



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA  
IGNACIO CHÁVEZ**

**ESCALA PREDICTORA DE MORTALIDAD EN  
PACIENTES CON DISECCIÓN AÓRTICA AGUDA.**

**TESIS DE POSGRADO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA:  
DR. ALEXIS MORALES GUZMÁN**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. HECTOR GONZÁLEZ PACHECO**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:  
DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ**



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO,  
2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **Escala predictora de mortalidad en pacientes con disección aórtica aguda**

**Instituto Nacional De Cardiología Ignacio Chávez**

**Dr. Alexis Morales Guzmán**

**Tutor: Dr. Héctor González Pacheco**

## Índice

1. Resumen -----	4
2. Marco teórico -----	5
3. Justificación -----	14
4. Planteamiento del problema -----	16
5. Pregunta de investigación -----	12
6. Objetivos -----	18
7. Hipótesis -----	19
8. Material y métodos -----	20
9. Aspectos éticos -----	28
10. Recursos, financiamiento y factibilidad -----	29
11. Cronograma de actividades -----	30
12. Resultados -----	31
13. Conclusión -----	48
14. Referencias bibliográficas -----	49
15. Anexos -----	52

## **Resumen**

### **Antecedentes**

La disección aórtica aguda es una emergencia médica con altas tasas de mortalidad. Existen muchos predictores de mortalidad que han sido descritos recientemente y que no son incluidos en escalas predictoras de mortalidad actuales.

### **Objetivo**

Crear una escala con la capacidad de predecir mortalidad intrahospitalaria en pacientes con disección aórtica aguda.

### **Material y métodos**

Realizaremos un estudio retrospectivo, unicéntrico, que incluirá una muestra consecutiva de 200 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de disección aórtica. Recolectaremos información del paciente, de la disección aórtica, y de la presencia de mortalidad de los expedientes clínicos. Usaremos la escala Stanford y Penn para clasificar la disección aórtica. Construiremos una nueva escala usando una regresión logística con método hacia adelante para seleccionar los mejores predictores de mortalidad, incluidos la escala de Standford y la de Penn, entre otras covariables.

### **Resultados**

Incluimos a un total de 190 pacientes en nuestro estudio los cuáles tenían una mediana de edad de 52 años, la mayoría (58.95%) de los pacientes incluidos tenían

una disección aórtica tipo Stanford A. De acuerdo con la clasificación de Penn el 50.5% y 36.8% tenían una disección tipo A y B, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas en la mediana de edad, IMC, peso, talla, e índice tabáquico entre los pacientes vivos y muertos ( $p > 0.05$  para todas). Esto sugiere que estos factores basales no estuvieron asociados de manera significativa con el resultado de supervivencia en esta cohorte de pacientes. En este estudio creamos dos modelos de regresión logística para identificar factores predictivos de mortalidad, estos modelos resaltan la importancia de la HAS y el colapso CV como factores predictivos clave de mortalidad en pacientes, con el paro cardiorrespiratorio y la revascularización quirúrgica también jugando roles críticos en los desenlaces de los pacientes. Estos hallazgos subrayan la necesidad de manejar proactivamente estos factores y complicaciones para mejorar las probabilidades de supervivencia.

## **Conclusión**

Este estudio introduce una nueva escala para predecir la mortalidad en pacientes con disección aórtica, superando las capacidades predictivas de las clasificaciones de Stanford y Penn mediante modelos de regresión logística.

## **Marco teórico**

### **Dissección aórtica aguda**

La dissección aórtica aguda es una emergencia médica que se caracteriza por una ruptura aguda de la capa interna de la aorta, creando una vía de flujo sanguíneo falso dentro de la pared aórtica (1). La aorta ascendente es porción de la aorta que se afecta más frecuentemente. La dissección aórtica aguda suele presentarse de forma súbita y su principal complicación es la ruptura de la aorta, lo que puede generar un estado de choque hipovolémico severo (1). La mortalidad intrahospitalaria asociada a la dissección aórtica aguda es del 22% (2).

### **Fisiopatología de la dissección aórtica**

La dissección aórtica es una condición en la cual se produce un desgarro en la capa interna de la pared aórtica, lo que expone la capa media al flujo sanguíneo pulsátil. Este desgarro ocurre con mayor frecuencia en áreas de la aorta sometidas a una mayor tensión de cizallamiento, como la pared lateral derecha de la aorta ascendente o el segmento proximal de la aorta descendente (3-5). Con el tiempo, este desgarro conduce a la formación de una luz falsa en la aorta, la cual puede propagarse y resultar en la ruptura aórtica o la reentrada al verdadero lumen a través de otro desgarro íntimo. La ruptura aórtica es una complicación grave que puede

llevar rápidamente a la pérdida de sangre y la muerte, mientras que la reentrada al lumen verdadero puede mantener la estabilidad hemodinámica del paciente (3-5).

A nivel molecular, la disección aórtica está asociada con cambios en la estructura de la pared aórtica debido a la inflamación y la degradación de la matriz extracelular. Los macrófagos activados infiltran la capa media de la aorta y liberan enzimas metaloproteínasa de matriz (MMP) y citocinas proinflamatorias (3, 4). Estas enzimas, especialmente la MMP-1, MMP-9 y MMP-12, aceleran la degradación de las fibras de colágeno y elastina en la pared aórtica. Este desequilibrio en la producción de MMP y sus inhibidores tisulares (TIMP) promueve la degradación excesiva de la matriz extracelular en la disección aórtica. Además, se ha observado que el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) desempeña un papel en la remodelación de la pared aórtica, ya que promueve la formación de nuevos vasos sanguíneos en la capa media degradada (3, 4). El VEGF también tiene acciones proinflamatorias que contribuyen al proceso inflamatorio presente en la disección aórtica.

El cuadro clínico de la disección aórtica aguda puede variar dependiendo de la ubicación y extensión del desgarramiento, pero generalmente se presenta con dolor súbito y severo, que a menudo se describe como rasgante o desgarrante, localizado en el tórax anterior o en la espalda (6). Este dolor puede irradiarse hacia el cuello, los hombros, los brazos o el abdomen (6). Otros síntomas incluyen dificultad respiratoria, palpitaciones, mareos, sudoración excesiva, debilidad o pérdida de conciencia (6).



## **Epidemiología de la disección aórtica aguda**

La prevalencia e incidencia de la disección aórtica varían en todo el mundo. Según estudios epidemiológicos, la incidencia anual de la disección aórtica aguda es de 2 a 3.5 casos por cada 100,000 personas (7,8). Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta cifra puede variar según la región geográfica y los factores de riesgo de la población estudiada. En México no hay estudios epidemiológicos suficientes que reporten la prevalencia e incidencia de la disección aórtica aguda; en un estudio publicado en el 2018 con una muestra de pacientes del Instituto de Cardiología Ignacio Chávez, reportaron que la incidencia de disección aórtica en pacientes sometidos a una angioTAC coronaria, era de 7 por 100 casos (7).

En Estados Unidos, entre 1980 y 1994 la incidencia reportada era de 3.5 casos por cada 100,000 personas, y se ha mantenido relativamente estable a través del tiempo. Un estudio reciente encontró una incidencia de 7.7 casos por cada 100,000 personas en una población de Minnesota (8).

La disección aórtica afecta tanto a hombres como a mujeres, pero se ha observado una ligera predominancia en hombres, especialmente en edades más tempranas (9). Los factores de riesgo asociados incluyen hipertensión arterial, enfermedad del tejido conectivo, como el síndrome de Marfan, y afecciones vasculares preexistentes, como la arteriosclerosis (9). Además, el envejecimiento de la

población y la mayor detección y conciencia de esta afección pueden influir en la aparente aumento de la incidencia en los últimos años (9).

### **Complicaciones de la disección aórtica**

Las complicaciones asociadas con la disección aórtica pueden ser potencialmente mortales y requieren atención médica inmediata (1). Una de las complicaciones más graves es la ruptura aórtica, que puede llevar a una hemorragia interna masiva y shock hipovolémico de instauración rápida (1). Otras complicaciones incluyen estenosis u obstrucción de los vasos sanguíneos que se ramifican desde la aorta, lo que puede resultar en la falta de flujo sanguíneo a órganos vitales como el cerebro, los riñones, intestino delgado o grueso (1). Esto a su vez puede provocar complicaciones como evento vascular cerebral, lesión renal aguda o isquemia intestinal. Además, la disección aórtica aguda también puede producir agudización de insuficiencia cardíaca, arritmias, o afectar la función de las válvulas cardíacas (1).

Como la disección aórtica es una enfermedad con una tasa muy alta de complicaciones y mortalidad, es importante clasificarla para predecir la probabilidad de muerte y poder seleccionar el tratamiento mas adecuado en el paciente.

### **Clasificación de la disección aórtica aguda y predicción de mortalidad**

La clasificación de Stanford es un sistema utilizado para categorizar la disección aórtica aguda en dos tipos principales: Tipo A y Tipo B (10, 11). Esta clasificación se basa en la ubicación del desgarró y su impacto en la aorta.

La disección aórtica Tipo A involucra la aorta ascendente (10). En este tipo de disección, el desgarro afecta la aorta ascendente y puede extenderse hacia la aorta descendente. La disección aórtica Tipo A es considerada una emergencia quirúrgica y requiere intervención inmediata debido al riesgo de complicaciones graves, como la ruptura de la aorta y la insuficiencia cardíaca. Este tipo de disección es el que se asocia a mayores de tasas de mortalidad (10).

Por otro lado, la disección aórtica Tipo B se refiere a la disección que involucra solo la aorta descendente (11). Aunque sigue siendo una condición grave, el manejo inicial de la disección aórtica Tipo B suele ser médico, con el control de la presión arterial y el dolor (11). En algunos casos seleccionados, se puede considerar la intervención quirúrgica o endovascular para prevenir complicaciones a largo plazo.

Es importante destacar que esta clasificación es útil para orientar el enfoque de tratamiento inicial y proporcionar una base para la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, la evaluación individualizada de cada paciente y la consideración de otros factores, como la extensión y gravedad de la disección, son fundamentales para determinar el enfoque terapéutico más adecuado.

Aunque la clasificación de Stanford es una de las más extensamente utilizadas en el mundo, la escala no incluye muchos aspectos clínicos y de laboratorio relevantes (10, 11). Por ejemplo, un estudio que incluyó 195 pacientes con disección aórtica tipo A describió la mortalidad en los pacientes que son sometidos a cirugía y

aquellos que rechazan someterse a tratamiento quirúrgico. La mortalidad de aquellos que no recibieron cirugía fue claramente superior a los pacientes operados, a los 30 días (15% vs. 62%) y 90 días (19 vs. 67%) (12).

Así mismo, otro estudio reportó una mortalidad intrahospitalaria de 32.5% en pacientes con disección aórtica tipo A de Stanford (13). Este estudio exploró otros factores asociados a mortalidad con un análisis de regresión logística y encontraron que la edad mayor a 70 años, un dolor de inicio abrupto en el tórax, hipotensión o shock, déficit de pulsos, y alteraciones electrocardiográficas tenían un área bajo la curva de 0.74 para predecir mortalidad (13). Otros estudios han demostrado que el sobrepeso, la escala de SOFA, la duración del bypass, la presencia de coagulación intravascular diseminada, entre otros factores tienen la capacidad de predecir mortalidad intrahospitalaria de forma independiente en estos pacientes (14).

La escala de Stanford no utiliza muchos de éstos parámetros que pueden servir para predecir mortalidad intrahospitalaria. Por eso, existen otras escalas que han sido exploradas en este contexto (ej. Penn) (15-18).

La mortalidad en la disección aórtica aguda varía según la ubicación anatómica, su extensión y las complicaciones cardiovasculares a las que se asocia. La clasificación de Stanford se ha utilizado clásicamente para seleccionar entre utilizar un tratamiento quirúrgico o solo tratamiento médico. En cambio, la clasificación de Penn ha sido previamente validada en pacientes con disección aórtica tipo A y estratifica el riesgo de mortalidad postquirúrgica utilizando más información valiosa

tanto del paciente como de laboratorio y estudios de imagen (15-18). La estratificaron de acuerdo con la clasificación de Penn ocurre de la siguiente manera: clase A de Penn indica la ausencia de malperfusión o colapso circulatorio, clase B de Penn indica la presencia de malperfusión en ramas vasculares, clase C de Penn indica el colapso circulatorio y clase B+C de Penn indica la presencia tanto de malperfusión en ramas vasculares como de colapso circulatorio. Los criterios utilizados para definir la malperfusión en ramas vasculares (clase B de Penn) son varios, como por ejemplo, EVC, paraplejía, pulsos débiles, lesión renal aguda, entre otros. A su vez, los criterios para definir el colapso circulatorio (clase C de Penn) con la reducción de la FEVI, nueva disfunción ventricular derecha, taponamiento pericárdico, isquemia coronaria aguda, infarto de miocardio, entre otros. También la escala de Penn combina a los pacientes con ambos hallazgos, es decir malperfusión y colapso circulatorio (clase B+C) de Penn. La clasificación A de Penn indica aquellos pacientes con menos riesgo de mortalidad hospitalaria y son aquellos que no cumplen con criterios de la clase B ni C. Un estudio que incluyó a 352 pacientes con diagnóstico de disección aórtico tipo A y B describió la asociación entre la clasificación de Penn y la mortalidad de los pacientes. Los pacientes de clase B, C o B+C según la clasificación de Penn con disecciones tipo A, y los pacientes de clase B+C según la clasificación de Penn con disecciones tipo B, sometidos a manejo médico conservador, tuvieron la mortalidad más alta (50.0-57.1%) (19). El análisis de regresión logística demostró que los pacientes de clase B, C y B+C según la clasificación de Penn tuvieron una mayor probabilidad de mortalidad y predijeron la mortalidad en comparación con los pacientes de clase A. Esto

demuestra que la capacidad predictiva de mortalidad de las escalas puede mejorar si incluimos otras variables a nuestra puntuación de riesgo (19).

Debido a que la disección aórtica es un condición que se asocia a tasas elevadas de mortalidad, es importante conocer los factores predictivos. En nuestro medio no contamos con estudios epidemiológicos sobre la disección aórtica, así mismo no se han reportado los factores asociados a mortalidad. Por lo que el objetivo de este estudio, además de describir a los pacientes con esta patología y la tasa de mortalidad, será construir una escala de predicción de mortalidad en pacientes con disección aórtica y compararla con otras descritas en la literatura.

## Justificación

La disección aórtica es una condición en la cuál se presenta una ruptura en la íntima de la aorta. La presentación clínica varía, sin embargo la mayoría de los casos se presentan como urgencias quirúrgicas. La hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo asociados, y debido a la prevalencia de esta patología está aumentando a nivel mundial, la disección aórtica cada vez se presenta más frecuentemente. La mortalidad asociada a la disección aórtica aguda varía y se ha reportado que es del 20% aproximadamente. En México, los estudios epidemiológicos son escasos.

Debido a que la disección aórtica aguda se asocia a un tasa alta de mortalidad, es muy importante hacer un diagnóstico temprano, con el objetivo de reducir la tasa de complicaciones potencialmente mortales. A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento, sigue habiendo desafíos significativos en la estratificación del riesgo y la predicción de la mortalidad en los pacientes con esta afección. Por lo tanto, se justifica la necesidad de realizar un proyecto de investigación para desarrollar una escala de predicción de mortalidad específica para pacientes con disección aórtica aguda.

La investigación sobre la disección aórtica aguda tiene un valor clínico importante, ya que una escala de predicción de mortalidad precisa y confiable permitiría a los médicos tomar decisiones informadas sobre el tratamiento y brindar una atención óptima a los pacientes. Al tener en cuenta una serie de variables clínicas y de

laboratorio relevantes, como edad, síntomas clínicos, hallazgos de imagen y parámetros de laboratorio, la escala de predicción de mortalidad puede proporcionar una evaluación integral del riesgo y ayudar a identificar a los pacientes con mayor probabilidad de complicaciones o muerte.

Además, este proyecto de investigación puede contribuir al conocimiento científico y médico en el campo de la disección aórtica aguda. Al analizar y evaluar diferentes variables clínicas y de laboratorio, se pueden descubrir nuevos factores de riesgo o marcadores pronósticos que mejoren la comprensión de la enfermedad y su evolución. Estos hallazgos podrían tener implicaciones importantes para el manejo clínico y el desarrollo de terapias más efectivas en el futuro.



## **Planteamiento del problema**

La disección aórtica es una patología que se presenta cada vez con más frecuencia. Esto, debido a que el principal factor de riesgo es la hipertensión arterial, cuya prevalencia está aumentado y se estima que aproximadamente el 25% de la población adulta la padece. La presentación clínica de la disección aórtica varía, sin embargo, en la mayoría de las veces se presenta como una urgencia quirúrgica, que puede evolucionar rápidamente a choque hipovolémico y asociarse a mortalidad temprana.

Aunque existen escalas de clasificación, como la de Stanford, que ayudan a orientar el enfoque terapéutico inicial, estas no incluyen muchos de los predictores de mortalidad que han sido descritos recientemente. La capacidad de predecir la mortalidad en pacientes con disección aórtica aguda es de vital importancia para seleccionar el tratamiento más adecuado y mejorar los desenlaces clínicos. Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar una escala de predicción de mortalidad que incorpore nuevos factores clínicos y de laboratorio que han demostrado ser predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria en estos pacientes. La construcción de esta escala permitirá una evaluación más precisa del riesgo de mortalidad y mejorará la toma de decisiones clínicas en el manejo de la disección aórtica aguda.

## **Pregunta de investigación**

En pacientes con diagnóstico de disección aórtica, ¿se puede crear una nueva escala con capacidad de predecir mortalidad?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

1. Crear una nueva escala para predecir mortalidad en pacientes con disección aórtica

### **Objetivos específicos**

1. Describir a la población incluida en el estudio (ej., edad, genero, comorbilidades)
2. Describir el tipo de disección aórtica de los pacientes (ej., Stanford, Penn)
3. Comparar las características del paciente de acuerdo con mortalidad
4. Calcular el rendimiento diagnóstico (exactitud, sensibilidad, especificidad, y valores predictivos) de la escala Standford para predecir mortalidad
5. Calcular el rendimiento diagnóstico (exactitud, sensibilidad, especificidad, y valores predictivos) de la escala Penn para predecir mortalidad
6. Comparar la capacidad de la escala Stanford, Penn, y la nueva escala para predecir mortalidad en sujetos con disección aórtica.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis alterna**

Si la escala de predicción nueva tiene mayor capacidad para predecir mortalidad en pacientes con diagnóstico de disección aórtica, entonces encontraremos una diferencia mayor entre las exactitudes de ambas escalas.

### **Hipótesis nula**

Si la escala de predicción nueva tiene menor capacidad para predecir mortalidad en pacientes con diagnóstico de disección aórtica, entonces encontraremos una diferencia menor entre las exactitudes de ambas escalas.

## **Material y métodos**

**Diseño del estudio:** este estudio será retrospectivo, descriptivo, comparativo, y unicéntrico. Recolectaremos la información de expedientes clínicos.

**Universo:** Tomaremos la información de expediente clínico de una muestra consecutiva de pacientes mayores de 18 años que tengan diagnóstico de disección aórtica mediante por Angio-TAC coronario.

### **Cálculo de muestra**

Realizamos un cálculo de muestra usando el programa G\*Power. Usamos una fórmula de diferencia de proporciones, y calculamos la potencia obtenida con una muestra total de 200 pacientes con diagnóstico de disección aórtica, una diferencia de proporciones entre la predicción del evento del 20% (proporción  $p_1=0.4$  y proporción  $p_2=0.6$ ), y un error alfa del 5%. Con un total de 200 pacientes obtuvimos una potencia del 80% (Anexo 1).

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

1. Hombres y mujeres
2. >18 años
3. Diagnóstico de disección aórtica aguda por estudio de imagen (angio-TAC, Ecografía transtorácico)

### **Criterios de exclusión**

1. Sujetos con disección aórtica postraumática
2. Disección aórtica crónica
3. Ausencia de imagen compatible con disección aórtica aguda

### **Criterios de eliminación**

1. Expedientes clínicos con información faltante

### **Operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidad</b>
Edad	Continua	Período de tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento actual.	años
Género	Categorica	características y roles socialmente construidos, comportamientos, actividades y atribuciones que una sociedad considera apropiados para hombres y mujeres.	1= Hombre 0= Mujer
Peso	Continua	medida de la masa corporal de una persona.	Kilogramos.

Talla	Continua	medida de la estatura o altura de una persona.	Centímetros
IMC	Continua	medida que se utiliza para evaluar el peso corporal en relación con la talla de una persona. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la talla en metros	kg/m <sup>2</sup>
Tabaquismo	Categórica	consumo habitual de productos de tabaco, como cigarrillos, puros o pipas. Incluye la inhalación y exposición a sustancias nocivas presentes en el humo del tabaco, como la nicotina y los productos químicos tóxicos.	0= No 1= Si
Índice tabáquico	Continua	medida utilizada para cuantificar el consumo de tabaco en fumadores. Se calcula multiplicando el número de cigarrillos fumados por día por el número de años de consumo.	1,2,3,4,5...
Diabetes mellitus	Categórica	Diagnóstico previo de diabetes mellitus.	0= No 1= Si

HAS	Categórica	Diagnóstico previo de Hipertensión arterial sistémica.	0= No 1= Si
ERC	Categórica	Diagnóstico previo de enfermedad renal crónica.	0= No 1= Si
Vasculitis	Categórica	Diagnóstico previo de vasculitis.	0= No 1= Si
Válvula aórtica bicúspide	Categórica	Diagnóstico previo de válvula aórtica bicúspide.	0= No 1= Si
Enfermedad de la colágena	Categórica	Diagnóstico previo de Enfermedad de la colágena.	0= No 1= Si
Troponina	Continua	Cantidad de troponina medida en suero	ng/mL
BNP	Continua	Cantidad de péptido natriurético cerebral medida en suero	pg/mL
Creatinina	Continua	Cantidad de creatinina medida en suero	mg/dL
Fecha de muerte	Fecha	En caso de que el paciente falleció, indicar la fecha.	Día, mes, año
Muerte en hospital	Categórica	Cese de funciones vitales durante el internamiento.	Chi cuadrada
Fecha de diagnóstico o de disección aórtica	Fecha	Fecha en la que se realizó el diagnóstico de disección aórtica.	Día, mes, año
FEVI	Continua	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	%



		calculado con ecocardiograma.	
Standford	Categórica	Sistema de clasificación utilizado para categorizar y describir la disección aórtica	.1=a (involucra Aorta ascendente) 2=b (involucra Aorta descendente)
Penn	Categórica	Sistemas de clasificación utilizados para categorizar y describir la disección aórtica.	1=a 2=b 3=c 4=b+c
Hipoperfusión	Categórica	Disminución en el flujo sanguíneo hacia los órganos y tejidos debido a una interrupción en el suministro de sangre causada por la disección de la aorta.	0= No 1= Si
Tipo de hipoperfusión	Categórica	Tipo de cuadro de hipoperfusión que se presentó de forma secundaria a la disección aórtica.	1=EVC 2=paraplejía 3=parálisis de una extremidad 4=revascularización quirúrgica 5=Ausencia de pulsos en extremidades 6= lesión renal aguda (oliguria o TFG <50)

			6=Isquemia mesentérica [Si hay más de una opción seleccione varias]
Tipo de colapso circulatorio	Categórica	Situación en la cual hay una disminución crítica de la función circulatoria debido a la disección de la aorta.	1=FEVI<50% 2=Disfunción ventricular derecha 3=Taponamiento cardiaco 4=Infarto agudo al miocardio 5=Balón intraórtico 6=Necesidad de ECMO
Tratamiento médico	Categórica	Presencia de tratamiento médico para la disección aórtica.	0= No 1= Si
Tratamiento quirúrgico	Categórica	Presencia de tratamiento quirúrgico para la disección aórtica.	0= No 1= Si
Tiempo de cirugía	Continua	Período de tiempo durante el cual se realiza una intervención quirúrgica o una serie de procedimientos quirúrgicos en un paciente.	horas

Número de paquetes globulares	Continua	Cantidad de paquetes globulares trasfundidos	1,2,3
Paro cardiorrespiratorio	Categórica	Ausencia de actividad cardiaca y respiratoria.	0= No 1= Si

### **Procedimiento**

Incluiremos pacientes mayores de 18 años que tenga diagnóstico de disección aórtica por cualquier método de imagen. Recabaremos la información usando información del expediente clínico. Obtendremos datos demográficos importantes como lo son edad, género, índice de masa corporal, y también datos de laboratorio (ej., creatinina) y de imagen (ej. FEVI). Clasificaremos de acuerdo con la Escala Stanford y Penn a los pacientes. Toda la información será recabada usando una base de datos en el programa Excel de Microsoft Office. Una vez que la información se vacíe en la base de datos entonces pasaremos la información al programa SPSS statistics en donde realizaremos los análisis estadísticos.

### **Análisis estadístico**

Usaremos el programa Excel para hacer la base de datos y el programa SPSS statistics v26 para el análisis estadístico. Documentaremos la normalidad de las variables con una prueba de Shapiro-Wilk. Después describiremos con media y desviación estándar o mediana y rango las variables cuantitativas. Usaremos frecuencia y porcentaje para describir las variables categóricas. Utilizaremos las clasificaciones de Stanford y Penn para describir los tipos de disección aórtica. Así

mismo documentaremos si el paciente falleció o no durante el internamiento. Posteriormente, dicotomizaremos la muestra de acuerdo con la ausencia y presencia de muerte. Compararemos las variables entre grupos usando chi cuadrada de Pearson y T de student (o U de Mann Whitney), dependiendo del caso. Usaremos una regresión logística con método hacia adelante y usaremos las covariables que puedan predecir mortalidad. Realizaremos una prueba de bondad de ajuste del modelo. Compararemos la proporción de clasificación correcta entre Standford, Penn, y la nueva escala creada.

Todas las pruebas son bivariadas y un valor de  $p=0.05$  será considerado significativo. No se admitirán valores perdidos en el análisis.

## **Aspectos éticos**

Todos los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el reglamento de la ley General de Salud y la declaración de Helsinki del 2013, así como con los códigos y normas internacionales y locales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Todos los sujetos que serán incluidos en el estudio serán informados acerca del estudio. Tendremos cuidado con mantener la confidencialidad de los datos. No se usará información que pueda identificar a ningún paciente por personas ajenas a la investigación.

## **Recursos y financiamiento**

### **Recursos y financiamiento**

El presupuesto y el financiamiento serán aportados por recursos propios del Instituto Nacional de Cardiología. El estudio es de recolección de datos a través de un instrumento en hoja de papel por lo que consideramos que el presupuesto necesario para este estudio es muy bajo.

### **Recursos humanos**

El Instituto Nacional de Cardiología cuenta con el recurso humano para desarrollar el protocolo de investigación. Los pacientes con disección aórtica son cotidianamente diagnosticados y atendidos en nuestro hospital.

### **Recursos materiales**

Todos los recursos materiales derivan del mismo Instituto Nacional de Cardiología. Por ser un estudio de recolección de datos de expediente clínico los recursos materiales que necesitamos se limitan a cosas como hojas de papel, acceso a internet, y uso de una computadora. Actualmente contamos con los programar G\*power, Excel de Microsoft Office, y SPSS Statistics v26, por lo que no será necesario gastar recursos para desarrollar el estudio.

### **Cronograma de actividades**

<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>
ENE- JUN 2023	Recolección de datos de expediente clínico.
JUN - JUL 2023	Creación de la base de datos. Análisis estadístico y escritura de la tesis.
JUL - AGO 2023	Entrega de la tesis con envío a revista Indexada.

## Resultados

Incluimos a un total de 190 pacientes en nuestro estudio los cuáles tenían una mediana de edad de 52 años y tenían sobrepeso (mediana IMC 26) (Tabla 1). La mayoría (58.95%) de los pacientes incluidos tenían una disección aórtica tipo Stanford A (Figura 1). De acuerdo con la clasificación de Penn el 50.5% y 36.8% tenían una disección tipo A y B, respectivamente (Figura 2). No se encontraron diferencias significativas en la mediana de edad, IMC, peso, talla, e índice tabáquico entre los pacientes vivos y muertos ( $p > 0.05$  para todas) (Tabla 1). Esto sugiere que estos factores basales no estuvieron asociados de manera significativa con el resultado de supervivencia en esta cohorte de pacientes.

La mayoría de los pacientes eran hombres (75.8%), con el tabaquismo presente en el 48.4% de la población estudiada. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de HAS entre los grupos, siendo más común en los pacientes vivos (56.0% vs. 37.5%,  $p = 0.02$ ), y en el tipo de disección aórtica, con una prevalencia notablemente mayor de tipo A en los pacientes fallecidos (80.4% vs. 46.3%,  $p = 0.0001$ ). No se encontraron diferencias estadísticas significativas en la mayoría de las otras comorbilidades analizadas, incluyendo el sexo y el tabaquismo, aunque la tendencia hacia una mayor prevalencia de tabaquismo en el grupo de pacientes fallecidos (58.9% vs. 44.0%,  $p = 0.062$ ) sugiere una posible asociación con peores resultados.

Los biomarcadores como la troponina y NT-proBNP muestran variaciones significativas, especialmente el NT-proBNP, que presentó medianas más elevadas en el grupo de pacientes fallecidos (1072 pg/mL) en comparación con los vivos (610 pg/mL) ( $p = 0.005$ ). Aunque la troponina no mostró una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.098$ ), la tendencia sugiere una mayor implicación en pacientes fallecidos. Además, el análisis del manejo intraoperatorio revela diferencias significativas en el tiempo quirúrgico, el uso de aféresis plaquetarias, paquete globular y crioprecipitado, con valores  $p$  de 0.001, 0.025, 0.012 y 0.031, respectivamente, mostrando que los pacientes fallecidos requirieron intervenciones



más complejas o prolongadas. A su vez, se evidencia una diferencia significativa en la clasificación de disecciones, con una mayor proporción de disecciones tipo A de Stanford en los pacientes fallecidos (76.8% vs. 52.2%,  $p=0.005$ ) y una mayor presencia de categorías Penn C y C+D en los fallecidos ( $p=0.0001$ ). Además, se observó una mayor incidencia de hipoperfusión, ausencia de pulsos periféricos, LRA, isquemia mesentérica, y necesidad de tratamiento quirúrgico en el grupo de pacientes fallecidos, lo cual refleja la severidad y complejidad de su estado postoperatorio ( $p\leq 0.003$  en cada caso).

El análisis de la fuerza de asociación entre estos factores y el riesgo de mortalidad en pacientes con disecciones aórticas demostró que la clasificación de Stanford y Penn muestra una fuerte asociación con la mortalidad, con OR de 3.1 (IC95%: 1.5-6.3) y 13.2 (IC95%: 4.6-37.7), respectivamente, subrayando la relevancia de estas clasificaciones en la evaluación del riesgo. Factores como el tabaquismo y la hipertensión arterial sistémica (HAS) también se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad, aunque con menor magnitud (OR de 1.8 y 1.7, respectivamente). Interesantemente, la DM2 y la enfermedad renal crónica (ERC) mostraron un efecto protector en este análisis, lo cual podría reflejar una complejidad en las interacciones entre comorbilidades o un artefacto estadístico. Complicaciones específicas como la hipoperfusión, la ausencia de pulsos periféricos, la lesión renal aguda (LRA), y la isquemia mesentérica mostraron una fuerte correlación con la mortalidad, con OR que indican un riesgo sustancialmente elevado. El paro cardiorrespiratorio se identificó como el predictor más significativo de mortalidad, con un OR de 119.2 (IC95%: 36.5-388.6).

En este estudio creamos dos modelos de regresión logística para identificar factores predictivos de mortalidad. En el Modelo 1, la hipertensión arterial sistémica (HAS) se asoció significativamente con un aumento en el riesgo de mortalidad, con un OR de 3.556 (IC95%: 1.089-11.6,  $p=0.036$ ). Curiosamente, la revascularización quirúrgica mostró un OR de 0.1 ( $p=0.01$ ), aunque el amplio intervalo de confianza sugiere una interpretación cautelosa debido a la inestabilidad estadística. El paro

cardiorrespiratorio se presentó como un fuerte predictor de mortalidad, con un OR de 0.006 (IC95%: 0.002-0.023,  $p=0.0001$ ), indicando una disminución significativa en la supervivencia cuando ocurre esta complicación. El Modelo 2 se creó con la intención de excluir el paro cardiorrespiratorio como variable predictiva por ser un hallazgo tardío en la evolución del paciente. En este modelo la HAS mantuvo su asociación significativa con la mortalidad, aunque con un OR ligeramente reducido a 2.762 (IC95%: 1.101-6.9,  $p=0.03$ ). El colapso cardiovascular (CV) emergió como un predictor muy fuerte de mortalidad, con un OR de 40.896 (IC95%: 16.335-102.4,  $p=0.0001$ ), reflejando un riesgo sustancialmente elevado de mortalidad en presencia de esta complicación.

Estos modelos resaltan la importancia de la HAS y el colapso CV como factores predictivos clave de mortalidad en pacientes, con el paro cardiorrespiratorio y la revascularización quirúrgica también jugando roles críticos en los desenlaces de los pacientes. Estos hallazgos subrayan la necesidad de manejar proactivamente estos factores y complicaciones para mejorar las probabilidades de supervivencia.

En el análisis del rendimiento de los modelos para predecir mortalidad intrahospitalaria demostramos que la clasificación de Stanford y Penn muestran AUC de 0.626 y 0.722, respectivamente, indicando una capacidad predictiva moderada para el modelo de Penn y baja para Stanford (Figura 3). La exactitud, sensibilidad, y especificidad también reflejan esta tendencia, con el modelo de Penn superando al de Stanford en términos de especificidad (96.3% vs. 48.5%) y PPV (79.2% vs. 38.4%).

Los modelos de regresión logística específicos de este estudio presentan una mejora significativa en la capacidad predictiva (Figura 3). El modelo de regresión logística alcanza un AUC de 0.92, con una exactitud del 92.1%, sensibilidad del 80.4%, especificidad del 97%, PPV del 91.8%, y NPV del 92.2%. La versión modificada de este modelo muestra ligeramente menos eficacia, con un AUC de 0.88, pero mantiene una alta exactitud, sensibilidad, y especificidad. Estos

resultados destacan la superioridad de los modelos de regresión logística desarrollados en este estudio sobre los modelos de clasificación tradicionales de Stanford y Penn para predecir la mortalidad intrahospitalaria. La alta especificidad y PPV de estos modelos indican su utilidad en la identificación precisa de pacientes con alto riesgo de mortalidad, lo que podría guiar decisiones clínicas y la asignación de recursos hacia aquellos más en necesidad de intervención intensiva.

**Tabla 1.** Características Basales de Pacientes según el Resultado de Supervivencia.

	<b>Total</b> <b>(190,100%)</b>			<b>Vivo</b> <b>(134, 70.5%)</b>			<b>Muerto</b> <b>(56, 29.5%)</b>			<b>p</b>
	<b>Mediana</b>	<b>Mín</b>	<b>Máy</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mín</b>	<b>Máy</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mín</b>	<b>Máy</b>	
Edad	52	20	93	53	20	93	49	22	90	0.607
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26	1.7	47.5	26.2	1.7	47.5	24.8	19.6	38.8	0.156
Peso (kg)	75	40	140	75	42	130	73	40	140	0.405
Talla (m)	1.7	1.43	1.94	1.7	1.49	1.86	1.7	1.43	1.94	0.278
Indice Tabáquico	0.05	0	120	0	0	102	1.68	0	120	0.205

**Tabla 2.** Distribución de Características Clínicas y Comorbilidades Según el Resultado de Supervivencia.

		Total (190,100%)		Vivo (134, 70.5%)		Muerto (56, 29.5%)		p
		n	%	n	%	n	%	
Género	Mujer	46	24.2%	32	23.9%	14	25.0%	0.87
	Hombre	144	75.8%	102	76.1%	42	75.0%	
Tabaquismo		92	48.4%	59	44.0%	33	58.9%	0.062
DM2		9	4.7%	9	6.7%	0	0.0%	<b>0.047</b>
HAS		96	50.5%	75	56.0%	21	37.5%	<b>0.02</b>
ERC		3	1.6%	3	2.2%	0	0.0%	0.25
Vasculitis		4	2.1%	2	1.5%	2	3.6%	0.36
Colagenopatía		26	13.7%	17	12.7%	9	16.1%	0.53
Tipo de disección	Tipo A	107	56.3%	62	46.3%	45	80.4%	<b>0.0001</b>
	Tipo B	81	42.6%	70	52.2%	11	19.6%	
	Aneurisma	2	1.1%	2	1.5%	0	0.0%	
Síndrome de Loeys Dietz		3	1.6%	3	2.2%	0	0.0%	0.25
Uso de drogas		4	2.1%	3	2.2%	1	1.8%	0.84
Síndrome Marfan		22	11.6%	16	11.9%	6	10.7%	0.81

**Tabla 3.** Análisis Comparativo de Biomarcadores y Manejo Intraoperatorio Según el Resultado de Supervivencia.

	Total (190, 100%)			Vivo (134, 70.5%)			Muerto (56, 29.5%)			p
	Mediana	Mín	Máy	Mediana	Mín	Máy	Mediana	Mín	Máy	
Troponina (ng/mL)	0.1	0.01	100000	0.1	0.01	100000	0.42	0.01	100000	0.098
NT pro-BNP (pg/mL)	771	5	70000	610	5	70000	1072	21	70000	<b>0.005</b>
Creatinina (mg/dL)	0.94	0.3	9.54	0.92	0.3	9.54	0.99	0.3	8	0.375
FEVI (%)	56	18	78	56	24	78	56	18	69	0.241
Tiempo quirúrgico (min)	0	0	1070	0	0	780	368	0	1070	<b>0.001</b>
Aféresis plaquetarias	0	0	5	0	0	5	1	0	5	<b>0.025</b>
Paquete globular	0	0	15	0	0	15	1	0	11	<b>0.012</b>
Plasma fresco congelado	0	0	6	0	0	5	0	0	6	0.168
Criorprecipitado	0	0	10	0	0	10	0	0	8	<b>0.031</b>

**Tabla 4.** Clasificación de Disecciones y Complicaciones Postoperatorias por Resultado de Supervivencia.

		Total (190, 100%)		Vivo (134, 70.5%)		Muerto (56, 29.5%)		p
		n	%	n	%	n	%	
Clasificación Stanford	A	112	58.9%	70	52.2%	43	76.8%	<b>0.005</b>
	B	77	40.5%	64	47.8%	13	23.2%	
Clasificación Penn	A	96	50.5%	81	60.4%	15	26.8%	<b>0.0001</b>
	B	70	36.8%	48	35.8%	22	39.3%	
	C	13	6.8%	3	2.2%	10	17.9%	
	C+D	11	5.8%	2	1.5%	9	16.1%	
Válvula aórtica bicúspide		21	11.1%	15	11.2%	6	10.7%	0.92
Hipoperfusión		91	47.9%	49	36.6%	42	75.0%	<b>0.0001</b>
EVC		15	7.9%	10	7.5%	5	8.9%	0.73
Paraplejia		3	1.6%	1	0.7%	2	3.6%	0.15
Isquemia en extremidad		14	7.4%	10	7.5%	4	7.1%	0.94
Revascularización quirúrgica		1	0.5%	0	0.0%	1	1.8%	0.12
Ausencia de pulsos periféricos		22	11.6%	3	2.2%	19	33.9%	<b>0.0001</b>
LRA		56	29.5%	31	23.1%	25	44.6%	<b>0.003</b>
Isquemia Mesentérica		10	5.3%	3	2.2%	7	12.5%	<b>0.004</b>
Tx Quirúrgico		91	47.9%	55	41.0%	36	64.3%	<b>0.003</b>
Protrombínico	0	178	93.7%	130	97.0%	48	85.7%	<b>0.019</b>
	1	7	3.7%	3	2.2%	4	7.1%	
	2	3	1.6%	1	0.7%	2	3.6%	
	4	2	1.1%	0	0.0%	2	3.6%	
Paro cardiorrespiratorio		48	25.3%	4	3.0%	44	78.6%	<b>0.0001</b>
Colapso CV		134	70.5%	122	91.0%	12	21.4%	<b>0.0001</b>
FEVI <50%		42	22.1%	8	6.0%	34	60.7%	<b>0.0001</b>
Disfunción VD		1	0.5%	0	0.0%	1	1.8%	0.12
Taponamiento cardiaco		4	2.1%	1	0.7%	3	5.4%	<b>0.044</b>
IAM		2	1.1%	1	0.7%	1	1.8%	0.522
Balón Intraaórtico		0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	-
ECMO		2	1.1%	2	1.5%	0	0.0%	0.35

**Tabla 5.** Análisis Univariado De Los Factores Predictivos de Mortalidad.

	<b>OR</b>	<b>IC95%</b>
Stanford	3.1	1.5-6.3
Penn	13.2	4.6-37.7
<b>Regresión logística</b>	133	40.3-438.6
Sexo	0.94	0.5-1.9
Tabaquismo	1.8	0.97-3.4
DM2	0.7	0.6-0.76
HAS	1.7	1.1-2.7
ERC	0.7	0.6-0.77
Vasculitis	2.4	0.33-17.8
Colagenopatía	1.3	0.54-3.2
Consumo de drogas	0.8	0.08-7.8
Síndrome de Marfan	0.88	0.32-2.4
Hipoperfusión	5.2	2.6-10.7
Ausencia de pulsos	22.4	6.3-79.9
LRA	2.7	1.3-5.2
Isquemia mesentérica	6.2	1.5-25.1
Paro cardiorrespiratorio	119.2	36.5-388.6
Sin colapso CV	0.027	0.011-0.064
FEVI <50%	23.4	10-59.5



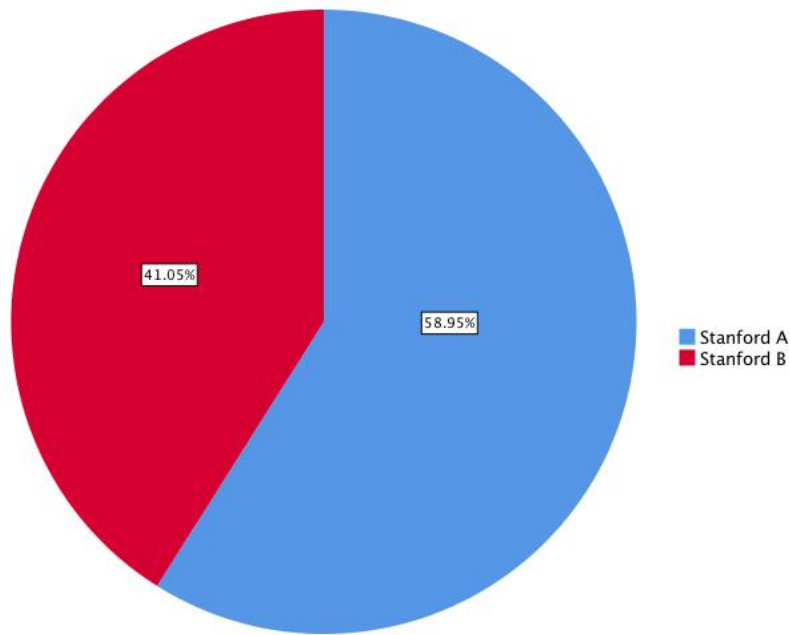
**Tabla 6.** Análisis Multivariable para Factores Predictivos de Mortalidad: Resultados de los Dos mejores Modelos de Regresión Logística.

	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>p</b>
<b>Modelo 1</b>					
HAS (1)	1.269	0.604	3.556	1.089-11.6	<b>0.036</b>
Revascularización quirúrgica (1)	-33.163	6126173.104	0.1	0-0.1	<b>0.01</b>
Paro cardiorrespiratorio (1)	-5.078	0.667	0.006	0.002-0.023	<b>0.0001</b>
Constante	35.012	6126173.104	1.6059E+15		1
<b>Modelo 2</b>					
HAS (1)	1.016	0.469	2.762	1.101-6.9	<b>0.03</b>
Colapso CV (1)	3.711	0.468	40.896	16.335-102.4	<b>0.0001</b>
Constante	-2.901	0.439	0.055		<b>0.0001</b>

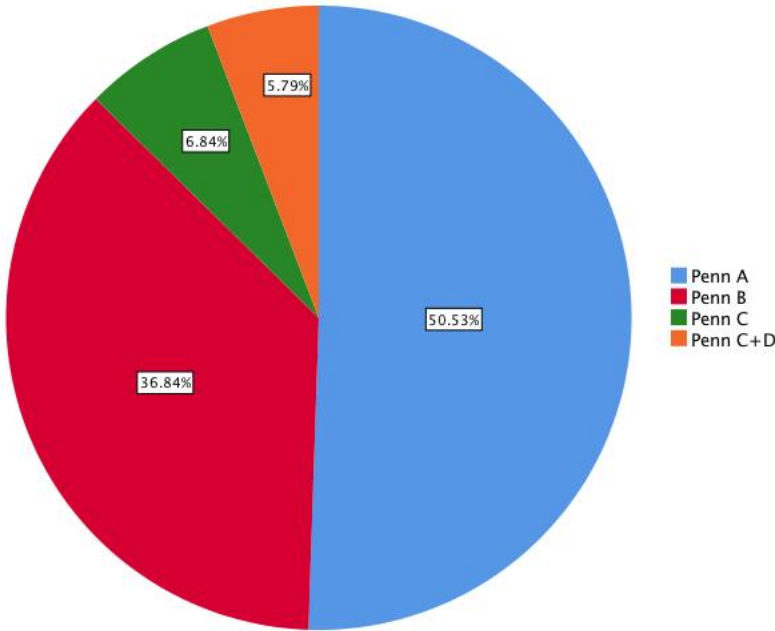
**Tabla 7.** Comparación de la Capacidad Predictiva de Diferentes Modelos para Mortalidad.

<b>Modelo</b>	<b>AUC (IC95%)</b>	<b>Exactitud (IC95%)</b>	<b>Se (%)</b>	<b>Sp (%)</b>	<b>PPV (%)</b>	<b>NPV (%)</b>
Stanford	0.626 (0.54-0.71)	56.8 (49.5-64)	76.8	48.5	38.4	83.3
Penn	0.722 (0.64-0.81)	77.9 (71.3-83.6)	33.9	96.3	79.2	77.7
Regresión logística (este estudio)	0.92 (0.87-0.97)	92.1 (87.3-95.5)	80.4	97	91.8	92.2
Regresión logística modificada (este estudio)	0.88 (0.82-0.94)	87.4 (81.8-91.7)	78.6	91	78.6	91

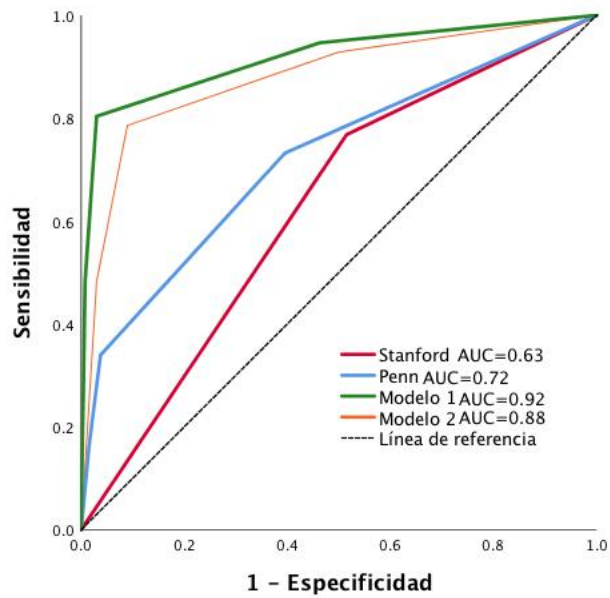
**Figura 1.** Distribución del tipo de disección aórtica de acuerdo con la clasificación de Stanford.



**Figura 2.** Distribución del tipo de disección aórtica de acuerdo con la clasificación de Penn.



**Figura 3.** Comparación de curvas ROC de la predicción de mortalidad intrahospitalaria usando la clasificación Stanford, Penn, y los modelos de regresión logística de nuestro estudio.



## Discusión

El mensaje principal de este estudio se centra en la creación de una nueva escala para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con disección aórtica, destacando la importancia de factores específicos en la evaluación del riesgo de mortalidad. Los resultados demuestran que la clasificación de disección aórtica, ya sea según los criterios de Stanford o de Penn, junto con el análisis de comorbilidades como la hipertensión arterial sistémica (HAS), ofrece una perspectiva valiosa en la determinación del pronóstico del paciente. Además, la implementación de modelos de regresión logística ha permitido una mejor predicción de los desenlaces, superando a las escalas tradicionales de Stanford y Penn en cuanto a exactitud, sensibilidad, y especificidad.

Este estudio ha proporcionado evidencia de que, además de los factores tradicionalmente reconocidos, la hipoperfusión, la ausencia de pulsos periféricos, la lesión renal aguda (LRA), y la isquemia mesentérica se asocian significativamente con un aumento en el riesgo de mortalidad. El análisis detallado de estos factores y su incorporación en modelos predictivos avanzados ha resultado en una herramienta más precisa y confiable para la evaluación del riesgo. La nueva escala desarrollada en este estudio, especialmente a través de la regresión logística, ha demostrado ser superior en la predicción de la mortalidad, ofreciendo un enfoque más integrador y específico que puede mejorar la toma de decisiones clínicas y la planificación del tratamiento para estos pacientes.

Los hallazgos de este estudio, en comparación con las investigaciones previas, aportan una comprensión ampliada de los factores predictivos de mortalidad en pacientes con disección aórtica. Huo et al. (2021) identificaron el índice de masa corporal (IMC)  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, el SOFA score  $> 8$ , y otros factores intraoperatorios como predictores independientes de mortalidad en pacientes con disección aórtica tipo A de Stanford, lo que subraya la importancia de las condiciones del paciente y las complicaciones postoperatorias en el pronóstico (14). Estos hallazgos coinciden parcialmente con nuestros resultados, donde también se destacó la relevancia de

la clasificación de la disección y ciertas comorbilidades como HAS, pero con una perspectiva más amplia sobre el impacto de la hipoperfusión y la ausencia de pulsos periféricos.

Por otro lado, Olsson et al. (2011) y Tien et al. (2020) validaron la clasificación de Penn como un indicador significativo de mortalidad intraoperatoria y hospitalaria, respectivamente, especialmente en presencia de isquemia localizada o generalizada (15)(19). Nuestro estudio amplía estos hallazgos al desarrollar modelos de regresión logística que no solo confirman la utilidad de la clasificación de Penn sino que también mejoran la capacidad predictiva a través de la inclusión de variables específicas del manejo intraoperatorio y complicaciones postoperatorias.

La investigación de Pavlović et al. (2011) sobre la presión arterial baja como predictor de mortalidad en pacientes con disección aórtica tipo A pone de manifiesto la complejidad de los factores de riesgo y su interacción con los resultados clínicos (20). Aunque nuestro estudio no se centró específicamente en la presión arterial al ingreso, resalta la importancia de la presencia de colapso vascular como predictor de mortalidad.

Finalmente, Lasica et al. (2022) identificaron factores de riesgo tanto para la mortalidad temprana como tardía en pacientes con disección aórtica tipo B, incluyendo la hipertensión no controlada y el diámetro de la aorta disecante, lo que refuerza la necesidad de un manejo personalizado basado en el perfil de riesgo del paciente (21). En línea con esto, nuestros modelos de regresión logística aportan una herramienta valiosa para la estratificación del riesgo y la toma de decisiones clínicas en pacientes con disección aórtica, al integrar una gama más amplia de factores predictivos con alta precisión.

## **Limitaciones del estudio**

Este estudio presenta varias limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados. Primero, el diseño unicéntrico y el tamaño moderado de la muestra limitan la generalización de los hallazgos a poblaciones más amplias y diversas. Además, la restricción en el número de casos de mortalidad impide la creación de modelos predictivos con un amplio espectro de predictores, lo que podría haber mejorado la robustez y la aplicabilidad de la nueva escala desarrollada. Una limitación crucial es la falta de una cohorte de testeo independiente y de validación externa, lo que significa que los resultados obtenidos deben ser considerados preliminares. La ausencia de estas etapas de validación sugiere que las conclusiones del estudio, aunque prometedoras, requieren confirmación en futuras investigaciones que involucren cohortes más grandes y diversificadas, así como en diferentes contextos clínicos.

Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el estudio logra avances significativos en la predicción de mortalidad en pacientes con disección aórtica. La creación de modelos de regresión logística, que superan en rendimiento diagnóstico a las escalas de Stanford y Penn, representa un paso importante hacia la mejora de la evaluación del riesgo y la toma de decisiones clínicas en este grupo de pacientes. Estos modelos ofrecen un enfoque más preciso para la identificación de pacientes con alto riesgo de mortalidad, lo que podría guiar a una gestión clínica más efectiva y a la optimización de los recursos sanitarios.



## **Conclusión**

Este estudio introduce una nueva escala para predecir la mortalidad en pacientes con disección aórtica, superando las capacidades predictivas de las clasificaciones de Stanford y Penn mediante modelos de regresión logística. La inclusión de variables específicas como la hipertensión arterial sistémica (HAS), la hipoperfusión, y la ausencia de pulsos periféricos, entre otros, ha permitido una evaluación del riesgo más precisa y personalizada. A través de este enfoque, el estudio ofrece herramientas más efectivas para la toma de decisiones clínicas y la planificación del tratamiento, destacando la importancia de un manejo personalizado basado en el perfil de riesgo del paciente.

A pesar de las limitaciones, como el diseño unicéntrico y la falta de validación externa, los modelos predictivos desarrollados en este estudio representan un avance significativo en la predicción de mortalidad para pacientes con disección aórtica. Los resultados preliminares sugieren la necesidad de confirmación mediante investigaciones futuras que involucren cohortes más grandes y diversificadas.

## Referencias bibliográficas

1. Levy D, Goyal A, Grigorova Y, et al. Aortic Dissection. [Updated 2022 Dec 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441963/>
2. Berretta, P., Cefarelli, M., Montalto, A., Savini, C., Miceli, A., Rubino, A. S., et al (2018). Surgical indications for thoracic aortic disease: beyond the "magic numbers" of aortic diameter. *Giornale Italiano di Cardiologia* (2006), 19(7), 429-436.
3. Zeng, T., Shi, L., Ji, Q., Shi, Y., Huang, Y., Liu, Y. U., Lin, Y. (2018). Cytokines in aortic dissection. *Clinica Chimica Acta*, 486, 177-182.
4. Sawabe, M. (2010). Vascular aging: from molecular mechanism to clinical significance. *Geriatrics and gerontology international*, 10, S213-S220.
5. Gawinecka, J., Schönrrath, F., von Eckardstein, A. (2017). Acute aortic dissection: pathogenesis, risk factors and diagnosis. *Swiss medical weekly*, 147(3334), w14489-w14489.
6. Nienaber, C., Clough, R., Sakalihasan, N. et al. Aortic dissection. *Nat Rev Dis Primers* 2, 16053 (2016). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.53>
7. Burboa-Noriega, L., Burboa-Noriega, J., Cristancho-Rojas, C., Criales-Vera, S. (2018). Evaluación de las características de la disección aórtica en la población mexicana mediante angiotomografía computarizada. *Archivos de cardiología de México*, 88(5), 496-502
8. DeMartino, R. R., Sen, I., Huang, Y., Bower, T. C., Oderich, G. S., Pochettino, A., et al. (2018). Population-based assessment of the incidence of aortic dissection, intramural hematoma, and penetrating ulcer, and its associated mortality from 1995 to 2015. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 11(8), e004689.
9. Zhou, Z., Cecchi, A. C., Prakash, S. K., Milewicz, D. M. (2022). Risk Factors for Thoracic Aortic Dissection. *Genes*, 13(10), 1814.
10. Chukwu, M., Ehsan, P., Aburumman, R. N., Muthanna, S. I., Menon, S. R., Vithani, V., et al. (2023). Acute Stanford Type A Aortic Dissection: A Review of Risk Factors and Outcomes. *Cureus*, 15(3).

11. Harris, C. G., Croce, B., Tian, D. H. (2014). Type B aortic dissection. *Annals of cardiothoracic surgery*, 3(3), 339.
12. Mehta, R. H., Suzuki, T., Hagan, P. G., Bossone, E., Gilon, D., Llovet, A., et al. (2002). Predicting death in patients with acute type A aortic dissection. *Circulation*, 105(2), 200-206.
13. Kitamura, T., Torii, S., Horai, T., Sughimoto, K., Irisawa, Y., Hayashi, H., et al. (2017). Outcomes of patients who declined surgery for acute Stanford type A aortic dissection with patent false lumen of the ascending aorta. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*, 25(1), 47–51.
14. Huo, Y., Zhang, H., Li, B., Zhang, K., Li, B., Guo, S. H., et al. (2021). Risk factors for postoperative mortality in patients with acute Stanford type A aortic dissection. *International Journal of General Medicine*, 7007-7015.
15. Olsson, C., Hillebrant, C. G., Liska, J., Lockowandt, U., Eriksson, P., & Franco-Cereceda, A. (2011). Mortality in acute type A aortic dissection: validation of the Penn classification. *The Annals of thoracic surgery*, 92(4), 1376-1382.
16. Kimura, N., Ohnuma, T., Itoh, S., Sasabuchi, Y., Asaka, K., Shiotsuka, J., ... & Adachi, H. (2014). Utility of the Penn classification in predicting outcomes of surgery for acute type a aortic dissection. *The American Journal of Cardiology*, 113(4), 724-730.
17. Danielsson, E., Zindovic, I., Bjursten, H., Ingemansson, R., & Nozohoor, S. (2015). Generalized ischaemia in type A aortic dissections predicts early surgical outcomes only. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, 21(5), 583-589.
18. Pisano, C., Balistreri, C. R., Torretta, F., Capuccio, V., Allegra, A., Argano, V., & Ruvolo, G. (2016). Penn classification in acute aortic dissection patients. *Acta cardiologica*, 71(2), 235-240.
19. Tien, M., Ku, A., Martinez-Acero, N., Zvara, J., Sun, E. C., & Cheung, A. T. (2020). The Penn Classification Predicts Hospital Mortality in Acute Stanford Type A and Type B Aortic Dissections. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 34(4), 867–873.

20. Pavlović K, Cemerlić-Adjić N, Jovelić A, Somer D. (2011) Low arterial pressure on admission as a predictor of mortality in operated patients with type A aortic dissection. *Vojnosanit Pregl.* 68(5):410-6.
21. Lasica RM, Perunicic JP, Popovic DR, Mrdovic IB, Arena RA, Radovanovic NL, Radosavljevic-Radovanovic MR, Djukanovic LD, Asanin MR. (2022) Early and Late Mortality Predictors in Patients with Acute Aortic Dissection Type B. *Cardiol Res Pract.* Nov 26;2022:7869356.

## Anexo 1. Cálculo de muestra basado en diferencia de proporciones

