



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“Dr. EDUARDO LICEAGA”

**“CORRELACIÓN ENTRE EL DIÁMETRO DE LA ARTERIA
PULMONAR Y EL VALOR DE LA PRESIÓN DE LA
MISMA EVALUADA MEDIANTE CATETERISMO”**

TESIS

Que presenta:

Ernesto Tonathiu Mejía Ramírez

Que para obtener el título de especialidad médica en:
Imagenología, diagnóstica y terapéutica

Asesor: Dr. Luis Eugenio Graniel Palafox.

CDMX, 2023



DR. EDUARDO LICEAGA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos gracias por el apoyo.

CONTENIDO

1.	Resumen	1
2.	Marco teórico	1
3.	Justificación	8
4.	Planteamiento del problema	8
5.	Objetivo	9
	Objetivo general	9
	Objetivos específicos	9
6.	Hipótesis	9
7.	Material y métodos	10
	Tipo de estudio.....	10
	Población de estudio	10
	Tamaño de muestra	10
	Criterios de selección	10
	Definición de variables	11
	Descripción general del estudio	12
	Descripción de manejo estadístico	13
8.	Aspectos éticos	13
9.	Recursos y factibilidad de estudio	14
10.	Análisis estadístico	15
11.	Resultados	15
12.	Discusión	20
13.	Conclusión	21
14.	Referencias	21
15.	Anexos	23

1. Resumen

“Correlación entre el diámetro de la arteria pulmonar y la presión de la misma evaluada mediante cateterismo”

Introducción:

Objetivo: Valorar la correlación entre el diámetro de la arteria pulmonar y la presión de la misma.

Material y métodos: Se llevará a cabo un estudio no experimental, observacional, analítico, retrospectivo (respecto a que se toman datos ya existentes) y transversal. En el cual se incluirán los expedientes de personas sometidos a cateterismo cardiaco y que cuenten con determinación del diámetro de la arteria pulmonar por algún método de imagen.

Análisis estadístico. El análisis estadístico se llevará a cabo empleando el programa IBM SPSS v26 (USA). Los resultados serán expresados en tablas y graficas según corresponda. Los análisis de variables cualitativos se realizarán con frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas serán analizadas mediante medidas de tendencia central. La correlación se realizará mediante prueba de Chi-cuadrada de Pearson. Se considerará resultado significativo cuando $p < 0.05$

Factibilidad: El posible llevar a cabo el presente estudio ya que se cuentan con los recursos humanos y materiales para llevarlo a cabo. Y los resultados nos mostraran los efectos que tiene la infección por COVID-19 en la resolución del embarazo.

Palabras clave: Arteria pulmonar, cateterismo, presión arterial

2. Marco Teórico.

El cateterismo es empleado tanto en un sentido diagnostico como para el tratamiento de patologías cardiacas, y que además permite valorar aspectos específicos como es la presión y oxigenación de cada una de las cámaras cardiacas. Sin embargo, es un procedimiento intervencionista que requieren condiciones como el uso de equipo de imagenología como rayos X, catéter y procesos sedativos.⁽¹⁾

Ahora bien el cateterismo es en la actualidad una de las principales, si no es que la principal herramienta para el diagnóstico del estado hemodinámico cardiaco y de la hipertensión pulmonar, severidad de cambios hemodinámicos e incluso valorar la reactividad vascular.⁽²⁾ De manera general podemos enlistar las indicaciones del cateterismo cardiaco como ⁽³⁾:

- Evaluar la hipertensión pulmonar
- Evaluar enfermedades pericárdicas
- Diagnóstico de la cardiopatía restrictiva
- Valoración de falla cardiaca con preservación de la fracción de ejecución
- Cuantificación del shunt intracardiaco
- Enfermedad cardiaca congénita del adulto
- Valoración del corazón trasplantado
- Colocación u optimización de aparatos de asistencia ventricular

De manera general se ha definido como una presión ideal aquella que se encuentra menor o igual a 20mmHg; sin embargo, la definición clínica de hipertensión pulmonar se alcanza hasta superar los 25mmHg.⁽⁴⁾ Adicionalmente, se evalúan características como la oxigenación, la presión capilar (<25 mmHg), la eyección cardiaca e incluso la concentración de dióxido cardiaco.⁽⁴⁾

En menor medida se han considerado también la presión de la aurícula izquierda (<15 mmHg), aumento de la resistencia vascular (>240 dynas/sg o 3 unidades Wood) y datos poscapilar.⁽⁵⁾

El proceso del cateterismo se da mediante lograr un acceso a una vena larga como es la femoral o las yugulares; o bien las cefálicas o basílica cuando no se puede colocar al paciente en posición supina.⁽⁶⁾ para ello se emplean herramientas como el ultrasonido, además de ser monitorizado mediante el uso de electrocardiograma y un equipo de imagen como rayos X, tomografía o resonancia magnética.⁽⁷⁾

Como es sabido al ser un proceso de intervención este incluye ciertos riesgos. En la actualidad se ha demostrado que las complicaciones del cateterismo se relacionan de manera directa con la edad del paciente, nivel de oxigenación e incluso con la saturación de oxígeno que presentan las cámaras cardíacas.⁽⁸⁾

De ahí que se puedan presentar complicaciones como sangrado, hematoma en el sitio de acceso, neumotórax, inducción de arritmias, reacción vagal, hipotensión sistémica, ataque cardíaco transitorio, embolismo pulmonar, hemorragia pericárdica o hemorragia pulmonar.^(4, 6) Las complicaciones o efectos adversos se han observado en hasta un 1.1% de la población con una tasa de letalidad de 0.05%.⁽⁹⁾

De manera reciente se ha integrado diversos tipos de software a los equipos de adquisición de imagen como tomografía o resonancia con la intención de mejorar el reconocimiento y reconstrucción de la imagen en tiempo real para poder minimizar las complicaciones.⁽¹⁰⁾ Sin embargo pese a la evolución de la técnica y los cambios en la técnica aún se han relacionado con diagnóstico erróneo.⁽¹¹⁾

Como se mencionaba la saturación y otras valoraciones son importantes para identificar o definir el compromiso de una patología cardíaca, en especial se ha demostrado que el diámetro de la arteria pulmonar es un indicador independiente de la disfunción del ventrículo derecho.⁽¹²⁾ Aunque también el diámetro de la misma arteria puede relacionarse con la obstrucción del vaso, ser un indicador de la enfermedad pulmonar, asociarse a la hipertensión pulmonar tromboembólica.⁽¹³⁾

De ahí que determinar el diámetro de la arteria pulmonar resulta útil para el diagnóstico de la función cardíaca y pulmonar de manera no invasiva; para lo cual es necesario establecer la relación y análisis de los parámetros cardíacos y pulmonares en conjunto. Para lo cual se puede emplear la ecocardiografía, resonancia y tomografía multiforme.⁽¹⁴⁾

Dentro de las evaluaciones que se han realizado han sido sumamente importantes el uso del diámetro de la arteria pulmonar y el Astrain del ventrículo derecho; el cual se consideran sensibles y eficaces para el diagnóstico de la hipertensión pulmonar, embolia pulmonar y disfunción cardíaca.⁽¹³⁾

Además que dichas valoraciones se pueden realizar mediante el uso de estudios de imagen relacionados de manera directa con la valoración previa al cateterismo; como es el uso de la ecocardiografía, la tomografía axial con cortes de al menos 1mm o el uso de la TCMD.⁽¹⁵⁾

El uso del diámetro de la arteria pulmonar son resultados de la interacción de la capa media vascular y las células endoteliales de la capa interna del vaso sanguíneo; ya que esto es lo que se encarga de lograr la homeostasis vascular, tono vascular y diámetro del mismo. Por lo que la alteración de las condiciones fisiológicas determinar o inducen cambios en el diámetro y tensión vascular simultáneamente.⁽¹⁶⁾

Dentro de los cambios moleculares que condicionan cambios en el diámetro y tensión vascular se ha encontrado moléculas como la glutaminasa YAP/TAZ (rigidez vascular), HMAG1, BMPR2 y TGF-beta (cambios entre epitelios), CD20,IL-1 y TNF para la inflamación vascular, FGF2 (para la remodelación), entre otros indicadores.⁽¹⁶⁾

En la actualidad se ha determinado que el aumento del diámetro de la arteria pulmonar se ha relacionado significativamente con la hipertensión pulmonar de manera precisa y que permita establecer un modelo estratégico del riesgo. Para lo cual se ha sugerido un punto de corte en la actualidad igual a 29mm o 31mm o mayor a ello como un indicador de la presencia de hipertensión pulmonar.^(17, 18)

Empero, se ha identificado que el diámetro de la arteria pulmonar también se incrementa en estados proinflamatorios como el caso de personas con VIH; por lo

que es necesario que no solo se relacione la valoración del diámetro de la arteria sino que se correlacione clínicamente con el cuadro o con algún otra variable.⁽¹⁹⁾

3. Justificación.

El diagnóstico de enfermedades como hipertensión pulmonar o cambios hemodinámicos cardiacos y pulmonares importantes sigue realizándose mediante la valoración de múltiples aspectos como es la presión de la arteria pulmonar e incluso de la capilaridad pulmonar.

Sin embargo, sigue siendo un proceso caracterizado por riesgos dependiendo de la técnica o las condiciones del paciente. Por lo que el presente estudio se busca evaluar la utilidad de una variable como el diámetro de la arteria pulmonar que permita realizar un diagnóstico óptimo y de bajo riesgo. Dentro de esto se pueden emplear equipos de imagen asociados al análisis de las características cardiacas y pulmonares.

Este conocimiento apoyara de manera directa a la población médica a un mejor abordaje y diagnóstico de manera oportuna directa y rápida para mejorar el tratamiento y reducir el riesgo en los pacientes por emplear una técnica de intervención.

4. Planteamiento del Problema.

El cateterismo cardiaco es aun en la actualidad un gold estándar para el abordaje y diagnóstico de las alteraciones hemodinámicas del corazón y del corazón; el cual sigue empleándose y aun cuando se han reducido las tasas de complicaciones no se ha logrado abatir por completo la presencia de las mismas.

Razón por la cual es necesaria la búsqueda de marcadores o indicadores que permitan realizar un diagnóstico preciso y de bajo riesgo con la intención de mejorar

el diagnóstico de hipertensión pulmonar y cambios hemodinámicos. Dentro de ello se tienen candidatos como el diámetro de la arteria pulmonar.

Con base en lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe correlación entre el diámetro de la arteria pulmonar y la presión de la misma?

5. Objetivo

Objetivo General.

Valorar la correlación entre el diámetro de la arteria pulmonar y la presión de la misma.

Objetivos Específicos

1. Describir a las personas en las que se evaluó el diámetro de la arteria pulmonar
2. Describir el diámetro de la arteria pulmonar
3. Describir los hallazgos realizados en los vasos cardiacos mediante algún método de imagen

6. Hipótesis.

H1: Existe una correlación inversamente proporcional entre que una disminución del diámetro de la arteria pulmonar determinado por estudios de imagen genere un aumento de la presión determinada por cateterismo.

Ho: No existe una correlación inversamente proporcional entre que una disminución del diámetro de la arteria pulmonar determinado por estudios de imagen genere un aumento de la presión determinada por cateterismo..

7. Material y Métodos.

7.1 Tipo de Estudio:

No experimental{Hernández-Sampieri, 2018 #24}, observacional, analítico, retrospectivo y longitudinal.

7.2 Población de estudio

Se estudiarán expedientes de personas sometidas a cateterismo cardiaco en el Hospital General de México durante el 2021.

7.3 Tamaño de muestra

Se realizará un muestreo no probabilístico aleatorio simple en los que se incluirán a todas las personas sometidas a cateterismo cardiaco durante el 2021. Sin embargo, se realizó un cálculo de tamaño de muestra para poder identificar una población mínima que de confiabilidad al estudio; para ello se empleó la fórmula de proporciones infinitas con un IC de 95%, margen de error de 5% y se consideró una incidencia de cardiopatías del 2%.

$$\begin{aligned}n &= \frac{Z_b^2 * p * q}{d^2} \\n &= \frac{1.96^2 * 0.02 * 0.95}{0.05^2} \\n &= \frac{0.0729}{0.0025} \\n &= 29.19 \\n &= 29\end{aligned}$$

7.4 Criterios de selección

Criterios de selección:

- Expedientes de personas sometidos a cateterismo cardiaco
- Expedientes que cuenten con estudios de imagen cardiaca
- Expedientes que cuenten con evaluación del diámetro de la arteria pulmonar

Criterios de exclusión

- Expedientes cuyas evaluaciones disten más de un mes entre ellas

7.5 Definición de Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador
Variable independiente				
Diámetro de arteria pulmonar	Calibre del vaso de arteria pulmonar	Se obtendrá de la nota de estudio de imagen que se encuentre en el expediente clínico	Cuantitativa discreta	mm
Variable dependiente				
Presión de la arteria pulmonar	Fuerza que ejerce la sangre en los vasos pulmonares	Se obtendrá de la nota resultante del cateterismo cardiaco	Cuantitativa discreta	mmHg
Variables de confusión				
Edad	Tiempo vivido por el individuo hasta el momento del estudio	Se obtendrá mediante entrevista directa	Cualitativa nominal	Años
Sexo	Funcionamiento de los órganos sexuales determinado al nacer	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Hombre -Mujer
Origen del paciente	Tipo del servicio desde el cual el paciente fue enviado a evaluación cardiológica o cateterismo	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Electivo -Cuidados intensivos -Quirófano
Anomalía anatómica cardiológica	Alteración morfológica del corazón	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Si: +Adquirida +Congénita -No
Tipo de cateterismo	Uso de cateterismo realizado	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Intervencionista -Diagnostica
Tipo de procedimiento	Actividad a realizarse durante el cateterismo	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal	-Biopsia -Reparación -Colocación de prótesis o stent
Inotrópicos	Empleo de medicamento inotrópico	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativo nominal	-Si -No
Diagnóstico	Patología por la cual se estudia al paciente desde un	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativo nominal	Sin unidad

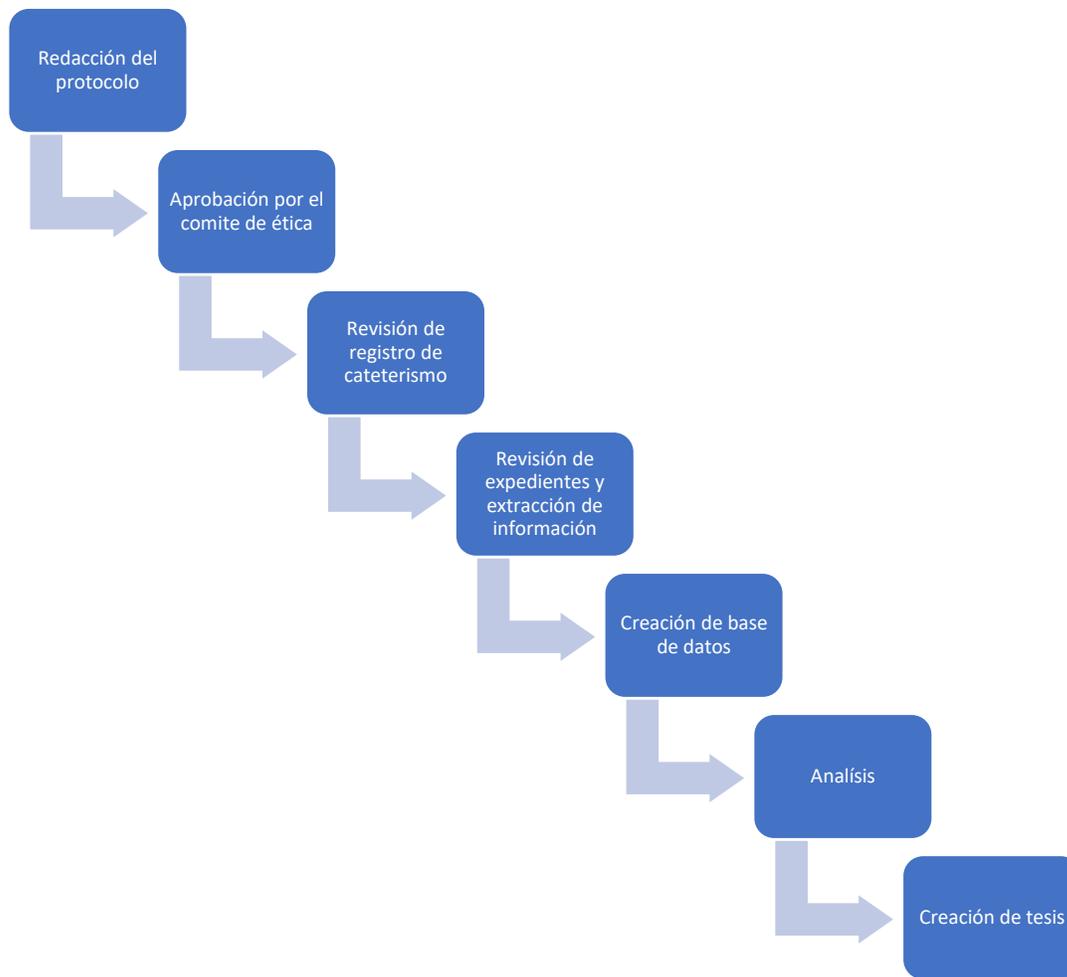
	punto o de vista cardiológico			
Complicaciones	Alteraciones derivadas de la intervención de cateterismo	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativo nominal	-Si -No

7.6 Descripción General del Estudio.

El estudio se realizará en el Hospital General de México, teniendo que el presente protocolo primero será sometido a valoración por el comité de ética local. Posterior a su aprobación se revisarán los registros de cateterismo.

Con los datos de los expedientes que fueron sometidos a cateterismo cardiaco durante el 2021 se procederá revisar los expedientes clínicos, de cada caso se identificara cuales cumplen con los criterios de selección.

De cada expediente se extraerá la información señalada en la tabla de variables y se creará una base de datos en Excel; misma que será empleada para el análisis estadístico y posterior realización de una tesis de especialidad médica.



7.7 Descripción de Manejo estadístico.

El análisis estadístico se llevará a cabo empleando el programa IBM SPSS v26 (USA). Los resultados serán expresados en tablas y graficas según corresponda. Los análisis de variables cualitativos se realizarán con frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas serán analizadas mediante correlación simple o R^2 . El estudio de correlación se realizará mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson para variables cualitativas y regresión lineal para variables cuantitativas. Se considerará resultado significativo cuando $p < 0.05$

7.8 Aspectos Éticos.

Con base a la Ley General de Salud, en el Reglamento General de Salud en materia de Investigación para la salud en su Título V, capítulo único, cumple con las

disposiciones del artículo 96, sin comprometer a seres humanos por lo que este estudio se considera de riesgo menor al mínimo. Al ser retrospectivo no se considerará participación de seres humanos y por lo tanto no se requiere consentimiento informado. Este protocolo será presentado al Comité de Evaluación de Proyectos de Investigación para Médicos Residentes para su aprobación.

Los datos de cada participante guardarán todo principio de confidencialidad, sin identificar a ningún individuo en la divulgación de resultados.

7.9 Recursos y Factibilidad de estudio.

Recursos Físicos.

La recolección de datos se realizará en el Hospital General de México.

Recursos Humanos.

La realización del estudio estará a cargo del Residente de cuarto año, y del investigador responsable.

Recursos Materiales.

Se cuenta con 1 computadora, 1 impresora y lápices.

Recursos Financieros.

Al no requerir ningún procedimiento especial o técnica de laboratorio, no se generará ningún costo adicional para el desarrollo del presente proyecto. Adicionalmente, el Hospital General de México no invertirá en ningún procedimiento adicional a los ya realizados en los pacientes. Por lo que en el expediente clínico contiene todas las variables a estudiar; y no requerirá ningún costo adicional. Se cuenta con la factibilidad de recabar el total de la muestra estimada.

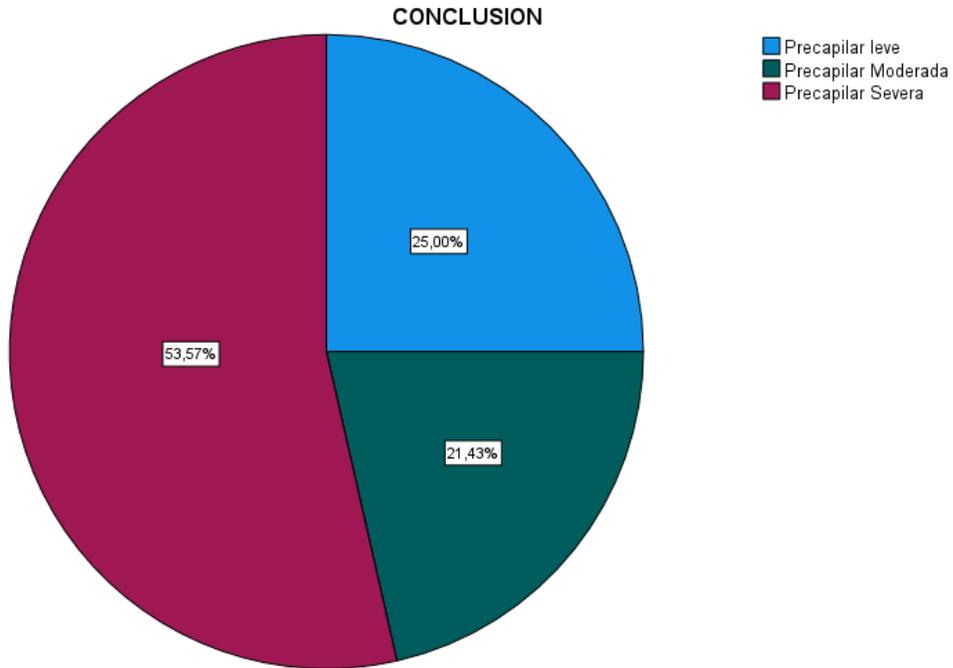
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se llevó a cabo empleando el programa IBM SPSS v26 (USA). Los resultados serán expresados en tablas y graficas según corresponda. Los análisis de variables cualitativos se realizarán con frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas serán analizadas mediante medidas de tendencia central. El estudio de correlación se realizará mediante la prueba de Chi-cuadrada de Pearson para variables cualitativas y regresión lineal para variables cuantitativas. Se considerará resultado significativo cuando $p < 0.05$

9. RESULTADOS

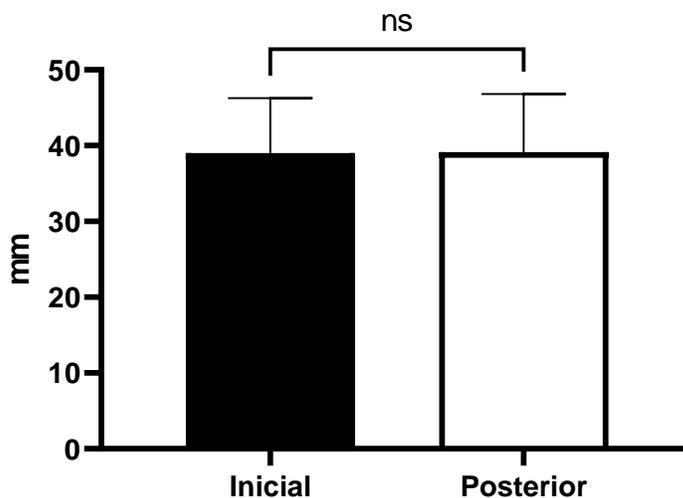
Durante el 2021 se realizaron 28 procedimientos de cateterismo cardiaco que contaban con el registro de la función cardiaca y arteria pulmonar previo y posterior al cateterismo.

Todos los procedimientos de cateterismo fueron guiados por ultrasonido, teniendo que 92.9% (n=26) tuvieron un acceso por la yugular derecha y solo 7.1% (n=2) se realizó el abordaje por vía femoral. En cuanto a la hipertensión pulmonar precapilar, en 7 casos fue leve (25%), 21.4% (n=6) moderada y 53.6% (n=15) severa (Figura 1).



En la valoración previa el diámetro de la arteria pulmonar tuvo una media de 39.03 ± 7.21 mm y en la valoración posterior 39.15 ± 7.64 ; en ambas valoraciones se presentaron una distribución normal por prueba de Shapiro-Wilk, por lo que se realizó una prueba de t-Student para la comparación sin encontrar diferencia significativa ($p=0.9523$) (Figura 1).

Figura 2. Diámetro de Arteria Pulmonar



De manera subsecuente se evaluó la distribución de las variables, las cuales presentaron en su totalidad una distribución lineal; por lo que se emplearon en su totalidad pruebas paramétricas. Los resultados comparativos se muestran en la Tabla 1.

	Inicial	Final	Valor de p
Frecuencia cardiaca	84.36 ±18.23	81.21 ±14.94	0.58
Aurícula derecha	10.54 ±17.88	6.14 ±4.07	0.37
Sistólica del ventrículo derecho (mmHg)	81.25 ±26.7	83.43 ±19.05	0.78
Diastólica del ventrículo derecho (mmHg)	4.42 ±4.35	3.28 ±2.12	0.36
Presión de Arteria Pulmonar Media (mmHg)	51.5 ±17.9	55.13 ±16.23	0.51
Presión del enclavamiento de la arteria pulmonar (mmHg)	7.75 ±3.37	8.71 ±3.64	0.4
Gasto cardiaco	5.77 ±2.34	6.73 ±3.2	0.27
Índice cardiaco	3.59 ±1.49	4.1 ±2.22	0.38
Tensión arterial media (mmHg)	90.46 ±22.9	86.86 ±22.7	0.63
Resistencia vascular pulmonar (Unidades Wood)	11.7 ±15.5	8.14 ±4.73	0.4

Resistencia vascular sistólica (Unidades Wood)	17.63 ±8.48	16.62 ±9.95	0.8
PaO ₂	58.07 ±18.01	61.5 ±19.45	0.57
SAT O ₂	86.44 ±11.13	88.64 ±8.07	0.51
Pv O ₂	37.92 ±8	40.14 ±8.87	0.42
Sv O ₂	67.35 ±15.66	71.79 ±16.13	0.4

Cabe señalar que después del cateterismo solo en un caso se realizó reto de líquidos y otro caso de reto de eyección. En ningún caso ocurrieron complicaciones; en cuanto a asociación entre el tipo de prehipertensión precapilar y el diámetro previo y posterior no se identificó asociación ($p=0.4$ y 0.52 respectivamente, por Chi-cuadrada de Pearson). Finalmente, se buscó relación entre el tipo de presión capilar, el diámetro de la arteria pre y post con las variables estudiadas (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación y correlación entre el DAP y las variables de análisis post cateterismo			
	Tipo de presión	DAP pre	DAP post
Sitio de acceso	0.39 ^o	0.41 ^o	0.216 ^o
Frecuencia cardiaca post	0.51 ^o	0.53*	0.119*
Aurícula derecha post	0.76 ^o	0.33*	0.168*
Sistólica ventrículo derecho post	0.26 ^o	0.314*	0.272*
Diastólica ventrículo derecho post	0.37 ^o	0.74*	0.73*

Presión de Arteria Pulmonar Media post	0.41 ^o	0.099*	0.097*
Presión de enclavamiento de la arteria pulmonar post	0.109 ^o	0.922*	0.822*
Gasto cardiaco post	0.38 ^o	0.801*	0.962*
Índice cardiaco post	0.53 ^o	0.926*	0.918*
Tensión arterial media post	0.37 ^o	0.324*	0.512*
Resistencia vascular pulmonar en Unidades Wood post	0.35 ^o	0.252*	0.461*
Resistencia vascular sistólica en Unidades Wood post	0.313 ^o	0.947*	0.88*
PaO ₂ post	0.307 ^o	0.563*	0.587*
SAT O ₂ post	0.639 ^o	0.712*	0.511*
Pv O ₂ post	0.742 ^o	0.891*	0.635*
Sv O ₂ post	0.269 ^o	0.884*	0.759*

^o Valor de p por prueba de Chi-cuadrado de Pearson

* Valor de p por prueba de R de Pearson

10. DISCUSIÓN

La mayor parte de los cateterismos se realizó de manera central sin que se presentaran complicaciones, lo cual es sumamente interesante si se considera que se ha señalado que el acceso periférico es más seguro que el uso que el central.⁽²¹⁾ De esta manera se puede señalar que el proceso de chatarrización realizado en el Hospital General de México se realiza de manera eficiente y segura.

De manera interesante la proporción de los casos de hipertensión severa es superior a lo que se presenta de manera regular, esto puede ser resultado directo de que el hospital en el que se realizó el presente estudio es un hospital de concentración de alta especialidad por lo que se entiende este cambio en la epidemiología.^(21, 22)

Ahora bien, en relación con el diámetro de la arteria pulmonar estudiada se puede decir que el valor de la misma es sumamente alto y que incluso el desarrollo del cateterismo mantiene un nivel de diámetro considerablemente alto sin una reducción significada. Esto es particularmente importante en el sentido de que se ha señalado que el uso del cateterismo permite reducir el tamaño del diámetro de la arteria pulmonar; y ante la falta de reducción observada en el presente estudio permite plantear que la implementación del cateterismo en casos severos de hipertensión o dilatación de la arteria pulmonar no genera el mismo efecto terapéutico como en los casos con un grado menor de hipertensión o dilatación.^(4, 23)

Si bien el uso del cateterismo se ha relacionado con cambios significativos en los procesos de oxigenación⁽²⁴⁻²⁷⁾ En el presente estudio parece evidenciar que en casos donde el aumento del diámetro de la arteria pulmonar es severo el cateterismo pareciese no tener efecto significativo.

11. CONCLUSIÓN

El uso de la cateterización no muestra un cambio significativo en el diámetro de la arteria pulmonar y de igual forma no se asocia con alguna de las variables

estudiadas. De igual forma, la realización del cateterismo no generó ningún cambio significativo en las condiciones cardíacas y de respuesta a la respiración.

Por lo que, el diámetro de la arteria pulmonar no se relaciona con la presión de la misma o alguna condición fisiológica de la respiración y función cardíaca.

Si bien el estudio incluyó una población pequeña, al tener una distribución lineal en las variables es posible asumir que el resultado obtenido en el estudio es representativo, empero. Por lo que se sugiere que se debe realizar un estudio en el mismo centro hospitalario, pero incluyendo una población mayor y de una cohorte de tiempo más prolongado para confirmar los resultados. De igual manera debiese hacer un estudio incluyendo características de la población para conocer si la falta de relación en los resultados está superdotada a alguna característica de la población o alguna otra variable fisiológica.

REFERENCIAS

1. Kosova E, Ricciardi M. Cardiac Catheterization. *Jama*. 2017;317(22):2344.
2. Humbert M, Vachiery J, Gibbs S. ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2015.
3. Cendón AA. El estudio hemodinámico: indicaciones del cateterismo derecho e izquierdo en el diagnóstico y seguimiento de la hipertensión pulmonar. *Archivos de Bronconeumología*. 2011;47:12-4.
4. D'Alto M, Dimopoulos K, Coghlan JG, Kovacs G, Rosenkranz S, Naeije R. Right Heart Catheterization for the Diagnosis of Pulmonary Hypertension: Controversies and Practical Issues. *Heart failure clinics*. 2018;14(3):467-77.
5. Conde-Camacho R, Cabrales-Arévalo J. El cateterismo derecho como herramienta en el diagnóstico de la hipertensión pulmonar. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2017;24:28-33.
6. Krishnan A, Markham R, Savage M, Wong YW, Walters D. Right Heart Catheterisation: How To Do It. *Heart, lung & circulation*. 2019;28(4):e71-e8.
7. Callan P, Clark AL. Right heart catheterisation: indications and interpretation. *Heart (British Cardiac Society)*. 2016;102(2):147-57.
8. Lince-Varela R, Restrepo D, Lince M, Muñoz D, Vásquez F, Quijano JM, et al. Complicaciones relacionadas con el cateterismo cardíaco pediátrico y cardiopatías congénitas. *Arch Cardiol Mex*. 2021;91(4):422-30.
9. Hooper MM, Lee SH, Voswinckel R, Palazzini M, Jais X, Marinelli A, et al. Complications of right heart catheterization procedures in patients with pulmonary hypertension in experienced centers. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;48(12):2546-52.

10. Bajaj R, Parasa R, Ramasamy A, Makariou N, Foin N, Prati F, et al. Computerized technologies informing cardiac catheterization and guiding coronary intervention. *American heart journal*. 2021;240:28-45.
11. Rosenkranz S, Preston IR. Right heart catheterisation: best practice and pitfalls in pulmonary hypertension. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*. 2015;24(138):642-52.
12. Aribas A, Keskin S, Akilli H, Kayrak M, Erdogan HI, Guler I, et al. The use of axial diameters and CT obstruction scores for determining echocardiographic right ventricular dysfunction in patients with acute pulmonary embolism. *Japanese journal of radiology*. 2014;32(8):451-60.
13. Hajiahmadi S, Tabesh F, Shayganfar A, Shirani F, Ebrahimian S. Índice de obstrucción de la arteria pulmonar, diámetro de la arteria pulmonar y strain del ventrículo derecho como hallazgos pronósticos de la tomografía computarizada en el paciente con embolia pulmonar aguda. *Radiología*. 2021.
14. López LFA, Solís VF, Robledo RS. Hallazgos por imagen en la hipertensión pulmonar. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*. 2004;17(S1):40-5.
15. Nistal MS. Hipertensión pulmonar: aportación de la TCMD al diagnóstico de sus distintos tipos. *Radiología*. 2010;52(6):500-12.
16. SEMI. PROTOCOLOS. Nuevos retos en hipertensión pulmonar. España2019.
17. Esposito A, Palmisano A, Toselli M, Vignale D, Cereda A, Rancoita PMV, et al. Chest CT–derived pulmonary artery enlargement at the admission predicts overall survival in COVID-19 patients: insight from 1461 consecutive patients in Italy. *European radiology*. 2021;31(6):4031-41.
18. Oddo JE, Nuño AU, Murgiondo AG, Lopetegui EG, Mancisidor KB, Eraso JV. HIPERTENSIÓN PULMONAR: UN RETO VIGENTE PARA UNA VIEJA CONOCIDA.¿ QUÉ APORTA LA IMAGEN? *Seram*. 2018.
19. García C, Martínez L, Ospina C. El aumento asimétrico del diámetro de la arteria pulmonar no siempre es secundario a hipertensión arterial pulmonar. *Revista Colombiana de Neumología*. 2017;29(1):63-7.
20. Meléndez FT, Vela JG, Jarillo CMG. El abordaje venoso periférico en el cateterismo cardíaco derecho, práctica segura y menor estancia hospitalaria. *Enfermería Cuidándote*. 2021;4(1):2-9.
21. Chiva Robles MT. Prevalencia y evaluación crítica de los criterios hemodinámicos diagnósticos de la hipertensión portopulmonar. 2014.
22. Sanchez Toxqui Y. Perfil clínico epidemiológico de la hipertensión pulmonar en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna. 2020.
23. Cruz Aguilar I. CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA ARTERIA PULMONAR POR TOMOGRAFÍA DE TÓRAX, CON LA PRESIÓN REPORTADA POR CATETERISMO CARDIACO DERECHO.
24. Marín-Oto M. Hipoxemia nocturna y diámetro de arteria pulmonar en fumadores con/sin Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. 2022.
25. Bootsma IT, Boerma EC, de Lange F, Scheeren TWL. The contemporary pulmonary artery catheter. Part 1: placement and waveform analysis. *Journal of clinical monitoring and computing*. 2022;36(1):5-15.
26. Dubourg O, Delorme G, Jondeau G, Chikli F, Clavier H, Valtier B, et al. [Simultaneous measurement of systolic pulmonary artery pressure by catheterization and contrast enhancement doppler echocardiography]. *Archives des maladies du coeur et des vaisseaux*. 1993;86(12):1721-7.
27. West JB. The beginnings of cardiac catheterization and the resulting impact on pulmonary medicine. *American journal of physiology Lung cellular and molecular physiology*. 2017;313(4):L651-I8.

Anexos.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Edad: años

Sexo: H M

Diámetro arteria: mm

Presión de la arteria: mm

Origen del paciente: Electivo CI Cirugía

Anomalía atómica: Adquirida Congénita Ninguna

Tipo de cateterismo: Intervencionista Diagnostico

Intropicos: Si No

Complicaciones: Si No

Diagnostico: