

## Infarto agudo de miocardio en jóvenes con adicciones

*Martínez Santander Carlos José<sup>1</sup>, Espinoza Idrovo José Vinicio<sup>2</sup>, Méndez Vega María Gabriela<sup>2</sup>, Cobos Andagoya Milena Samira<sup>2</sup>, Rogel Valdez Melania Anahí<sup>2</sup>*

1. **Docente de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca.**
2. **Estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca-Facultad de Medicina.**

**Correspondencia:** María Gabriela Méndez Vega

**Correo electrónico:**

[gabyvega0303@gmail.com](mailto:gabyvega0303@gmail.com)

**Dirección:** Humbolt y Alberto Einstein, Basílica y Avenida del Chofer, Cuenca-Ecuador

**Código postal:** EC 010105

**Teléfono:** (593) 992713792

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6928-369X>

**Fecha de recepción:** 12-09-2022

**Fecha de aprobación:** 18-07-2023

**Fecha de publicación:** 30-12-2023

**Membrete Bibliográfico**

Martínez J. Espinoza J. Méndez M. Cobos M. Rogel A. Infarto agudo de miocardio en jóvenes con adicciones: Rev Médica Ateneo, 25. (2) , pág. 129-144

**Artículo Acceso Abierto**

## RESUMEN

**Introducción:** El infarto agudo de miocardio en jóvenes ha ido en aumento conforme han pasado los años, el cual se ha visto relacionado al consumo de ciertas sustancias que han ocasionado una obstrucción del flujo sanguíneo de una arteria coronaria llevando así a algunos jóvenes a presentar una muerte prematura.

**Objetivo:** Analizar el infarto agudo de miocardio en personas jóvenes con adicciones.

**Métodos:** Mediante una revisión sistemática se pudo emplear un estudio en base a una estructura IMRYD, la cual se describe por medio de la metodología prisma, tomando en cuenta que se hará uso de estudios originales, de incidencia y revisión bibliográfica. En la búsqueda de selección se implementó 4 fases mediante un proceso de selección y búsqueda adecuada logrando así

obtener artículos para dicho estudio.

**Resultados:** Mediante el análisis de estudios realizados, existen algunos factores asociados que han incrementado la prevalencia de IAM en población joven, en los cuales incluyen las sustancias ilícitas que van a tener un efecto inmediato en las personas consumidoras de estas, llevando así a presentar una posible muerte prematura.

**Conclusiones:** El IAM en jóvenes ha presentado un incremento notable en los últimos años implicando un mayor porcentaje del 18% comparado con un 9% en personas avanzadas, este infarto está relacionado a varios factores como el consumo de sustancias ilícita.

**Palabras clave:** Infarto agudo, Miocardio, Jóvenes, Adicciones, Drogas, Incidencia, Mortalidad

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Acute myocardial infarction in young people has been increasing as the years have passed, which has been related to the consumption of certain substances that have caused an obstruction of the blood flow of a coronary artery, thus leading some young people to present an early death.

**Objective:** To analyze acute myocardial infarction in young people with addictions.

**Methods:** Through a systematic review, it was possible to use a study based on an IMRYD structure, which is described by means of the prism methodology, taking into account that original, incidence and bibliographical studies will be used. In the selection search, 4 phases were implemented through a selection and adequate search process, thus obtaining articles for said study.

**Results:** Through the analysis of studies carried out, there are some associated factors that have increased the prevalence of AMI in the young population, which include illicit substances that will have an immediate effect on people who consume them, thus leading to present a possible premature death.

**Conclusions:** AMI in young people has presented a notable increase in recent years, involving a higher percentage of 18% compared to 9% in advanced people, this infarction is related to several factors such as the consumption of illicit substances.

**Keywords:** Acute infarction, Myocardium, Young people, Addictions, Drugs, Incidence, Mortality.

## INTRODUCCIÓN

Hace algunos años el infarto agudo de miocardio (IAM) era una condición propia en los adultos mayores, sin embargo, el índice de pacientes jóvenes que presentaron este tipo de problemas cardiacos ha ido en aumento (1-3), si bien es cierto en personas de edad avanzada esto se daba por fallos en la circulación sanguínea ya que se presentaban algunos factores como los hábitos alimenticios pocos saludables, vida sedentaria y otras circunstancias que iban deteriorando las arterias del paciente (3,4). Actualmente existen casos de IAM en personas jóvenes, donde se ha evidenciado una relación entre el consumo de ciertas sustancias y el padecimiento de esta condición.

El IAM, comúnmente conocido como ataque al corazón, resulta de una deleción del músculo cardíaco dada por una obstrucción aguda del flujo sanguíneo al igual que la disección espontánea y el espasmo de una arteria coronaria relacionada con el consumo de drogas (5,6). En la última década, el número de personas que consumen drogas y estimulantes ha presentado un considerable incremento, drogas como la marihuana y la cocaína son las sustancias ilícitas mayormente consumidas por la población en general y pueden llegar a inducir una isquemia miocárdica produciendo así un IAM por otro lado, en adicciones legales como el tabaquismo y alcoholismo están relacionadas a uno de los principales factores de riesgo de la cardiopatía coronaria puesto que también se encuentra un aumento de consumo por parte de la población joven (7-9).

Ahora bien, el consumo excesivo de sustancias ha incrementado la prevalencia del infarto agudo de miocardio en la población joven siendo más común en hombres que en mujeres, ya que existen drogas que afectan gravemente a nivel circulatorio,

generando la dilatación de vasos, taquicardias y fallos en el sistema cardiaco que resultarían en una enfermedad isquémica del corazón, en donde el tabaquismo sería el factor de riesgo que comparten la mayor parte de los jóvenes (3,10,11), es por ello que es importante dar a conocer sus riesgos para evitar muertes prematuras y que el incremento de estas siga en aumento (12,13).

Este tema se estableció con el objetivo de conocer cómo se pueden manifestar y afectar los infartos agudos de miocardio en la población joven ya que el padecimiento es una de las causas más comunes de muerte en el mundo, así mismo, las relaciones entre el uso prolongado de drogas y la obstrucción de las arterias coronarias provocan esta condición, lo que, en la mayoría de los casos, puede ser mortal.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudios**

Por medio de una revisión sistemática se empleó una metodología PRISMA, la cual presenta diferentes fases de búsqueda donde se ejecutaron varios puntos como: la identificación, el cribado, la idoneidad y por último la inclusión, permitiendo responder a los objetivos y preguntas de investigación. Tomando en cuenta que estos conformaban la estructura IMRYD; cabe recalcar que se escogieron los artículos originales, de revisión, casos clínicos y que a su vez presentaban una población de estudio para abordar sobre los infartos agudos de miocardio en jóvenes con adicciones. En la investigación que se realizó se descartaron artículos tales como: Metaanálisis, estudios descriptivos, tesis, estudios en curso, todos los criterios de inclusión o exclusión, estudios en pacientes que no presentaban relación con el infarto agudo de miocardio, estudios con tratamientos no aprobados e investigaciones que no representaban un diseño apropiado.

Con la finalidad de realizar una revisión sistemática sobre los infartos agudos de miocardio en jóvenes con adicciones, se consultó en bases de datos de alto nivel como lo son Scopus, Web of Science, Science direct y Springer, además se usó bases de datos de nivel regional como Redalyc, Scielo y Lilacs, por último, se utilizó buscadores como Google Scholar y PUBMed. Se indagó en cada una de las bases

de datos antes mencionadas a través de la opción de búsqueda avanzada por medio de cadenas enfocadas al título, resumen, el cual se consideró pertinente la implementación de palabras claves obteniendo un mejor resultado y recopilación de artículos científicos útiles, las cuales son: Infarto agudo, Miocardio, Jóvenes, Adicciones, Drogas, Incidencia, Mortalidad.

Como mecanismos para ampliar o disminuir la búsqueda según se presentó la necesidad se usó operadores lógicos y campos especiales en cada una de las bases de datos (AND, OR, NOT) y (ABS, TITLE, KEY). La búsqueda se realizó en el idioma inglés y español generando la reducción del mismo, logrando así obtener solo el material correspondiente al artículo científico, se consideró que haya sido publicado dentro de los últimos 5 años y que sobre todo esté dentro del área de la medicina, todo esto ayudó a reducir el número de resultados para la investigación.

### **Selección de estudio**

La búsqueda de selección de los artículos se realizó implementando 4 fases, las cuales permitieron a los autores seleccionar 46 artículos los cuales se muestran en el diagrama de flujo (Grafica 1). En la primera fase la cual se denomina identificación se encontraron 802 artículos que se relacionan exclusivamente con las bases de datos que se mostraron previamente, 272 fueron eliminados: 170 artículos científicos que no incluían población joven y no cumplían con los años previstos, 110 entre metaanálisis, estudios descriptivos, estudios no comprobados, intervenciones en niños, y 70 de diagnóstico diferencial. En la segunda fase conocida como screening, se evaluaron 530 artículos relacionados al título, resumen, palabras claves que, en conjunto con los operadores booleanos, permitieron la omisión de 200 estudios. También se abordó la etapa de elegibilidad, la cual es la tercera fase que permite el cumplimiento exhaustivo de los criterios que se seleccionaron en base a la lectura del texto culminado: donde se excluyeron 110 estudios, generando así la última fase de inclusión que da como resultado los 46 artículos científicos que se utilizaron para desarrollar el presente estudio.

### **Extracción de Datos**

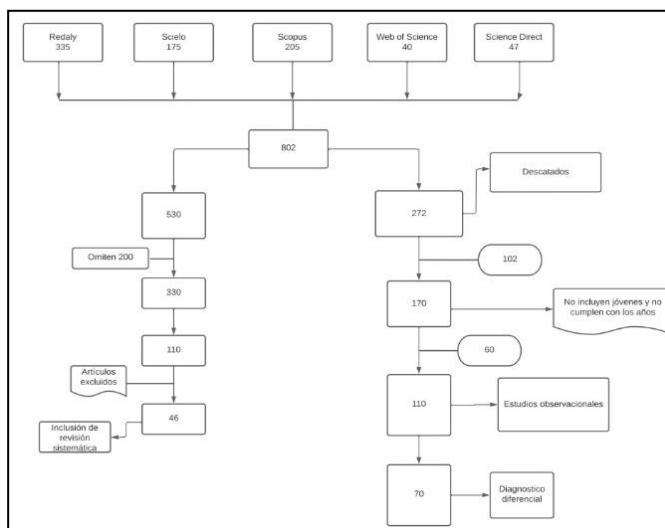
Con la ayuda de las diferentes fases que nos permitieron seleccionar los artículos, se empleó un administrador de referencias mendeliana que nos facilitó así la

cooperación de los escritores, además, por medio de la lectura crítica se pudo identificar y señalar las respuestas a las preguntas de investigación. En base a lo descrito a través de un de Excel, se procedió a clasificar según la relevancia en la investigación.

## RESULTADOS

Se recolectaron 503 artículos en todas de las bases de datos que se consultaron de las cuales 46 fueron seleccionadas para su análisis

**Gráfica 1:** Diagrama de flujo aplicado para la selección de artículos.



**TABLA 1.** Artículos científicos que responderán a las preguntas de investigación.

| CATEGORIA   |                                                                                | ARTICULOS                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>RQ1.</b> | ¿Cuáles son los métodos para prevenir un IAM?                                  | A2, A3, A4, A5, A5,A15, A16, A17, A18,A1                   |
| <b>RQ2.</b> | ¿Cuál es la incidencia de IAM en la población joven con problemas de adicción? | A7, A8,A9,A10, A20, A21, A22, A24, A25                     |
| <b>RQ3.</b> | ¿Cuál es el porcentaje de mortalidad por IAM en la                             | A16, A17, A22, A26, A27, A28, A29, A30,33,34,37,A38,A39,40 |

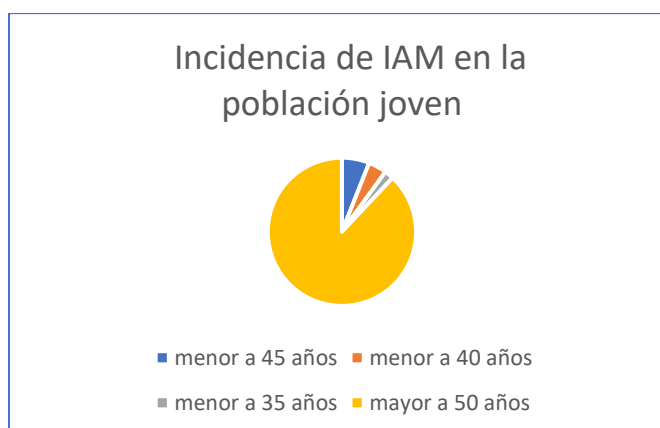
|             |                                               |                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|             | población joven en comparación adulta         |                                                                 |
| <b>RQ4.</b> | ¿Qué sustancia está más relacionada al IAM?   | A6, A16, A23, A25, A27, A28, A29, A30, A31, A32,A41,A42,A43,A44 |
| <b>RQ5.</b> | ¿Cuáles son los factores de riesgo de un IAM? | A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27 A28,A29,A30                   |
| <b>RQ6.</b> | ¿Qué secuelas deja un IAM?                    | A27,A28,A29,A30,A31,A32,A45,A46                                 |

## DISCUSIÓN

### Incidencia de IAM en la población joven

En las últimas décadas el índice de pacientes menores a 45 años con un IAM, ha aumentado por varios motivos, estos estudios han demostrado una incidencia de un 6% en pacientes <45 años, un 4% pacientes <40 años y un bajo 2% de pacientes <35 años, aunque el porcentaje mayor de pacientes que padecen esta condición sigue recayendo en las personas mayores a los 50 años (14–19), el incremento en la incidencia en jóvenes ha crecido y se ha visto que la adición a narcóticos ha significado un enorme factor para esto (20–25).

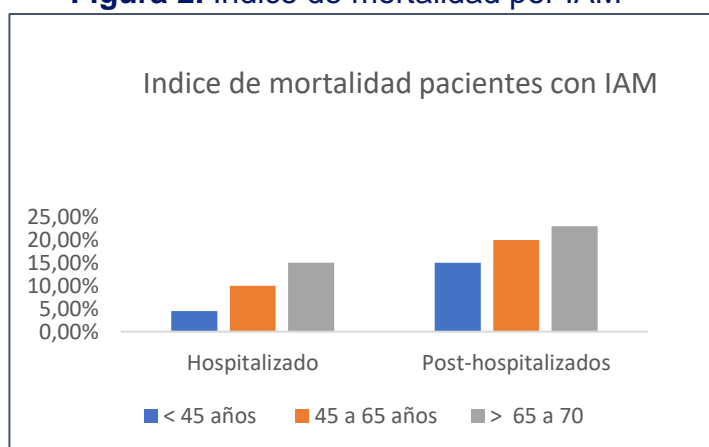
**Figura 1.** Incidencia de IAM en población joven



### Mortalidad por IAM en la población joven en comparación a la adulta

Pacientes jóvenes hospitalizados por un IAM, tienen un índice del 1 al 4,5 % de mortalidad en menores a los 45 años, de 45 a 65 años un 10 % y en cuanto a los adultos mayores entre 65 a 70 o más años un porcentaje que alcanza hasta más del 15% (16,17,22). Los pacientes quienes padecieron un IAM tuvieron un índice de supervivencia después de estar hospitalizados de un 85% los pacientes que tenían menos de 35 años y 78% los pacientes que sobrepasaban esta edad (26–40).

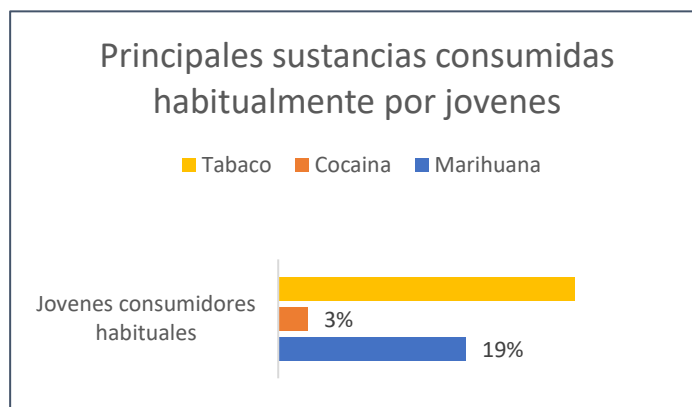
**Figura 2.** Índice de mortalidad por IAM



### Sustancia con mayor incidencia en IAM

El consumo desmedido de sustancia ilegales o “drogas” ha ido aumentando enormemente en los últimos años, mundialmente se reportaron más de 200 millones de personas consumidoras de sustancias ilícitas suponiendo un aumento del 30% en comparación con la última década, gran parte han sido personas jóvenes entre los 15 a los 35 años (21–35), las drogas más usadas a nivel global es la marihuana con un 19 % y la cocaína con un 3 %, y más del 30% de jóvenes consumidores habituales de tabaco (25–30).

**Figura 3.** Sustancias consumidas habitualmente por jóvenes

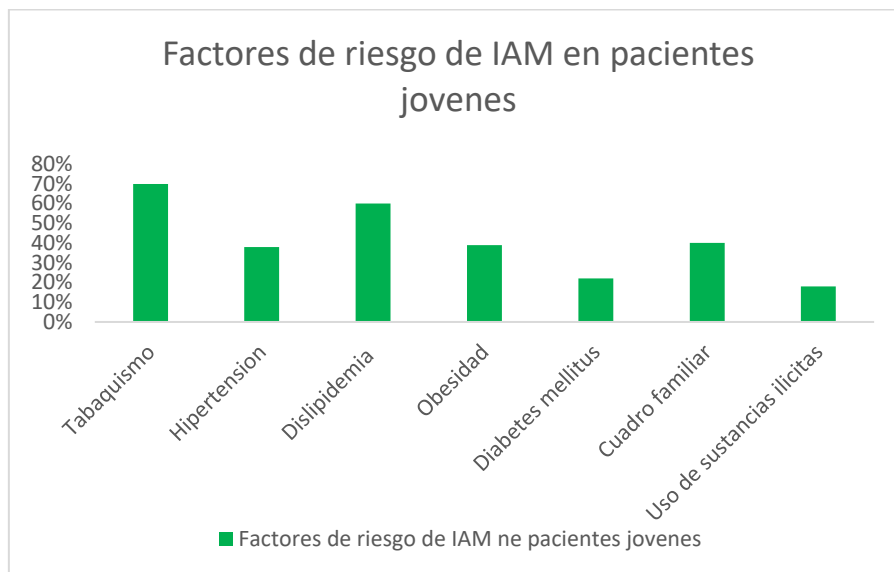


La cocaína actúa a nivel cardíaco, haciéndolo propenso a arritmias malignas, conduciendo a un paro cardíaco, por este motivo, la cocaína supone el factor de riesgo inmediato de un IAM con un porcentaje del 0,7% al 6%, mientras que el tabaco implica un factor de riesgo a largo plazo por su habitual consumo, bloquea el flujo sanguíneo, aumentar la acumulación grasa y colesterol, hace que los vasos sanguíneos se engruesen y se estrechen con un 20,3% de casos asociados con IAM (18–21, 24–38).

#### **Factores de riesgo de un IAM**

En lo referente a pacientes jóvenes, han reflejado una similitud en la mayoría de factores de riesgo que presentan los pacientes de edad avanzada, siendo estos factores como el tabaquismo que posee un porcentaje del 70% de factor de riesgo de IAM (19-35)., la hipertensión arterial que es más bajo que los adultos mayores que tienen un porcentaje de 50%, en los jóvenes representa un 38%, otro factor es la dislipemia con un porcentaje del 60%, con esta última está relacionada la obesidad con un 39%, la diabetes mellitus con un 22%, un cuadro clínico familiar con IAM tenía un porcentaje del 40% así mismo el uso de sustancias ilícitas supone un mayor porcentaje en jóvenes con un 18 % comparado con el 9% presente en personas de edad avanzada (35-46).

**Figura 4.** Factores de riesgo en IAM en pacientes jóvenes.



Existen algunos factores a largo plazo como el tabaquismo, obesidad, etc; que inducen a un IAM y otros que podrían ser casi instantáneos como lo hace la cocaína, hay casos en donde se da un IAM al momento de su consumo, siendo así que existe una amplia correlación entre el consumo de drogas y el padecimiento de enfermedades isquémicas del corazón.

## CONCLUSIONES

El IAM en jóvenes es una condición con un bajo porcentaje frente a las personas adultas, teniendo solo el 12% de casos confirmados, esta patología siempre supuso un problema principalmente de personas ancianas, varios factores están relacionados con este padecimiento, la mayoría son similares a los que tienen los pacientes mayores a 65 años, como la hipertensión, obesidad, dislipidemia, cuadro de antecedentes familiares con IAM y el principal factor que supone un hábito insano en la mayoría de jóvenes, el tabaquismo en donde más del 30% son fumadores habituales y este representa un factor de riesgo con 60%, una característica mayormente presente en los jóvenes es el uso de sustancias ilegales, como la cocaína, mayormente consumida por personas entre 20 y 35 años, teniendo incidencia de hasta 7% de riesgo de IAM, con lo que la cocaína y el tabaco suponen las sustancias con más relación en el padecimiento de daños cardíacos y estos a su vez aumentan el riesgo de IAM en pacientes jóvenes.

#### **Contribución del autor (s)**

**Martínez C:** Coordinador y tutor del proceso de investigación para la realización del artículo científico y aprobación de la versión final.

**Espinoza J, Méndez M, Cobos M, Rogel A:** Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

#### **Información del autor (s)**

**Martínez C:** Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca- Ecuador.

**Espinoza J, Méndez M, Cobos M, Rogel A:** Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca- Ecuador.

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado al Editor.

#### **Consentimiento informado**

En este caso no necesita el consentimiento informado.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Saw J, Humphries K, Aymong E, et al. Spontaneous coronary artery dissection: clinical outcomes and risk of recurrence. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(9):1148-1158.
2. Arora S, Stouffer GA, Kucharska-Newton AM, Qamar A, Vaduganathan M, Pandey A, et al. Twenty Year Trends and Sex Differences in Young Adults Hospitalized With Acute Myocardial Infarction. *Circulation [Internet]*. 2019 Feb 19 [cited 2022 Jun 20];139(8):1047–56. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30586725/>
3. Jain V, Goel G. Acute myocardial infarction in young newbie bodybuilder using multiple steroid and protein supplements. *J Cardiol Cases [Internet]*. 2019 Apr 1 [cited 2022 Jun 20];21(4):134–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32256860/>
4. Dattoli-García CA, Jackson-Pedroza CN, Gallardo-Grajeda AL, Gopar-Nieto R, Araiza-Garygordobil D, Arias-Mendoza A, et al. Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo, etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes. *Archivos de cardiología de México [Internet]*. 2021 Oct 1 [cited 2022 Jun 19];91(4):485–92. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402021000400485&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402021000400485&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Gulati R, Behfar A, Narula J, Kanwar A, Lerman A, Cooper L, et al. Acute Myocardial Infarction in Young Individuals. *Mayo Clin Proc [Internet]*. 2020 Jan 1

- [cited 2022 Jul 28];95(1):136–56. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31902409/>
6. Antonio Fernández-Ortiz. Qué es el infarto agudo de miocardio. En: Antonio López Farré y Carlos Macaya Miguel. Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao: Editorial Nerea, S.A.;2009. p. 259-268.
  7. Córdoba-Pulido N, Moreno-Ruiz • NL, Colombia C(. Infarto agudo al miocardio asociado al uso de cocaína. Acta Médica Colombiana [Internet]. 2020 May 27 [cited 2022 Jul 28];45(4). Available from: <http://www.actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/view/1642/1510>
  8. Informe Mundial sobre Drogas 2021 [Internet]. www.unodc.org. Available from: <https://www.unodc.org/peruandecuador/es/noticias/2021/informe-mundialsobre-drogas-2021.html>
  9. Córdoba-Pulido Natalia, Moreno-Ruiz Nelson L.. Infarto agudo al miocardio asociado al uso de cocaína. Acta Med Colomb [Internet]. 2020 Dec [cited 2022 June 21] ; 45( 4 ): 59-62. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-24482020000400059&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482020000400059&lng=en). Epub June 10, 2021. <https://doi.org/10.36104/amc.2020.1642>.
  10. Zasada W, Bobrowska B, Plens K, Dziewierz A, Siudak Z, Surdacki A, et al. Acute myocardial infarction in young patients. Kardiol Pol [Internet]. 2021 Oct 29 [cited 2022 Jun 20];79(10):1093–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34472075/>
  11. Lv J, Ni L, Liu K, Gao X, Yang J, Zhang X, et al. Clinical Characteristics, Prognosis, and Gender Disparities in Young Patients With Acute Myocardial Infarction. Front Cardiovasc Med [Internet]. 2021 Aug 12 [cited 2022 Jun 20];8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34458344/>
  12. Vichairuangthum K. Acute myocardial infarction with left main thromboses in a young amphetamine addict. Archives of Medical Science – Atherosclerotic Diseases [Internet]. 2020 May 20 [cited 2022 Jul 28];5(1):45–8. Available from: <https://amsad.termedia.pl/Acute-myocardial-infarction-with-left-main-thromboses-in-a-young-amphetamine-addict,121018,0,2.html>

- 13.. García P. Estas son las drogas que pueden provocar la muerte súbita. Marca [Internet]. [actualizado 27 de septiembre de 2020; citado el 22 de junio de 2022.]. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2020/09/27/sondrogas-provocar-muerte-subita-174993.html>
14. Morillas PJ, Cabadés A, Bertomeu V, Echanove I, Colomina F, Cebrián J, et al. Infarto agudo de miocardio en pacientes menores de 45 años. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2002 [citado el 22 de junio de 2022];55(11):1124–31. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-13039213>
15. Yang J, Biery DW, Singh A, Divakaran S, DeFilippis EM, Wu WY, et al. Risk Factors and Outcomes of Very Young Adults Who Experience Myocardial Infarction: The Partners YOUNG-MI Registry. American Journal of Medicine. 2020 May 1;133(5):605-612.e1.
16. Yandrapalli S, Nabors C, Goyal A, Aronow WS, Frishman WH. Modifiable Risk Factors in Young Adults With First Myocardial Infarction. J Am Coll Cardiol. 2019 Feb 12;73(5):573–84.
17. Jiang T, Du W, Chen X, Xia D, Shi L, Cui C. Analyses of the correlations of acute myocardial infarction with basic diseases, smoking status, gender and age and risk factors for death in patients. Panminerva Med [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jul 27];63(4):557–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32009351/>
18. Xiao H, Zhang H, Wang D, Shen C, Xu Z, Zhang Y, et al. Impact of smoke-free legislation on acute myocardial infarction and stroke mortality: Tianjin, China, 2007-2015. Tob Control [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Jul 27];29(1):61–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30692165/>
19. Song C, Fu R, Dou K, Yang J, Xu H, Gao X, et al. Association between smoking and in-hospital mortality in patients with acute myocardial infarction: results from a prospective, multicentre, observational study in China. BMJ Open [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2022 Jul 27];9(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31471442/>
20. Kızıltunç E, Şahin YB, Topal S, Düzenli MA, Karakaya E, Aygül N, et al. Effects of Smoking on Very-Long Term Mortality after First ST Elevation Myocardial Infarction. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2022;118(1):24–32.
21. Al-Kebsi MM, Al-Motarreb A, Al-Wather N, Al-Tanobi A, Al-Fakih HA, Al-Dahbali A, et al. Characteristics and Risk Factors of Yemeni Patients Presenting with Myocardial Infarction with Nonobstructive Coronary Arteries (MINOCA). Heart

- Views [Internet]. 2021 [cited 2022 Jul 27];22(4):235–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35330654>
22. Fischbach P. The role of illicit drug use in sudden death in the young. *Cardiology in the Young*. 2017 Jan 1;27(S1):S75–9.
  23. Callaghan RC, Halliday M, Gatley J, Sykes J, Taylor L, Benny C, et al. Comparative hazards of acute myocardial infarction among hospitalized patients with methamphetamine- or cocaine-use disorders: A retrospective cohort study. *Drug and Alcohol Dependence*. 2018 Jul 1;188:259–65.
  24. Ramphul K, Mejjas SG, Joynauth J. Cocaine, Amphetamine, and Cannabis Use Increases the Risk of Acute Myocardial Infarction in Teenagers. *American Journal of Cardiology*. 2019 Jan 15;123(2):354.
  25. Arora S, Stouffer GA, Kucharska-Newton AM, Qamar A, Vaduganathan M, Pandey A, et al. Twenty Year Trends and Sex Differences in Young Adults Hospitalized with Acute Myocardial Infarction: The ARIC Community Surveillance Study. *Circulation* 2019;139(8):1047-1056.
  26. Millett ERC, Peters SAE, Woodward M. Sex differences in risk factors for myocardial infarction: Cohort study of UK Biobank participants. *BMJ (Online)* 2018;363.
  27. Rizk T, Blankstein R. Not All Heart Attacks are Created Equal: Thinking Differently About Acute Myocardial Infarction in the Young. *Methodist Debaquey Cardiovasc J* 2021;17(4):60-67.
  28. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, et al. Heart disease and stroke statistics - 2018 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* 2018;137(12):E67-E492.
  29. Dreyer RP, Sciria C, Spatz ES, Safdar B, D'Onofrio G, Krumholz HM. Young women with acute myocardial infarction. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2017 Feb 1;10(2)..
  30. Chami T, Kim CH. Cannabis Abuse and Elevated Risk of Myocardial Infarction in the Young: A Population-Based Study. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019 Aug 1;94(8):1647–9..
  31. Lawin D, Lawrenz T, Tego A, Stellbrink C. Cannabis-induced recurrent myocardial infarction in a 21-year-old man: a case report. *Eur Heart J Case Rep* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2022 Jul 27];4(3):1–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32617514>

32. Steele L, Lloyd A, Fotheringham J, Sultan A, Iqbal J, Grech ED. A retrospective cohort study of the association between smoking and mortality after acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Postgraduate Medical Journal*. 2017 Aug 1;93(1102):489–93.
33. Montone RA, Niccoli G, Fracassi F, et al. Patients with acute myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries: safety and prognostic relevance of invasive coronary provocative tests. *Eur Heart J*. 2018;39(2):91-98
34. Gao H, Wang Y, Shen A, Chen H, Li H. Acute Myocardial Infarction in Young Men Under 50 Years of Age: Clinical Characteristics, Treatment, and Long-Term Prognosis. *Int J Gen Med [Internet]*. 2021 [cited 2022 Jul 27];14:9321–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34898997/>
35. Safdar B, Spatz ES, Dreyer RP, et al. Presentation, clinical profile, and prognosis of young patients with myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries (MINOCA): results from the VIRGO Study. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(13): e009174
36. Hayes SN, Kim ESH, Saw J, et al; American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Genomic and Precision Medicine; and Stroke Council. Spontaneous coronary artery dissection: current state of the science: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(19): e523-e557
37. Raphael CE, Heit JA, Reeder GS, et al. Coronary embolus: an underappreciated cause of acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol Interv*. 2018;11(2):172-180.
38. Popovic B, Agrinier N, Bouchahda N, et al. Coronary embolism among ST-segment-elevation myocardial infarction patients: mechanisms and management. *Circ Cardiovasc Interv*. 2018;11(1):e005587
39. Kleber FX, Hauschild T, Schulz A, Winkelmann A, Bruch L. Epidemiology of myocardial infarction caused by presumed paradoxical embolism via a patent foramen ovale. *Circ J*. 2017;81(10):1484-1489
40. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(14):1760]. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(14):e91-e220.

41. Hales CM, Fryar CD, Carroll MD, Freedman DS, Ogden CL. Trends in obesity and severe obesity prevalence in US youth and adults by sex and age, 2007-2008 to 2015-2016. *JAMA*. 2018;319(16):1723-1725.
42. Waldmann V, Bougouin W, Karam N, et al. Paris-Sudden Death Expertise Center (Paris-SDEC) Investigators. Coronary vasospasm-related sudden cardiac arrest in the community. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(7):814-815
43. Scalone G, Niccoli G, Crea F. Editor's ChocicedPathophysiology, diagnosis and management of MINOCA: an update. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2019;8(1):54-62.
44. Duan L, Ng A, Chen W, et al. b-Blocker exposure in pregnancy and risk of fetal cardiac anomalies. *JAMA Intern Med*. 2017;177(6):885-887
45. Torres-Ferrand, Rolexis, Abad-Loyola, Pedro Luis, Castro-Romanoshky, Miguel Ernesto, Paumier-Galano, Eddy, Navarro-Navarro, Viviannis, Caracterización de pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, Baracoa, Guantánamo 2017-2019. *Revista Información Científica [Internet]*. 2020;99(4):310-320. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551764941002>
46. Bonilla-Carrión, Roger, Evans-Meza, Ronald, Pérez-Fallas, José Daniel, Tendencias y características de la Mortalidad por Infarto Agudo al Miocardio en Costa Rica de 1970 al 2014. *Población y Salud en Mesoamérica [Internet]*. 2020;17(2):92-116. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44664664005>