

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

CORRELACIÓN ENTRE TROPONINA CARDÍACA DE ALTA SENSIBILIDAD Y
EVOLUCIÓN CLÍNICA EN ENFERMEDAD POR COVID-19 DE PACIENTES
INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE LA PLAZA DE LA SALUD.
JULIO – DICIEMBRE, 2021



Trabajo de grado presentado por Gustavo Adolfo Latour Brache y Daniel
Eduardo Paiewonsky Vargas para optar por el título de:
DOCTOR EN MEDICINA

Distrito Nacional: 2022

CONTENIDO

Agradecimiento	
Dedicatoria	
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	12
I.1. Antecedentes	13
I.2. Justificación	14
II. Planteamiento del problema	16
III. Objetivos	17
III.1. General	17
III.2. Específicos	17
IV. Marco teórico	18
IV.1. COVID-19	18
IV.1.1. Historia	18
IV.1.2. Definición	18
IV.1.3. Etiología	19
IV.1.4. Clasificación	19
IV.1.5. Fisiopatología	20
IV.1.6. Epidemiología	21
IV.1.7. Diagnóstico	21
IV.1.7.1. Clínico	21
IV.1.7.2. Laboratorio	22
IV.1.7.3. Imágenes	22
IV.1.8. Diagnóstico diferencial	23
IV.1.9. Tratamiento	23
IV.1.10. Complicaciones	25
IV.1.11. Pronóstico y evolución	26
IV.1.13. Prevención	27

IV.2. Marcadores cardíacos	28
IV.2.1. Historia	28
IV.2.2. Definición	29
IV.2.3. Clasificación	29
IV.2.4. Diagnóstico	30
IV.2.4.1. Laboratorio	30
IV.2.5. Diagnóstico diferencial	30
V. Operacionalización de las variables	31
VI. Materiales y métodos	34
VI.1. Tipo de estudio	34
VI.2. Área de estudio	34
VI.3. Universo	34
VI.4. Muestra	35
VI.5. Criterios	35
VI.6. Instrumento de recolección de datos	35
VI.7. Procedimiento	35
VI.8. Tabulación	36
VI.9. Análisis	36
VI.10. Aspectos éticos	36
VII. Resultados	38
VIII. Discusión	89
IX. Conclusiones	96
X. Recomendaciones	98
XI. Referencias	99
XII. Anexos	103
XII.1. Cronograma	103
XII.2. Instrumento de recolección de datos	104
XII.3. Costos y recursos	107

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios primeramente por darme la fuerza, la salud, y la perseverancia de luchar y triunfar en este camino. A mi familia completa por apoyarme y ser mis fans en este proceso.

A mis padres por ser esa piedra angular en mi ser y mi alma de no darme por vencido y siempre apoyarme en las buenas y en las malas y sobre todo a jamás darme por vencido. Mami, Papi sin ustedes no soy lo que soy hoy. Los amo y los amaré toda la vida.

A mis abuelos que desde el cielo sé que celebran este logro, gracias por creer en mí su nieto querido lo logro finalmente.

A mi tía Pachy por sus consejos y sabiduría durante la carrera

A Loren Elena por ser la mujer que me hizo ver que lo esencial es invisible a los ojos, gracias por estar a mi lado no me dejes nunca.

A mis grandes amigos Manauris, Alejandra, César, Alicia, Cristian, Gabriella y Marcelle por acompañarme y estar conmigo en todo el proceso. Gracias por ser mis amigos los amo, a mi gran amigo Daniel Pérez por mantenerte siempre cerca de mi y ayudarme a crecer como persona

A mi compañero de tesis, hermano de otra madre, Daniel Paiewonsky, gracias por ser mi amigo y ayudarme a mejorar en mis estudios y sobre todo a como ser un mejor médico. Sé que Dios tiene grandes planes para ti. Que Dios te bendiga hermano mío.

A todo el personal de Salud de la sala de internamiento de Covid en el Hospital General Plaza de la Salud por su ayuda y compromiso con nosotros.

A mi asesor metodológico, Rubén Darío Pimentel y a mi asesor clínico Dr. Sócrates Bello por creer en este proyecto, apoyarnos en todo momento y estar siempre a disposición de nosotros.

Gustavo Adolfo Latour Brache

Agradezco a Dios padre todopoderoso, por darme la vida junto a mis padres, y la oportunidad de seguir los pasos de Galeno e Hipócrates.

A mis abuelos, Eduardo y Celia, por costear mis estudios, permitir mi cambio de dirección de negocios al área de la salud y ser mi cimiento de oportunidades para transformarme en un hombre profesional de bien, enseñarme a ser disciplinado, y que, con trabajo duro y esfuerzo, el cielo es el límite. A abuela Aura, por ser mi roca emocional, siempre mimarme y cuidar de mí. A tío Benjamín y el distinguido Rector Miguel Fiallo, por la grata oportunidad de estudiar en la UNPHU.

A mis padres, Aura y Eduardo, por creer en mí y aconsejarme cuando mi decisión no fuese la más correcta. A Arturo, por ser amigo, guía y mentor, por proveerme de herramientas que van más allá de la medicina, y que di uso en este trabajo de grado para poder finalizarlo.

A mis tías, que siempre me dieron su apoyo incondicional, cariño y siempre me reciben con brazos y puertas abiertas.

A William, mi primo, por ser mi consejero, una de las personas con más influencia en mi vida, y ser mi compañero siempre, ya será para una conversación profunda o una salida nocturna.

A mi pareja, María, que estuvo siempre a mi lado en este proceso y fue un apoyo inconmensurable en mis momentos más difíciles durante este trabajo de grado. Te amo.

A Alejandro, Pedro, Joaquín, Gustavo, Marcos por ser considerados mis mejores amigos y siempre estar cuando les necesite.

Al personal de salud del área de aislamiento de Covid-19, por sus sugerencias, estar siempre a la disposición de ayudar y enseñarme.

A mis asesores, Rubén Darío Pimentel, el Doctor José Joaquín Martínez, a la Doctora Dolores Mejía de la Gerencia de Investigación, y al Doctor Gamalier Matos, encargado de la unidad de Covid-19, por hacer este trabajo posible.

Al Doctor Segundo Sócrates Bello Ortiz, que más que un asesor clínico, un docente excepcional y profesional brillante. Por sus clases y sus enseñanzas de la bella rama de la cardiología.

Al Doctor Ausberto Hidalgo y la Doctora Angélica Floren, por abrirme un mar de oportunidades en el extranjero.

Daniel Eduardo de J. Paiewonsky Vargas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, primeramente, a mí mismo por creer en mí y mantener persistencia y fuerza de voluntad durante todo el trayecto de mi gran carrera, a mis padres Gustavo Latour y Gilda Brache, ya que sin su apoyo moral y espiritual no hubiera podido lograr esta gran hazaña que ha sido convertirme en Doctor en medicina. A mis abuelos Elías Brache, Catalina Rivas, Patria Amada Staffeld, Gustavo Latour por mantenerme siempre en sus oraciones y su fé en su nieto, y a mis tíos por ayudarme y apoyarme en todo este proceso.

Gustavo Adolfo Latour Brache

Dedico este trabajo a mi abuelo William Vargas. Tu sueño fue ser médico, este trabajo simboliza el cumplimiento de él, tanto para ti, que navegas los mares de la eternidad, como para mí. Espero que te regocijes desde lo alto y me acompañes a cada paso que dé durante esta carrera y hasta el fin de mis días para volvernos a encontrar ¡Lo hice abuelo!

Daniel Eduardo de J. Paiewonsky Vargas

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal, con el objetivo de determinar la correlación clínica entre los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad y la evolución clínica en enfermedad por COVID-19 de pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021. Como instrumento de recolección de datos se utilizó un formulario que consta de 15 campos donde se recopilaron los datos generales del paciente, los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad, los signos vitales, datos de estadía, comorbilidades y evoluciones clínicas. Durante el estudio se capturaron un total de 112 pacientes, donde 32 de ellos obtuvieron niveles promedios de Troponina altos y 28 de ellos obtuvieron niveles de Troponina inicial al momento de ingreso elevados. El grupo etario que presentó niveles alterados de Troponina fue de 65 a 74, y de 75 a 84. En el estudio, la comorbilidad más frecuente observada con niveles alterados de Troponina fue la hipertensión, con un 75 por ciento de los pacientes que desarrollaron niveles promedios elevados, y un 78.6 por ciento en los pacientes con un nivel inicial de Troponina alterado. La evolución clínica de los pacientes con niveles alterados de Troponina fue más desfavorable en comparación con los pacientes que poseían niveles normales; tanto iniciales como promedio. Asimismo se observó que la presencia de comorbilidades aumenta el riesgo de desarrollar niveles elevados de Troponina; ningún paciente sin comorbilidad presentó niveles iniciales alterados de Troponina. También se obtuvo como resultado que aquellos pacientes con un nivel inicial alterado de Troponina tuvieron un promedio de estadía en días mayor en comparación a aquellos que no. Aquellos pacientes que obtuvieron tanto un nivel promedio elevado, como inicial, de Troponina, presentan una mortalidad mayor, en comparación con aquellos cuyos niveles fueron normales.

Palabras clave: Covid-19, Troponina, comorbilidades, mortalidad, hipertensión, evolución clínica, signos vitales, hospitalización, vacunación.

ABSTRACT

A descriptive, observational, prospective and cross-sectional study was undertaken with the purpose of determining clinical correlations between levels of high sensitivity cardiac troponin and clinical evolution in coronavirus disease in the Covid-19 isolation area of the Hospital General Plaza de la Salud, July – December 2021. As the instrument of data collection, a digital form was elaborated consisting of 15 types of entries; among these, the patients' information, vaccination status, levels of high sensitivity cardiac troponin, vital signs, admission data, comorbidities and clinical evolutions, among others. During the study, we analyzed the data of 112 patients, 32 of which had elevated average troponin levels and 28 elevated initial troponin levels at the moment of admission. The age groups that implicated most of the patients with altered troponin levels were from 65 to 74, and 75 to 84. During this study, the most present comorbidity among patients with altered troponin levels was hypertension, with a 75 percent among patients who had average altered troponin levels, and a 78.6 percent among patients who had altered initial troponin levels. The clinical evolution of patients with an initial altered troponin was more likely to be unfavorable, compared to patients with normal troponin levels; both initial and average. Also, the presence of comorbidities increases the risk of elevated troponin levels; there were no patients without comorbidities among the group of high initial troponin levels. We observed that patients with an initial troponin level were more likely to have an increased stay at the hospital, compared to those who had normal initial levels. Ultimately, patients who had either altered average troponin levels or elevated initial troponin levels, were at increased risk of mortality, compared to those who had normal levels.

Keywords: Covid-19, Troponin, comorbidities, mortality, hypertension, clinical evolution, vital signs, hospitalization, vaccination.

I. INTRODUCCIÓN

Desde la década del 1960, múltiples coronavirus humanos han sido identificados.¹ El coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad denominada COVID-19, es el séptimo virus conocido de esta familia que afecta al *homo sapiens*. Tras el brote inicial en la ciudad de Wuhan, China, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo ha declarado una pandemia viral, subyugando al mundo.² El impacto de este virus va mucho más allá de la salud física; el detrimento de las interacciones sociales, el confinamiento e inestabilidad mental se posicionan como daños colaterales tanto en aquellos que se resguardan como en mayor proporción en los que cargan con la pandemia al hombro.³ Las medidas de distanciamiento, el uso de mascarilla y la constante higienización han obligado a la humanidad a llevar cambios en el estilo de vida que posiblemente permanezcan.⁴ A pesar de haber transcurrido un año de pandemia, ha sido tiempo suficiente para entender esta nueva variante de la familia de los *coronaviridae*. Esta enfermedad inicialmente considerada exclusiva del sistema respiratorio (guardando semejanza con sus otras variantes dentro de su familia)⁵, por lo general se manifiesta con un cuadro clínico leve a moderado. A pesar de esto, aquellos que desarrollan un cuadro más severo naturalmente están expuestos a un mayor riesgo de mortalidad. Además, dado el tropismo mismo del virus, se ha evidenciado que pacientes con comorbilidades están expuestos a una tasa aun mayor de mortandad. De las comorbilidades, aquellas relacionadas con el sistema cardiovascular son las que más repercusiones negativas tienen sobre los pacientes. Esto se debe a que los casos que se presentan con mayor severidad ven afectados su sistema cardiovascular.⁶

Empero de que no conocemos el mecanismo concreto (y se han propuesto varios), se han observado una elevación de marcadores cardíacos como las Troponinas, especialmente la I, en pacientes con infección respiratoria aguda por coronavirus. Esta elevación ha sido evidenciada aun en pacientes que no tienen una enfermedad cardíaca de base, e incluso aquellos que tienen un curso asintomático.⁶

I.1. Antecedentes

Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al, en el 2020, realizaron un estudio cohorte en Wuhan, China. El propósito de este era evidenciar la incidencia y significancia de daño cardíaco en pacientes con COVID-19. Los autores utilizaron la presencia de Troponina I, CK-MB y miohemoglobina para evidenciar el daño cardíaco. En este estudio, un total de 416 pacientes hospitalizados con COVID-19 fueron incluidos en el análisis definitivo; la media de edad fue de 64 años (con un rango de 21 a 95 años), y 211 de ellos eran mujeres. Un total de 82 pacientes (19.7%) presentaron lesión a nivel cardíaco, y comparado con pacientes sin lesión cardíaca, estos pacientes tenían mayor edad (edad media [rango] 74 [34-95] versus 60 [21-90]; $P < .001$). Se observó en mayor proporción que aquellos pacientes con lesión cardíaca requirieron ventilación mecánica no invasiva (38 de 82 [46.3%] vs 13 de 334 [3.9%]; $P < .001$). Por igual, se observó que las complicaciones fueron más comunes en los pacientes con lesión cardíaca que en aquellos sin esta, e incluían síndrome del distrés respiratorio agudo (48 de 82 [58.5%] versus 49 de 334 [14.7%]; $P < .001$), lesión renal aguda (7 de 82 [8.5%] versus 1 de 334 [0.3%]; $P < .001$), hipoproteinemia (11 de 82 [13.4%] versus 16 de 334 [4.8%]; $P = .01$), desbalances electrolíticos (13 de 82 [15.9%] versus 17 de 334 [5.1%]; $P = .003$) y desórdenes de coagulación (6 de 82 [7.3%] versus 6 de 334 [1.8%]; $P = .02$). Al utilizar un modelo de regresión de Cox, los autores notaron que los pacientes con versus aquellos sin lesión cardíaca corrían mayor riesgo de muerte, tanto desde el inicio de la sintomatología, así como desde la admisión al fin del curso de la enfermedad (cociente de riesgo, 3.41 [95% CI, 1.62-7.16]). El estudio concluyó que la lesión cardíaca es una condición común entre pacientes hospitalizados por COVID-19 en Wuhan, China, y está asociado a un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria.⁷

En años anteriores se ha observado una semejanza entre la misma familia de Coronavirus y sus manifestaciones cardíacas. Li SS-L, Cheng C-W, Fu C-L, Chan Y-H, Lee M-P, Chan JW-M, et al, en el 2003, realizaron un estudio prospectivo de series de casos donde evaluaron 46 pacientes diagnosticados con Síndrome de

Dificultad Respiratoria Severa (SARS). En el mismo, se estudiaron tanto el curso de la enfermedad, como datos de laboratorio, niveles de anticuerpos para SARS-CoV, y resultados de Reacción de Cadena en Polimerasa de Transcriptasa Inversa. Dentro de sus resultados, índices ventriculares izquierdos de desempeño miocárdico elevados (0.42 ± 0.13 versus 0.33 ± 0.09 , $P < 0.001$), tiempo de relajación isovolumétrica (102.9 ± 15.7 versus 81.6 ± 14.7 ms, $P < 0.001$), menor velocidad de propagación de flujo 69.6 ± 15.7 versus 83.8 ± 19.7 cm/s, $P = 0.011$), y un gasto cardíaco derivado con Doppler (4.69 ± 1.01 versus 5.49 ± 1.04 L/min, $P < 0.001$) fueron observados. Un decremento de la fracción de eyección ventricular izquierda se correlacionó moderadamente con niveles de lactato deshidrogenasa elevados ($r = -0.605$, $P < 0.001$), mientras que un índice de desempeño ventricular izquierdo se correlacionó débilmente con un incremento de creatina quinasa. Los autores de este estudio, con los hallazgos expuestos, llegaron a la siguiente conclusión: «*Una disfunción diastólica subclínica sin compromiso sistólico se observó en pacientes con SARS. Esta disfunción pudiera ser reversible durante la recuperación clínica*». ⁸

No existen antecedentes de investigaciones realizadas en la República Dominicana, vinculadas al tema a desarrollar sobre la utilización de marcadores séricos en la evolución clínica de pacientes con COVID-19.

1.2. Justificación

Los conocimientos de base que poseían los campos científicos sobre los parientes del SARS-CoV-2 no fueron suficiente a inicios de la pandemia. La afinidad por el ACE2 de este virus le otorga la facultad de infectar células de diferentes tejidos⁵, pudiendo hipotéticamente elevar cualquier marcador de laboratorio en aquellos pacientes con enfermedad moderada a grave. La carga que ha impuesto la pandemia en esta región; las transmisiones continuas, las altas tasas de infecciones subclínicas y los diagnósticos inconsistentes e insuficientes han sido algunos de los factores por los cuales la región se ve especialmente vulnerable.⁹

A pesar de que las comorbilidades cardíacas si pueden pautar ciertas futuras posibles complicaciones, no existe un método establecido específico para vaticinar que infortunios cardiovasculares sucedan.

Agregando a esto, y más que como método de poder alcanzar un entendimiento mayor en la enfermedad de COVID-19, poder establecer si existe una relación entre los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad y la evolución clínica del paciente, enfocados en la esfera cardiovascular podría ser de utilidad clínica invaluable.

Además, se ha observado que después de la enfermedad renal crónica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), aquellas enfermedades que afectan al sistema cardiovascular son las que guardan mayor porcentaje de mortalidad. El 22.4 por ciento de pacientes que fallecen por COVID-19 padece de algún tipo de hipercolesterolemia, mientras que el 19.4 por ciento de pacientes padecen de alguna cardiopatía.¹⁰

Poder demostrar de que exista la posibilidad de anticipar el advenimiento de un evento cardíaco en un paciente COVID-19 pudiese no solamente prepararse para este, sino que permitiría al personal médico actuar de manera precoz, disminuyendo las repercusiones en el paciente.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El SARS-CoV-2, desde que inició la pandemia, se consideró como un virus que afecta las vías respiratorias. Presentándose desde una enfermedad similar a la influenza hasta un potencial síndrome de distrés respiratorio o neumonía fulminante, es la manifestación clínica principal del COVID-19. Sin embargo, así como otras infecciones de vías respiratorias, condiciones cardiovasculares preexistentes y factores de riesgo vulneran a los pacientes al COVID-19 aún más. Además, el COVID-19 puede empeorar enfermedades cardiovasculares subyacentes e instigar a la aparición de nuevas complicaciones.¹¹

Estudios en Wuhan, China confirmaron la aparición de estas complicaciones, especialmente las cardiovasculares, mediante el uso de Troponina I y CK. Aun así, dichos estudios solamente se centraron en la confirmación de una lesión cardiovascular y para comparar la prevalencia de comorbilidades e impacto de daño cardíaco tanto en casos de cuidado intensivo como los casos no severos. Ningún marcador fue utilizado como factor de evolución y/o pronóstico del cuadro clínico en general debido a que fueron utilizados como pruebas confirmatorias una vez expresado los signos y síntomas de las complicaciones que emergían durante el ingreso.¹²

Fuera de este enfoque observacional, una vez presentada la complicación en el paciente COVID-19, no existen estudios que traten de asociar los niveles de Troponina I sérica y la evolución clínica.

Con esto, nos planteamos la siguiente pregunta:

1. ¿Cuál es la correlación clínica entre los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad y la evolución clínica en pacientes COVID-19 Julio – Diciembre, 2021?

III. OBJETIVOS

III.1. General

1. Determinar la correlación clínica entre los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad y la evolución clínica en enfermedad por COVID-19 de pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud Julio – Diciembre, 2021.

III.1. Específicos

Determinar la correlación clínica entre los niveles de Troponina cardíaca de alta sensibilidad y la evolución clínica en enfermedad por COVID-19 de pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud, según:

1. Edad
2. Sexo
3. Comentarios de evolución clínica
4. Presión arterial
5. Frecuencia cardíaca
6. Tiempo de ingreso
7. Días con signos y síntomas previo al ingreso
8. Comorbilidades
9. Comorbilidades más frecuentes
10. Estado de vacunación
11. Condición final del paciente

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. COVID-19

IV.1.1. Historia

De los coronavirus que afectan al ser humano, el SARS-CoV (Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo, de sus siglas en inglés) y el MERS (Síndrome Respiratorio de Medio Oriente, de sus siglas en inglés), son los que más han causado estruendos dado sus cuadros clínicos severos. La epidemia del SARS-CoV ocurrió en 2002. Como resultado de esta, se infectaron 8422 personas, de las cuales 916 fallecieron. Este coronavirus en especial es el que guarda más semejanza genética con el nuevo SARS-CoV-2.

Durante finales de 2019 y principios de 2020, se informaron múltiples casos humanos de infección por el nuevo coronavirus en relación con el mercado mayorista de mariscos de Huanan (mercado de alimentos de la ciudad de mariscos del sur de China) en Wuhan, China. A las 9 en punto del 7 de enero de 2020, el virus fue identificado como un nuevo coronavirus. Este fue inicialmente nombrado como 2019-nCoV, para ser posteriormente bautizado SARS-CoV-2. El 30 de enero del 2020, el director general de la OMS declara al nuevo coronavirus una emergencia de salud pública internacional, otorgándole al mundo el estado de pandemia.¹³

IV.1.2. Definición

Coronavirus: Los coronavirus son virus de ARN monocatenario de sentido positivo, no segmentados y con envoltura en un tamaño que varía de 26 a 32 kilobases, conteniendo el genoma de ARN viral más grande conocido. El virión tiene una nucleocápside compuesta de ARN genómico y proteína nucleocápsida (N) fosforilada, que está enterrada dentro de bicapas de fosfolípidos y cubierta por dos tipos diferentes de proteínas de pico: el cortador de glucoproteína de pico (S) que se puede encontrar en todos los CoV, y la hemaglutinina - esterasa (HE) que existe en algunos coronavirus. La proteína de membrana (M) y la proteína de la envoltura (E) se encuentran entre las proteínas S en la envoltura del virus. A esta

familia de virus se bautizó en base a la característica apariencia de corona que tienen por sus proteínas de membrana.¹³

SARS-CoV-2: el agente causal de la familia de los coronavirus de la enfermedad denominada COVID-19.

IV.1.3. Etiología

El agente causal del COVID-19, el SARS-CoV-2 se propaga fácilmente entre las personas. Este se contagia principalmente de persona a persona entre quienes están en contacto cercano (dentro de una distancia aproximada de 6 pies). El virus se propaga por gotitas respiratorias que se liberan cuando una persona tose, estornuda, respira o habla. Los que están en cercanía pueden inhalar estas gotitas, o estas pueden caerles en la boca, los ojos o la nariz.

También puede propagarse cuando una persona toca una superficie o un objeto donde se encuentra el virus y luego se toca la boca, la nariz o los ojos, aunque no se considere que esta sea una de las principales maneras en que se trasmite.¹⁴

IV.1.4. Clasificación

Los pacientes con infección por SARS-CoV-2 pueden experimentar una variedad de manifestaciones clínicas, desde la ausencia de síntomas hasta la enfermedad crítica, como bien mencionamos anteriormente.

En general, los adultos con infección por SARS-CoV-2 pueden agruparse en las siguientes categorías de gravedad de la enfermedad. No obstante, los criterios para cada categoría pueden superponerse o variar entre las pautas y los ensayos clínicos, y el estado clínico de un paciente puede cambiar con el tiempo.

Infección asintomática o presintomática: personas que dan positivo en la prueba de SARS-CoV-2 mediante una prueba virológica (es decir, una prueba de amplificación de ácido nucleico [NAAT] o una prueba de antígeno) pero que no presentan síntomas compatibles con COVID-19.

Enfermedad leve: personas que tienen cualquiera de los diversos signos y síntomas de COVID-19 (fiebre, tos, dolor de garganta, malestar general, dolor de

cabeza, dolor muscular, náuseas, vómitos, diarrea, pérdida del gusto y el olfato) pero que no tiene dificultad para respirar, disnea o imágenes anormales del tórax.

Enfermedad moderada: individuos que muestran evidencia de enfermedad de las vías respiratorias inferiores durante la evaluación clínica o las imágenes y que tienen una saturación de oxígeno (SpO₂) ≥94 por ciento en el aire ambiente.

Enfermedad grave: individuos que tienen SpO₂ <94 por ciento en el aire ambiente al nivel del mar, una relación entre la presión parcial arterial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado (PaO₂ / FiO₂) <300 mm Hg, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones / min.

Enfermedad crítica: personas que tienen insuficiencia respiratoria, shock séptico y / o disfunción multiorgánica.¹⁵

IV.1.5. Fisiopatología

Cuando 2019-nCoV ingresa al cuerpo humano, interactúa con los receptores ACE2 y libera su ARN dentro de las células epiteliales (CE), donde se replica y libera para una mayor infección a las células vecinas y se disemina desde el conducto nasal hasta el área alveolar del pulmón.

El intercambio gaseoso está mediado por los alvéolos, pero debido a la infección por 2019-nCoV, se instaura un defecto de la integridad vascular (aumento de la permeabilidad), que causa edema pulmonar, activación de la coagulación intravascular diseminada (CID), isquemia pulmonar e insuficiencia respiratoria hipóxica.

Además de esto, ingresa a la sangre desde el tracto respiratorio a través de las CE infecciosas y viaja por las diferentes partes del cuerpo, incluido el cerebro, el tracto gastrointestinal, el corazón, el riñón y el hígado, lo que puede provocar hemorragia cerebral, trastorno neural, accidente cerebrovascular isquémico, coma, parálisis y, finalmente, la muerte.

La vulnerabilidad y la gravedad de la infección por 2019-nCoV en individuos se ve muy afectada por comorbilidades que incluyen hipertensión, diabetes y enfermedades pulmonares, y también está relacionada con la edad y la respuesta

inmune innata desregulada. Esto puede deberse a una mayor expresión del receptor ACE2 (una proteína de membrana integral) en la superficie de varios órganos, incluidos el pulmón, el corazón, el riñón, el intestino y las células epiteliales del huésped.

La «tormenta de citocinas» se produce a través de la secreción del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), la proteína quimiotáctica de monocitos 1 (MCP-1), la IL-8 y la expresión reducida de E-cadherina en las células epiteliales contribuyen a la permeabilidad y fugas vasculares, que participan en la fisiopatología de la hipotensión y la disfunción pulmonar en el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). La mayoría de los pacientes con Covid-19 mueren debido al SDRA, donde las células epiteliales pulmonares contribuyen al inicio y la transmisión del SDRA al cambiar la integridad de la barrera de los vasos, respaldar una condición procoagulativa, inducir inflamación vascular y reconciliar la infiltración celular inflamatoria.¹⁶

IV.1.6. Epidemiología

Para diciembre del 2021, la OMS reporta un total de 278,714,484 casos de enfermedad por Covid-19, con un total de 5,393,950 muertes. En el continente americano se reportan unos 101,243,155 casos con 2,399,735 muertes.¹⁷

IV.1.7. Diagnóstico

IV.1.7.1. Clínico

Las características clínicas del COVID-19 son variadas, pudiendo tener un curso asintomático hasta distrés respiratorio severo y falla multiorgánica. Los signos y síntomas más comunes incluyen fiebre (no siempre presente), tos, dolor de garganta, de cabeza, muscular y dificultad para respirar. En algunos pacientes, transcurrida una semana de la presentación inicial de los síntomas, la enfermedad puede evolucionar a neumonía, falla respiratoria e incluso la muerte.

Cabe destacar que el cuadro clínico en infantes y niños es significativamente más leve que su contraparte adulta.¹⁸

IV.1.7.2. Laboratorio

Los métodos diagnósticos de laboratorio actualmente disponibles se basan en: detección de genes virales, detección de anticuerpos contra el virus y detección de antígenos virales. A diferencia de la reacción de cadena en polimerasa común (PCR), para el coronavirus por su naturaleza de ser un virus de ARN, se utiliza la reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). Con la RT-PCR es que se realiza el diagnóstico definitivo, puesto que pueden existir partículas virales remanentes (antígenos) sin presentar la enfermedad ni haber presencia de viriones en sí.

La utilidad de las pruebas de anticuerpos raya en evidenciar si se ha producido una respuesta inmune correcta o se ha establecido inmunidad mediante vacunas.¹⁹

IV.1.7.3. Imágenes

Aunque la tomografía computarizada (TC) es la herramienta principal para el cribado y la evaluación de la gravedad de la enfermedad en pacientes con COVID-19, también se han añadido otros métodos de diagnóstico por imágenes clínicas, como la tomografía por emisión de positrones (PET), la resonancia magnética (RM) y la sonografía. Mediante la identificación de las características de imagen específicas para esta enfermedad, se pueden utilizar para el diagnóstico de neumonía por COVID-19. Estas herramientas de imágenes clínicas se pueden utilizar como complemento de la TC de tórax en el examen de la neumonía COVID-19, especialmente para pacientes con comorbilidades. La resonancia magnética juega un papel clave en los pacientes pediátricos y para evaluar el involucramiento cardíaco de COVID-19. La PET se puede emplear tanto para la revisión de enfermedades pulmonares inflamatorias como infecciosas.

Además, la PET es una herramienta prometedora en el seguimiento de la progresión de la enfermedad y efectos del tratamiento para mejorar el manejo del paciente. Además, la sonografía de pulmón (LUS) también ha mostrado potencial en el examen y manejo de COVID-19. Es especialmente adecuado para el cribado de mujeres embarazadas y niños y para pacientes ingresados en la UCI, debido a

que no requiere radiación, es de bajo costo y portátil. Sin embargo, los resultados de la LUS pueden variar dependiendo del operador y del equipo usado. Se sugiere que se creen guías y pautas para la LUS en cuanto a examinación de COVID-19 se refiere, dada la utilidad diagnóstica en aquellos pacientes que no pueden recibir radiación.²⁰

IV.1.8. Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial es muy amplio debido a los signos y síntomas inespecíficos que presenta. Algunos posibles agentes patógenos respiratorios pueden ser los siguientes:

Adenovirus, Coronavirus, *Chlamydia pneumoniae*, Influenza, Rhinovirus o enterovirus humano, enfermedad del legionario, neumonía por *Mycoplasma pneumoniae*, parainfluenza, neumonía por *Pneumocystis jirovecii* (en huéspedes inmunocomprometidos), Virus sincitial respiratorio (RSV), Rhinovirus, neumonía por *Streptococo pneumoniae*.²¹

IV.1.9. Tratamiento

En la presentación inicial de la infección, muchos casos fueron tratados con terapia antiviral, terapia antibacteriana y glucocorticoides. La observación constituye el pilar fundamental para quienes padecen una enfermedad leve. Los pacientes moderadamente enfermos con enfermedades crónicas subyacentes, enfermedades inmunodeprimidas y embarazo requieren hospitalización.

Los fármacos antipalúdicos, como la hidroxicloroquina y cloroquina, mostraron resultados prometedores en los primeros estudios in vitro. Sin embargo, el estudio más sólido y reciente en pacientes con COVID-19 no ha mostrado evidencia inequívoca de beneficios para el tratamiento con hidroxicloroquina o cloroquina. De hecho, el análisis más grande hasta la fecha de los riesgos y beneficios de tratar a los pacientes con COVID-19 con estos medicamentos contra la malaria no pudo confirmar un beneficio de la hidroxicloroquina o la cloroquina, cuando se usan solas o con un macrólido, en el hospital. Resultados para COVID-19. Además, este

estudio de 96,000 pacientes hospitalizados en seis continentes encontró que aquellos que recibieron los medicamentos tenían un riesgo significativamente mayor de muerte y una mayor frecuencia de arritmias ventriculares en comparación con aquellos que no los usaron.²²

El remdesivir, uno de los antivirales que ha sido utilizado, inicialmente fue en investigación para el tratamiento del virus del Ébola. Como profármaco análogo de la adenosina, supuestamente interrumpe la transcripción del ARN viral y se considera un agente antivírico de amplio espectro.

El remdesivir ha exhibido mecanismos para superar la resistencia y mutaciones genéticas en coronavirus.

Cuando se administra a inicios de la enfermedad, el remdesivir acelera la recuperación. Como fármaco de investigación en ensayos incompletos, el NHC de China y la OMS no recomiendan ni desaprueban remdesivir. Actualmente, los Institutos Nacionales de Salud (National Institutes of Health, NIH en inglés) recomiendan remdesivir para aquellos casos graves de COVID-19 hospitalizados.

Otros antivirales, como el ritonavir/lopinavir combinado, cuyo mecanismo de acción es inhibir proteasas virales, se han empleado con el fin de tratar la enfermedad por SARS-CoV-2. Desafortunadamente, en los resultados del primer ensayo clínico publicado en marzo de 2020, el lopinavir/ritonavir no mostró superioridad sobre el estándar de atención en cuanto al tiempo para lograr la mejoría clínica, la mortalidad a los 28 días o la eliminación viral.²³

En aquellos pacientes que empiezan a entrar en un cuadro complicado, como los pacientes con SDRA que progresan a insuficiencia respiratoria, la oxigenación por membrana extracorpórea es una excelente opción. Otros modos de tratamiento incluyen oxígeno nasal de alto flujo e intubación endotraqueal. Los pacientes que experimentan hipoxemia refractaria persistente necesitan una posición en decúbito prono seguida de bloqueo neuromuscular, óxido nítrico inhalado (a 5-20 ppm) y también proporcionar una presión espiratoria final óptima mediante la inserción de un balón esofágico. En presencia de shock con insuficiencia renal aguda, es necesario lograr un balance de líquidos negativo mediante diálisis. Los

antimicrobianos se utilizan para la profilaxis previa y posterior a la exposición. Esto previene la enfermedad por SARS-CoV-2 y también reduce el riesgo de contraer una infección secundaria. El manejo de líquidos es importante para reducir el edema pulmonar. Es mejor evitar los glucocorticoides debido a sus efectos nocivos en la neumonía viral y el SDRA. Se ha sugerido que la terapia de rescate mediante la administración de infusión intravenosa de vitamina C atenúa la lesión vascular y la inflamación sistémica en la sepsis.²²

IV.1.10. Complicaciones²⁴

Todo insulto producido por una enfermedad en el ser humano repercute de manera negativa más allá de la fisiopatología de base. Las complicaciones por COVID-19 se hacen destacar por ser muy floridas, aunque con grados diferentes de frecuencia, y son las responsables de zanjar con la vida de los pacientes. Entre los pacientes en estado crítico, ingresados a UCI, que consiguen el alta médica, el más frecuente observado durante la pandemia es el síndrome post UCI. Esta discapacidad psiquiátrica, que puede ser tanto cognitiva y/o motora, afecta cerca del 50 por ciento de aquellos que se mantienen ingresados en cuidados intensivos por más de una semana. También, y de manera más significativa y no relacionada a la línea de tiempo, aproximadamente un 33 por ciento de aquellos que reciben ventilación mecánica también lo presentan. El riesgo de desarrollar este síndrome disminuye con un manejo medicamentoso atinado, rehabilitación física, soporte familiar y visitas de seguimiento.

Los desórdenes de coagulación durante y post-COVID también han tomado patrocinio. Las coagulopatías que se encuentran dentro de la esfera COVID-19 tienen la naturaleza de ser procoagulativas. El tromboembolismo venoso, la trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar en los pacientes hospitalizados tienen una incidencia del 14.7, 11.2 y 7.8 por ciento, respectivamente. La coagulopatía asociada a COVID-19 ha recibido incluso sugerencias de nombrarla diferente a las de base. Trombosis pulmonar asociada a COVID-19 o síndrome trombo-inflamatorio obstructivo de vasos pulmonares (del

inglés MicroCLOTS, microvascular COVID-19 lung vessels obstructive thrombo-inflammatory síndrome) han sido algunas de las sugerencias para destacar dichos desórdenes y darles su *plato aparte*.

Por otro lado, la carga inflamatoria tan alta producida por COVID-19 se traduce (como comentamos anteriormente)⁸ a una batería de complicaciones cardiovasculares de diferentes facetas clínicas. Miocarditis, falla cardíaca, arritmias, síndrome coronario agudo y muerte súbita protagonizan esta sombrilla de manifestaciones. Alrededor del 14.1 por ciento de pacientes hospitalizados presentan eventualidades cardiovasculares, con una tasa de letalidad del 9.1 por ciento. Estas pueden bien presentarse en el debut de la enfermedad, o aparecer durante el curso de esta. De las presentaciones, las más frecuentes eran arritmias o palpitaciones (18.4%), seguido de daño miocárdico (10.3%), angina (10.2%), infarto agudo al miocardio (3.5%) y falla cardíaca súbita (2%).

Sabemos que el grado de inflamación de la enfermedad por coronavirus no solo se limita a los pulmones. La inflamación sistémica se entabla y afecta otros órganos diana vital: los riñones.

La incidencia de insuficiencia renal aguda en aquellos pacientes COVID-19 se sitúa en el 10.6 por ciento, cifra que supera la tasa de incidencia en pacientes hospitalizados por una causa no-COVID. Estos pacientes poseen una tasa de mortalidad intrahospitalaria significativamente mayor (razón de probabilidad del 11.05). La injuria a los riñones guarda cierta semejanza con el corazón; puede presentarse antes, durante o después del ingreso al centro de salud (en un paciente COVID-19 positivo). La infección directa por coronavirus en tejido renal ha sido confirmada por autopsia en un paciente.

IV.11. Pronostico y evolución

Según resultados obtenidos²⁵, donde se expone un modelo de proyección de casos de COVID-19 en el país, la República Dominicana al momento del análisis se encontraba en un proceso de crecimiento exponencial de los contagios; el pico de los contagios fue pronosticado ocurriría entre la segunda mitad del mes de mayo

y la primera mitad del mes de junio, con un estimado de infectados entre 100,000 y 200,000 individuos. Los resultados obtenidos en este estudio permiten obtener una idea de cuál podría ser el impacto humano y social del COVID-19 en la República Dominicana.

IV.1.12. Prevención²⁶

A) El uso de mascarilla o cubreboca:

- Todas las personas de 2 años de edad o más deben usar mascarillas en público.

- Las mismas, se deben utilizar además de mantener una distancia de al menos 6 pies, especialmente si está con personas que no viven con usted.

- Si un integrante de su hogar se infecta, el resto de los miembros de su hogar deben tomar precauciones, como el uso de mascarillas, para evitar transmitir el virus a otras personas.

- Lávese las manos o disponga de un desinfectante de manos antes de colocarse la mascarilla.

- Use la mascarilla de tal manera que le cubra la nariz y la boca, y asegúrela por debajo del mentón.

- Ajuste la mascarilla contra los lados de su cara con las tiras detrás de las orejas, o ate los lazos detrás de su cabeza.

- Si se tiene que acomodar la mascarilla constantemente, quiere decir que no ajusta correctamente y quizá deba buscar otro tipo o marca de mascarilla.

- Es importante que la mascarilla le permita respirar fácilmente.

B) Mantener una distancia de al menos seis pies de las demás personas:

- Si está dentro de su casa: evite el contacto cercano con las personas que están enfermas.

- De ser posible, mantener una distancia de 6 pies entre la persona enferma y otros miembros de su hogar.

- Si se encuentra fuera de su casa: mantenga una distancia de 6 pies de las personas que no viven en su hogar.
 - Recuerde que algunas personas que no tienen síntomas pueden propagar el virus.
 - Mantenga una distancia de al menos 6 pies (aproximadamente 2 brazos extendidos) de otras personas.
 - Mantener la distancia con los demás es especialmente crucial para las personas que tienen mayor riesgo de enfermarse gravemente.
- C) Obteniendo una de las vacunas autorizadas por la FDA para prevenir la enfermedad por coronavirus.
- D) Evitar grandes aglomeraciones y espacios mal ventilados
- Estar en espacios con aglomeraciones como restaurantes, bares, gimnasios o cines aumenta su riesgo de COVID-19.
 - En lo posible, evite los espacios cerrados donde no hay circulación de aire fresco del exterior.
 - Si está en interiores, abra las puertas y ventanas para que ingrese aire fresco, si es posible.
- E) Lavarse las manos frecuentemente
- Lávese las manos con frecuencia con agua y jabón por al menos 20 segundos, especialmente después de haber estado en un lugar público, o después de sonarse la nariz, toser o estornudar.

IV.2. Marcadores cardíacos

IV.2.1. Historia

En los años 1960, la aspartato transaminasa (AST) se convirtió en el primer biomarcador usado para diagnosticar infarto agudo al miocardio (IAM). La Organización Mundial de la Salud (OMS) incluso incorporo dicha enzima en la definición misma del IAM. Sin embargo, la AST no es específica para el músculo cardíaco, y su detección es, por tanto, no específica para el daño cardíaco.

En la década de 1970 se agregaron dos marcadores más para el diagnóstico de IAM, lactato deshidrogenasa (LDH) y creatina quinasa (CK). Aunque la LDH tampoco es específica para IAM, la CK guarda más relación con un insulto al tejido cardíaco, especialmente en pacientes que padecen de miopatías o hepatopatías. A finales de esta década, se empieza a buscar presencia de mioglobina en sangre. Dicha proteína es la que se encarga de almacenar el oxígeno en el tejido muscular. La detección de niveles de esta proteína empezó a ser útil para poder descartar diagnósticos diferenciales en sospecha de IAM. Poco después, los avances en electroforesis en gel permitieron la detección de las isoenzimas de la CK y LDH: la creatina quinasa MB (CK-MB) y lactato deshidrogenasa 1+2 (LDH 1+2). En el músculo cardíaco, la CK-MB presenta niveles entre un 25 a 30 por ciento. Por el contrario, en el músculo esquelético, dicha isoenzima solo presenta niveles de apenas un uno por ciento, donde la isoenzima predominante es la CK-MM. Dicha relevancia diagnóstica jugó un papel vital en el diagnóstico del IAM durante las próximas dos décadas. Incluso, la misma OMS la incluye en sus criterios diagnósticos para IAM en el 1979. Desafortunadamente, aún existía una falta de especificidad. La alta tasa de falsos positivos limitaba la utilidad de dichas isoenzimas.

A pesar de que su uso clínico inicio a finales de la década del 1990, la troponina fue en sí descubierta en el 1965. Cercano a finalizar el siglo XX, se desarrolló un radioinmunoensayo donde se buscaba detectar la presencia de dicha proteína en sangre. Estudios en aquel entonces demuestran la elevación de las troponinas de cuatro a diez horas sucedido el evento de daño al miocardio. También se establece una sensibilidad (de detectar troponina T e I específicamente) cerca del 100 por ciento si se muestrea entre 6 a 12 horas pasado el cuadro de dolor de pecho.²⁷

IV.2.2. Definición

- Troponina: componente proteico del aparato contráctil dispuesto tanto en músculo cardíaco como esquelético. Las troponinas, en conjunto con iones de

calcio, regulan la interacción entre los filamentos de actina y miosina, los responsables de la contracción muscular a nivel microscópico.²⁸

IV.2.3. Clasificación

- Troponina cardíaca (cTn): es un complejo de troponinas compuesto por tres subunidades, la T, C e I.
- Troponina T (cTn-T): ancla el complejo de troponina al filamento de actina.
- Troponina C: ancla el ion de calcio al complejo de troponina. Se sintetiza en el músculo esquelético y cardíaco, dando especificidad a la subunidad T e I.
- Troponina I (cTn-I): es la subunidad encargada de inhibir la interacción entre las cabezas de miosina, en ausencia de iones de calcio suficientes.
- Troponina cardíaca de alta sensibilidad (hs-cTn): analítica de laboratorio que busca el conjunto de tanto la troponina T e I. Sensibilidad superior a método previo (cTn), capaz de detectar concentraciones de troponina de diez a 100 veces menor, comparado a métodos convencionales.²⁷

IV.2.4. Diagnóstico

IV.2.4.1. Laboratorio

Según la enciclopedia de salud de la Universidad de Rochester, se considera un hallazgo positivo aquel nivel de troponina cardíaca de alta sensibilidad que se encuentre por encima del percentil 99, siendo este un valor superior a 14 ng/L.²⁹

IV.2.5. Diagnóstico diferencial

A pesar de que su principal objetivo es detectar IAM, existen otras causas que pueden elevar sus niveles en sangre, siendo estas no secundarias al IAM mismo.

Los desajustes en la demanda de oxígeno, daño directo al miocardio por causas no perfusionales, estrés miocárdico, acumulación de troponina por falla renal, procesos sistémicos y desórdenes neurológicos son los seis grupos de incitantes de la elevación de las troponinas.²⁸

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Edad	El tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento del paciente hasta el último día que se tenga contacto con el mismo.	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los humanos como hombre y mujer	Masculino o femenino	Nominal
Niveles de Troponina I	Niveles sanguíneos de la enzima de alta sensibilidad cardíaca Troponina I	ng/L	De razón
Eventos cardiovasculares	Síntomas cardiovasculares presentados durante el tiempo de ingreso del paciente. Cada uno debidamente clasificado (i.e Infarto agudo al miocardio, angina de pecho, arritmia, palpitaciones, etc.)	síndromes coronarios, falla cardíaca, arritmias	Nominal

Presión arterial	Nivel de tensión de las paredes de las arterias ejercida por la sangre bombeada por el ventrículo izquierdo.	mm/Hg	Numérica
Frecuencia Cardíaca	Cantidad de veces que el corazón late dividido en unidad de tiempo	Latidos por minuto (latidos/min)	Numérica
Tiempo de ingreso	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente hasta su de alta o fallecimiento.	Días	Numérica
Comorbilidad existente	Enfermedades u condiciones ajenas al COVID-19 que el paciente padezca, que empeore el curso de la enfermedad o la recuperación de esta.	Cáncer, enfermedad cerebrovascular, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad hepática crónica, diabetes, hipertensión, condición cardíaca (eg, falla cardíaca, enfermedad coronaria, enfermedad estructural, arritmias), trastornos mentales y/o neurológicos, obesidad, embarazo,	Nominal

		anemia falciforme, trasplante	
Estado de vacunación	Número de vacunas del esquema de vacunación contra la COVID-19 recibidas por el paciente	No vacunado Incompleto Completo Completo + Refuerzo	Nominal
Vacuna aplicada	Nombre de la vacuna que recibió el paciente	Sinovac AstraZeneca Moderna Pfizer J&J	Nominal
Evolución clínica	Descripción cualitativa del estado general del paciente durante su ingreso.	Favorable Igual Desfavorable	Nominal

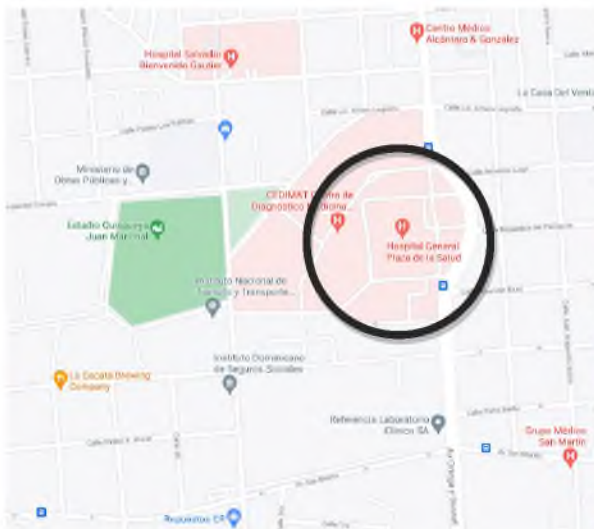
VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Tipo de estudio

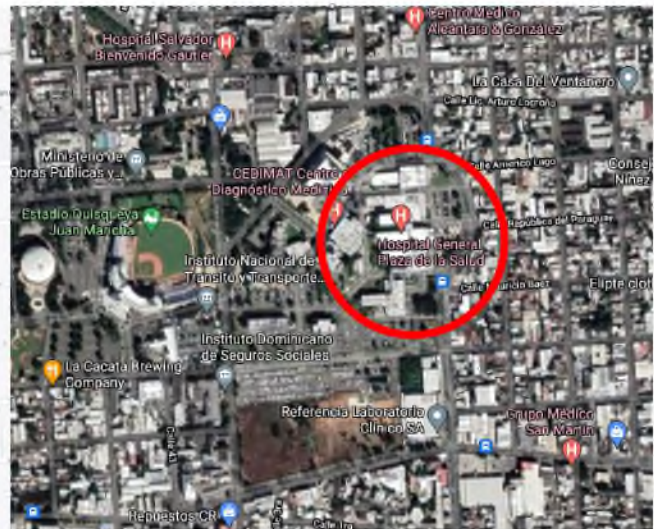
Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal, con el objetivo de determinar la correlación clínica entre los niveles de Troponina I y la evolución clínica en enfermedad por COVID-19 de pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud Julio – Diciembre, 2021.

VI.2. Área de estudio

El estudio tuvo lugar en el Hospital General de la Plaza de la Salud. Se encuentra localizado en la avenida Ortega y Gasset, Ensanche La Fé, Distrito Nacional, República Dominicana. Está delimitado, al norte, por la calle Lic. Arturo Logroño y la recta final de la calle Pepillo Salcedo; al este, por la avenida Ortega y Gasset; al oeste, por la calle Pepillo Salcedo; y al sur, por la avenida San Martín. (Ver mapa cartográfico y vista aérea).



Mapa cartográfico



Vista aérea

VI.3. Universo

El universo estuvo representado por todos los pacientes ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud Julio – Diciembre, 2021.

VI.4. Muestra

La muestra estuvo representada por aquellos pacientes ingresados en el pabellón de Covid-19 dentro del Hospital General de la Plaza de la Salud, positivos a COVID-19, Julio Diciembre 2021.

VI.5. Criterios

VI.5.1. De inclusión

1. Pacientes ingresados al centro de salud dentro del período de recolección de datos, positivos a COVID-19
2. Pacientes adultos (≥ 18 años)
3. Ambos sexos

VI.5.2. De exclusión

1. Negarse a participar en el estudio
2. Aquellos pacientes ingresados por COVID-19 antes del inicio del período de recolección de datos
3. Barreras del idioma

VI.6. Instrumento de recolección de datos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos que contiene 14 preguntas, ocho abiertas y seis cerradas. Contiene datos sociodemográficos tales como edad y sexo, datos relacionados con el COVID-19 y la Troponina I. (Ver anexo XII.2., instrumento de recolección de datos)

VI.7. Procedimiento

Se sometió el anteproyecto a la unidad de Investigación de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y al comité de investigación del Hospital General Plaza de la Salud. Una vez aprobado el anteproyecto, se inició la recolección de datos, dando uso del IRD. Aquellos pacientes que se ingresaron al área COVID fueron seleccionados para participar en el estudio. Se utilizaron tanto los resultados

de Troponina cardíaca de alta sensibilidad obtenidos por el laboratorio del hospital, como las entradas sobre el paciente en el sistema del hospital para agotar el IRD. Dichas muestras de Troponina, fueron tomadas en horas de madrugada, por el personal de laboratorio del hospital mismo. Los datos de los pacientes (los necesarios para agotar el IRD) presentes en el sistema del HGPS fueron transcritos de manera manual a una plantilla de excel. Dicha transcripción se realizó de tal forma, puesto que el sistema del hospital es cerrado y no permite exportar los records de los pacientes.

VI.8. Tabulación

Los datos obtenidos fueron tabulados en programas computarizados: Excel y programación con *Jupyter Notebooks* con el lenguaje de programación *Python*.

VI.9. Análisis

Los datos obtenidos fueron analizados y sometidos a pruebas estadísticas, como la *t de Student* y Chi^2 , con el objetivo de buscar, si existen, relaciones entre las variables y los resultados. Se utilizó la prueba «t» de *Student* para comparar la media entre las diferentes variables y determinar si existe una correlación entre éstas y los niveles de Troponina I. También se calculó el *Odds Ratio* (OR) para determinar la probabilidad de que se produzca un evento y/o un deterioro del curso clínico del paciente, dependiendo de los niveles de Troponina I promedio e iniciales al momento de ingreso.

VI.10. Aspectos éticos

El presente estudio fue ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki³⁰ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).³¹ El protocolo del estudio y los instrumentos diseñados para el mismo fueron sometidos a través de la Escuela de Medicina y de la coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, así como al comité de

Investigación del hospital General Plaza de la Salud, cuya aprobación fue el requisito para el inicio del proceso de recopilación y verificación de datos.

El estudio implicó el manejo de datos identificatorios. Los mismos fueron manejados con suma cautela, e introducidos en las bases de datos creadas con esta información y protegidas por una clave asignada y manejada únicamente por los investigadores. Todos los informantes identificados durante esta etapa fueron abordados de manera personal con el fin de obtener su permiso.

Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de los/as contenida en los expedientes clínicos fue protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento.

Finalmente, toda información incluida en el texto del presente trabajo de grado, tomada en otros autores, fue justificada por su llamada correspondiente.

VII. RESULTADOS

Se incluyeron un total de 112 pacientes. En cuanto a los resultados de troponinas, se analizaron 733 muestras entre los 112 pacientes.

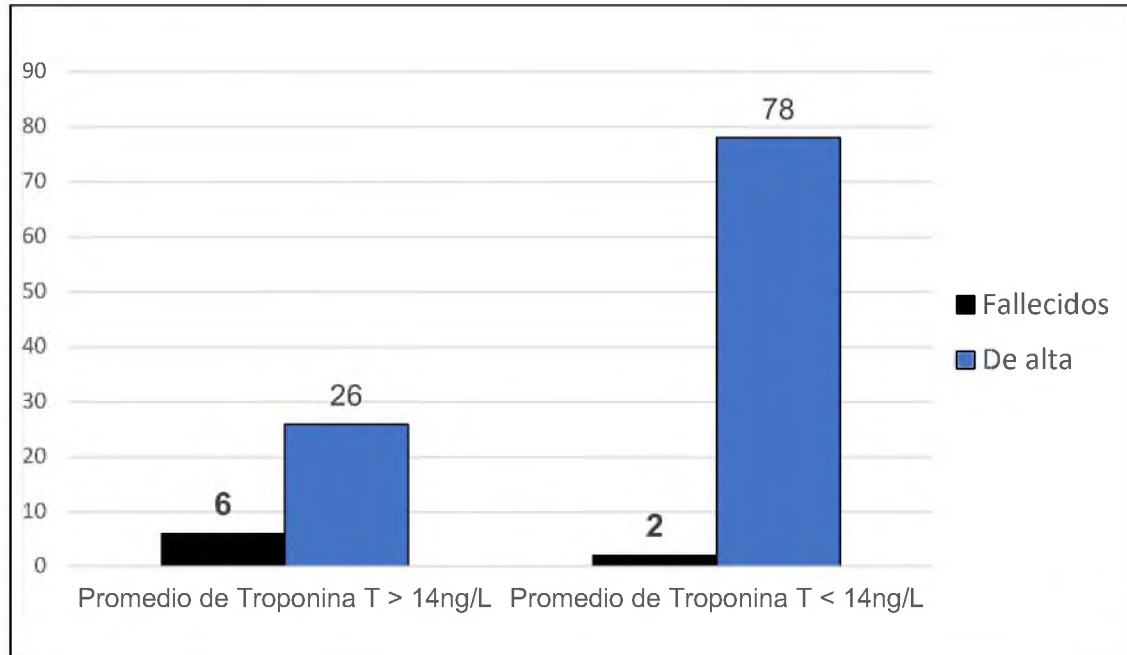
Cuadro 1. Correlación entre niveles promedio de Troponina y el estado de egreso en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Estado de egreso	Promedio de Troponina > 14 ng/L		Promedio de Troponina < 14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Fallecidos	6	18.8	2	2.5	8
Vivos	26	81.3	78	97.5	104
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En este cuadro observamos la cantidad de pacientes dependiendo de su estado de egreso, divididos en los grupos de promedio de hs-cTn. El 18.8 por ciento de los pacientes con hs-cTn > 14 ng/L fallecieron, mientras que el restante 81.3 por ciento fue dado de alta. Los pacientes que obtuvieron una hs-cTn > 14 ng/L presentan un OR de 9, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Gráfico 1. Correlación entre niveles promedio de Troponina y el estado de egreso en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 1.

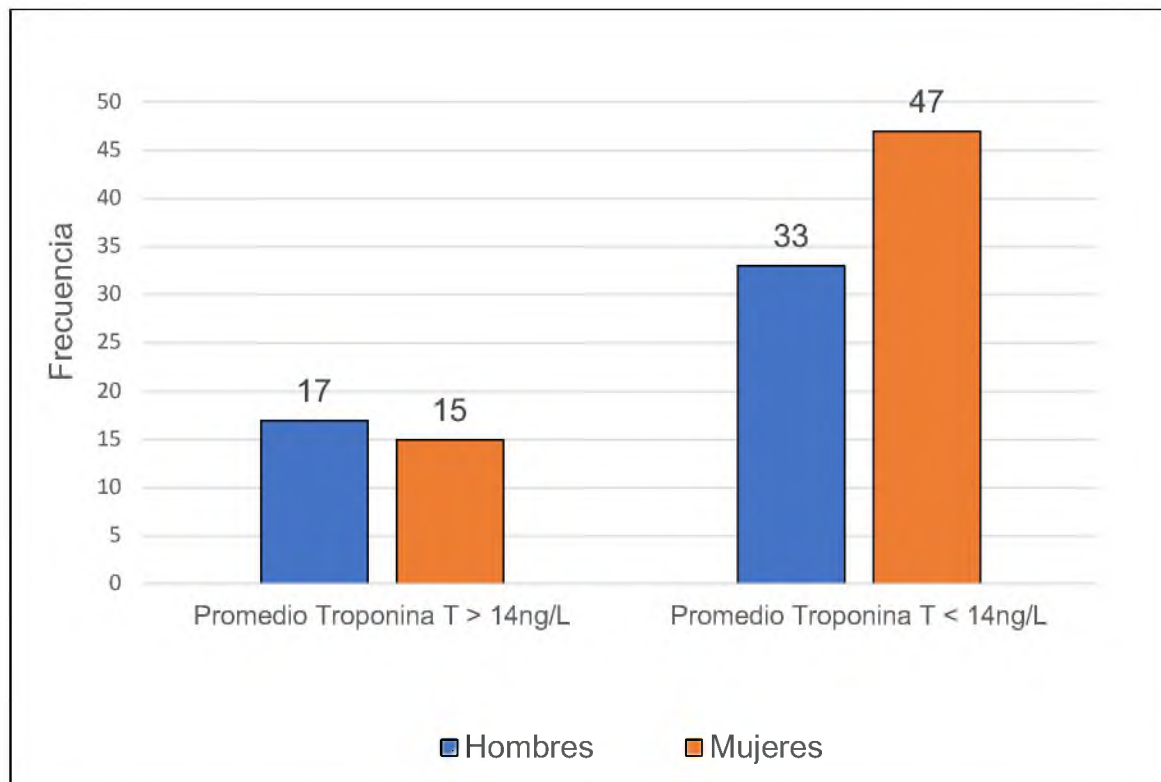
Cuadro 2. Correlación de niveles promedio de Troponina y el sexo de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Sexo	Promedio Troponina > 14 ng/L		Promedio Troponina < 14 ng/L	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Hombres	17	53.1	33	41.3
Mujeres	15	46.9	47	58.8
Total	32	100.0	80	100.0

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro anterior, observamos que, los hombres conforman un 53.1 por ciento del grupo de los pacientes que poseen un promedio de hs-cTn mayor a 14 ng/L. En contraste, del grupo con el promedio menor a 14 ng/L, los hombres conforman solo un 41.3 por ciento ($OR\ 1.6, p = 0.2$), no existiendo una diferencia estadísticamente significativa, a pesar de tener un valor de *odds ratio* positivo para el sexo masculino.

Gráfico 2. Correlación de niveles promedio de Troponina y el sexo de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 2.

Cuadro 3. Correlación de niveles promedio de Troponina y la edad de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Rango de edades	Promedio Troponina > 14 ng/L		Promedio Troponina <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
18 -29	0	0.0	4	5.0	4
30 - 39	1	3.1	8	10.0	9
40 - 49	2	6.3	17	21.3	19
50 - 64	6	18.8	23	28.8	29
65 - 74	9	28.1	17	21.3	26
75 - 84	9	28.1	8	10.0	17
> 85	5	15.6	3	3.8	8
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

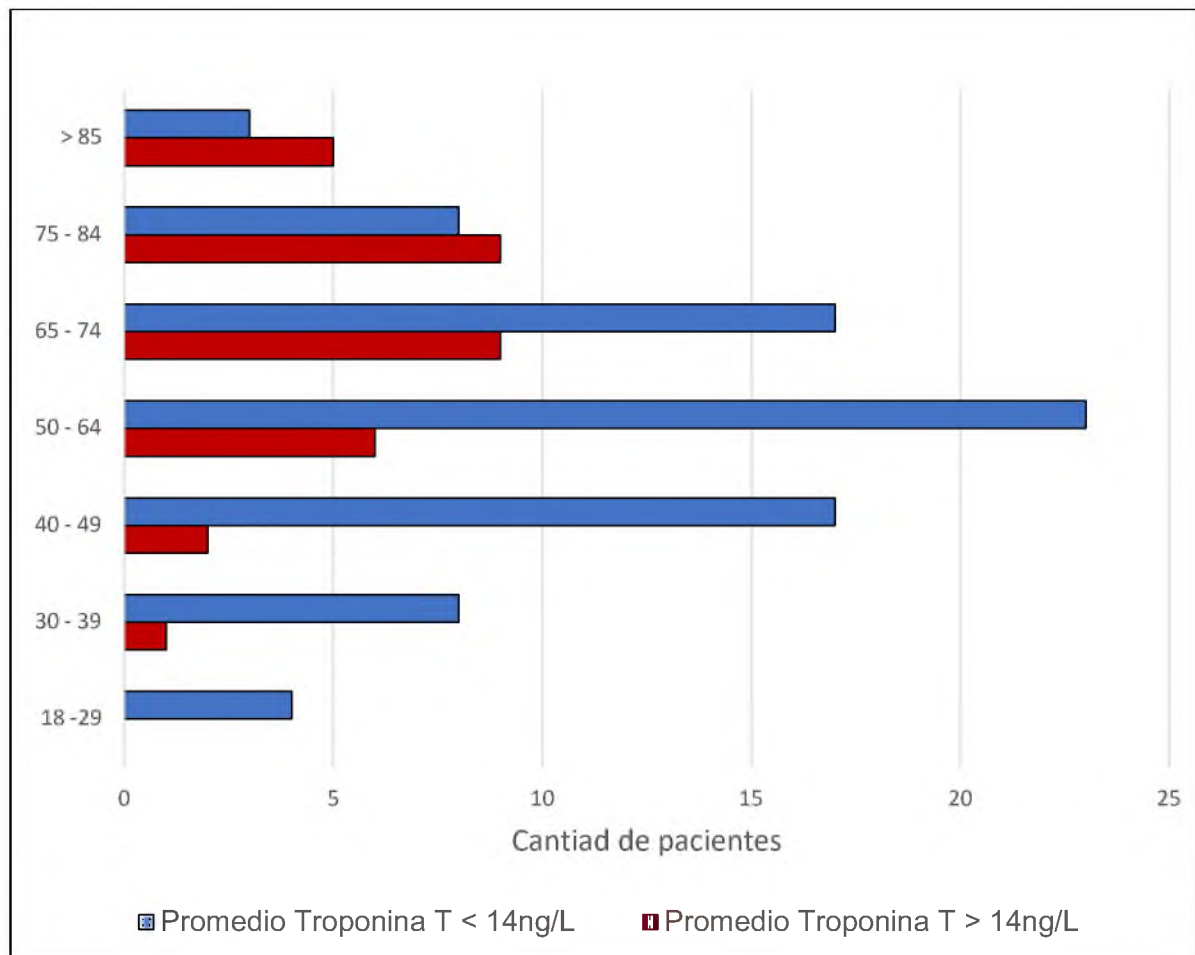
En este cuadro podemos observar la distribución de edades dependiendo de los niveles promedio de hs-cTn. En el grupo de pacientes con promedio de Troponina superior a 14 ng/L, tenemos que los rangos de edades 65 – 74 y 75 – 84 ocupan ambos el 56.2 por ciento de su total. Por el contrario, del grupo con niveles de Troponina < 14 ng/L, los rangos de edades 40 – 49 (21.3%), 50 – 64 (28.8%), y 65 – 74 (21.3%) son los predominantes. En el análisis, encontramos que esta diferencia entre ambos grupos es estadísticamente significativa ($p = 0.04$), existiendo una asociación entre la edad y los niveles de hs-cTn en los pacientes ingresados por Covid-19.

Dicha diferencia puede apreciarse en el gráfico 3. Los pacientes cuyos niveles de troponina promedio se mantuvo por debajo de 14 ng/L mantienen una

distribución casi bimodal de hospitalización, siendo la mediana de edad de dicho grupo 56 años, y con una desviación estándar de 16 años.

Por otro lado, el grupo de pacientes con promedio de hs-cTn mayor a 14 ng/L, presenta una tendencia hacia rangos de edades superiores, indicando que existe una asociación entre edades mayores y niveles elevados de hs-cTn, en pacientes hospitalizados por Covid-19.

Gráfico 3. Correlación de niveles promedio de Troponina y la edad de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 3.

Cuadro 4. Distribución por comentarios de evaluación clínica, dependiendo de niveles promedio de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

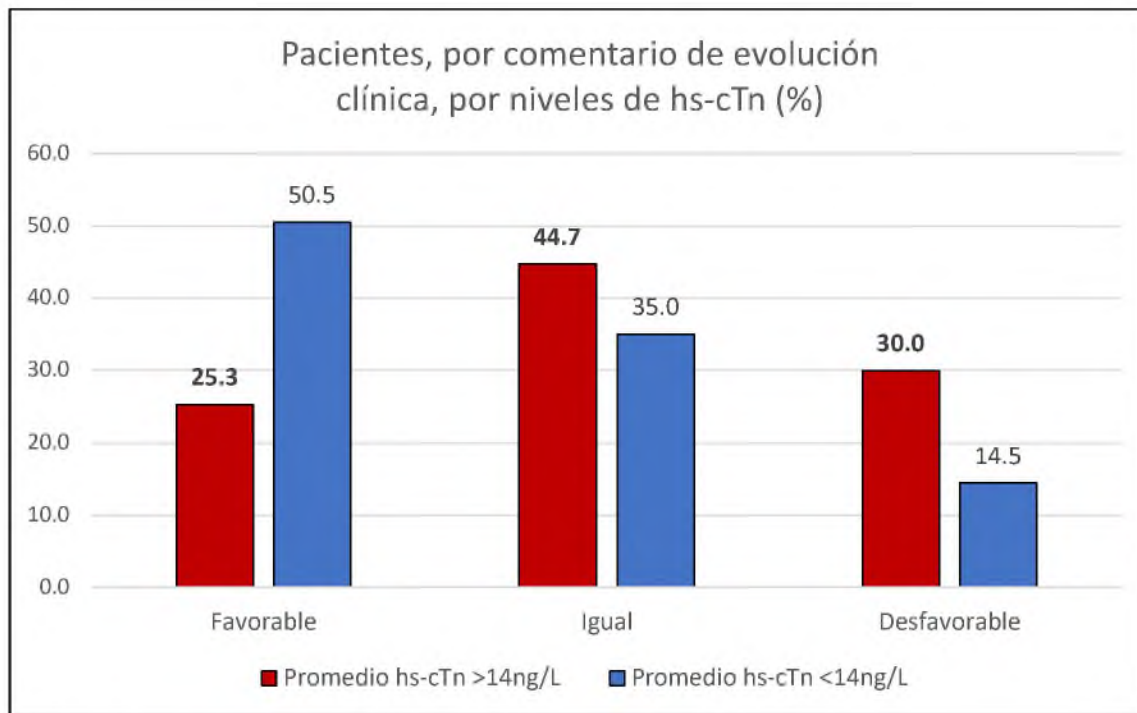
Variable	Promedio hs-cTn >14 ng/L		Promedio hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Favorable	60	25.3	199	50.5	259
Igual	106	44.7	138	35.0	244
Desfavorable	71	30.0	57	14.5	128
Total	237	100.0	394	100.0	631

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro observamos las distribuciones de comentarios para la evolución clínica de los pacientes. Tenemos que en el grupo de riesgo (hs-cTn >14 ng/L), el comentario más frecuente en las evoluciones fue el de «igual», con un 44.7 por ciento, en comparación con el segundo grupo, cuyo por ciento fue de un 35. Seguido a este, el comentario de «desfavorable» alcanzó un 30 por ciento en el grupo de riesgo, contrastado con un 14.5 por ciento en el Segundo grupo. En tercer lugar, el comentario de «favorable» alcanzó en el grupo control un 50.5 por ciento, donde dicho comentario solo alcanzó un 25 por ciento en el grupo de riesgo. Al calcular χ^2 descubrimos que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p < 0.01$).

Si calculamos el *odds ratio* entre ambos grupos sobre los comentarios «desfavorable» y «favorable» obtenemos que, los pacientes del grupo de riesgo tienen 3.1 veces más probabilidad de recibir un comentario de valoración «desfavorable» que aquellos del grupo con promedio menor a 14ng/dL ($OR = 4.1$).

Gráfico 4. Distribución por comentarios de evaluación clínica, dependiendo de niveles promedio de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 4.

Cuadro 5. Correlación de niveles promedio de Troponina y comorbilidad en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio Troponina > 14 ng/L		Promedio Troponina < 14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Ninguna comorbilidad	2	6.3	18	22.5	20
Una comorbilidad	11	34.4	35	43.8	46
Dos o más comorbilidades	19	59.4	27	33.8	46
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

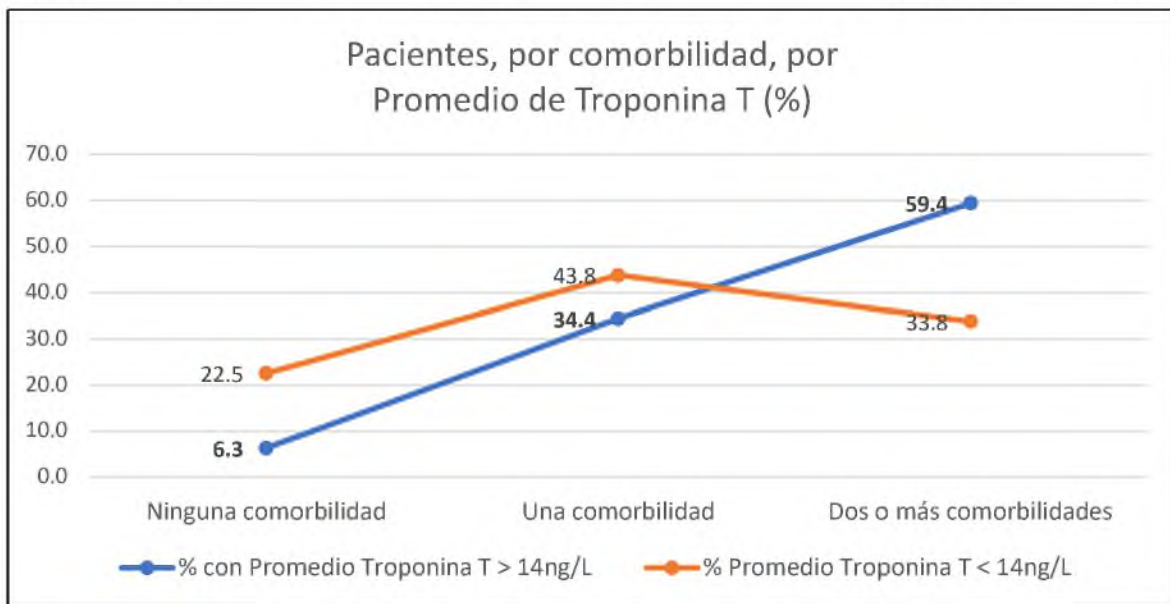
En esta distribución, tenemos que los pacientes del grupo de niveles bajos de hs-cTn, la mayoría tenía solo una comorbilidad (43.8%), seguido de quienes tenían dos o más comorbilidades (33.8%) y aquellos que no tenían comorbilidad alguna (22.5%).

Sin embargo, en el grupo de niveles elevados, tenemos que más de la mitad de los pacientes tenía dos o más comorbilidades (59.4%), siendo este hallazgo estadísticamente significativo ($p < 0.05$). Este hallazgo nos indica que a mayor cantidad de comorbilidades, más posibilidad existe de que los niveles de troponina se vean aumentados durante el transcurso de la enfermedad por SARS-Cov-2.

Si calculamos el *odds ratio* para pacientes que no poseen comorbilidad alguna contra los que poseen una comorbilidad, obtenemos un OR igual a 2.8.

De igual forma, si calculamos el *odds ratio* para pacientes que no poseen comorbilidad alguna contra los que poseen dos comorbilidades o más, obtenemos un resultado de OR igual a 6.3.

Gráfico 5. Correlación de niveles promedio de Troponina y comorbilidad en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 5.

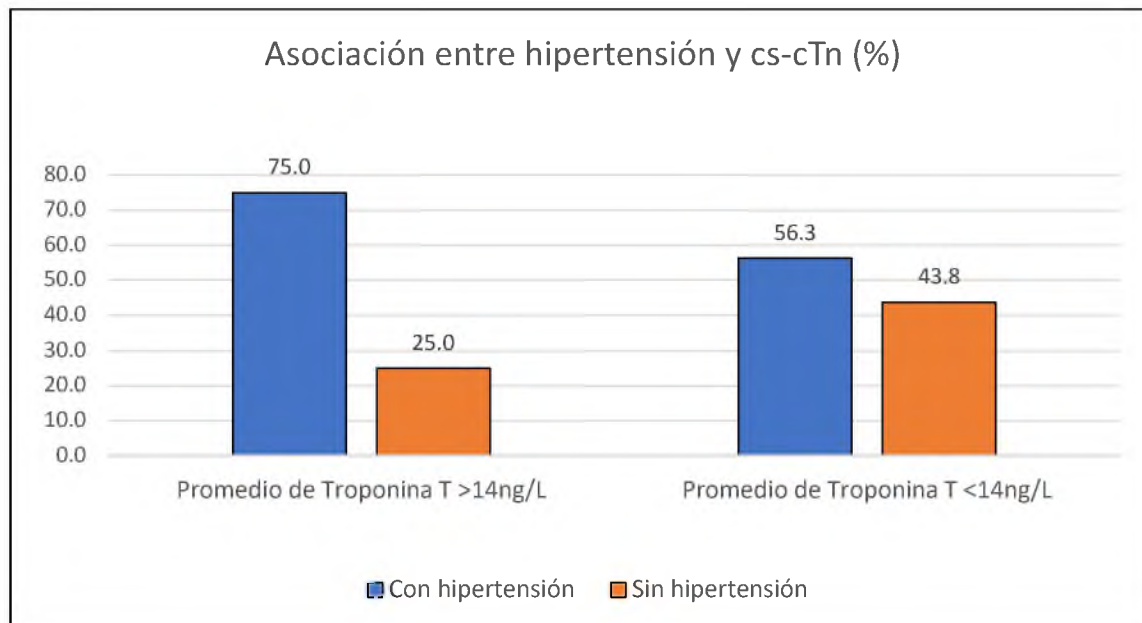
Cuadro 6. Correlación de niveles promedio de Troponina e hipertensión de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina >14 ng/L		Promedio de Troponina <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con hipertensión	24	75.0	45	56.3	69
Sin hipertensión	8	25.0	35	43.8	43
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro, observamos que el 75 por ciento de los pacientes en el grupo con promedio de cs-cTn mayor a 14 ng/L presentaron hipertensión como una comorbilidad, a diferencia del segundo grupo, en cual el 56.3 por ciento presentó dicha comorbilidad. Para esta asociación el *odds ratio* resultó ser de 2.3, siendo dicho hallazgo estadísticamente significativo ($p < 0.05$).

Gráfico 6. Correlación de niveles promedio de Troponina e hipertensión de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 6.

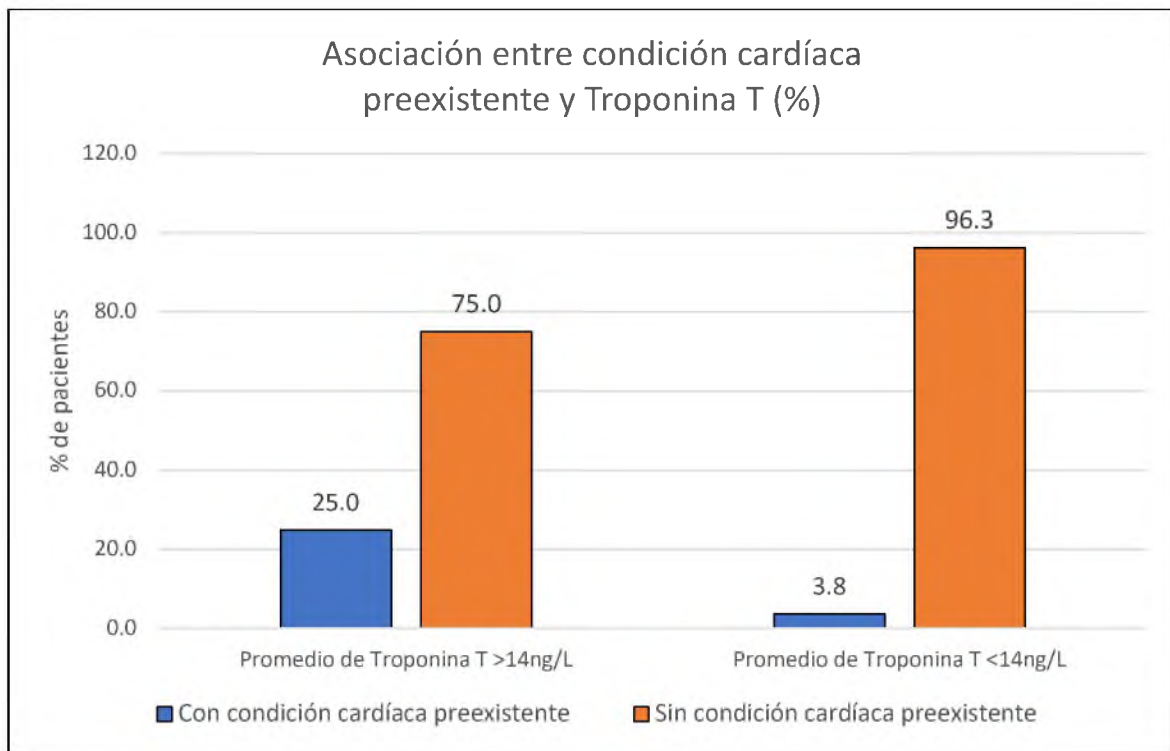
Cuadro 7. Correlación entre nivel promedio de Troponina y condición cardíaca preexistente de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina >14 ng/L		Promedio de Troponina <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con condición cardíaca preexistente	8	25.0	3	3.8	11
Sin condición cardíaca preexistente	24	75.0	77	96.3	101
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro observamos la cantidad de pacientes por condición cardíaca preexistente y niveles de hs-cTn. El 25 por ciento de los pacientes con niveles hs-cTn mayores a 14 ng/L tenía una condición cardíaca de base no hipertensión. Por otro lado, solamente el 3.8 por ciento de los pacientes con niveles hs-cTn menores a 14 ng/L tenían una condición cardíaca de base no relacionada a hipertensión. Este hallazgo presenta un *odds ratio* de 8.5 ($p < 0.01$).

Gráfico 7. Correlación entre nivel promedio de Troponina y condición cardíaca preexistente de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 7.

Cuadro 8. Correlación de niveles promedio de Troponina y diabetes en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

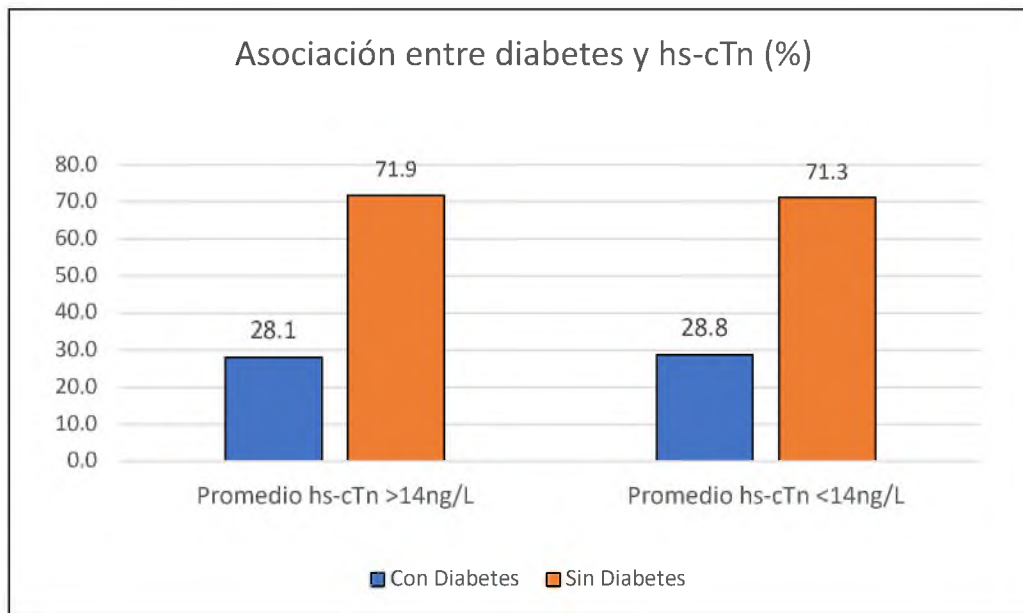
Variable	Promedio hs-cTn >14 ng/L		Promedio hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con Diabetes	9	28.1	23	28.8	32
Sin Diabetes	23	71.9	57	71.3	80
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección.

En este cuadro observamos la asociación entre diabetes y los niveles de hs-cTn. Cuando calculamos el OR para este subgrupo, obtenemos que la diabetes da un resultado de 0.97, no existiendo realmente una asociación entre dicha comorbilidad y los niveles de hs-cTn ($p = 0.25$).

Cabe destacar que, no hubo una gran representación dentro de los pacientes de las comorbilidades restantes, ni hubo hallazgos significativos en cuanto a éstas.

Gráfico 8. Correlación de niveles promedio de Troponina y diabetes en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 8.

Cuadro 9. Correlación entre niveles promedio de Troponina y tipo de vacuna aplicada en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Vacuna	Promedio Troponina >14 ng/L		Promedio Troponina <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
AstraZeneca	2	6.3	2	2.5	4
Sinovac	21	65.6	45	56.3	66
Pfizer	3	9.4	10	12.5	13
Ninguna	6	18.8	23	28.8	29
Total	32	100.0	80	100.0	112

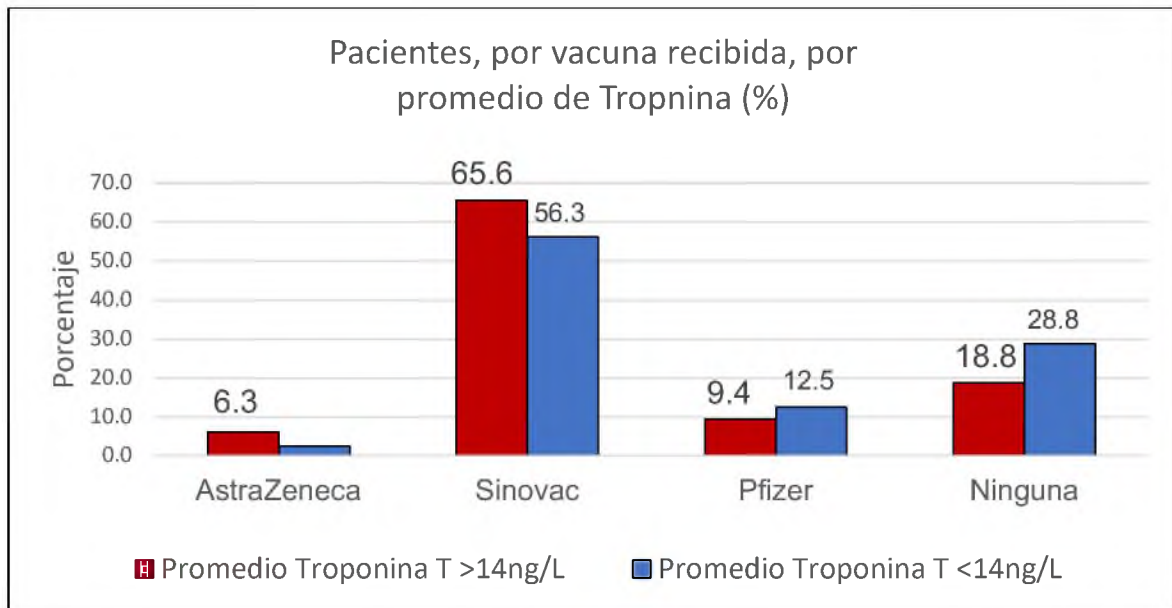
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro anterior observamos la distribución de las vacunas recibidas divididas en los grupos de promedios ya establecidos. Observamos que realmente no existe un patrón estrictamente definido entre ambos grupos, y consecuentemente los hallazgos no posan una significancia estadística ($p = 0.2$).

Entre los hallazgos relevantes de dicha tabla, aquellos que no recibieron vacuna alguna, poseen un OR = 7.8, en comparación con aquellos que recibieron la vacuna Pfizer, a tener un nivel promedio de hs-cTn mayor a 14 ng/L, significando esto que aquellos que no recibieron vacuna alguna tienen casi siete veces más probabilidad de desarrollar niveles promedio de troponina mayor a 14 ng/L que aquellos que fueron vacunados con Pfizer.

Por otro lado, curiosamente aquellos que recibieron la vacuna Sinovac, presentaron un OR = 1.78 para desarrollar niveles promedios de hs-cTn mayores a 14 ng/L, en comparación con aquellos pacientes que no recibieron vacuna alguna.

Gráfico 9. Correlación entre niveles promedio de Troponina y tipo de vacuna aplicada en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 9.

Cuadro 10. Correlación entre niveles promedio de Troponina y estado vacunal en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

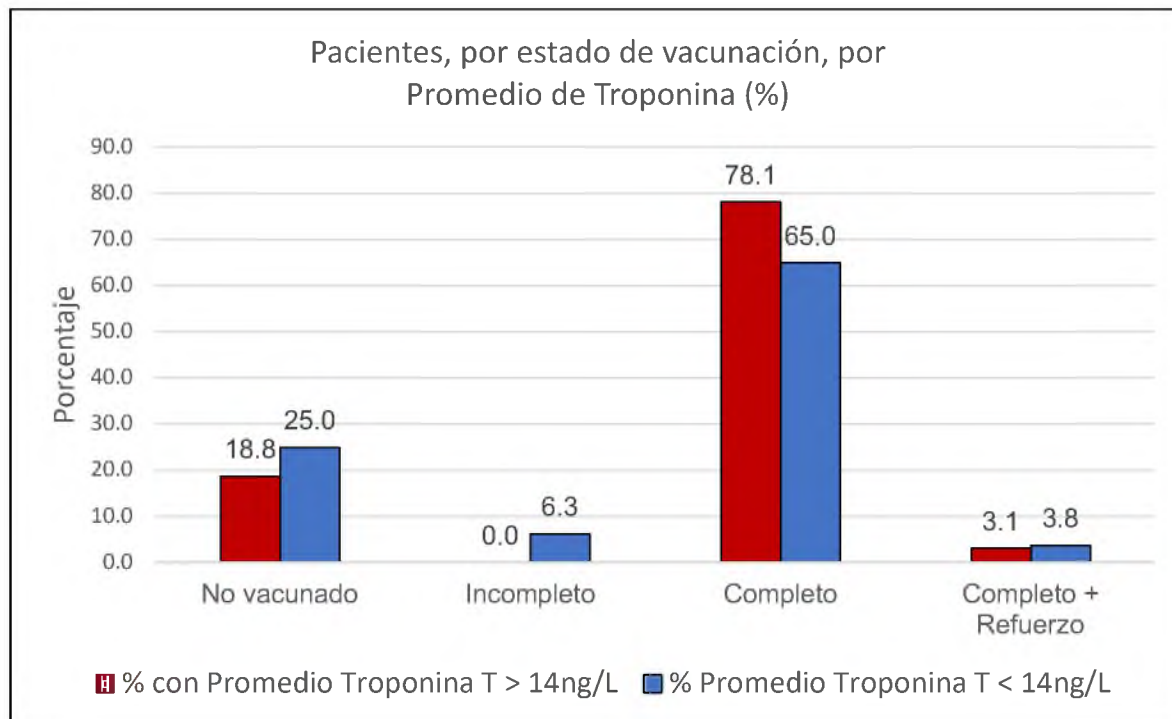
Estado de vacunación	Promedio Troponina >14 ng/L		Promedio Troponina <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
No vacunado	6	18.8	20	25.0	26
Incompleto	0	0.0	5	6.3	5
Completo	25	78.1	52	65.0	77
Completo + refuerzo	1	3.1	3	3.8	4
Total	32	100.0	80	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro número 10 tenemos la distribución de los pacientes por estado de vacunación. No hay diferencia entre los dos grupos estadísticamente significativa ($p = 0.12$).

Curiosamente, la proporción de pacientes no vacunados es mayor en el grupo con promedio de hs-cTn menor a 14 ng/L que en el grupo con promedio mayor a 14 ng/L.

Gráfico 10. Correlación entre niveles promedio de Troponina y estado vacunal en los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 10.

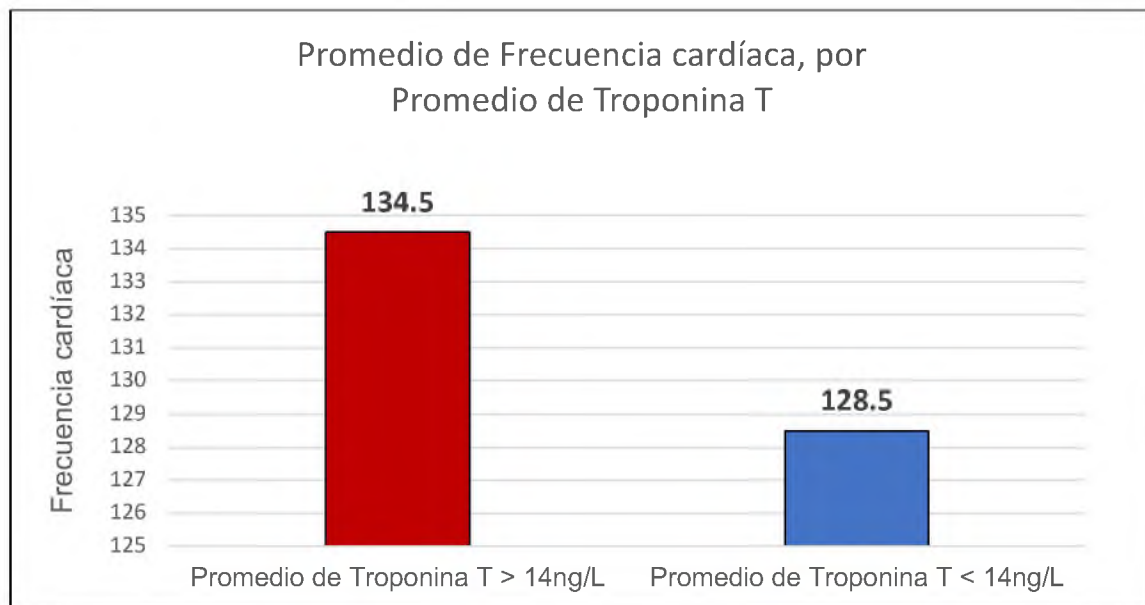
Cuadro 11. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de frecuencia cardíaca en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina > 14 ng/L	Promedio de Troponina < 14 ng/L	p
Promedio de Frecuencia Cardíaca	134.5	128.5	0.02
DE	14.2	13	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 11, calculamos el promedio de frecuencia cardíaca para ambos grupos de promedio de hs-cTn, con su respectiva desviación estándar. Los resultados que obtuvimos nos muestran que los pacientes en el grupo de niveles de troponina elevados tuvieron una frecuencia cardíaca promedio de 134.5 ($DE = 14.2$), mientras que el grupo con promedio de hs-cTn menor a 14 ng/L tuvo una frecuencia cardíaca promedio de 128.5 ($DE = 13$). No solo el primer grupo tuvo un promedio mayor, sino que también una desviación estándar mayor. De estos resultados podemos obtener una asociación de que, los pacientes que presentan una frecuencia cardíaca mayor tienen también un nivel de hs-cTn mayor ($p = 0.02$).

Gráfico 11. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de frecuencia cardíaca en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 11.

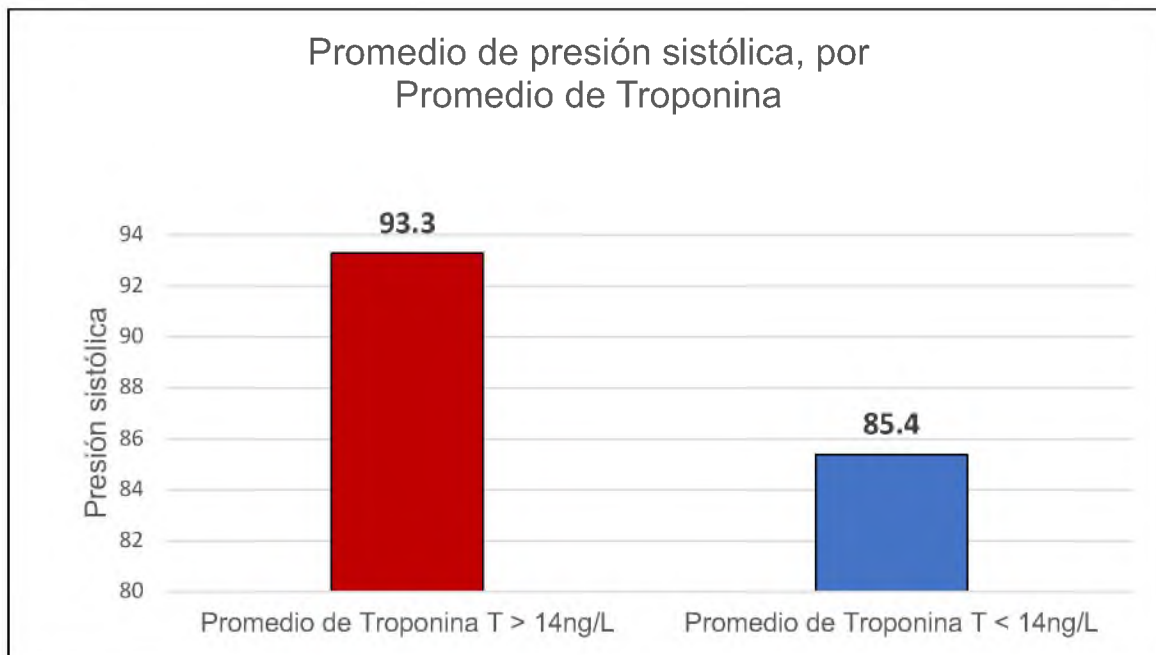
Cuadro 12. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de presión sistólica en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina > 14 ng/L	Promedio de Troponina < 14 ng/L	p
Promedio de Presión Sistólica	93.3	85.4	0.01
DE	15.2	9.9	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 12, observamos que el promedio de presión sistólica para los pacientes con promedio de hs-cTn mayor a 14 ng/L es de 93.3, con una desviación estándar de 15.2. En el grupo con valores de hs-cTn, dicho promedio fue de 85.4, con una desviación estándar de 9.9. De manera similar que la frecuencia cardíaca, no solo el promedio fue mayor, también la desviación estándar fue mayor, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.01$), donde los pacientes que presentaron niveles de hs-cTn mayores, tenían una frecuencia cardíaca promedio mayor.

Gráfico 12. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de presión sistólica en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 12.

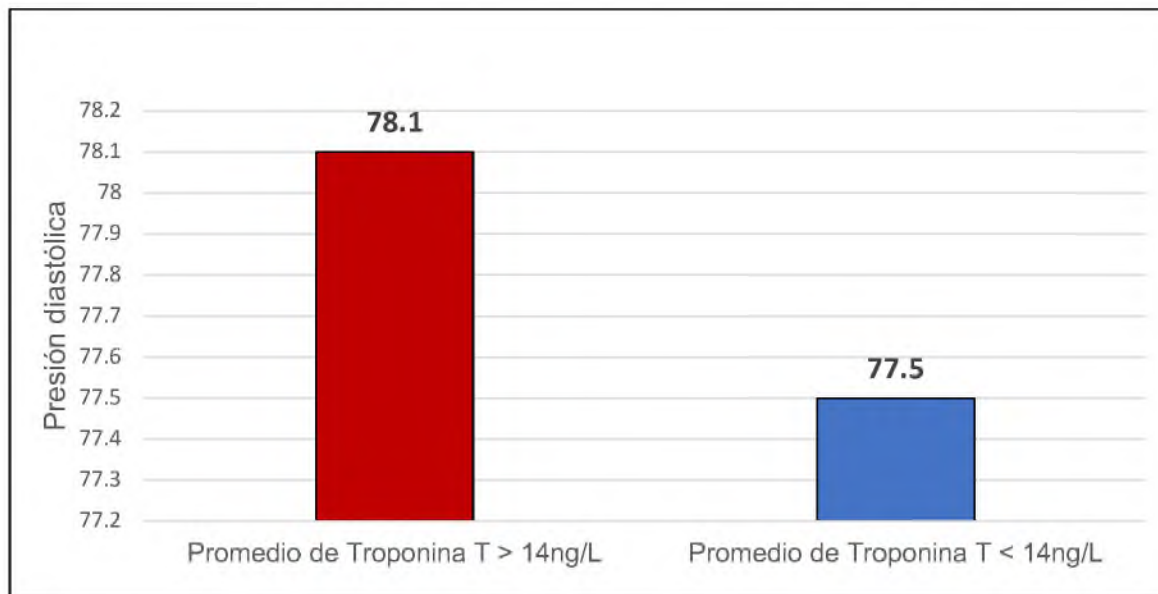
Cuadro 13. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de presión diastólica en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina > 14 ng/L	Promedio de Troponina < 14 ng/L	p
Promedio de Presión Diastólica	78.1	77.5	0.69
DE	7.4	7.1	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 13 observamos los promedios de presión diastólica dependiendo del promedio de hs-cTn. En este no observamos diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.69$).

Gráfico 13. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de presión diastólica en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 13.

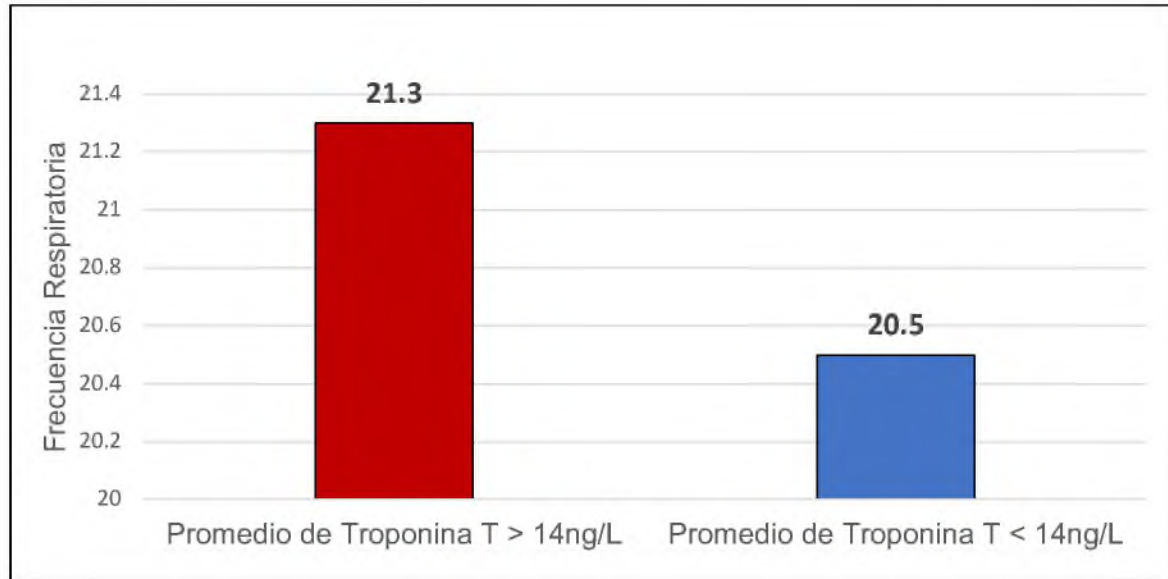
Cuadro 14. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de frecuencia respiratoria en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina > 14 ng/L	Promedio de Troponina < 14 ng/L	p
Promedio de Frecuencia Respiratoria	21.3	20.5	0.08
DE	2.4	2.2	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 14 observamos el promedio de frecuencia respiratoria en los grupos de pacientes por promedio de hs-cTn. Analizando esta variable, no encontramos una asociación, puesto que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p = 0.08$).

Gráfico 14. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de frecuencia respiratoria en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



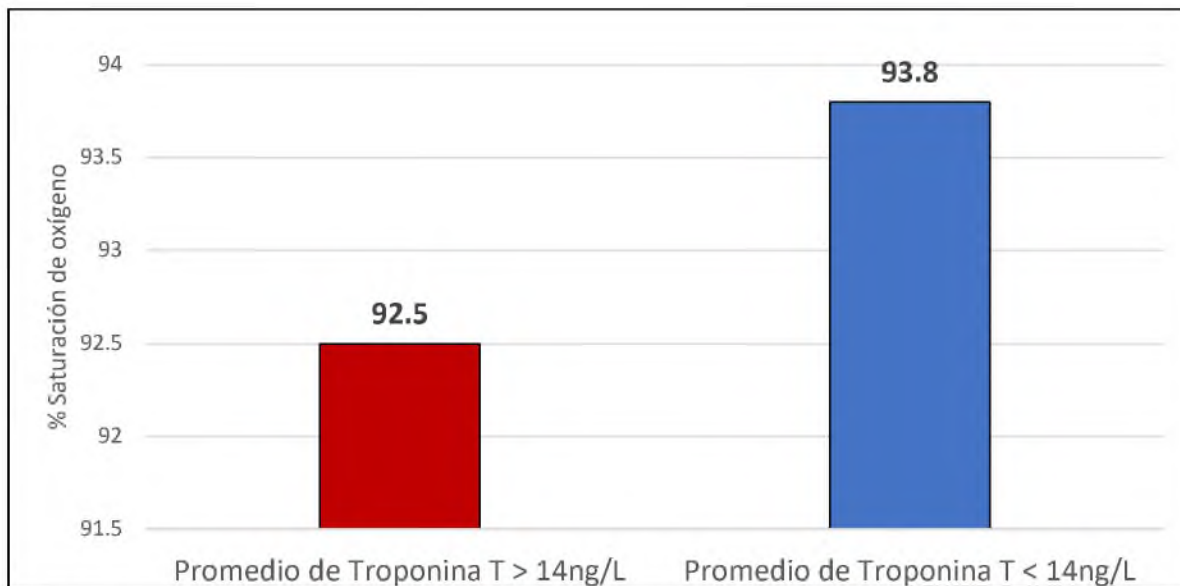
Fuente: Cuadro 14.

Cuadro 15. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de saturación de oxígeno en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina > 14 ng/L	Promedio de Troponina < 14 ng/L	p
Promedio de % de saturación	92.5	93.8	0.02
DE	2.7	2.4	

En el cuadro 15 observamos los promedios de saturación de oxígeno de ambos grupos de hs-cTn. En el grupo de promedios de hs-cTn mayor a 14 ng/L podemos ver que la saturación de oxígeno media es menor, con una desviación estándar mayor, al grupo con promedio menor a 14 ng/L. Siendo este hallazgo estadísticamente significativo ($p = 0.02$), encontramos una asociación entre ambas variables.

Gráfico 15. Correlación de niveles promedio de Troponina y promedio de saturación de oxígeno en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 15.

Cuadro 16. Correlación entre niveles promedio de Troponina y promedio de cantidad de días ingresados en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

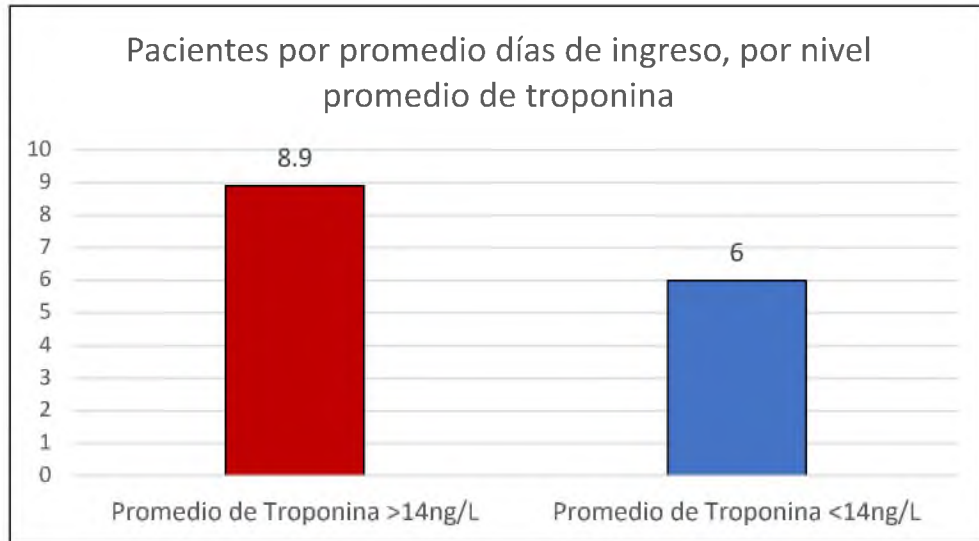
Variable	Promedio de Troponina >14 ng/L	Promedio de Troponina <14 ng/L	p
Promedio días de ingreso	8.9	6	< 0.05
DE	4.7	3.5	

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En el cuadro 16 podemos observar los promedios de días ingresado dependiendo de los niveles promedios de Troponina. El análisis dio como resultado un promedio de 8.9 días de ingreso para aquellos con niveles de hs-cTn promedio elevados, con una desviación estándar de 4.7, mientras que para el grupo de

niveles normales, la media fue de 6 con una desviación estándar de 3.5. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo, con un valor p menor a 0.05.

Gráfico 16. Correlación entre niveles promedio de Troponina y promedio de cantidad de días ingresados en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 16.

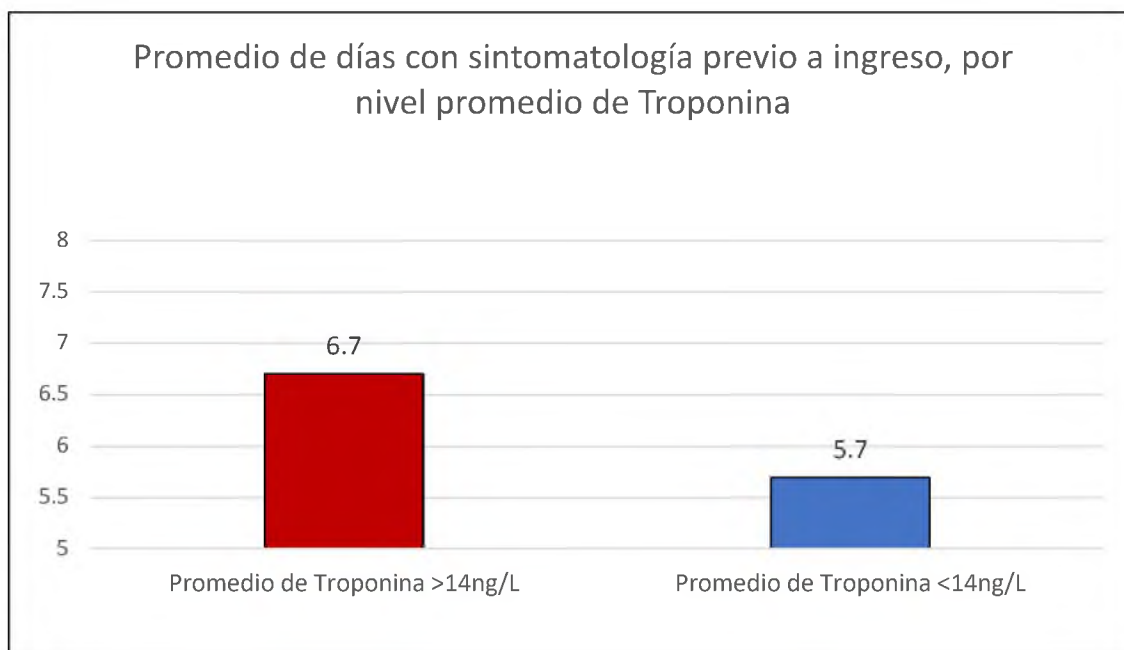
Cuadro 17. Correlación entre días promedio con signos y síntomas previo al ingreso y niveles promedio de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Promedio de Troponina >14 ng/L	Promedio de Troponina <14 ng/L	p
Promedio de días con sintomatología previo a ingreso	6.7	5.7	0.62
DE	11.3	3.6	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro observamos el promedio de días con sintomatología previo al ingreso, dependiendo del promedio de Troponina. Tenemos que para aquellos pacientes con niveles promedios elevados de hs-cTn, la media de días con sintomatología fue de 6.7, con una desviación estándar de 11.3. Por otro lado, los pacientes que presentaron un promedio de hs-cTn menor a 14 ng/L, obtuvieron un promedio de 5.7 días, con una desviación estándar mucho menor, de 3.6. A pesar de esto, estos hallazgos no fueron estadísticamente significativos ($p = 0.62$).

Gráfico 17. Correlación entre días promedio con signos y síntomas previo al ingreso y niveles promedio de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 17.

Cuadro 18. Distribución por estado de egreso, dependiendo de nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial > 14 ng/L		Resultado hs-cTn inicial < 14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Vivos	22	78.6	82	97.6	104
Fallecidos	6	21.4	2	2.4	8
Total	28	100.0	84	100.0	112

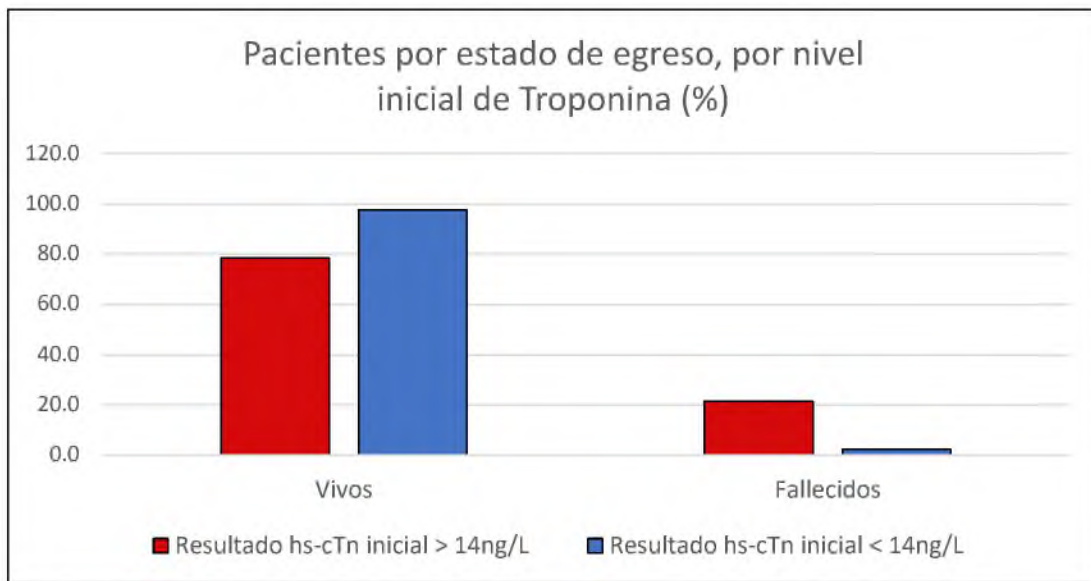
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 18 podemos observar la distribución de estados de egresos de los pacientes, divididos por el nivel de Troponina inicial. En el grupo de hs-cTn inicial elevada, tenemos que el 78.6 por ciento de los pacientes fue dado de alta, mientras que el 21.4 por ciento falleció. Ninguno fue transferido de unidad.

Por otro lado, en el segundo grupo, el 96.4 por ciento de los pacientes fue dado de alta, mientras que el 2.4 por ciento falleció, y solo un paciente (1.2%) fue transferido de la unidad por haber dado negativo a la prueba de SARS-CoV-2, pero requirió mantenerse hospitalizado por otras causas.

Los hallazgos de este cuadro fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$), existiendo una diferencia significativa entre ambos grupos; el grupo de riesgo presentó una tasa de mortalidad mayor al segundo grupo.

Gráfico 18. Distribución estado de egreso, dependiendo de nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 18.

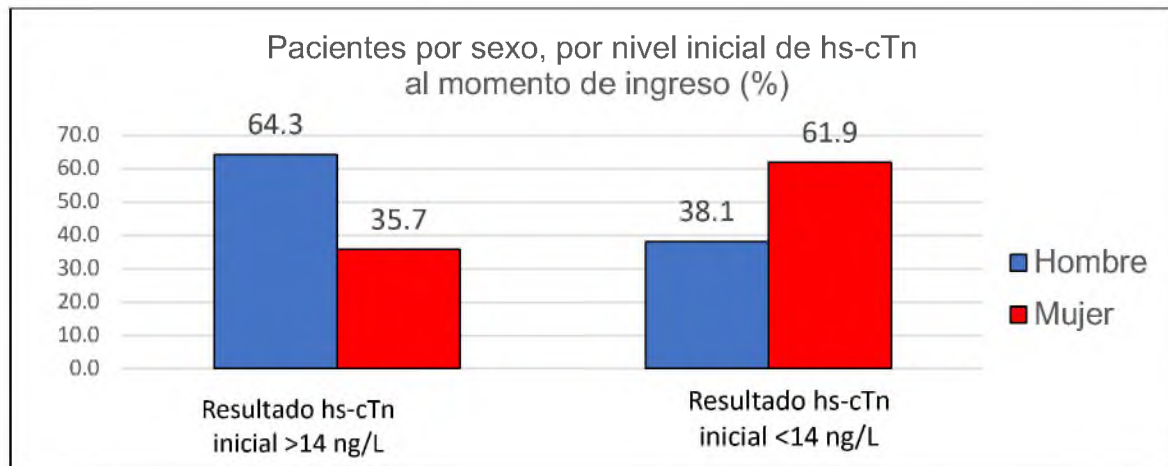
Cuadro 19. Correlación entre nivel inicial de Troponina y el sexo de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado inicial hs-cTn >14 ng/L		Resultado inicial hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Hombre	18	64.3	32	38.1	50
Mujer	10	35.7	52	61.9	62
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla observamos la distribución de sexo entre dos grupos: el primero conformado por pacientes con una Troponina inicial (al momento de admisión) mayor a 14 ng/L (grupo de riesgo), y el segundo por aquellos con una Troponina inicial menor a 14 ng/L. En el primer grupo observamos que el sexo masculino predomina (64.3%) vs el segundo grupo (38.1%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

Gráfico 19. Correlación entre nivel inicial de Troponina y el sexo de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 19.

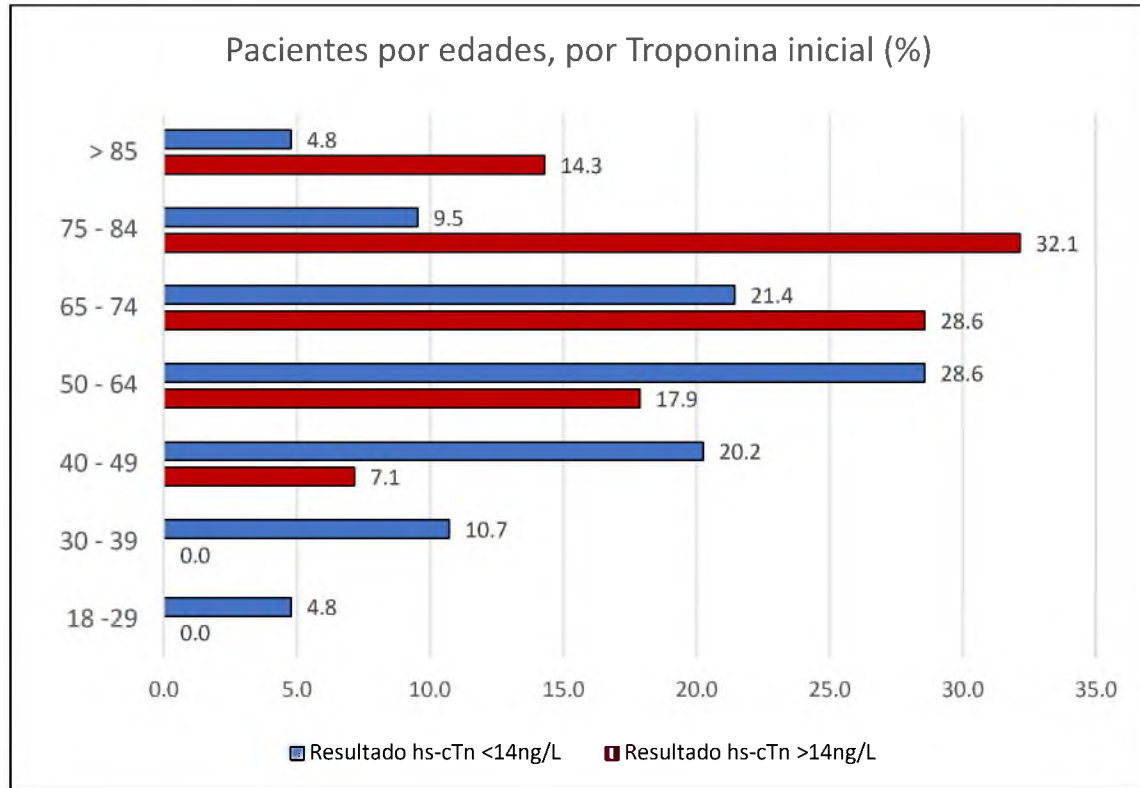
Cuadro 20. Correlación entre nivel inicial de Troponina y la edad de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn >14 ng/L		Resultado hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
18 -29	0	0.0	4	4.8	4
30 - 39	0	0.0	9	10.7	9
40 - 49	2	7.1	17	20.2	19
50 - 64	5	17.9	24	28.6	29
65 - 74	8	28.6	18	21.4	26
75 - 84	9	32.1	8	9.5	17
> 85	4	14.3	4	4.8	8
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla podemos observar la distribución por rango de edades entre los dos grupos de Troponina inicial. Al igual que en el Cuadro 14, la tendencia de mayor rango de edades se aplica para el grupo de riesgo, donde el porcentaje mayor es para el rango de 75 – 84 años (32.1%), seguido del rango 65 – 74 (28.6%). En comparación, el segundo grupo posee como mayor porcentaje los rangos de 50 – 64 (28.6%), 65 – 74 (21.4%), y 40 – 49 (20.2%), existiendo así una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p < 0.05$). Esto significa que, a mayor edad, mayor probabilidad de obtener valores iniciales de Troponina al momento de ingreso por Covid-19.

Gráfico 20. Correlación entre nivel inicial de Troponina y la edad de los pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 20.

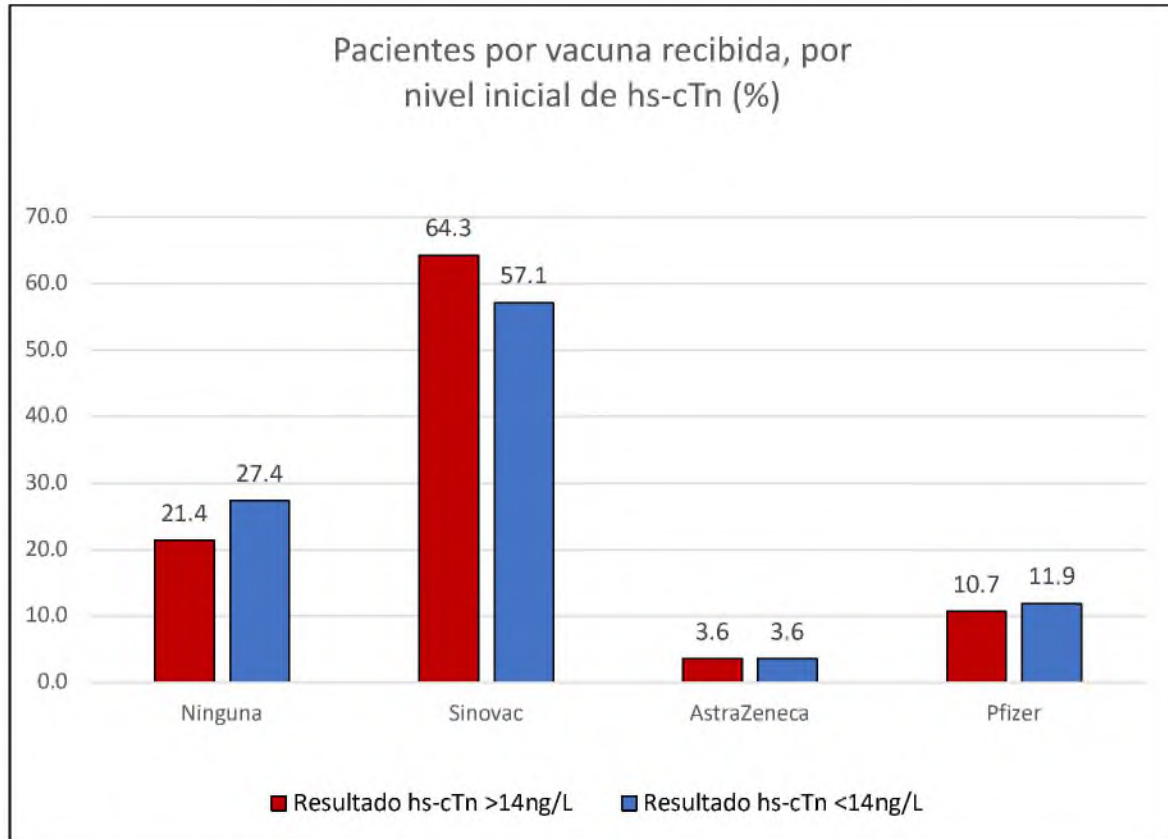
Cuadro 21. Correlación entre vacuna recibida y nivel de Troponina inicial, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn >14 ng/L		Resultado hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Ninguna	6	21.4	23	27.4	29
Sinovac	18	64.3	48	57.1	66
AstraZeneca	1	3.6	3	3.6	4
Pfizer	3	10.7	10	11.9	13
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En este cuadro observamos los nombres de vacunas recibidos por pacientes, dependiendo de su grupo de Troponina. En ambos grupos, la mayoría de vacunas recibidas fue Sinovac; 64.3 por ciento para hs-cTn > 14 ng/L y 57.1 por ciento para hs-cTn <14 ng/L. Los hallazgos de esta asociación no resultaron ser estadísticamente significativos ($p > 0.05$), por lo que no existe diferencia alguna entre ambos grupos.

Gráfico 21. Correlación entre vacuna recibida y nivel de Troponina inicial, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 21.

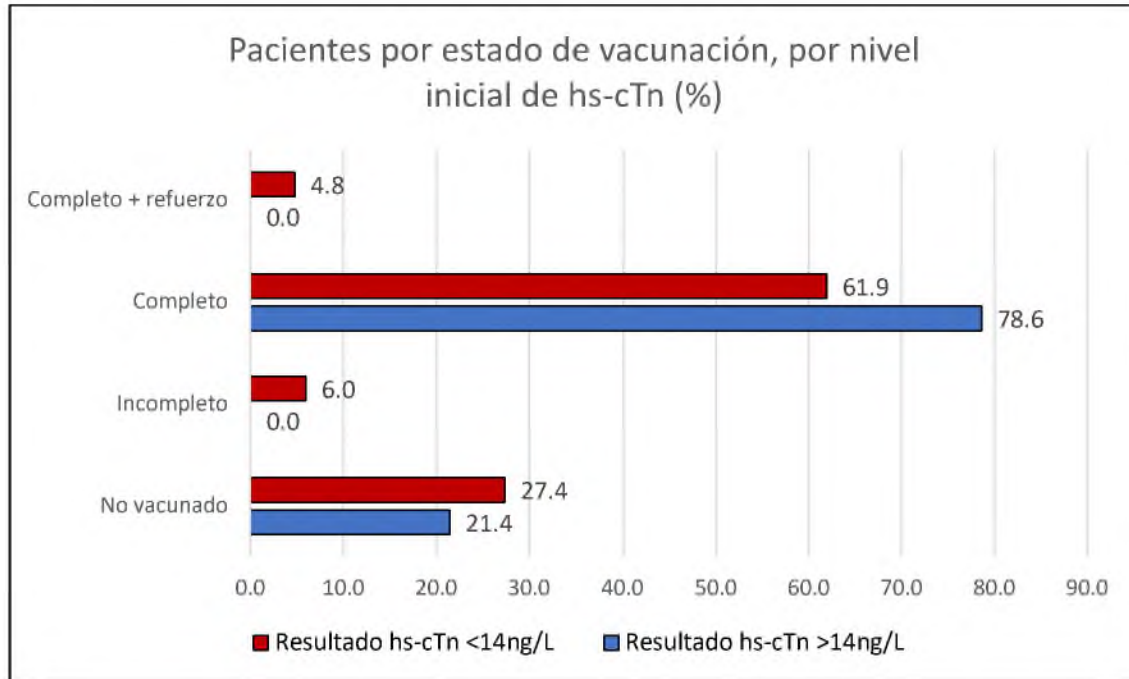
Cuadro 22. Correlación entre estado de vacunación y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn >14 ng/L		Resultado hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
No vacunado	6	21.4	23	27.4	29
Incompleto	0	0.0	5	6.0	5
Completo	22	78.6	52	61.9	74
Completo + refuerzo	0	0.0	4	4.8	4
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla observamos los pacientes por su estado de vacunación, distribuidos en los grupos de Troponina establecidos. La cantidad de pacientes que recibieron un esquema de vacunación completo en el primer grupo es de 78.6 por ciento, mientras que en el segundo grupo fue de 61.9 por ciento. Sin embargo, estos resultados obtenidos no muestran una diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

Gráfico 22. Correlación entre estado de vacunación y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 22.

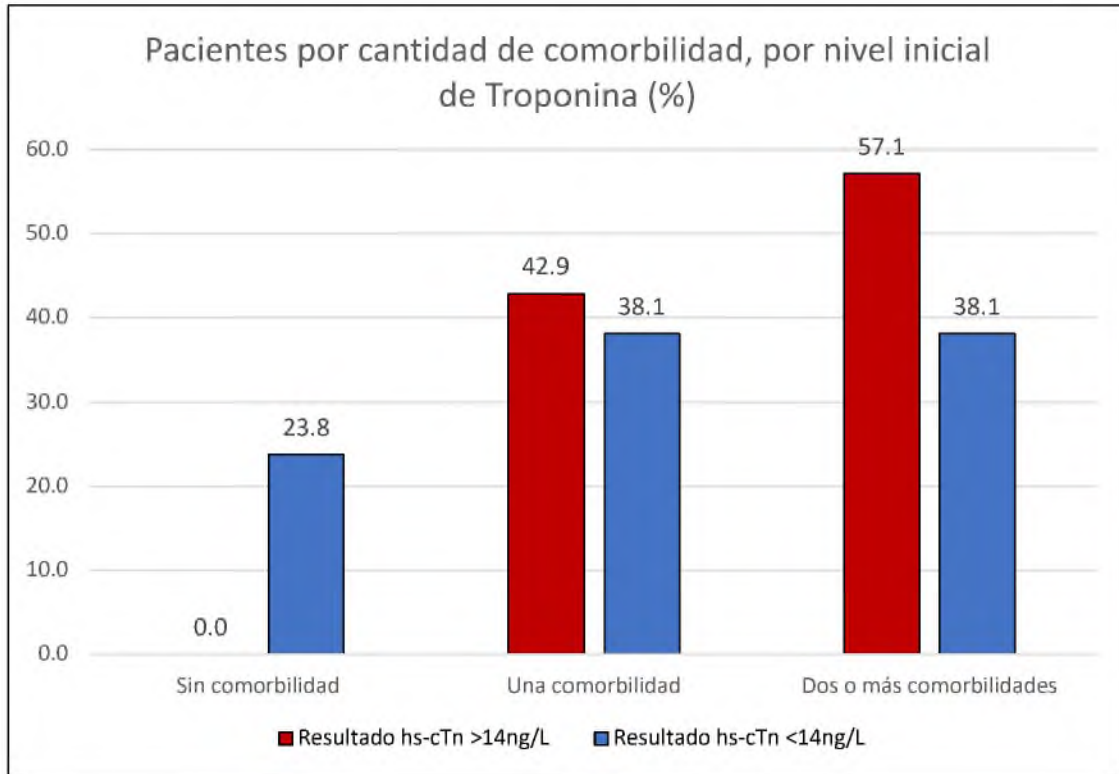
Cuadro 23. Correlación entre cantidad de comorbilidades y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn >14 ng/L		Resultado hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Sin comorbilidad	0	0.0	20	23.8	20
Una comorbilidad	12	42.9	32	38.1	44
Dos o más comorbilidades	16	57.1	32	38.1	48
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro podemos observar los pacientes por cantidad de comorbilidades, dependiendo de sus niveles iniciales de Troponina. Ningún paciente en el grupo de riesgo tenía ausencia de comorbilidad. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo ($p < 0.05$), existiendo una asociación entre presencia de comorbilidad y un nivel elevado de hs-cTn al momento de ingreso por Covid-19.

Gráfico 23. Correlación entre cantidad de comorbilidades y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 23.

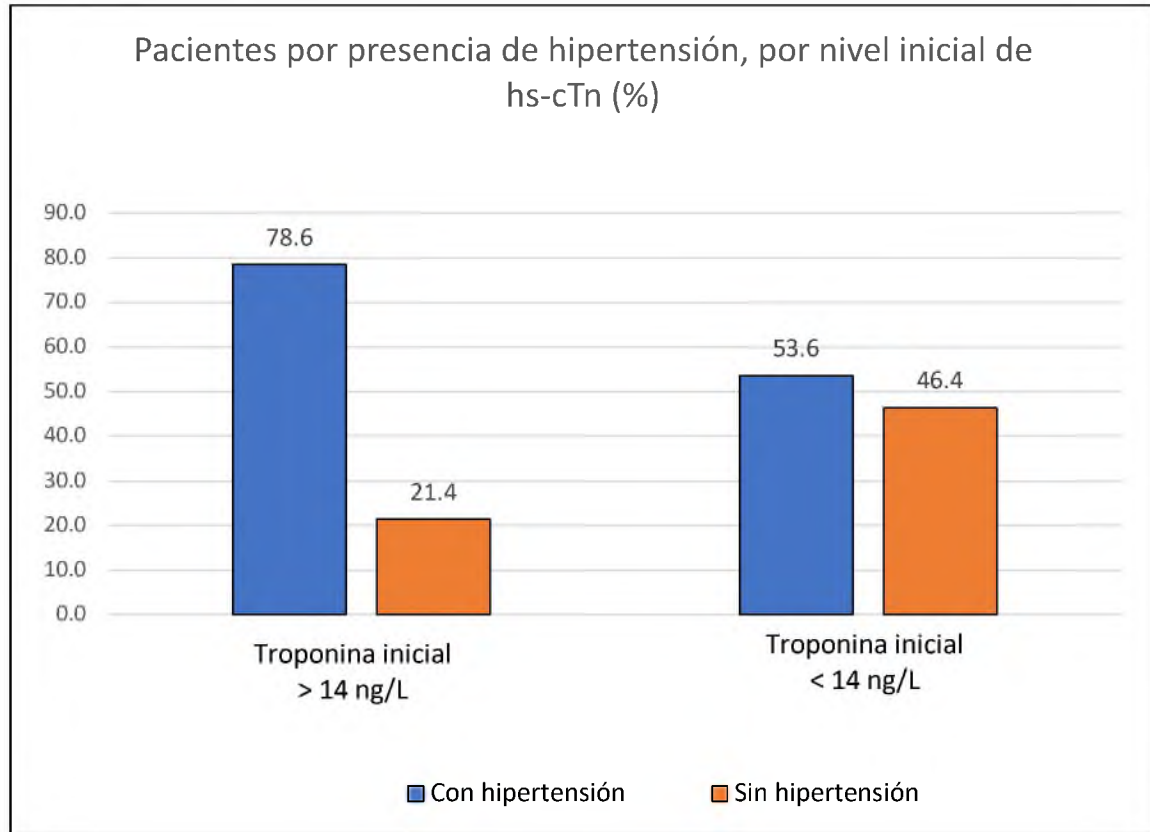
Cuadro 24. Correlación entre hipertensión y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L		Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con hipertensión	22	78.6	45	53.6	67
Sin hipertensión	6	21.4	39	46.4	45
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En el cuadro 24 observamos los pacientes por su condición de hipertenso, divididos en los grupos de Troponina. En el grupo de riesgo tenemos que el 78.6 por ciento de los pacientes padecían de hipertensión, mientras que en el segundo grupo el 46.4 por ciento no. Este hallazgo alcanzó un nivel estadísticamente significativo ($p < 0.05$), existiendo una asociación entre la presencia de hipertensión y niveles iniciales de hs-cTn al ingreso por la enfermedad de Covid-19 y un OR = 3.2.

Gráfico 24. Correlación entre hipertensión y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 24.

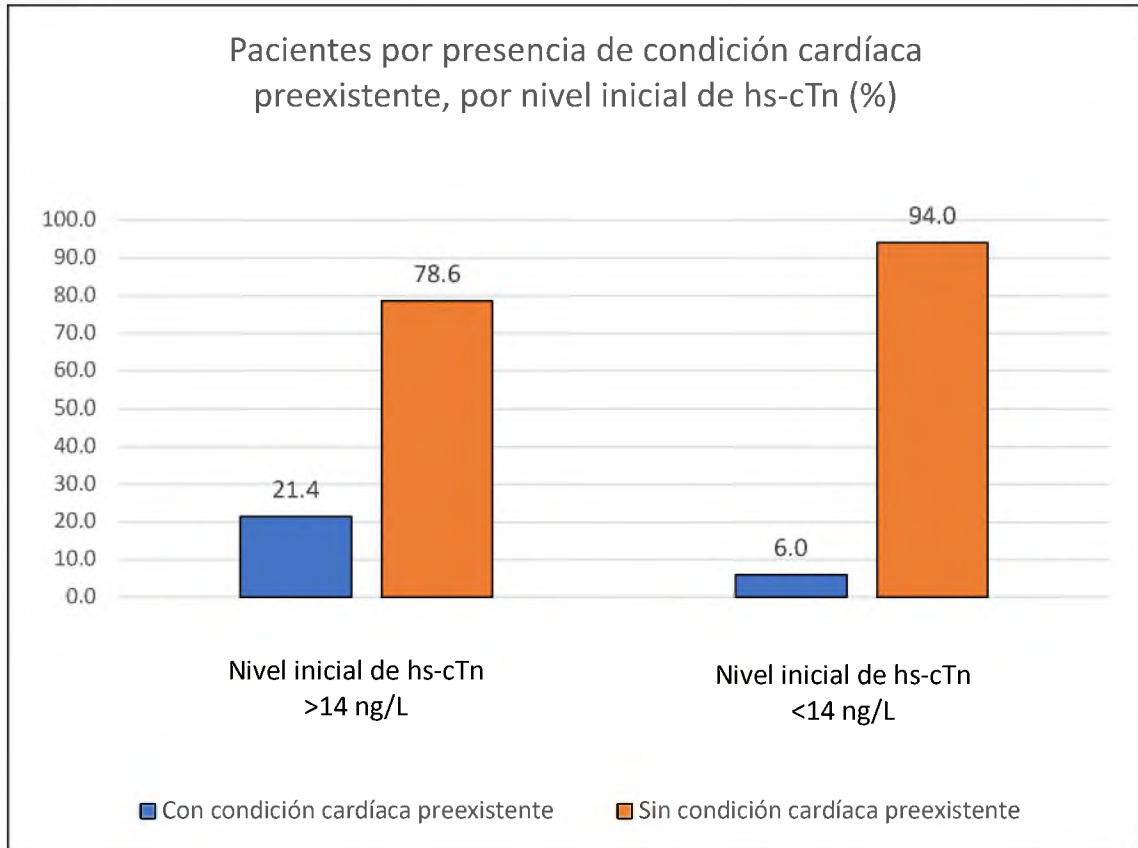
Cuadro 25. Correlación entre condición cardíaca preexistente y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn >14 ng/L		Resultado hs-cTn <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con condición cardíaca preexistente	6	21.4	5	6.0	11
Sin condición cardíaca preexistente	22	78.6	79	94.0	101
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro podemos observar la cantidad de pacientes con o sin condición cardíaca preexistente, dependiendo de sus niveles iniciales de Troponina. El 21.4 por ciento de los pacientes con resultado inicial elevado, tenía una condición cardíaca preexistente, mientras que, en el otro grupo, solo el 6 por ciento padecía de esta comorbilidad. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo por el método de Chi², con un valor p menor a 0.05.

Gráfico 25. Correlación entre condición cardíaca preexistente y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 25.

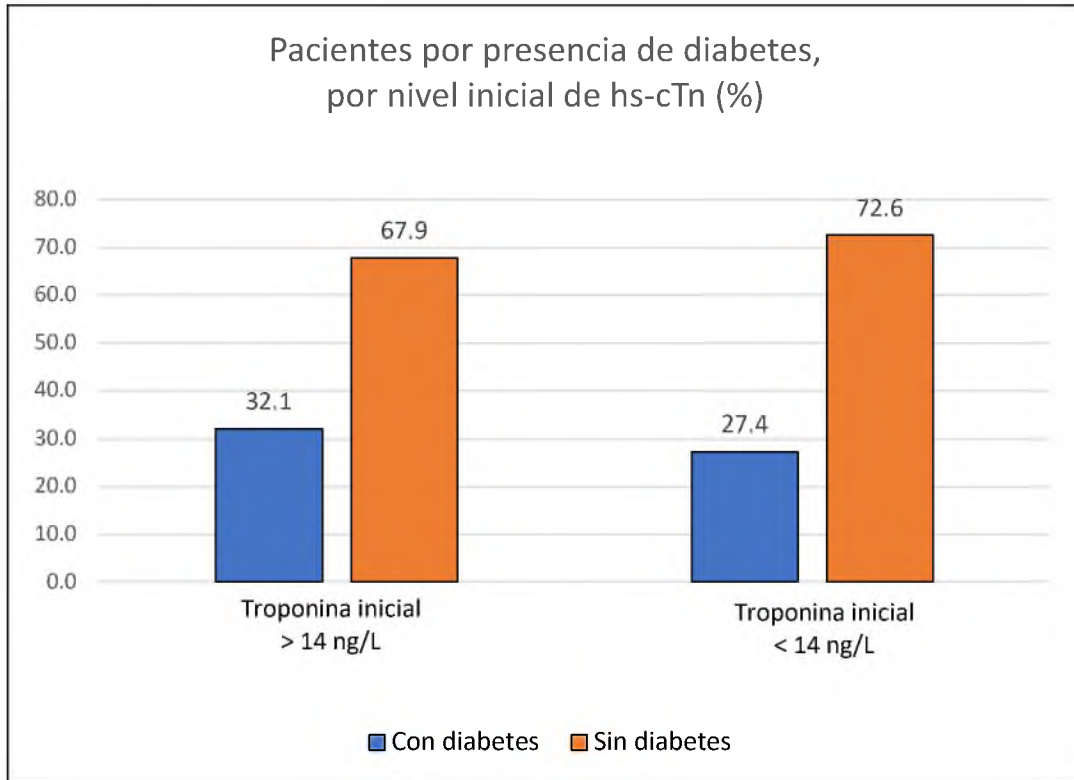
Cuadro 26. Correlación entre diabetes y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L		Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Con diabetes	9	32.1	23	27.4	32
Sin diabetes	19	67.9	61	72.6	80
Total	28	100.0	84	100.0	112

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla observamos los pacientes por su condición de diabético, divididos en los grupos de Troponina. Obtenemos que el 32.1 por ciento de los pacientes en el grupo de riesgo eran diabéticos, en contraste con el 27.4 por ciento de los diabéticos del segundo grupo. En este cuadro, y a diferencia del cuadro 8, los hallazgos obtenidos dividiendo los pacientes en grupos por hs-cTn inicial, obtenemos una diferencia estadísticamente significativa, con un *odds ratio* de 1.26 ($p < 0.05$), demostrando una asociación entre la condición de diabético y niveles de hs-cTn inicial elevados.

Gráfico 26. Correlación entre diabetes y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 26.

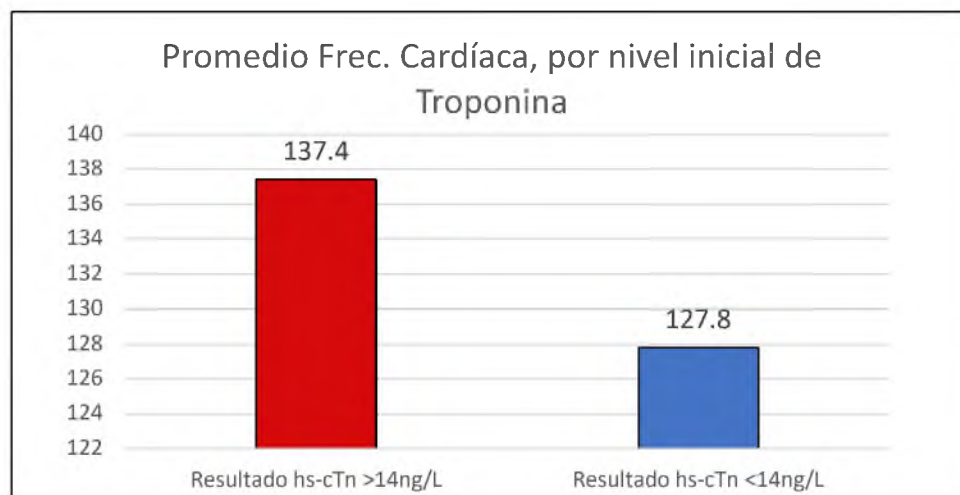
Cuadro 27. Correlación entre promedio de frecuencia cardíaca y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L	Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L	p
Promedio Frec. Cardíaca	137.4	127.8	0.001
DE	12.6	13.1	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro observamos los promedios de frecuencia cardíaca dependiendo del nivel inicial de Troponina. El promedio para los pacientes con niveles iniciales de hs-cTn elevados fue de 137.4 latidos por minuto, con una desviación estándar de 12.6, mientras que para aquellos con niveles normales este promedio fue de 127.8, con una desviación estándar de 13.1. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo ($p < 0.05$)

Gráfico 27. Correlación entre promedio de frecuencia cardíaca y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 27.

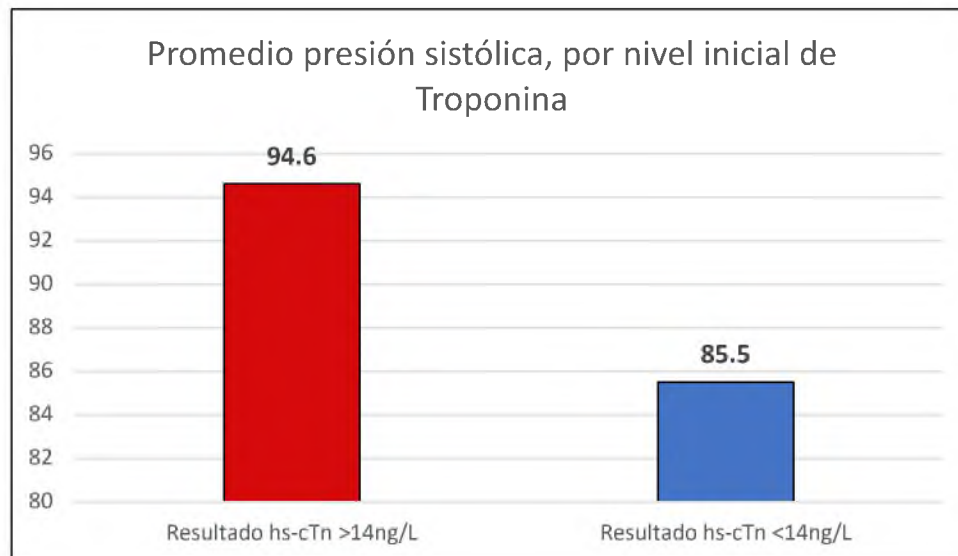
Cuadro 28. Correlación entre promedio de presión sistólica y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L	Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L	p
Promedio presión sistólica	94.6	85.5	0.005
DE	15	9.9	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla podemos observar los promedios de presión sistólica, dependiendo de los niveles iniciales de Troponina. El promedio de presión sistólica para aquellos con nivel inicial de hs-cTn alto, fue de 94.6 mmHg, con una desviación estándar de 15, mientras que para el segundo grupo fue de 85.5, con una desviación estándar de 9.9. Este hallazgo fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$), existiendo una diferencia entre ambos grupos.

Gráfico 28. Correlación entre promedio de presión sistólica y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 28.

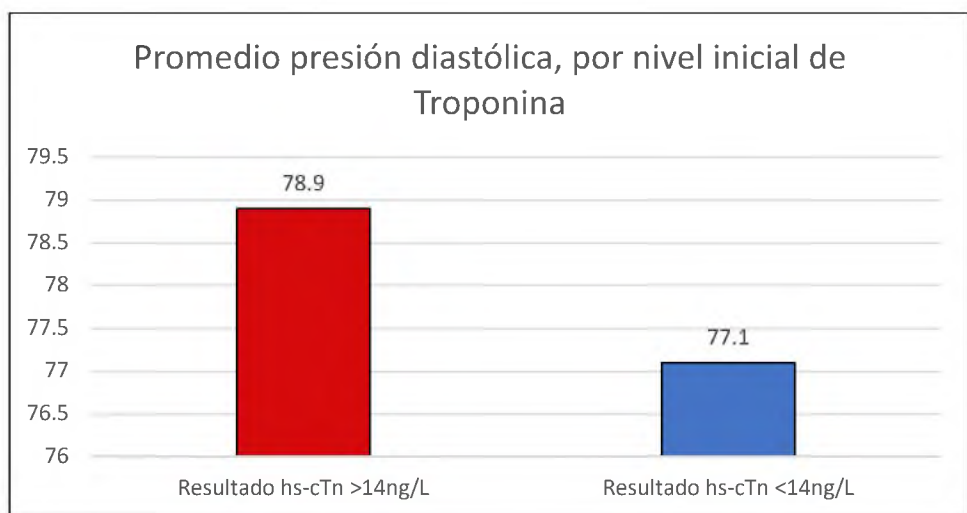
Cuadro 29. Correlación entre promedio de presión diastólica y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L	Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L	p
Promedio presión diastólica	78.9	77.1	0.25
DE	7.4	7.4	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla podemos observar los promedios de presión diastólica, dependiendo de los niveles de Troponina inicial. El grupo con hs-cTn inicial elevada resulto tener un promedio de presión diastólica de 78.9 mmHg, con una desviación estándar de 7.4. Por otro lado, el segundo grupo presentó un promedio de 77.1 mmHg, con una desviación estándar de 7.4. Estos hallazgos no fueron estadísticamente significativos ($p > 0.05$) y por ende no existe una diferencia entre ambos grupos.

Gráfico 29. Correlación entre promedio de presión diastólica y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 29.

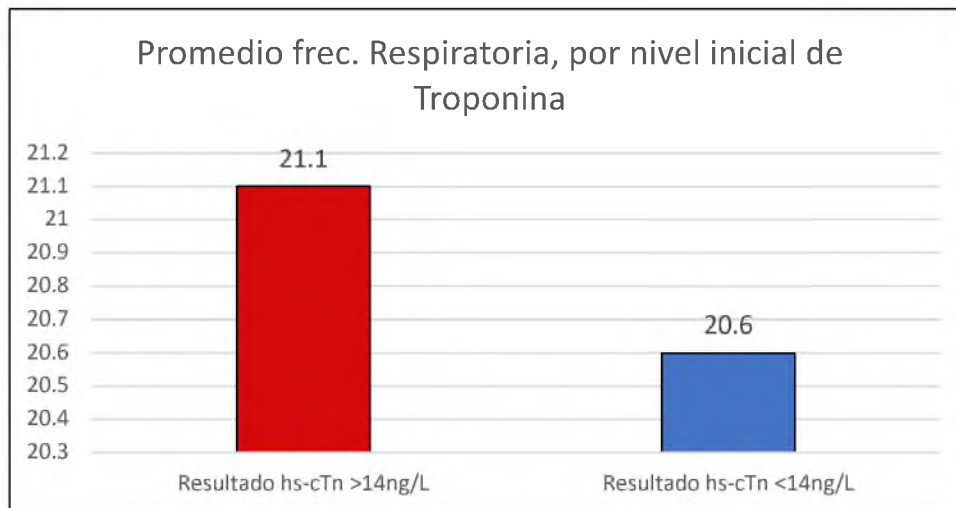
Cuadro 30. Correlación entre promedio de frecuencia respiratoria y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L	Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L	p
Promedio frec. Respiratoria	21.1	20.6	0.32
DE	2.4	2.2	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro podemos observar el promedio de frecuencia respiratoria dependiendo de los niveles iniciales de Troponina. El promedio para el grupo con hs-cTn elevado fue de 21.1 respiraciones por minuto, con una desviación estándar de 2.4. Por otro lado, el segundo grupo obtuvo un promedio de respiraciones por minuto de 20.6, con una desviación estándar de 2.2. Este hallazgo no fue estadísticamente significativo, con un valor p de 0.32.

Gráfico 30. Correlación entre promedio de frecuencia respiratoria y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 30.

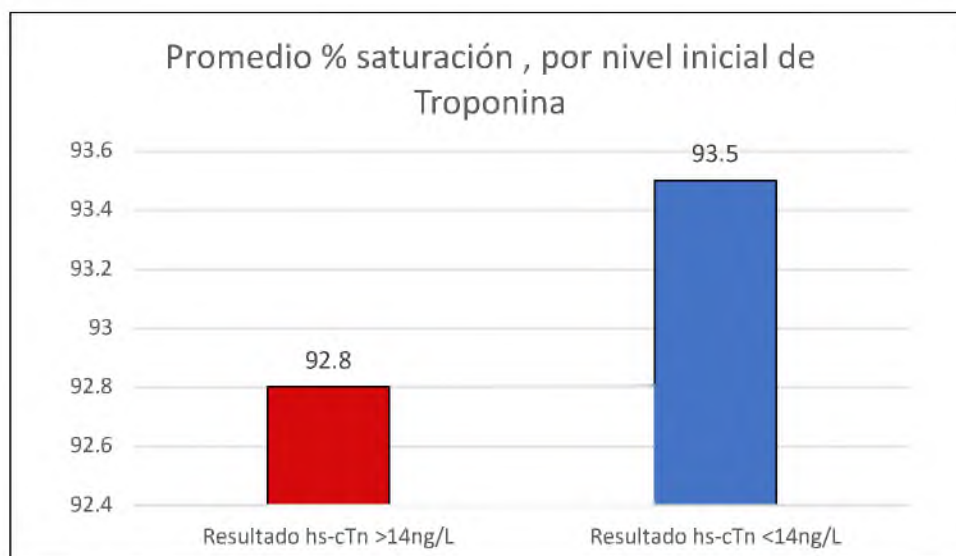
Cuadro 31. Correlación entre promedio de saturación de oxígeno y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial >14 ng/L	Resultado hs-cTn inicial <14 ng/L	p
Promedio % saturación	92.8	93.5	0.2
DE	2.5	2.5	

Fuente: Instrumento de recolección de datos

En esta tabla podemos observar los promedios de saturación de oxígeno dependiendo de los niveles de Troponina inicial. En el grupo con un valor inicial de hs-cTn mayor a 14 ng/L, el promedio de saturación fue de 92.8 por ciento, con una desviación estándar de 2.5. Por otro lado, el segundo grupo obtuvo un promedio de 93.5 por ciento, con una desviación estándar de 2.5 por igual. Este hallazgo no resultó ser estadísticamente significativo, con un valor p de 0.2.

Cuadro 31. Correlación entre promedio de saturación de oxígeno y nivel inicial de troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 31.

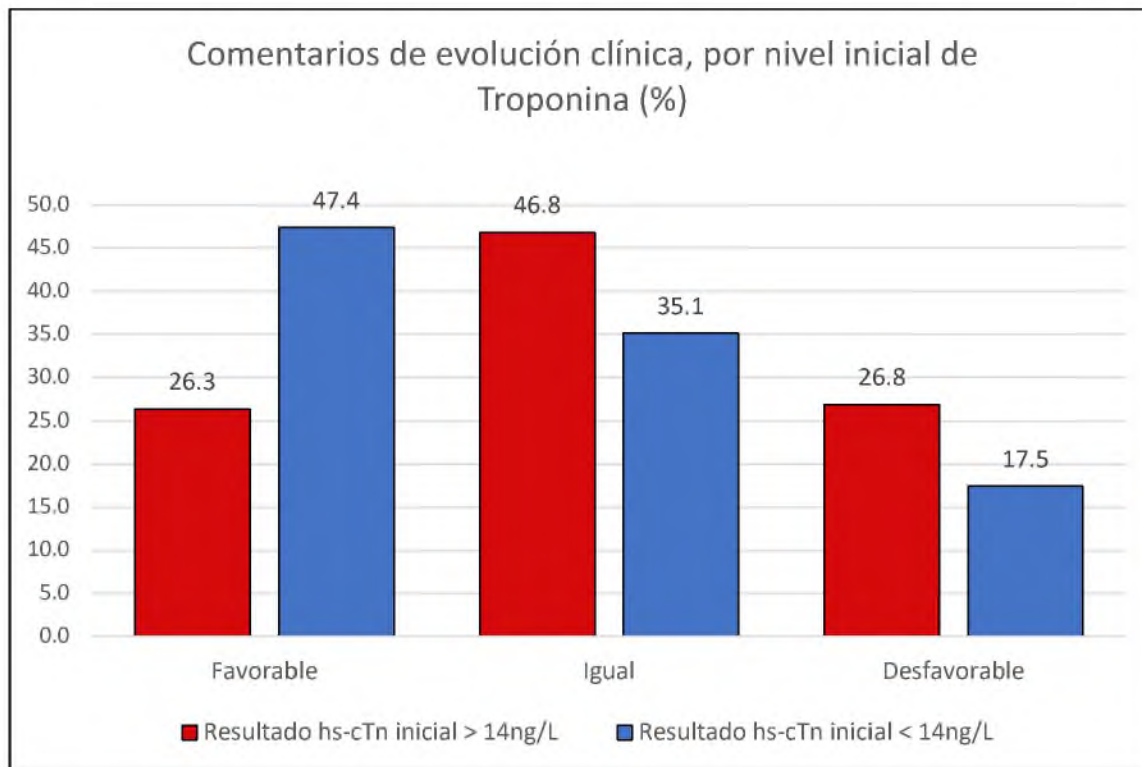
Cuadro 32. Correlación entre comentarios de evolución clínica y nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado hs-cTn inicial > 14 ng/L		Resultado hs-cTn inicial < 14 ng/L		Total
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Favorable	50	26.3	209	47.4	259
Igual	89	46.8	155	35.1	244
Desfavorable	51	26.8	77	17.5	128
Total	190	100.0	441	100.0	631

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro observamos los diferentes comentarios que recibieron los pacientes como evolución clínica de manera diaria, divididos en los grupos de hs-cTn inicial. En primera instancia, podemos observar que el mayor porcentaje en el grupo de hs-cTn inicial elevada de comentarios fue «igual», con un 46.8. Seguido a este, el comentario «desfavorable» representó el 26.8 por ciento, y cercano a este, «favorable», alcanzó el 26.3 por ciento restante. En el segundo grupo, tenemos que el mayor porcentaje fue de un 47.4 del comentario «favorable», seguido por un 35.1 por ciento del comentario «igual», siendo el 17.5 por ciento restante para el comentario «desfavorable». Este hallazgo fue estadísticamente significativo, con un valor p menor a 0.05, existiendo una diferencia entre ambos grupos.

Gráfico 32. Correlación entre comentarios de evolución clínica y nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 32.

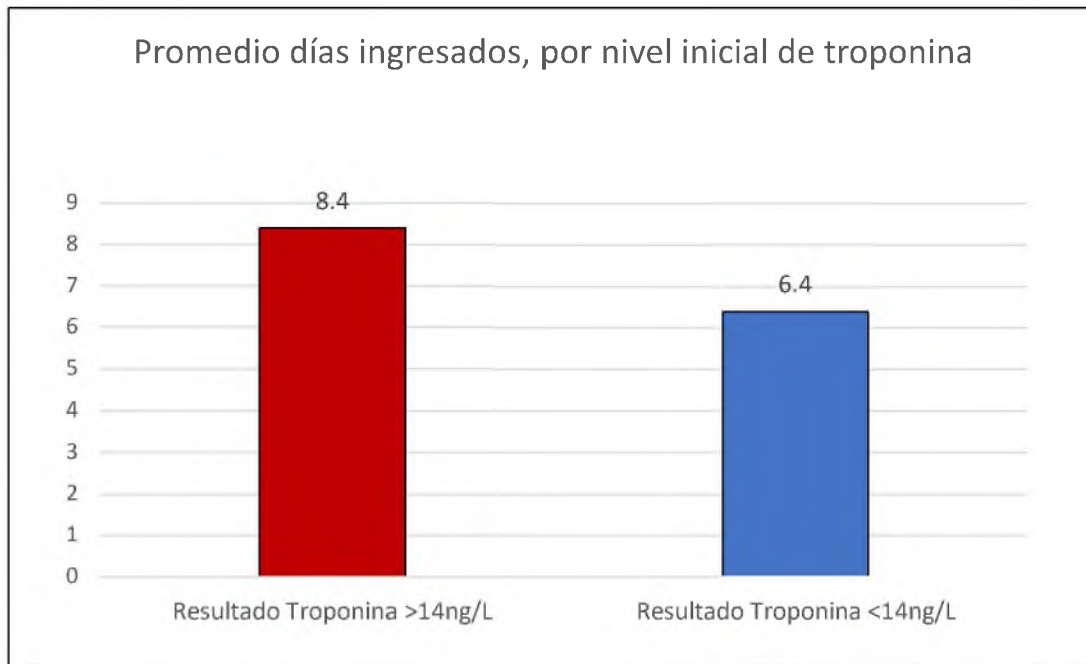
Cuadro 33. Correlación entre promedio de días ingresado y nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado Troponina >14 ng/L	Resultado Troponina <14 ng/L	p
Promedio días ingresados	8.4	6.4	0.02
DE	4.2	4	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En este cuadro podemos observar el promedio de días ingresados, dependiendo de los niveles iniciales de Troponina. Para el grupo con niveles iniciales mayores a 14 ng/L, obtuvimos un promedio de 8.4 días, con una desviación estándar de 4.2. Para el grupo con niveles menores a 14 ng/L, obtuvimos un promedio de 6.4, con una desviación estándar de 4. Estos resultados fueron estadísticamente significativos ($p = 0.02$), estableciéndose una asociación entre los días ingresados y el nivel de hs-cTn inicial de cada paciente.

Cuadro 33. Correlación entre promedio de días ingresado y nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 33.

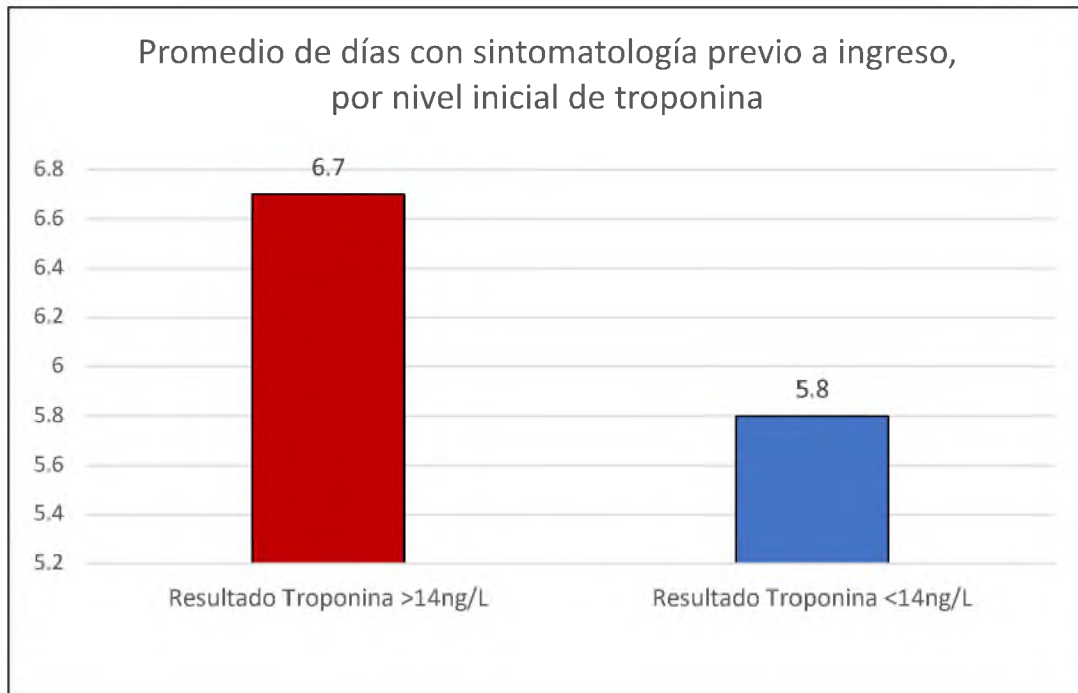
Cuadro 34. Correlación entre promedio de días con signos y síntomas previo a ingreso y nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.

Variable	Resultado Troponina >14 ng/L	Resultado Troponina <14 ng/L	p
Promedio de días con sintomatología previo al ingreso	6.7	5.8	0.68
DE	11.9	3.8	

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

En esta tabla podemos observar el promedio de días con síntomas previo al ingreso, dependiendo de los resultados de Troponina inicial. A pesar de que el promedio para aquellos con niveles iniciales mayores a 14 ng/L es ligeramente mayor (6.7) comparado con aquellos pacientes con niveles iniciales menores a 14 ng/L (5.8), este hallazgo no resultó ser estadísticamente significativo ($p = 0.68$), no existiendo una diferencia entre ambos grupos ni una asociación entre la cantidad de días con signos y síntomas previo al ingreso y los niveles de Troponina iniciales.

Gráfico 34. Correlación entre promedio de días con signos y síntomas previo a ingreso y nivel inicial de Troponina, dependiendo de nivel inicial de Troponina, en pacientes ingresados en el área asignada para Covid-19, en el Hospital General Plaza de la Salud, Julio – Diciembre 2021.



Fuente: Cuadro 34.

VIII. DISCUSIÓN

En la presente investigación, la mayoría de los resultados obtenidos al asociar los niveles de hs-cTn de pacientes ingresados por Covid-19 fueron estadísticamente significativos, pudiendo así demostrar una relación entre dichos niveles y la evolución clínica por esta enfermedad.

Inicialmente, el sexo y los niveles promedio de Troponina no mostraron una asociación estadísticamente significativa ($p > 0.05$), a pesar de que existió una pequeña proporción de hombres mayor en el grupo con promedio de hs-cTn elevado en comparación con el grupo de promedio de hs-cTn normal.

Sin embargo, cuando tomamos esta misma variable y la comparamos con el nivel inicial de Troponina al momento del ingreso al hospital, tenemos una diferencia estadísticamente significativa, donde el sexo masculino estuvo asociado a un mayor nivel de Troponina inicial en comparación con las mujeres ($p < 0.05$), puesto que el 64.3 por ciento del grupo con Troponina inicial elevada eran de sexo masculino, en comparación con el 38.1 por ciento que conformaba dicho sexo en el grupo de Troponina inicial normal. Este hallazgo, al igual que otros en este estudio, se evidencian un estudio realizado por Al Abbasi B, Ramos-Tuarez F, et al, en el 2020, donde se utilizó la Troponina I como marcador cardíaco³⁴, donde el sexo masculino predominó por igual en el grupo de niveles de Troponina I a las primeras 24 horas de admisión.

Al evaluar los grupos edades por niveles promedio de Troponina, observamos que tanto al compararlo con los niveles promedios y niveles iniciales, obtenemos resultados estadísticamente significativos para ambas comparaciones, con valores p menores a 0.05. Para el caso de niveles de hs-cTn promedio elevados, los grupos de edades predominantes fueron 75 – 84 y 65 -74, ambos con un 28.1 por ciento, seguido de 50 – 64 con un 18.8 por ciento. En contraste, para los niveles iniciales elevados de hs-cTn, los rangos de edades predominantes fueron 75 – 84 con un 32.1 por ciento, 65 – 74 con un 28.1 por ciento, y 50 – 64 con un 17.9 por ciento. A pesar de haber analizado las edades como una variable categórica, en un estudio realizado por Al Abbasi et al³⁴, obtuvieron los resultados por media de edad, donde

la media para el grupo con Troponina I elevada fue de 77, mientras que para el grupo con Troponina I normal fue de 59.

En otro estudio realizado por Shaobo Shi et al⁷, donde se estudió el daño cardíaco en pacientes positivos a Covid-19 utilizando la Troponina como marcador. En este, se obtuvo una media de edad de 74 años para aquellos pacientes que presentaron un daño cardíaco evidenciado por una elevación de Troponina, siendo los resultados de este estudio similares.

En los resultados por vacuna recibida, en ninguna de las comparaciones se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, con ambos valores p mayores a 0.05, no existiendo una asociación entre el tipo de vacuna recibida y los niveles de Troponina ni en cuanto al estado de vacunación refiere

En los hallazgos de comorbilidad con los pacientes por promedio de Troponina, encontramos la tendencia hacia más comorbilidades (dos o más, 59.4%), mientras que en el grupo de promedio normal, la tendencia fue más dirigida a una sola comorbilidad (43.8%). De manera similar, utilizando el nivel inicial de Troponina, encontramos que ningún paciente carecía de comorbilidad en el grupo de nivel inicial elevado, y que el 57.1 por ciento tenía dos o más comorbilidades. Mientras tanto, en el grupo de los pacientes con niveles normales de Troponina inicial, tanto aquellos que tenían una sola comorbilidad, como dos o más, conformaron ambos un 38.1 por ciento, siendo el porcentaje restante de 23.8 conformado por pacientes sin comorbilidad.

Cuando nos dirigimos a las comorbilidades que fueron representativas en el estudio, observamos que los pacientes con hipertensión eran más propensos a ambas elevaciones de Troponina; tanto en promedio como nivel inicial.

El 75 por ciento de los pacientes con promedio elevado padecían de hipertensión, y el 78.6 por ciento de los pacientes con nivel inicial elevado padecían de hipertensión. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo para ambas comparaciones, con un valor p menor a 0.05, y fue concomitante con el estudio realizado por Al Abbasi, et al, donde el 79 por ciento de los pacientes con Troponina inicial elevada padecían de esta comorbilidad.³⁴

En el estudio realizado por Shaobo Shi et al⁷, se observó una proporción mayor de pacientes con comorbilidades cardíacas en el grupo donde se evidenció daño cardíaco, siendo los hallazgos de esta investigación similares.

Para englobar las cardiopatías de hipertensión (mencionadas en el instrumento de recolección de datos) diferentes, utilizamos el término «condición cardíaca preexistente». En ambas comparaciones, obtuvimos que los pacientes analizados por promedio de troponina, el 25 por ciento tenía una condición cardíaca preexistente, en contraste con el promedio de troponina normal, solo el 3.8 por ciento presentó dicha comorbilidad. Si nos vamos a los niveles iniciales de troponina, observamos resultados similares, donde el 21.4 por ciento de los pacientes con nivel inicial elevado presentó una condición cardíaca preexistente, en contraste con los pacientes con niveles iniciales normales, que solo el 6 por ciento tenía esta comorbilidad. Dicho hallazgo resultó ser estadísticamente significativo para ambas comparaciones de niveles de Troponina ($p < 0.05$).

En cuanto a la diabetes como comorbilidad refiere, observamos resultados no significativos utilizando los promedios de Troponina ($p > 0.05$), pero sí cuando utilizamos los niveles iniciales de la misma ($p < 0.05$), donde la segunda guardó concordancia con el estudio realizado por Al Abbasi, et al.³⁴

En el estudio realizado por Shaobo Shi⁷ et al, se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre la diabetes como comorbilidad y daño a nivel cardíaco en pacientes positivos para Covid-19, donde obtuvieron un valor p menor a 0.05.

Al analizar los signos vitales, los resultados de frecuencia cardíaca utilizando como parámetro los niveles promedios de hs-cTn, obtuvimos que aquellos con un promedio mayor a 14 ng/L obtuvieron una media de frecuencia cardíaca de 134.5 (DE = 14.2), mientras que el grupo de promedio menor a 14 ng/L obtuvo una media de frecuencia cardíaca de 128.5 (DE = 13), siendo este hallazgo estadísticamente significativo ($p = 0.02$). Dicho esto, podemos decir que existe una asociación entre frecuencia cardíaca y nivel promedio de Troponina, donde ambas variables son directamente proporcionales.

Al utilizar los niveles iniciales de Troponina, obtenemos resultados similares, e incluso, con una diferencia mayor. Para el grupo con una Troponina inicial elevada obtuvimos un promedio de frecuencia cardíaca de 137.4 (DE = 12.6), en contraste con el grupo de Troponina inicial menor a 14 ng/L, que obtuvo un promedio de 127.8 (DE = 13.1), siendo este resultado aún más estadísticamente significativo ($p = 0.001$). Con esto podemos asumir con seguridad que si el nivel inicial de Troponina en un paciente ingresándose por Covid-19 a un centro de salud, es más probable que desarrolle frecuencias cardíacas más elevadas.

De la misma forma, la presión sistólica presentó hallazgos significativos. Utilizando el parámetro de promedio de Troponina, el grupo con niveles elevados presentó una media de presión sistólica mayor (93.3) vs el grupo con promedio de Troponina normal (85.4), siendo este hallazgo estadísticamente significativo, con un valor p menor a 0.05. Utilizando el valor de Troponina al momento de ingreso tenemos resultados similares, con un promedio de 94.6 para los pacientes con Troponina inicial elevada, y un 85.5 para los pacientes con Troponina inicial normal, teniendo este hallazgo un mayor peso significativo ($p < 0.01$).

La presión diastólica de los pacientes no tuvo una asociación a los niveles de Troponina, tanto de promedio como toma inicial. El valor p para la correlación entre los niveles promedio de Troponina y presión diastólica fue de 0.69, y en la comparación usando el valor inicial de Troponina obtuvimos un valor p de 0.25.

Analizando la frecuencia respiratoria, tenemos que con ambos parámetros; promedio de Troponina y Troponina inicial, no obtuvimos resultados estadísticamente significativos. Para el promedio de hs-cTn, los pacientes con niveles elevados presentaron promedio de frecuencia respiratoria de 21.3, mientras que aquellos con niveles normales presentaron un promedio de 20.5, siendo el valor p de 0.08. Para el nivel inicial de hs-cTn, los pacientes con valor elevado al momento de ingreso, el promedio de frecuencia respiratoria fue de 21.1, y para aquellos con valores normales fue de 20.6, siendo el valor p de 0.32.

De igual forma, el promedio de saturación en ambas comparativas con los valores promedio e iniciales de Troponina no arrojaron resultados estadísticamente

significativos. Para el promedio de Troponina, el promedio de saturación de pacientes con valores elevados fue de 92.5 (DE = 2.7) por ciento, mientras que para quienes tuvieron promedios por debajo de 14 ng/L fue de 93.8 (DE = 2.4) obteniendo un valor p para este análisis de 0.2. De igual forma, y con resultados casi idénticos, cuando observamos los promedios de saturación por valor inicial de Troponina, tenemos que el promedio de los pacientes con un valor inicial elevado fue de 92.8 (DE = 2.5), y aquellos con valores normales de 93.5 (DE = 2.5), obteniendo un valor p de 0.2.

El siguiente paso fue analizar la relación entre los comentarios de evolución clínica y los niveles de Troponina. Para los niveles promedio de Troponina, obtuvimos que los pacientes con un promedio mayor a 14 ng/L recibió más comentarios de «igual» (44.7%) y «desfavorable» (30%) que «favorable» (25.3%) ($p < 0.01$). Mientras tanto, los pacientes que tenían un promedio de Troponina por debajo de 14 ng/L recibieron más comentarios de «favorable» (50.5%) e «igual» (35%) que de «desfavorable» (14.5%). Todo esto demostrando una diferencia estadísticamente significativa, con un valor p menor a 0.01. Resultados similares se observaron al tomar el nivel de troponina inicial, donde los pacientes con troponina inicial alta recibieron el comentario de «igual» en un 46.8 por ciento, empatándose las dos valoraciones restantes de «favorable» y «desfavorable», con un 26.8 por ciento cada una. En los pacientes con troponina inicial normal igual predominó el comentario de «favorable» con un 47.4 por ciento, seguido de una valoración de «normal» con un 35.1, y «desfavorable» con un 17.5 por ciento. Este hallazgo resultó ser de igual forma estadísticamente significativo ($p < 0.05$), estableciéndose una diferencia obvia entre cómo evolucionan los pacientes, y cómo se puede reflejar esto en sus niveles de troponina promedio durante su ingreso, así como también tomando como punto de partida su troponina inicial al momento de ingresarlos, dándole utilidad a la misma como un factor predictivo para el curso clínico en la enfermedad por SARS-CoV-2.

En el estudio realizado por Shaobo Shi et al⁷ se observó que aquellos pacientes que presentaron daño cardíaco tuvieron una mayor tasa de complicaciones en

comparación con aquellos que no, siendo el síndrome de distrés respiratorio el más notable.

Analizando el promedio de días de ingreso, contra los niveles de Troponina promedio tenemos que, en primera instancia, los pacientes que tuvieron un promedio de días ingresados mayor resultaron tener niveles promedio de Troponina mayor a 14 ng/L. Dicho promedio para estos pacientes fue de 8.9. Para los que tuvieron niveles promedio menor a 14 ng/L, este promedio fue de 6. Esta comparación obtuvo un valor p menor a 0.05, siendo estadísticamente significativo y por ende existiendo una asociación entre la cantidad de días ingresado y los niveles promedio de Troponina.

De igual manera, aquellos pacientes que obtuvieron un nivel de hs-cTn inicial mayor a 14 ng/L, duraron más días ingresados (media = 8.4), en comparación a quienes tuvieron niveles normales (media = 6.4), donde el valor probabilístico fue de 0.02. Con esto podemos decir que aquellos que obtienen un valor de Troponina al momento de ingreso elevado, tienen más probabilidad de durar más tiempo ingresados por enfermedad por Coronavirus.

Curiosamente, no observamos ninguna relación entre la cantidad de días con signos y síntomas de enfermedad por Coronavirus y niveles de Troponina. Al analizar dicha variable vs los niveles promedio de Troponina, tenemos que aquellos pacientes con promedio elevado obtuvieron una media de días previo a ingreso con signos y síntomas de 6.7, en comparación con aquellos con un promedio de Troponina por debajo de 14 ng/L, que obtuvieron una media de días de 5.7. De igual forma, al analizar esta correlación usando el nivel inicial de Troponina, tenemos resultados casi idénticos, donde el promedio de días fue de 6.7 para los pacientes que tuvieron un resultado inicial elevado, y un promedio de 5.8 para aquellos que presentaron niveles iniciales de Troponina normales.

Las variables de duración de ingreso y tiempo de inicio de signos y síntomas sí lograron ser estadísticamente significativas en el estudio realizado por Shaobo Shi et al⁷, donde el valor probabilístico para ambas en correlación con daño cardíaco en enfermedad por Covid-19 fue menor a 0.05.

Para el estado de egreso, dividimos los pacientes entre vivos (dados de alta, transferidos) o fallecidos. Aquellos pacientes con niveles elevados de Troponina, tanto promedio como iniciales, presentaron una tasa de mortalidad más alta. Este hallazgo resultó ser estadísticamente significativo, existiendo una asociación entre los niveles de Troponina y mortalidad. Tanto en el estudio realizado por Al Abbasi et al³⁴ y Shaobo Shi et al⁷ se observa que pacientes con niveles elevados de Troponina (o daño cardíaco evidenciado), tienen una mayor tasa de mortalidad comparado con aquellos que no.

Si utilizamos la Troponina inicial como prueba predictiva de mortalidad en pacientes enfermos y hospitalizados por Coronavirus, obtenemos una sensibilidad de 0.21, especificidad de 0.97, un valor predictivo positivo de 0.75, y un valor predictivo negativo de 0.79, donde el valor predictivo negativo y la especificidad fueron similares al estudio realizado por Al Abbasi, et al.³⁴

IX. CONCLUSIONES

1. A partir de el rango de edad 40 – 49 la tasa de hospitalización incrementa significativamente en enfermedad por Coronavirus
2. Los pacientes con una comorbilidad (48%) o dos o más comorbilidades (47%) tienen más riesgo de ser hospitalizados en enfermedad por Coronavirus que aquellos que no poseen comorbilidades (15.2%)
3. La comorbilidad más frecuente entre los pacientes ingresados fue hipertensión (39.2%).
4. El 28.6 por ciento de los pacientes de la muestra tuvieron promedios de Troponina mayores a 14 ng/L.
5. El 25 por ciento de los pacientes de la muestra tuvieron un nivel inicial de Troponina mayor a 14 ng/L
6. Existe una asociación entre la edad y los niveles de Troponina. A mayor edad, mayor probabilidad de desarrollar niveles promedios de Troponina y una Troponina inicial mayores a 14 ng/L, siendo los rangos de edad más frecuentes para un promedio elevado de troponina 65 – 74 (28.1%) y 75 – 84 (28.1%), y para el nivel inicial de Troponina mayor a 14 ng/L de 75 – 84 (32.1%) y 65 – 74. (28.6%).
7. En este estudio, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el estado de vacunación y vacuna recibida para tanto niveles promedio de Troponina, así como también para niveles iniciales de la misma.
8. Los pacientes con niveles alterados de troponina tienden a tener un curso clínico más pobre en comparación con aquellos que tienen niveles normales.
9. A mayor cantidad de comorbilidades, mayor probabilidad de desarrollar niveles de troponina elevados, tanto promedio como nivel inicial.
10. La hipertensión figura como la comorbilidad que más riesgo posa para desarrollar niveles de Troponina elevados, tanto promedio como nivel inicial.
11. Pacientes con condición cardíaca preexistente, tienen más riesgo de desarrollar niveles promedios e iniciales de Troponina.

12. Pacientes con un nivel inicial de Troponina elevado tienen más riesgo de desarrollar un promedio de frecuencia cardíaca mayor, en comparación con aquellos que tienen niveles iniciales normales. De la misma forma, existe una asociación entre niveles de Troponina promedio elevados y un promedio de frecuencia cardíaca elevada a lo largo del curso de ingreso en enfermedad por Covid-19.
13. Pacientes con un nivel inicial de Troponina elevado tienen más riesgo de desarrollar un nivel promedio tensional sistólico mayor, en comparación con aquellos que tienen niveles iniciales normales. Igualmente, existe una asociación entre un promedio de presión sistólica más elevado y niveles promedio de Troponina elevados en enfermedad por Covid-19.
14. No existe asociación entre nivel tensional diastólico promedio y niveles de Troponina; tanto promedios como iniciales.
15. No existe asociación entre la frecuencia respiratoria promedio y los niveles tanto promedios como iniciales de Troponina.
16. Existe una asociación entre niveles promedio de saturación de oxígeno en sangre menores y un promedio de niveles de Troponina elevados. Sin embargo, dicha asociación es inexistente cuando se utiliza el nivel inicial de Troponina, al momento de ingreso por enfermedad por Coronavirus.
17. Pacientes con un nivel inicial de Troponina elevado al momento de ingreso en enfermedad por Coronavirus tienen más riesgo de tener un curso clínico más prolongado. También, aquellos pacientes que tuvieron niveles de Troponina promedio elevados duraron más tiempo ingresados por Covid-19.
18. No se observó una asociación entre la cantidad de días promedio con signos y síntomas de enfermedad por Coronavirus y los niveles de Troponina.
19. Los pacientes que obtuvieron tanto niveles promedio como iniciales de Troponina tienen una mortalidad mayor comparada con aquellos que tienen niveles promedio o iniciales normales. La Troponina cardíaca de alta sensibilidad tiene una alta especificidad para la mortalidad (0.97).

X. RECOMENDACIONES

1. En centros médicos donde no se monitorea los niveles de Troponina cardíaca altamente sensitiva, tomar muestras de esta, tanto al ingreso como durante de la estadía.
2. Recomendamos monitorear de manera más cercana aquellos pacientes cuyos niveles de Troponina inicial estuvieron alterados, especialmente si estos presentan comorbilidades para enfermedad por Coronavirus.
3. Dar seguimiento especial a los pacientes con comorbilidades cardíacas, puesto que tienen mayor riesgo de desarrollar niveles promedios de Troponina elevada en comparación con aquellos que no tienen comorbilidades cardíacas.
4. Recomendamos dar seguimiento cercano a los signos vitales de aquellos pacientes con Troponina inicial elevada, puesto que pueden presentar más alteraciones de estos y por ende tienen un riesgo mayor de complicar su curso clínico. Por igual, estos pacientes también tienen mayor tendencia a desarrollar evoluciones clínicas desfavorables, consecuentemente alargando su estadía.
5. Informar tanto a los pacientes como familiares cuando se obtiene un nivel inicial de Troponina elevado, y los riesgos elevados que tienen estos pacientes, basado en la evidencia de este y otros estudios, durante su ingreso en enfermedad por Coronavirus.

XI. REFERENCIAS

1. Babapoor-Farrokhran S, Gill D, Walker J, Rasekhi RT, Bozorgnia B, Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. *Life Sci.* 2020;253(117723):117723.
2. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed.* 2020;54(2):187–98.
3. Heitzman J. Impact of COVID-19 pandemic on mental health. *Psychiatry Pol.* 2020;91(1):157–60.
4. Gilliland S, Latham GJ, Kertai MD, Weitzel N. The new normal as life goes on under COVID-19. *Seminars in Cardiothoracic Vascular Anesthesia.* 2020;24(4):283–6.
5. Li M-Y, Li L, Zhang Y, Wang X-S. Expression of the SARS-CoV-2 cell receptor gene ACE2 in a wide variety of human tissues. *Infectious Diseases of Poverty.* 2020;9(1):45.
6. Gaze DC. Clinical utility of cardiac troponin measurement in COVID-19 infection. *Annals of Clinical Biochemistry.* 2020;57(3):202–5.
7. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):802–10.
8. Li SS-L, Cheng C-W, Fu C-L, Chan Y-H, Lee M-P, Chan JW-M, et al. Left ventricular performance in patients with severe acute respiratory syndrome: a 30-day echocardiographic follow-up study. *Circulation.* 2003;108(15):1798–803.
9. Paulino-Ramirez R, Báez AA, Vallejo Degaudenzi A, Tapia L. Seroprevalence of specific antibodies against SARS-CoV-2 from hotspot communities in the Dominican Republic. *Am J Trop Med Hyg.* 2020;103(6):2343–6.
10. Ashktorab H, Pizuomo A, González NAF, Villagrana EDC, Herrera-Solís ME, Cardenas G, et al. A comprehensive analysis of COVID-19 impact in Latin

- America. Res Sq [Internet]. 2021; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-141245/v1>
11. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19. Disponible en: https://air.unimi.it/retrieve/handle/2434/752519/1526270/jamainternal_grasselli_2020_oi_200053.pdf
 12. Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(3):247–50.
 13. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol*. 2020;109(5):531–8.
 14. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, Zhou P, et al. Coronavirus infections and immune responses. *J Med Virology*. 2020;92(4):424–32.
 15. Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) [Internet]. *Mayoclinic.org*. [citado en mayo 9 del 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>
 16. *Clinical Spectrum* [Internet]. *Nih.gov*. [citado en mayo 9 del 2021]. Disponible en: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/overview/clinical-spectrum>
 17. Weekly epidemiological update on COVID-19 - 28 December 2021 [Internet]. *Who.int*. [cited 2022 Feb 26]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---28-december-2021>
 18. Singh SP, Pritam M, Pandey B, Yadav TP. Microstructure, pathophysiology, and potential therapeutics of COVID-19: A comprehensive review. *J Med Virol*. 2021;93(1):275–99.
 19. Singhal T. A review of Coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr*. 2020;87(4):281–6.

20. Yüce M, Filiztekin E, Özkaya KG. COVID-19 diagnosis -A review of current methods. *Biosens Bioelectron.* 2021;172(112752):112752.
21. Dong D, Tang Z, Wang S, Hui H, Gong L, Lu Y, et al. The role of imaging in the detection and management of COVID-19: A review. *IEEE Rev Biomed Eng.* 2021;14:16–29.
22. COVID-19. Diagnóstico diferencial [Internet]. Mhmedical.com. [citado en mayo 9 del 2021]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2910§ionid=243949953>
23. Umakanthan S, Sahu P, Ranade AV, Bukelo MM, Rao JS, Abrahao-Machado LF, et al. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgrad Med J.* 2020;96(1142):753–8.
24. Song Y, Zhang M, Yin L, Wang K, Zhou Y, Zhou M, et al. COVID-19 treatment: close to a cure? A rapid review of pharmacotherapies for the novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Int J Antimicrob Agents.* 2020;56(2):106080.
25. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Bmj.com. [citado en Mayo 13 del 2021]. Disponible en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/3000168/complications>
26. Franco E. F., Calderón V. V., Ramos R. T. Revista Intec. Vista de Modelos de predicción del impacto y evolución del COVID-19 en República Dominicana [Internet]. Edu.do. [citado en Mayo 13 del 2021]. Disponible en: <https://revistas.intec.edu.do/index.php/cienacli/article/view/1804/2339>
27. CDC. Cómo protegerse y proteger a los demás [Internet]. Cdc.gov. 2021 [citado en Mayo 9 del 2021]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>
28. Balk EM, Ioannidis JP, Salem D, Chew PW, Lau J. Accuracy of biomarkers to diagnose acute cardiac ischemia in the emergency department: a meta-analysis. *Annals of Emergency Med.* 2001;37(5):478–94.

29. Troponin [Internet]. Rochester.edu. [cited 2022 Feb 26]. Available from: <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?contenttypeid=167&contentid=troponin>
30. Troponin I [Internet]. Labmed.uw.edu. [citado en Mayo 7 del 2021]. Available from: <https://testguide.labmed.uw.edu/public/view/TROPIG>
31. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2015; VI (2): 321.
32. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2017.
33. CDC. Risk for COVID-19 infection, hospitalization, and death by age group [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [cited 2022 Feb 25]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-age.html>
34. Al Abbasi B, Torres P, Ramos-Tuarez F, Dewaswala N, Abdallah A, Chen K, et al. Cardiac troponin-I and COVID-19: A prognostic tool for in-hospital mortality. *Cardiol Res* [Internet]. 2020 [cited 2022 Feb 26];11(6):398–404. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC7666590/>

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

Variables	Tiempo: 2021-2022	
Selección del tema	2021	Abril
Búsqueda de referencias		Mayo
Elaboración del anteproyecto		Mayo
Sometimiento y aprobación		Mayo - Junio
Revisión, toma de muestra y análisis de estas		Julio – Diciembre
Tabulación y análisis de la información	2022	Febrero
Redacción del informe		Febrero
Revisión del informe		Marzo
Encuadernación		Mayo
Presentación		Mayo

XII.2. Instrumento de recolección de datos

CORRELACIÓN ENTRE TROPONINA I Y EVOLUCIÓN CLÍNICA EN ENFERMEDAD POR COVID-19 EN PACIENTES INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL PLAZA DE LA SALUD

Nº de formulario _____

Paciente Nº _____

1. Edad

_____ años

2. Sexo

H M

3. Estado de vacunación: No vacunado Incompleto Completo
 Completo + refuerzo

4. Niveles de Troponina:

Nº de toma	Fecha de muestra	Resultado (ng/dL)

5. Presión arterial:

Nº de toma	Fecha de medición	Resultado (mm/Hg)

6. Frecuencia cardíaca:

Fecha de medición	Resultado (latidos x minuto)

7. Respiraciones por minuto

Fecha de medición	Resultado (respiraciones x minuto)

8. Saturación de oxígeno

Fecha de medición	Resultado (SatO ₂)

9. Comorbilidades existentes:

- Cáncer Enfermedad cerebrovascular Enfermedad renal crónica
- Enfermedad pulmonar crónica Enfermedad hepática crónica
- Diabetes Condición cardíaca Trastorno mental y/o neurológico
- Obesidad Embarazo Anemia falciforme
- Trasplante

10. Fecha en la que ingreso el paciente: _____

11. Fecha de egreso del paciente: _____

12. Duración de días en el centro: _____

13. Días con síntomas previo a ingreso: _____

14. ¿Fue dado de alta? SI NO

15. ¿Falleció? SI NO

XII.3. Costos y recursos

XII.3.1. Humanos			
<ul style="list-style-type: none"> • 2 sustentantes • 3 asesores (1 metodológico y 2 clínicos) • Personal médico calificado • Personal de laboratorio responsable de analizar muestras • Personas que participaron en el estudio • Personal de enfermería que asista durante el proceso 			
XII.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	1 resma	240.00	RD\$240.00
Borras	2 unidades	3.00	RD\$24.00
Bolígrafos	2 unidades	4.00	RD\$36.00
Sacapuntas	2 unidades	3.00	RD\$18.00
Lápices	2 unidades	5.00	RD\$10.00
XII.3.4. Económicos*			
Papelería			RD\$10,500.00
Encuadernación			RD\$500.00
Alimentación			RD\$8,000.00
Transporte			RD\$20,000.00
Subtotal			RD\$39,328.00
Imprevistos 10%			RD\$2,932.80
Total			RD\$42,260.80

*Los costos totales de la investigación fueron cubiertos por los sustentantes.

XII.4. Evaluación

Sustentantes:

Gustavo A. Latour Brache

Daniel E. de J. Paiewonsky V.

Asesores:

Rubén Darío Pimentel
(Metodológico)

Dr. José Joaquín Martínez
(Clínico)

Dr. S. Sócrates Bello O.
(Clínico)

Jurado:

Autoridades:

Dra. Claudia Scharf
(Directora Escuela de Medicina)

Dr. William Duke
(Decano Facultad Ciencias de la Salud)

Fecha de presentación: _____

Calificación: _____