

Hígado graso no alcohólico como factor de riesgo para infarto agudo de miocardio.

Non-alcoholic fatty liver disease as a risk factor for acute myocardial infarction.

Olenka Xiomara Alfaro-Araujo ^{1,a}, Javier Eduardo Vergara-Celis ^{2,b}.

Filiación:

1 Escuela de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

2 Servicio de Medicina, Hospital Belén de Trujillo. La Libertad, Perú.
a Estudiante de Medicina.

b Médico cirujano especialista en Medicina Interna, Jefe del Departamento del Servicio de Medicina del Hospital Belén de Trujillo.

ORCID:

- Olenka Alfaro Araujo: <https://orcid.org/0009-0000-6384-5068>
- Javier Vergara Celis: <https://orcid.org/0000-0002-5321-8607>

Correspondencia:

Olenka Xiomara Alfaro Araujo.

✉ olenkaalfararaujo@gmail.com

Conflictos de Interés:

Los autores niegan conflictos de interés.

Revisión de Pares:

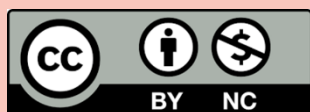
Recibido: 26-10-2023

Aceptado: 19-02-2024

Citar como:

Alfaro-Araujo O, Vergara-Celis J. Hígado graso no alcohólico como factor de riesgo para infarto agudo de miocardio. Rev méd Trujillo. 2024;19(1):018-22.

DOI: <https://doi.org/10.17268/rmt.2024.v19i1.5964>



© 2024. Publicado por Facultad de Medicina, UNT.

Este es un artículo de libre acceso, bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/rmt>

OJS: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/>

RESUMEN

Objetivo: Determinar si el hígado graso no alcohólico es factor de riesgo para infarto agudo de miocardio. **Métodos:** Estudio retrospectivo de casos y controles, donde se incluyó a 171 historias clínicas de pacientes adultos, de los cuales se dividieron en 2 grupos: 57 pacientes con infarto agudo de miocardio y 114 sin infarto agudo de miocardio. Las pruebas estadísticas fueron el Odds Ratio (OR) y la regresión logística. **Resultados:** La frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes con infarto agudo de miocardio fue de 59.6%, la frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes sin infarto agudo de miocardio fue de 28.1%. Respecto al análisis multivariado la hipertensión arterial ($p=0.015$; $OR=2.729$), la edad avanzada ($p=0.04$; $OR=2.281$) y el sexo masculino ($p=0.047$; $OR=2.157$) fueron factores de riesgo para infarto agudo de miocardio. **Conclusión:** el hígado graso no alcohólico es un factor de riesgo para infarto agudo de miocardio.

Palabras Clave: Hígado Graso no alcohólico, factor de riesgo, infarto agudo de miocardio. (Fuente: DeCS BIREME).

SUMMARY

Objective: To determine if non-alcoholic fatty liver disease is a risk factor for acute myocardial infarction. **Methods:** Retrospective case-control study, which included 171 medical records of adult patients, of whom were divided into 2 groups: 57 patients with acute myocardial infarction and 114 without acute myocardial infarction. Statistical tests were the Odds Ratio (OR) and logistic regression. **Results:** The frequency of NAFLD in patients with acute myocardial infarction was 59.6%, the frequency of NAFLD in patients without acute myocardial infarction was 28.1%. Regarding the multivariate analysis, arterial hypertension ($p=0.015$; $OR=2.729$), advanced age ($p=0.04$; $OR=2.281$) and male sex ($p=0.047$; $OR=2.157$) were risk factors for acute myocardial infarction. **Conclusion:** NAFLD is a risk factor for acute myocardial infarction.

Key words: Non-alcoholic fatty liver, risk factor, acute myocardial infarction. (Source: MeSH).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (HGNA), es una patología generada por la acumulación excesiva de grasa en el hígado, sin exposición a alcohol, el cual produce daño hepático y necroinflamación. Su incidencia a nivel mundial es de 25% y puede estar asociada a patologías extrahepáticas, como las cardiovasculares [3]. Basado en ello, se hace la especificación del infarto agudo de miocardio (IAM), el cual forma parte de un síndrome isquémico agudo miocárdico, generado por trombosis posterior a rotura de una placa inestable arteroesclerótica [4] y debido a que su ocurrencia es inesperada genera que el diagnóstico sea difícil [5].

Pero la relación o vínculo entre el HGNA y el IAM es poco claro, pues dependerá del mecanismo fisiopatológico, como, la esteatosis hepática se encuentra asociado al incremento de citocinas proinflamatorias, donde el factor de necrosis tumoral o interleucina 6 podrían impactar en la arterosclerosis y pronóstico cardiovascular, pero por otro lado la HGNA, incrementa la producción de lipopolisacáridos, derivados del intestino, contribuyendo al riesgo cardiovascular, lo que favorece la activación plaquetaria y vulnera la placa arteriosclerótica cuyo culmino es su rotura [6].

A partir de ello, la comunidad científica ha tenido interés sobre esta presunta relación, por ejemplo, Ghoneim et al. [7], identificaron que en 10.24% de pacientes con HGNA fue diagnosticada IAM. Mientras que lo hallado por Hui et al. [8], evidenció que el HGNA y el IAM se asociaban de manera significativa, siendo el HGNA un factor de riesgo (OR=2.72, $p < 0.05$), lo cual coincidió con lo reportado por Soares et al. [9], pues demostraron que los pacientes con HGNA tenían mayor probabilidad de ser diagnosticados con IAM (OR=5.8, $p < 0.001$), pero especificaron que la probabilidad era de 7.88 para IAM con elevación ST y de 4.7 para IAM sin elevación ST.

Al identificar a nivel nacional y local la existencia de relación o asociación entre ambas patologías, se podrá generar la posibilidad de planear estrategias preventivas promocionales que ayuden posteriormente a minimizar la frecuencia de morbimortalidad por ambas patologías, pero para ello, con este estudio se cimienta un precedente importante pues respaldo científico al respecto en el entorno peruano no ha sido hallado. De esta manera el objetivo del estudio es determinar si el hígado graso no alcohólico es un factor de riesgo para el infarto agudo de miocardio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: Estudio retrospectivo de casos y controles.

Área del estudio: Hospital Belén de Trujillo, durante el periodo 2017-2022.

Población de estudio: La población estuvo conformada por pacientes adultos del Hospital Belén de Trujillo atendidos en el Departamento de Medicina entre 2017-2022.

Control de Sesgos: Para el control del sesgo, se consideraron los siguientes criterios de exclusión: pacientes alcohólicos, con cirrosis hepática, con hepatocarcinoma, con antecedentes de hepatitis, con síndrome isquémico coronario crónica, con enfermedad neoplásica, con coledocolitiasis, con miocarditis, con miocardiopatía dilatada, con valvulopatías y con historias clínicas incompletas.

Definiciones operacionales:

▪ **Variable independiente:** Hígado graso no alcohólico: Definido como la infiltración grasa mayor 5% en el hígado en ausencia de consumo de alcohol o enfermedad cirrótica establecida y otras causas secundarias, para su diagnóstico utiliza a la ecografía donde se evidencia cambios que se clasifican en 3 grados diferentes. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

▪ **Variable dependiente:** Infarto agudo de miocardio: definido como la presencia de daño miocárdico que se evidencia por elevación de enzimas cardíacas, asociado a la necrosis clínicamente compatible con isquemia miocárdica. Se le clasifica según los cambios electrocardiográficos como infarto agudo de miocardio con o sin elevación del segmento ST. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

Variables intervinientes:

Infarto agudo de miocardio: definido como la presencia de daño miocárdico que se evidencia por elevación de enzimas cardíacas

- Edad avanzada: Se consideró a la persona > 60 años. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Sexo: Definida como las características biológicas y fisiológicas que definen a los seres humanos como hombres y mujeres. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Hombre / Mujer.

- Anemia: Identificación de valores de hemoglobina serológica < 11 g/dl. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Obesidad: Identificación del Índice de Masa Corporal (IMC) con valores mayores de 30 kg/m². Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Dislipidemia: Presencia de colesterol total > 200 mg/dl y/o triglicéridos > 150 mg/dl. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Injuria renal aguda: Identificación de valores de creatinina > 1mg/dl + urea > 60mg/dl. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Diabetes mellitus: Presencia de criterios diagnósticos, como glucemia al azar > a 200 mg/dl y/o glucemia al azar > a 200 mg/dl y/o hemoglobina glucosilada > 6.5%. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

- Hipertensión arterial: Valoración de la presión arterial, cuyos valores son mayores a 140/90 mmHg. Variable cualitativa nominal cuyas categorías de respuesta fueron Si / No.

Procesamiento y técnicas: Fueron solicitados los permisos a la entidad universitaria para la aprobación del estudio, una vez obtenidos los documentos fueron socializados con la entidad hospitalaria para que brinden su aprobación de ejecutar el estudio.

Una vez obtenida toda la documentación, se solicitó permiso al personal encargado del área de archivos de la entidad nosocomial para que brinden acceso a las historias clínicas de la población de interés, teniendo presente el cumplimiento de los criterios de exclusión, para dar inicio a la revisión documental.

Posteriormente, se procedió a recolectar la información haciendo uso del instrumento de recolección, en este caso la ficha de recolección de datos, el cual estuvo codificado por cada historia clínica revisada, para mantener el anonimato de los pacientes.

Finalmente, al recabar toda la información necesaria para el estudio, se continuo con el análisis correspondiente.

Plan de análisis de datos:

Uso del paquete estadístico IBM V SPSS 26.

Evaluación descriptiva mediante la obtención de datos de distribución de frecuencias.

Evaluación de la estadística analítica, mediante la aplicación de la prueba Chi Cuadrado (X²) considerando nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

El estadígrafo de estudio fue identificado mediante el Odds Ratio (OR); con su intervalo de confianza al 95% y la regresión logística.

Aspectos éticos: Se obtuvo autorización del Comité de Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital Belén de Trujillo. Se tomaron en cuenta los principios éticos de la declaración de Helsinki13, la ley general de salud 14, la Declaración de Bioética UNESCO 200515 y la ley de protección de los datos personales según Ley N° 29733.

Limitaciones: Al ser un estudio retrospectivo, toda la información fue obtenidas de las historias clínicas, por tal todos los datos estuvieron supeditados a lo registrado en este documento.

RESULTADOS

La **Tabla 1** muestra que la edad avanzada ($p=0.000$; OR=3.687), sexo masculino ($p=0.002$; OR=2.830), injuria renal aguda ($p=0.001$; OR=3.571) y la hipertensión arterial ($p=0.000$; OR=4.276) fueron factores de riesgo para infarto agudo de miocardio.

La **Tabla 2** demuestra que la frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes con infarto agudo de miocardio fue de $34/57= 59.6\%$.

En la **Tabla 3**, se identifica que la frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes sin infarto agudo de miocardio fue de $32/114= 28.1\%$.

Respecto a la **Tabla 4**, se evidencia una asociación entre ambas variables ($p=0.000$), Además, el hígado graso no alcohólico es un factor de riesgo para infarto agudo de miocardio (OR=3.788). Es decir, el hígado graso no alcohólico es 3.788 veces mayor en los pacientes con infarto agudo de miocardio.

En la **Tabla 5**, según el análisis multivariado a través de regresión logística se corrobora la significancia del riesgo para las variables: hígado graso no alcohólico, hipertensión arterial, edad avanzada y sexo masculino, siendo factores de riesgo para infarto agudo de miocardio.

Tabla 1. Características del paciente adulto del Departamento de Medicina del Hospital Belén de Trujillo, periodo 2017 – 2022.

Variables intervinientes	Infarto agudo de miocardio				p*	OR**	IC 95%***
	Si		No				
	N	%	N	%			
Edad avanzada							
Si	29	50.9%	25	21.9%	0.000	3.687	1.862 - 7.300
No	28	49.1%	89	78.1%			
Sexo masculino							
Si	28	49.1%	29	25.4%	0.002	2.830	1.45 - 5.524
No	29	50.9%	85	74.6%			
Anemia							
Si	20	35.1%	33	28.9%	0.413	1.327	0.673 - 2.614
No	37	64.9%	81	71.1%			
Obesidad							
Si	18	31.6%	29	25.4%	0.397	1.353	0.672 - 2.723
No	39	68.4%	85	74.6%			
Dislipidemia							
Si	17	29.8%	32	28.1%	0.811	1.089	0.541 - 2.191
No	40	70.2%	82	71.9%			
Injuria renal aguda							
Si	19	33.3%	14	12.3%	0.001	3.571	1.629 - 7.829
No	38	66.7%	100	87.7%			
Diabetes							
Si	21	36.8%	40	35.1%	0.821	1.079	0.557 - 2.091
No	36	63.2%	74	64.9%			
Hipertensión Arterial							
Si	28	49.1%	21	18.4%	0.000	4.276	2.117 - 8.634
No	29	50.9%	93	81.6%			
Total	57	100.0%	114	100.0%			

Fuente: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2017-2022.

* Prueba Chi cuadrado

** Prueba Odds Ratio

** Intervalo de confianza

Tabla 2. Frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes con infarto agudo de miocardio.

Infarto agudo de miocardio	Hígado graso no alcohólico				Total
	Si		No		
	N	%	N	%	
Si	34	59.6%	23	40.4%	57

Fuente: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2017-2022.

Tabla 3. Frecuencia de hígado graso no alcohólico en pacientes sin infarto agudo de miocardio.

Infarto agudo de miocardio	Hígado graso no alcohólico				Total
	Si		No		
	N	%	N	%	
No	32	28.1%	82	71.4%	114

Fuente: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2017-2022.

Tabla 5. Análisis multivariado de los factores de riesgo para para infarto agudo de miocardio en el Hospital Belén de Trujillo, periodo 2017 – 2022.

Variable	B	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Hígado graso no alcohólico	0.985	6.053	0.014	2.677	1.222	5.865
Injuria renal aguda	0.223	0.203	0.652	1.250	0.473	3.304
Hipertensión Arterial	1.004	6.018	0.014	2.729	1.224	6.085
Edad avanzada	0.825	4.210	0.040	2.281	1.038	5.014
Sexo: Masculino	0.769	3.954	0.047	2.157	1.011	4.602
Anemia	0.009	0.001	0.982	1.009	0.458	2.222
Obesidad	-0.002	0.000	0.996	0.998	0.414	2.403
Dislipidemia	-0.274	0.396	0.529	0.761	0.325	1.783
Constante	-5.093	13.072	0.000	0.006		

Fuente: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2017-2022.

DISCUSIÓN

El infarto agudo de miocardio es parte de un síndrome isquémico agudo miocárdico, generado por la presencia de trombosis debido a la rotura de una placa aterosclerótica inestable, el cual se encuentra relacionado con una alta morbilidad debido a diversidad de factores tanto modificables como no modificables [12,16,17]. Uno de dichos factores es la presencia de comorbilidades, siendo de importancia para este estudio la enfermedad de hígado graso no alcohólico, donde está asociada con enfermedades cardiovasculares, ello por la resistencia insulínica [18], pero actualmente aún su fisiopatología está poco clara.

Se identificó que existieron características de los pacientes adultos que se asociaban con el infarto agudo de miocardio, como por ejemplo, la edad avanzada (OR=3.687, IC95% 1.862-7.30; p=0.000), el sexo masculino (OR=2.830, IC95% 1.45-5.524; p=0.002); la injuria renal aguda (OR=3.571, IC95% 1.628-7.829; p=0.001) y la hipertensión arterial (OR=4.276 IC95% 2.117-8.634; p=0.000). Resultados casi similares fueron identificados en el estudio de Ghoneim S, et al. [7], quienes encontraron que la hipertensión (OR=27.43; IC 95%: 27,00-7,86) y el sexo masculino (OR=17.61 IC 95%: 17,41-17,81) eran las principales características que se asociaban al desarrollo de infarto agudo de miocardio, pero adicionalmente identificaron que la edad mayor de 65 años (OR=4,97 IC95%: 4,92-5,03) también se asociaba con dicha patología, pero era menor su probabilidad. De esta manera se

Tabla 4. Hígado graso no alcohólico como factor de riesgo para infarto agudo de miocardio en el Hospital Belén de Trujillo, periodo 2017 – 2022.

Hígado graso no alcohólico	Infarto agudo de miocardio				p*	OR**	IC95%***
	Si		No				
	N	%	N	%			
Si	34	59.6%	32	28.1%	0.000	3.788	1.941 - 7.392
No	23	40.4%	82	71.9%			
Total	57	100.0%	114	100.0%			

Fuente: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección: 2017-2022.

puede decir que el desarrollo del infarto agudo de miocardio es multifactorial, pues existen diversidad de características, sean estas modificables o no, que influyen en su desarrollo, por lo cual la evaluación de los pacientes debe de ser según su entorno y sus hábitos que realizan comúnmente

Se halló que de aquellos pacientes que presentaron infarto agudo de miocardio, el 59.6% tenían diagnóstico de hígado graso no alcohólico, mientras que el 40.4% restante no tenían dicho diagnóstico. Lo cual fue evidenciado en los resultados presentados en el estudio de Soares S, et al [9]; quienes identificaron que de aquellos que tuvieron infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (33 casos) y con elevación del segmento ST (26 casos), el 66.6% y 76.9%, respectivamente, fueron diagnosticados con hígado graso no alcohólico. Concordando, pero en menor proporción, con lo demostrado por Hui L, et al [8], quienes reportaron que 11 pacientes que tuvieron infarto de miocardio tenían diagnóstico de hígado graso no alcohólico, mientras que 28 pacientes que tuvieron infartos de miocardio no tenían diagnóstico de hígado graso no alcohólico.

Posteriormente, en la Tabla 3, se demuestra que en los pacientes que no tuvieron infarto agudo de miocardio solo el 28.1% tuvieron como diagnóstico hígado graso no alcohólico, mientras que el 71.4% restante no fueron diagnosticados con dicha patología hepática. Al respecto no se hallaron estudios que brindaran esta información, pero se podría mencionar

que los pacientes que no son diagnosticados con infarto agudo de miocardio son menos propensos a desarrollar hígado graso no alcohólico. Lo mencionado solo debe ser considerado en el entorno local, pues no podría ser extrapolado en otras realidades institucionales.

Tras realizar el análisis bivariado, se identifica que el hígado graso no alcohólico se asocia de manera significativa con el infarto agudo de miocardio (OR=3.788, IC95% 1.941-7.392; p=0.000), ello debido a que pacientes con hígado graso no alcohólico son quienes principalmente desarrollan infarto agudo de miocardio (59.6%), mientras que los que no tienen dicha patología no desarrollaron infarto agudo de miocardio (71.9%). En este caso Soares S, et al [9]; demostraron que aquellos pacientes con hígado graso no alcohólico, específicamente en grado 2 y 3, tenían 4.2 veces mayor probabilidad de ser diagnosticados con infarto agudo de miocardio, y a su vez tenían 8.2 veces mayor probabilidad de desarrollar infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. Pero en el caso de Goh E, et al [20], identificaron que el hígado graso no alcohólico se asociaba de manera significativa con el infarto agudo de miocardio (HR1.69; IC95% 1.61-1.77). Con estos resultados se puede manifestar que el análisis no solo se puede realizar de manera general, sino que se puede ser más específico para una mejor evaluación de la posibilidad de desarrollo de la patología.

Finalmente, al realizar el análisis multivariado se pudo identificar que el hígado graso no alcohólico, la hipertensión arterial, la edad avanzada y el sexo masculino se asociaban de manera independiente con el desarrollo de infarto agudo de miocardio. Ello también fue evidenciado por Ghoneim S, et al. [7], pues identificaron que el infarto agudo de miocardio se presentaba principalmente en aquellos que tenían hígado graso no alcohólico, en comparación con quienes no lo tenían, incrementando su probabilidad conforme incrementa la edad

CONCLUSIONES

El hígado graso no alcohólico es un factor de riesgo para infarto agudo de miocardio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Forrester SJ, Kikuchi DS, Hernandez MS, Xu Q, Griendling KK. Reactive oxygen species in metabolic and inflammatory signaling. *Circ Res* 2018; 122:877-902.
- [2] Zhang L, Wang X, Cueto R, Effi C, Zhang Y, Tan H, et al. Biochemical basis and metabolic interplay of redox regulation. *Redox Biol* 2019; 26:101-284.
- [3] Campbell E. Control and dysregulation of redox signalling in the gastrointestinal tract. *Nat Rev Gastroenterol* 2019; 16:106-20.
- [4] Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020; 41:407-77.
- [5] Benjamin E, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, Das SR, et al: Heart disease and stroke statistics-2019 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* 2019; 139: e56-e528.
- [6] Sutti S, Albano E. Adaptive immunity: An emerging player in the progression of NAFLD. *Nat Rev Gastroenterol* 2020; 17:81-92.
- [7] Ghoneim S, Dhorepatil A, Shah AR, Ram G, Ahmad S, Kim C, Asaad I. Nonalcoholic steatohepatitis and the risk of myocardial infarction: A population-based national study. *World J Hepatol* 2020; 12(7): 378-388.
- [8] Hui L. Impact of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease on Cardiovascular Outcomes in Patients with Stable Coronary Artery Disease: A Matched

Case-Control Study. *Clinical and Translational Gastroenterology* 2019; 10: e-00011.

- [9] Soares S. The relationship between non-alcoholic fatty liver disease and acute coronary syndrome severity: is non-alcoholic fatty liver disease a risk marker of coronary atherosclerotic disease, *European Heart Journal* 2021; 42 (2): 724.
- [10] Envejecimiento y salud [Internet]. Who.int. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
- [11] Salud sexual [Internet]. Who.int. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/sexual-health#tab=tab_1.
- [12] Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2020; 41:407-77.
- [13] Di M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Revista Colombiana de Bioética* 2015; 6 (1): 125-145.
- [14] Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S. N° 007-98-SA. Perú: 2012.
- [15] Marín M. Sobre el significado y alcance de los hitos más decisivos en el desarrollo de la bioética universal: el Convenio de Oviedo y la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO –Rev Bio y Der. 2021; 52: 155-172.
- [16] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018; 39:119-77.
- [17] Gao M, Cheng Y, Zheng Y, et al. Association of serum transaminases with short- and long-term outcomes in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovasc Disor*. 2017;17:43
- [18] Arroyave JC Wu Z, Geng Y, Moshage H. Role of oxidative stress in the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease: Implications for prevention and therapy. *Antioxidants* 2021; 10:174.
- [19] Sutti S, Albano E. Adaptive immunity: An emerging player in the progression of NAFLD. *Nat Rev Gastroenterol* 2020; 17:81-92.
- [20] Goh E. Young Adults with Nonalcoholic Fatty Liver Disease defined using Fatty Liver Index can be at increased Risk for Myocardial Infarction or Stroke Diabetes Obesity and Metabolism 2021; 24(1).