ccc202a.pdf>

Steg, G., James, S. K., Atar, D., Badano, L. P., Blomstrom, C., Borger, M. A., di Mario, C., Dickstein, K., Ducrocq, G., Fernández, F., Gershlick, A. H., Giannuzzi, P., Halvorsen, S., Huber, K., Juni, P., Kastrati, A., Knuuti, J., Lenzen, M. J., Mahaffey, K. W., ... Zahger, D. (2013). Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Revista Española de Cardiología*, 66(1), 53.e1–53. e46. <https://www.revvespcardiol.org/es-guia-practica-clinica-esc-el-articulo-S0300893212006355>

Sobre la autora **María Elisa Villeda Rodríguez**

Cierre de pénsum de la carrera Médico y Cirujano, en el Centro Universitario de Oriente, de la Universidad San Carlos de Guatemala. Participación durante pregrado en múltiples investigaciones como “Caracterización epidemiológica de Infección Respiratoria Aguda pediátrica en Hospital Regional de Zacapa”, “Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes pediátricos ingresados por COVID-19 en el Hospital Regional de Zacapa”, entre otras.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de intereses, que pueda haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Copyright (c) 2023 por María Elisa Villeda Rodríguez



Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.