

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“FACTORES ASOCIADOS DE HIPERTENSION PULMONAR EN PACIENTES EN  
HEMODIALISIS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA  
VELASCO, CUSCO 2018”**

**Trabajo de Tesis presentado por:**

**Bach. Alexander Apaza Alccayhuaman**

**Para optar el Título Profesional de médico Cirujano**

**Asesor: Ruben Nieto Portocarrero**

**Co Asesor: Fernando Gamio Vegacenteno**

**Cusco – Perú**

**2019**

**DEDICATORIA:**

**DEDICADO A MIS PADRES, A MI HERMANA, HERMANO Y YERIT  
OREALIZ ORCOTORIO QUISPE. AL IGUAL QUE A DIOS, A JESUCRISTO  
A SANTA ROSA DE LIMA, SAN JUDAS TADEO Y EL SEÑOR DE LOS  
MILAGROS.**

*Esta historia ocurrió hace mucho tiempo, en una galaxia muy, muy  
lejana. Ya tuvo su fin. No se puede cambiar.*

*Es una historia que habla de amor y pérdida, de hermandad y traición, de  
Valor y sacrificio, y de la muerte de los sueños. Es una historia sobre la  
difusa frontera que separa lo mejor de nuestro ser, de lo peor.*

*Es la historia del final de una era. Con las historias pasa algo extraño...*

*Aunque todo esto pasó hace tanto y tan lejos que las palabras no pueden  
Describir ese tiempo o esa distancia, también está pasando ahora  
mismo. Aquí mismo.*

**AGRADECIMIENTOS:**

**AGRADEZCO DE TODO CORAZON A MIS PADRES, FELIX APAZA Y CELIA ALCCAYHUAMAN, A ELLOS PRIMERO POR SU APOYO INCONDICIONAL Y SU AMOR MAS PROFUNDO. A MI HERMANA KAROL ALI POR ENSEÑARME A NO RENDIRME NUNCA, A MI HERMANO RUSSELL LENARD POR SU APOYO Y APRECIO. A YERIT OREALIZ ORCOTORIO QUISPE POR DARME TODO EL AMOR QUE SOLO UNA MUJER PUEDE DAR Y POR DEVOLVERME LA LUZ EN PLENA OSCURIDAD ADEMAS DE ENSEÑARME TODOS LOS VALORES QUE ME HACEN HOY UNA MEJOR PERSONA.**

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCION .....	v
<b>1.1. DELIMITACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS .....</b>	<b>4</b>
CAPITULO II.....	5
<b>2.1. MARCO TEORICO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1. HIPERTENSION PULMONAR .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. Hipertensión pulmonar y ERC.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. ANTECEDENTES TEORICOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4. DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLE .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5 DEFINICIONES OPERACIONALES .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 JUSTIFICACION.....</b>	<b>22</b>
<b>2.7. LIMITACIONES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.8 ASPECTOS ETICOS.....</b>	<b>23</b>
CAPITULO III.....	24
<b>3.1. TIPO DE INVESTIGACION .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2. DISEÑO .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3. UNIVERSO Y MUESTRA .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD .....</b>	<b>24</b>
<b>3.5. SECUENCIA METODOLOGICA.....</b>	<b>27</b>
<b>3.6. PLAN DE ANALISIS DE DATOS .....</b>	<b>28</b>
<b>3.7. CRONOGRAMA .....</b>	<b>29</b>
<b>3.8. PRESUPUESTO.....</b>	<b>30</b>
CAPITULO IV .....	31
DISCUSION.....	50

CONCLUSIONES .....	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57
ANEXO.....	60

## RESUMEN

### “FACTORES ASOCIADOS DE HIPERTENSION PULMONAR EN PACIENTES EN HEMODIALISIS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO, CUSCO 2018”

**Objetivo:** Determinar los factores asociados de Hipertensión Pulmonar en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis.

**Métodos:** “Se realizó” un “estudio de casos y controles” en pacientes con “enfermedad renal crónica que se encuentren en hemodiálisis del HNAGV” “durante el 2018, realizándose el análisis descriptivo de las variables categóricas y numéricas, así como el análisis bivariado de los posibles factores asociados con” el desarrollo de “HTP, calculándose el ODDS RATIO (OR) con sus respectivos Intervalos de confianza (IC) al 95% considerándose significativo  $p < 0.05$ .”

**Resultados:** Se encontró que de los “2298 pacientes asegurados con diagnóstico de ERC, que se encontraban en hemodiálisis”, solo 124 eran constantes en su terapia, de estas solo se llegó a apreciar que 43(34.67%) “presentaron Hipertensión Pulmonar. La edad no resultó ser un factor de riesgo demostró” (OR= 0.7,  $p=0.4834$ , IC al 95% [0.26-1.99]) estadísticamente significativo para el desarrollo de HTP, al igual que el sexo y el índice de masa corporal. En cuanto al tiempo “de enfermedad se obtuvo que tampoco era factor asociado estadísticamente significativo” para el desarrollo de HTP, según los antecedentes tanto de Hipertensión Arterial o diabetes ambos no estaban asociados al desarrollo de HTP, así como el uso de tabaco. “Según las características de hemodiálisis, se obtuvo que la GPID no se constituía como factor asociado, estableciéndose como tal el hecho de encontrarse más de 6 meses” en terapia renal sustitutiva (OR= 2.68,  $p=0.0479$ , IC al 95% [0.82-9.64]) y la “presencia de portar una fistula arterio venosa encontró (OR= 4.75,  $p=0.0432$ , IC al 95% [0.84-57.6]) . Las características ecocardiograficas como son la fracción de eyección “o la Hipertrofia del ventrículo izquierdo tampoco se vieron como factores asociados” al desarrollo de Hipertensión pulmonar.

**Conclusiones:** El hecho de encontrarse por más de 6 meses en hemodiálisis al igual que presentar una Fistula arterio venosa como acceso vascular para el procedimiento se consagran como factores de riesgo en el desarrollo de Hipertensión Pulmonar.

**Palabras Clave:** hipertensión pulmonar, hemodiálisis, riesgo cardiovascular y epidemiología (DeCS)

## ABSTRACT

**Aim:** To determine the risk factors of development of Pulmonary Hypertension on people who had Chronic Renal Failure that participates in hemodialysis program

**Methods:** a case control study in patients that belong to hemodialysis program of HNAGV among 2018, we made a descriptive analysis about the categorical and numerical variables, as well as bivariate analysis between the possible factors associated with the variable of interest "Pulmonary Hipertension", for which the ODDS RATIO (OR) was calculated with their respective 95% CI. And Values of  $p < 0.05$  were considered as significant.

**Results:** we found that 34.67% had Pulmonary Hipertension. About the age (OR= 0.7,  $p=0.4834$ , IC al 95% [0.26-1.99]), this characteristic doesn't prove to be a risk factor in development of PH, as well as gender and Body mass index. Regarding the time of Chronic Kidney Disease doesn't prove to be a risk factor as same as HTA or diabetes.

About of Hemodialysis characteristics, only the time of to be more than six months in Hemodialysis (OR= 2.68,  $p=0.0479$ , IC al 95% [0.82-9.64]) and the presence of arterious vein Fistula encontró (OR= 4.75,  $p=0.0432$ , IC al 95% [0.84-57.6]) were a risk factors to development of Pulmonary Hipertension. The ecocardiographic items were not a risk factors to develop PH.

**Conclusions:** The fact of being more than six months in hemodialysis as same as to have arterious venous fistula like vascular acces to procedure are risk factors to development of Pulmonary Hipertension.

**Keywords:** pulmonary hypertention, hemodiálisis, cardiovascular risk, epidemiology(MESH)

## INTRODUCCION

La enfermedad renal crónica en la actualidad se constituye como un problema de salud pública en el orbe y que ha llamado la atención puesto que presenta un rápido incremento en su prevalencia y el papel que juega en incrementar el riesgo cardiovascular, además que tiene un gran impacto en la vida social y afectiva de quienes la padecen. En nuestro país las regiones que cuentan con mayor tasa de mortalidad por Enfermedad renal crónica son Puno, Cusco, Huancavelica, Ayacucho y Moquegua; encontrándose dentro de las 10 primeras causas de mortalidad en nuestra nación representando el 3.3%.

La inversión de salud pública es elevada debido al incremento de pacientes que acuden a terapia de sustitución renal, lo cual conlleva un gran gasto sanitario, dado que el solo hecho de encontrarse en esta conlleva a que el paciente presente alguna complicación futura; como anemia, sobrecarga de volumen, hiperpotasemia e hipertensión pulmonar. En nuestra región la población que tiene ERC es de 14.3% en la población no asegurada y 16.8% en la población asegurada, de los cuales 1.7% se encuentran en hemodiálisis y 2.3% se encuentran en diálisis peritoneal, por lo que si bien es cierto , que no se ha diagnosticado hipertensión pulmonar , es porque esta ha sido subdiagnosticada razón por la cual muchas veces no es tratada de manera oportuna, conllevando al paciente a una mayor morbilidad y una disminución en la calidad de vida de los pacientes.

En este trabajo se busca dar a conocer la existencia de hipertensión pulmonar en los pacientes que acuden al programa de hemodiálisis del HNAGV, de manera específica se enfocara en los factores asociados que predisponen a un desarrollo de la hipertensión pulmonar, lo cual nos conducirá por un camino para un manejo adecuado de esta entidad.

## **CAPITULO I: GENERALIDADES**

### **1.1. DELIMITACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

La enfermedad renal crónica (ERC) se constituye como uno de los problemas de salud pública en todo el orbe , caracterizado por ser un grupo de enfermedades que a pesar de tener diferentes procesos fisiopatológicos todas se acompañan de anomalías en la función renal y un deterioro progresivo de la tasa de filtración glomerular la cual se ve disminuida, esta progresión hace que el paciente alcance estadios finales de la enfermedad , por lo que se requerirá de terapias de sustitución renal , las cuales generan complicaciones a largo plazo , alguna de las cuales como la anemia, la HTA, la resistencia a la insulina, Hiperpotasemia, sobrecarga de volumen e Hipertensión pulmonar(HP). (1)

La hipertensión pulmonar es una alteración progresiva, que puede ser consecuencia de alteraciones cardiopulmonares subyacentes, una alteración del árbol vascular pulmonar o una combinación de ambos factores que condicionan un aumento anormal y mantenido de la presión arterial pulmonar(PAP), por encima de 25mmhg.(2)

En el Perú en las últimas décadas se ha producido un aumento significativo en el número de las personas que padecen ERC como consecuencia de Diabetes Mellitus o HTA generando una disminución en la función renal de manera irreversible conduciendo al paciente a terapia de sustitución renal ya sea diálisis o trasplante renal en última instancia.(3)

La OMS, la OPS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión(SLNH) estimaron que la ERC afecta cerca del 10% de la población mundial, indicando que solo 613 por millón de habitantes tuvieron acceso en el 2011 a alternativas de tratamiento para la sustitución de la función renal; es decir hemodiálisis. En nuestro país tanto MINSA como ESSALUD han encontrado una prevalencia estimada de 14.3 % en la población no asegurada y un 16.8% en la población asegurada, indica además que constituye una de las 10 primeras causas de mortalidad en nuestra región, siendo en la población cusqueña aproximadamente un 1.7% quienes se encuentran en hemodiálisis y 2.3% en diálisis peritoneal.

El servicio de nefrología del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco (HNAGV) refiere que la frecuencia de la Hipertensión pulmonar es lata razón por la cual se les administra tratamiento profiláctico con Sildenafil, pero no hay datos cuantitativos que avalen esta posición.

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuáles son los factores asociados de la Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS**

1. ¿Cuáles SI LA edad, Índice de masa corporal y sexo, que están asociadas al desarrollo de Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?
2. ¿Cuáles son las características de la hemodiálisis como: Tiempo de tratamiento renal sustitutivo, tipo de acceso y ganancia de peso interdialítica; que están asociados al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?
3. ¿Será la presencia DE uso de tabaco, antecedentes de Diabetes Mellitus, de Hipertensión arterial, factores asociados con el desarrollo de Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL**

Determinar los factores asociados al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS**

1. Determinar si LA edad, Índice de masa corporal y sexo factores asociados al desarrollo de Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?
2. Determinar si las características de la hemodiálisis como: Tiempo de tratamiento renal sustitutivo y ganancia de peso interdialitica; factores asociados en el desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?
3. Determinar si la presencia de uso de tabaco, antecedentes de Diabetes Mellitus, de Hipertensión arterial, factores asociados con el desarrollo de Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018?

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

#### **2.1. MARCO TEORICO**

##### **2.1.1. HIPERTENSION PULMONAR**

La Hipertensión pulmonar se define como un aumento de la Presión Arterial Pulmonar media (PAPm)  $\geq 25$  mmHg en reposo, calculada mediante cateterismo cardiaco derecho (CCD). Los datos disponibles muestran que la PAPm normal en reposo es  $14 \pm 3$  mmHg, con un límite superior de la normalidad de aproximadamente 20 mmHg (1,2). La importancia clínica de una PAPm en 21-24 mmHg no está clara, por lo que se debe seguir estrechamente a los pacientes cuya PAP está en esa franja puesto que puede haber riesgo de HAP (1); a diferencia de la HP, el término HAP(Hipertensión Arterial Pulmonar) describe a un grupo de pacientes con HP caracterizados hemodinámicamente por HP pre capilar, definida por una presión de enclavamiento pulmonar (PEP)  $\leq 15$  mmHg y una RVP  $> 3$  UW en ausencia de otras causas de HP pre capilar, como la HP causada por enfermedades pulmonares, u otras enfermedades raras<sup>1</sup> .<sup>(21)</sup>

#### **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de la HP requiere de un catéter en el lado derecho del corazón , en el cual se registra una PAPm  $\geq 25$ mmhg , siendo el Gold estándar para el diagnóstico la cateterización de vasos pulmonares mediante un catéter de Swann Ganz , la cual también puede ser estimada por medio de un método no invasivo como es la ecocardiografía a través del modelo de Bernoulli modificado [PAPs=Flujo cardiaco x la Resistencia Vascolar Pulmonar (PVR)], usando un tiempo de aceleración arterial pulmonar de 100ms o menos con un 78% de sensibilidad y un 100% de especificidad para la detección de una elevada PAP<sup>(21,22)</sup>

#### **PRESENTACIÓN CLÍNICA**

Los síntomas de HP no son especificos y están relacionados fundamentalmente con la disfunción el ventrículo derecho (VD) progresiva. Típicamente los síntomas iniciales están inducidos por el esfuerzo y entre ellos se incluyen falta de aire, fatiga, debilidad, angina y síncope. Con menos frecuencia los pacientes refieren tos seca, náuseas y vómitos inducidos por el esfuerzo. Los síntomas en reposo ocurren solo en casos de enfermedad avanzada. La distensión abdominal y el edema de tobillo suelen aparecer con la progresión de la insuficiencia del VD. La presentación de la HP puede estar modificada por enfermedades causantes o asociadas a la HP, además de otras enfermedades concurrentes. Los signos físicos de la HP incluyen elevación para

esternal izquierda, un componente pulmonar acentuado del segundo ruido cardiaco, un tercer ruido cardiaco del VD, un soplo pansistólico de regurgitación tricuspídea y un soplo diastólico de insuficiencia pulmonar. La presión venosa yugular elevada, la hepatomegalia, la ascitis, el edema periférico y las extremidades frías caracterizan a los pacientes con un estadio de la enfermedad avanzado. <sup>(23,24)</sup>

## **FISIOPATOLOGIA**

La hipertensión pulmonar es una enfermedad devastadora, precipitada por el remodelado hipertrófico de las arteriolas distales pulmonares, para así aumentar la presión arterial pulmonar y la resistencia vascular cuyas consecuencias hemodinámicas se traducen en falla cardiaca derecha y muerte temprana las células endoteliales del lecho vascular pulmonar llegan a lesionarse como producto de cambios en el metabolismo , celular y flujo mitocondrial que condiciona una disfunción endotelial generando un desbalance en la producción de vasodilatadores y vasoconstrictores.

Se sabe que la circulación pulmonar es un sistema de baja presión y alto flujo con una gran capacidad de reclutamiento de vasos normalmente no perfundidos, por lo que las paredes de sus vasos sanguíneos son delgadas por su baja presión transmural.

## **METODOS DE DIAGNOSTICO**

### **Ecocardiografía**

La ecocardiografía transtorácica se emplea para visualizar los efectos de la HP en el corazón y estimar la PAP con mediciones de Doppler de onda continua. La ecocardiografía se debe realizar siempre que se sospeche HP y se puede emplear para deducir el diagnóstico de HP en pacientes cuyos resultados de múltiples mediciones ecocardiográficas sean coherentes con este diagnóstico. Cuando se considere el tratamiento de la HP, la ecocardiografía por sí sola no es suficiente para tomar una decisión sobre el tratamiento, y es necesario el cateterismo cardiaco. El cálculo de la PAP se basa en la velocidad pico de regurgitación tricuspídea (VRT) y la presión auricular derecha (PAD), como se describe en la ecuación simplificada de Bernoulli. La PAD se puede calcular mediante ecocardiografía según el diámetro y la variación respiratoria del diámetro de la vena cava inferior (VCI): un diámetro de VCI < 2,1 cm con colapso > 50% acompañado de una inspiración indica PAD normal, de 3 mmHg (intervalo, 0-5 mmHg), mientras que un diámetro de VCI > 2,1 cm con colapso < 50% e inspiración profunda o < 20% con inspiración superficial indica una PAD de 15 mmHg (rango de 10-20 mmHg). El cálculo de la PSAP mediante ecocardiografía se basa en la ecuación del Bernoulli modificada:  $PSAP = 4 \times (VRT)^2 + PAD$ . Donde VRT es la

velocidad máxima del jet de insuficiencia tricuspídea y PAD es la presión en la aurícula derecha que se estima mediante el diámetro de la vena cava superior conforme recomendaciones de la sociedad americana de ecocardiografía<sup>8</sup>. El límite alto de la norma-lidad se suele establecer entre 30 y 35 mmHg en base a un amplio estudio poblacional<sup>9</sup>. Los datos ecocardiográficos recogidos además de la PSAP fueron: disfunción sistólica, definida como una frac-ción de eyección del ventrículo izquierdo inferior al 55%; . Definimos HTP como una PSAP por encima de 35 mmHg.<sup>(25)</sup>

La angio-TC de contraste de la AP es útil para determinar si la HPTC es accesible por cirugía. Puede identificar los hallazgos angiográficos típicos de la HPTC, como una obstrucción completa, bandas, membranas e irregularidades de la íntima, con las mismas fiabilidad y precisión que la angiografía por sustracción digital.

## **FACTORES DE RIESGO**

La enfermedad cardiaca izquierda parece ser la causa más común de HP, aunque en este grupo la HP grave es relativamente poco frecuente. La HAPI es una enfermedad esporádica, sin relación con una historia familiar de HAP ni un factor desencadenante conocido. Los factores de riesgo se clasificaron como definitivos, probables o posibles, dependiendo de la fuerza de su asociación con la HP y su probable papel causal.

- HP causada por ECI: la prevalencia de HP en pacientes con insuficiencia cardiaca (IC) crónica aumenta con el deterioro de la clase funcional. Hasta el 60% de los pacientes con disfunción sistólica grave del ventrículo izquierdo y hasta el 70% de los pacientes con IC y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) conservada pueden presentar HP. En las valvulopatías izquierdas, la prevalencia de la HP aumenta con la gravedad del defecto y de los síntomas. Se puede encontrar HP en prácticamente todos los pacientes con valvulopatía mitral sintomática grave y en hasta el 65% de los pacientes con estenosis aórtica sintomática.

- HP causada por enfermedades pulmonares o hipoxia: la HP leve es frecuente en la enfermedad pulmonar intersticial y en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave, pero la HP grave no es común. Se puede encontrar HP grave en el síndrome combinado de fibrosis pulmonar y enfisema, en el que la prevalencia de la HP es alta.

• HPTC y otras obstrucciones de la Arteria Pulmonar: en el registro español de HP, la prevalencia y la incidencia de HPTC fueron de 3,2/ millón y 0,9/millón/año respectivamente<sup>23</sup>. Aunque se ha llegado a observar una prevalencia de HPTC del 3,8% de los supervivientes a embolia pulmonar (EP) aguda, la incidencia real de HPTC tras EP aguda es menor, de un 0,5-2%.<sup>(21)</sup>

## CLASIFICACIÓN

La clasificación clínica de la HP pretende categorizar múltiples entidades clínicas en 5 grupos por similitud en la presentación clínica, hallazgos patológicos, características hemodinámicas y estrategia de tratamiento<sup>5</sup>. Es así que la clasificación que nos ofrece la OMS se categoriza en 5 entidades clínicas o grupos de las cuales se tiene

- Grupo I (Clase I): Hipertensión Arterial Pulmonar idiopática
- Grupo II (Clase II): Hipertensión pulmonar asociada a una enfermedad cardiaca izquierda
- Grupo III (Clase III): Hipertensión pulmonar asociada a enfermedades pulmonares y/o hipoxia
- Grupo IV (Clase IV): hipertensión Pulmonar asociada a tromboembolia crónica
- Grupo V (Clase V): hipertensión pulmonar debida a causas multifactoriales

Dentro de las cuales la Hipertensión pulmonar secundaria a ERC en pacientes que se encuentran en estado terminal y además se encuentran en hemodiálisis pertenecen al Grupo V.<sup>(9, 21,28)</sup>

Otra clasificación sugiere que pueden existir grados de severidad de HP es así que se tiene:

- HP Leve: cuando la PAPs está comprendida entre 25-35 mmHg
- HP Moderada: cuando la PAPs esta comorendida entre 35-55 mmHg
- HP grave o severa: cuando la PAPs es mayor a 55mmHg

### Objetivos del tratamiento

El objetivo general del tratamiento de los pacientes con HAP es lograr un estado de riesgo bajo (, lo cual normalmente se asocia con buena capacidad de ejercicio, buena calidad de vida, buena función del VD y bajo riesgo de muerte.

### **2.1.3. Hipertensión pulmonar y ERC**

“La prevalencia de Hipertensión Pulmonar en pacientes con Enfermedad Renal Crónica , es difícil de estimar dado que los datos estadísticos” “son escasos además que están basados en estudios retrospectivos y/o estudios” “pequeños con limitaciones metodológicas, a pesar de que un grupo de expertos internacionales” “recomendaron que el diagnóstico de Hipertensión Pulmonar debe estar basado en la” “cateterización del lado derecho del corazón y definida como la presencia de una presión” arterial pulmonar  $\geq 25$ mmhg, sin embargo en la mayor parte de los estudios se estimó la PAPs (presión arterial pulmonar sistólica) en pacientes con enfermedad renal crónica a través del Doppler de PAPs.<sup>(5,9,23,28)</sup>

Cabe resaltar “que la mitad de los estudios de pacientes con enfermedad renal crónica , en los cuales se procedió a establecer la creación de una fistula arteria venosa , la cual por si misma podría generar una Hipertensión pulmonar” , “se vio también que en los pacientes que se encontraban en estadio 5 de ERC y que no se” encontraban “en diálisis, la prevalencia de HP fue de 9-39%, lo cual condiciona de cierta manera” que “la prevalencia de HP es 2-8 veces mayor que en la población general” ; sin embargo la “HP es mayor en pacientes que se encuentran en diálisis que aquellos que no encuentran en esta terapia”, se encontró además un estudio que utilizo como método de diagnóstico de HP la cateterización cardiaca derecha en la cual se aprecia un 81% de HP en pacientes en hemodiálisis y en 71% de pacientes que se encontraban en los estadios 4y5 de ERC ,esta alta prevalencia se da porque el estudio considero a aquellos pacientes que presentaban disnea pero sin ninguna otra causa aparente.

### **FISIOPATOLOGIA**

Los pacientes en hemodiálisis tienen una condición per se, debido a sus comorbilidades de desarrollar Hipertensión Pulmonar, es así que la patogénesis de la Hipertensión pulmonar en este tipo de pacientes, tiene una sinergia en la resistencia vascular, el gasto cardiaco y la presión venosa pulmonar.

#### **- AUMENTO DE LA RESISTENCIA VASCULAR PULMONAR**

Las alteraciones hormonales y metabólicas que genera el estado urémico, en los pacientes renales, genera un desequilibrio entre las sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras, que tiene como resultado aumento de la vasoconstricción y disminución de la distensibilidad vascular pulmonar además de mencionar que hay una disminución en la síntesis de óxido nítrico.

Se ha llegado a apreciar la presencia de calcificaciones metastásicas pulmonares, ubicadas en las paredes de los alveolos y vasos sanguíneos como

resultado de un aumento del producto del calcio por el fosforo, con un aumento de la Paratohormona, lo cual sería más frecuente en casos de Fistulas Arterio Venosas.

- **AUMENTO DEL GASTO CARDIACO**

La creación de accesos vasculares para que tenga lugar la hemodiálisis como son las FAV, aumentan el Gasto Cardíaco, considerándose que hay un incremento de hasta 1-1,5 L/min, por lo que aquellas que tengan localización más proximal y estén con mayor tiempo estén más relacionadas.

- **AUMENTO DE LA PRESION VENOSA PULMONAR**

Aparentemente el aumento de la presión venosa pulmonar es el factor más consistentemente relacionado, dado que su incremento provoca alteraciones en la estructura del Ventrículo Izquierdo, debido a una sobrecarga crónica de volumen que conduce a una mayor post carga, ya sea por el estado miocárdico urémico, o por la hipoxia provocada por la anemia lo cual se desencadena en una remodelación vascular pulmonar caracterizada por engrosamiento de la membrana basal de los capilares pulmonares y proliferación de tejido conectivo que rodea a los alveolos.

## **FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSION PULMONAR EN PACIENTES CON ERC**

Se han considerado los siguientes:

- Sobrecarga de volumen
- Enfermedad pulmonar
- Fistula arterio-venosa
- Exposición a membranas de diálisis
- Anemia
- Estado uremico

Como los factores que se han encontrado que han estado más relacionados al desarrollo posterior de HP en pacientes con ERC, que se encuentran en diálisis. <sup>(3,6)</sup>

## 2.2. ANTECEDENTES TEORICOS INTERNACIONALES

**Lara M. (Ecatepec-México, 2017)**, en su tesis “Prevalencia de Hipertensión Pulmonar como complicación en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en Hemodiálisis en el Hospital General de Ecatepec Doctor José María Rodríguez” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de Hipertensión Pulmonar en todo paciente con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva en hemodiálisis. Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo en base a 46 pacientes que tenían el diagnóstico de enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis a los cuales se realizó un ecocardiograma transtoracico tisular y pulsado para valorar la existencia de hipertensión pulmonar. Se observó que de los 46 pacientes uno solo fue excluido por datos de hipocinesia cardiaca, reportándose que solo 7 no presentaron hipertensión pulmonar (19.11%) y 38 (80.8%) si presentaron dicho cuadro, de los cuales un 74.54% presentaron Hipertensión Pulmonar leve, 20% fue moderada y 5.45% severa. Se concluyó que la prevalencia de HTP en pacientes que se encuentran en hemodiálisis es alta y que estos se encuentran sub diagnosticados.

**Y Zeng et al. (Suzhou-China, 2016)**, en su estudio “Risk Factors for Pulmonary Hypertension in Patients Receiving maintenace peritoneal dialysis” cuyo objetivo determinar los factores de riesgo para la hipertensión pulmonar en pacientes que están sometidos a diálisis peritoneal.

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo reclutándose a 124 pacientes varones y 56 mujeres entre los 48-64 años con un tiempo en diálisis de 33-39 meses en un periodo del 2009-2014 todos estos pacientes estuvieron en diálisis peritoneal mantenida en el Hospital de Soochow. Se colectaron a demás datos clínicos, ecocardiograficos e índices de laboratorio Se observó que de los 180 pacientes 60 fueron diagnosticados de Hipertensión pulmonar, los 120 pacientes restantes entraron a formar parte del grupo sin Hipertensión pulmonar, apreciándose además diferencias significativas entre el grupo con Hipertensión pulmonar y el que no tiene Hipertensión Pulmonar en cuanto a datos clínicos, análisis de laboratorio y datos eco cardiográficos todos con un  $p < 0,05$ , el análisis de regresión logística mostro además que la proporción de la fistula arterio-venosa proteína C reactiva y la fracción de eyección fueron factores de riesgo alto para Hipertensión Pulmonar en pacientes que reciben diálisis peritoneal mantenida se concluyó que existe una lata incidencia de Hipertensión Pulmonar en pacientes que reciben diálisis peritoneal mantenida y los pacientes que tienen nefropatía hipertensiva tienen una susceptibilidad aumentada a desarrollar hipertensión Pulmonar.<sup>(6)</sup>

**Reque J. y cols. (Madrid-España, 2015)**, en su estudio “Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis: Prevalencia y Factores asociados” cuyo objetivo fue establecer la prevalencia de HTP en pacientes que se encontraban en hemodiálisis y su asociación con factores propios de este grupo de pacientes.

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en el que se reclutaron a 286 pacientes prevalentes en hemodiálisis seleccionaron a 202 pacientes clínicamente estables, recogiendo datos demográficos, parámetros analíticos de rutina y los datos de un ecocardiograma Doppler 2d y se definió a la HP( Hipertension Pulmonar) como una presión sistólica de arteria pulmonar(PSAP) mayor de 35 mmhg. Se observó que la prevalencia de HTP fue del 37,1% , con una media en toda la población estudiada de 32+/-12mmhg y en el grupo en el cual se halló la HTP se encontró una correlación directa estadísticamente significativa entre la presencia de HTP y la edad , el tiempo en tratamiento renal sustitutivo, la presencia de disfunción sistólica, disfunción diastólica, valvulopatía mitral y doble lesión aortica y mitral , además la sobrecarga de volumen se asocia estrechamente con HTP como se demuestra por la correlación entre PSAP y niveles de Nt-ProBNP . Se concluyó que la prevalencia de HTP en pacientes que se encuentran en hemodiálisis es alta y uno de los factores asociados más importante es la sobrecarga de volumen <sup>(5)</sup>

**He Y. et al. (Zhuhai-China, 2015)**, en su estudio “Risk factors for pulmonary Hypertension in maintenance hemodialysis patients: a cross-sectional study” cuyo objetivo fue establecer la prevalencia de HTP e identificar los potenciales factores de riesgo en pacientes que se encuentran en Hemodiálisis mantenida.

Se realizó un estudio transversal reclutándose 136 pacientes que se encontraban en Hemodiálisis mantenida del Quinto hospital Universitario del sol Yat-Sen entre los meses de octubre del 2012 y noviembre del 2014 considerándose como parámetros relevantes la enfermedad primaria , tiempo de diálisis , peso , talla y ganancia de peso entre sesiones de diálisis, se llevó a cabo una ecocardiografía Doppler post hemodiálisis para evaluar estructura y función cardiaca , el diámetro de la fistula y la tasa de flujo de sangre fue medida por ultrasonido. Se observó que la prevalencia de la HP fue de 38,23% de los pacientes que se encontraban en hemodiálisis mantenida y 73,68% en aquellos con diabetes mellitus , de manera interesante la HP fue relacionada de manera positiva con aurícula izquierda, aurícula derecha y dimensiones ventriculares y el grado de hipertrofia cardiaca , en adición cabe aportar que el antecedente de diabetes y la ganancia de peso entre sesiones de diálisis finalmente el análisis de regresión logística múltiple reveló que la ganancia de peso entre diálisis y la hemoglobina como factores

de riesgo mayores para HP en pacientes con Hemodiálisis mantenida de peso entre diálisis se relacionó con HP , . Se concluyó que la prevalencia de HP fue de 38,23% en pacientes en hemodiálisis mantenida el radio se incrementó en pacientes con antecedente de diabetes, otro de los factores de riesgo mayores para HP en pacientes en hemodiálisis permanente s incluyo la declinación de la hemoglobina e incremento del peso entre sesiones de diálisis.<sup>(7)</sup>

**Zhao LJ. et al. (Sichuan. China, 2014)**, en su estudio “Pulmonary Hypertension and right ventricular dysfunction in hemodialysis patients” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de la hipertensión pulmonar y falla del Ventrículo Derecho en pacientes en hemodiálisis además de posibles factores que contribuyen al desarrollo de la Hipertensión Pulmonar.

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en el que se reclutaron a 70 pacientes que se encontraban en el programa de hemodiálisis, por medio del uso de ecocardiografía se estableció una hipertensión pulmonar a una presión de la arteria pulmonar por encima de 35 mmhg, solicitándose además a todos los pacientes una imagen Doppler de tejido del ventrículo derecho . Se observó que 27 de 70 pacientes cumplieron con la definición de HP mientras que 32 de 70 cumplieron con la definición de Fallo ventricular derecho , comparados los pacientes sin HP con aquellos que tenían HP se apreció que los pacientes con HP tenían una PAS alta y una FE baja , la imagen Doppler de tejido del ventrículo derecho que indica fallo ventricular a través del índice de desempeño miocárdico fue pero en aquellos pacientes con HP , los hallazgos ecocardiográficos sugirieron un elevado MPI(índice de desempeño miocárdico) del ventrículo derecho y el adelgazamiento de la pared ventricular fue asociada significativamente con Presión Arterial Pulmonar , mientras que una alto valor FE del Ventrículo Izquierdo y KT/V estaban relacionados inversamente con la PAP(presiona arterial pulmonar) . Se concluyó que la Hipertensión pulmonar es común en pacientes en hemodiálisis y que se encuentra asociada a fallo de Ventrículo Derecho, el pobre control de la PAS y la sobrecarga de volumen han jugado un rol importante en el mecanismo de la HP.

**Xu Q et al. (Guangzhou-China, 2013)**, en su estudio “Prevalence, determinants and prognosis of Pulmonary Hypertension” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia determinantes y pronóstico de la hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis. Se realizó un estudio de transversal retrospectivo en pacientes que iniciaron diálisis peritoneal entre enero del 2007 a diciembre del 2011, en los cuales la Hipertensión Pulmonar se definió como una estimación de la presión arterial pulmonar sistólica mayor o igual a 35 mmhg por medio de ecocardiografía, siendo comparados los parámetros clínicos y hallazgos laboratoriales fueron comparados entre pacientes con hipertensión pulmonar y sin hipertensión pulmonar, se desarrollaron curvas de supervivencia en base al método de Kaplan Meyer y la influencia de la hipertensión pulmonar fue analizado por medio de modelos de regresiones COX. Se observó que la prevalencia de la hipertensión pulmonar fue de 16% mientras que los factores independientes de riesgo de HTP fue sexo femenino (OR=2,12; 95% de intervalo de confianza: 1,29-3,46) Hipertrofia de Ventrículo Izquierdo (OR=1,15; 95% IC:1,10-1,20) Fracción de eyección de ventrículo izquierdo (OR=0,97; 95% IC: 0,95-0,99). Se concluyó que la prevalencia de la Hipertensión pulmonar al comienzo de la diálisis peritoneal, fue común y estuvo asociada a un alto riesgo de todas las causas cardiovasculares <sup>(8)</sup>

**Agarwal R. (Indianapolis-Estados Unidos, 2012)**, en su estudio “Association of Pulmonary Hypertension with mortality in incident peritoneal dialysis patients” Prevalence, determinants and prognosis of Pulmonary Hipertensión” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia determinantes y pronóstico de la hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis.

Se realizó un estudio de transversal en los cuales se reclutó a pacientes mayores de 18 años que se encontraban en hemodiálisis por más de 3 meses siendo un total de 288 pacientes los que formaron parte del estudio. Se observó que la prevalencia de HTP fue del 38%, los determinantes independientes de HTP fue diámetro de aurícula izquierda (OR=10,1 por cm/m<sup>2</sup> p<0,0001) reducción de Urea (OR=0,94 por % p<0,01) y uso de activador del receptor de la vitamina D (OR=0,41 por usuario p<0,01 sobre una mediana de seguimiento de 2,15 años 97 pacientes fallecieron; de 58 fallecimientos ocurrieron en 110 pacientes con Hipertensión Pulmonar (53%) y 39 pacientes fallecieron de 178 que no contaban con Hipertensión pulmonar, después de un ajuste multivariado la HTP siguió siendo un factor independiente de mortalidad (HR=2,17 IC del 95% 1,31-3,61) p<0,01). Se concluyó que entre los pacientes la Hipertensión Pulmonar es común y está fuertemente asociada con una aurícula izquierda dilatada <sup>(9)</sup>

**Hsieh C. y et al. (Santa Clara-Cuba, 2012)**, en su estudio “Pulmonary Hypertension in patients on Chronic hemodialysis and with heart failure” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia y factores de riesgo de Hipertensión pulmonar en pacientes que se encuentran en hemodiálisis y que además cuentan con una falla cardiaca concomitante.

Se realizó un estudio retrospectivo en los cuales se reclutó a 160 pacientes con falla cardiaca con descompensación aguda después de una terapia de diálisis mantenida. Se observó que 51 pacientes (32% tenían Hipertensión Pulmonar, de los cuales la mayoría eran mujeres (70% vs 52%,  $p=0,04$ ) los pacientes que tenían hipertensión pulmonar tenían un bajo índice de masa corporal (21.8 vs 23.0,  $p=0,03$ ) un alto radio cardiotorácico (55% vs 52%,  $p=0,006$ ), dilatación de la aurícula izquierda (38.5 vs. 35.7 mm,  $P = 0.01$ ) y un incremento en la proporción de la regurgitación mitral (73% vs. 38%,  $P < 0.001$ ) comparado con los pacientes que no tenían Hipertensión Pulmonar. en el análisis de regresión multivariado, la regurgitación mitral se asoció fuertemente con hipertensión pulmonar (Odds ratio 3.75, 95% [CI]:1.67–8.43,  $P = 0.001$ ), en los modelos de riesgo proporcional multivariado COX la HP (hipertensión pulmonar) se relacionó de forma independiente con todas las causas de mortalidad (Hazard ratio [HR], 3.11; 95% CI, 1.53–6.31;  $P = 0.002$ ) y eventos cardiovasculares combinados (HR, 2.71; 95% CI, 1.66–4.44;  $P < 0.001$ ), después de que el modelo fue ajustado para factores de riesgo cardiovascular convencionales. Se concluyó que la HP está relacionada a regurgitación mitral e independientemente se encuentra asociado con un incremento en todas las causas de mortalidad y eventos cardiovasculares en pacientes con hemodiálisis crónica y falla cardiaca <sup>(10)</sup>

## **NACIONALES**

No se cuenta actualmente con antecedentes nacionales de estudios o tesis, pero en cada centro hospitalario se reporta la presencia de hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis.

## **LOCALES**

No se cuenta con antecedentes locales de estudios o tesis a cerca de la hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis.

### **2.3 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS**

**ERC:** Grupo de enfermedades que se caracterizan por anomalías estructurales o funcionales que persiste más de 3 meses con o sin deterioro de la función renal o un filtrado glomerular  $<60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ , sin otros signos de daño renal

**HIPERTENSION PULMONAR:** aumento de la Presión Arterial Pulmonar media  $\geq 25\text{mmHg}$  en reposo, calculada mediante cateterismo cardiaco derecho o mediante ecocardiografía, mediante la ecuación de Bernoulli modificada.

**EDAD:** Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.

**SEXO:** Condición orgánica masculina o femenina de una persona.

**HIPERTENSION:** trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos.

**TIEMPO DE ENFERMEDAD:** Tiempo que transcurre desde la fecha de diagnóstico hasta la actualidad.

**TIEMPO DE TERAPIA RENALSUSTITUTIVA:** Tiempo que transcurre desde la primera sesión de hemodiálisis hasta la actualidad.

**GANACIA DE PESO INTERDIALITICA:** El cociente de la diferencia del peso de la primera sesión de hemodiálisis y la segunda sesión entre el peso de la primera sesión expresada en porcentaje.

**FRACCION DE EYECCION:** Es el porcentaje de sangre que expulsa el corazón con cada latido.

**USO DE TABACO:** fumar o consumir tabaco en sus diferentes formas y posibilidades.

**PRESION ARTERIAL:** La fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos.

**FRECUENCIA CARDIACA:** Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.

**INDICE DE MASA CORPORAL:** Formula que calcula la grasa corporal a través del peso y la altura.

**TIPO DE ACCESO VASCULAR PARA HEMODIALISIS:** conocido como tipo de acceso, es una forma de conexión con la sangre de los vasos sanguíneos del paciente para que se lleve a cabo el proceso de hemodiálisis.

## **2.4. DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLE VARIABLE DEPENDIENTE**

- Hipertensión Pulmonar

## **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- **Características demográficas**
  - Edad
  - Sexo
  - Índice de masa corporal
  - Tiempo de enfermedad
  - Antecedente de hipertensión arterial
  - Antecedente de diabetes mellitus
  - Uso de tabaco
  - Presión arterial
  - Frecuencia cardiaca
- **Características de hemodiálisis**
  - Ganancia de peso interdialitica
  - Tiempo en terapia renal sustitutiva
  - Tipo de acceso
- **Características ecocardiograficas**
  - Fracción de eyección
  - Hipertrofia de ventrículo izquierdo

## 2.5 DEFINICIONES OPERACIONALES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICION	EXPRESION FINAL	ITEM	DEFINICION OPERACIONAL
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Cuantitativa	Indirecta	Edad en años cumplidos	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Edad expresada en años según lo consignado en la historia clínica	1	Se expresará como los años cumplidos desde el nacimiento hasta la edad cumplida en el año 2018, de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de una persona	Cualitativa	Indirecta	Conjunto de caracteres sexuales secundarios que diferencian cada género.	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica.	- Femenino - masculino	2	Se expresará como, femenino o masculino; de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Índice de masa corporal	Es una fórmula que calcula la grasa corporal a través del peso y la altura	Cuantitativa	Indirecta	Peso en kilogramos/talla al cuadrado	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	- Normal - Sobrepeso - obesidad	3	Se expresará como: - Normal : 18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> - Sobrepeso: 24.9-30 kg/m <sup>2</sup> - Obesidad : >30kg/m <sup>2</sup> De acuerdo a los valores consignados en la historia clínica.
Tiempo de enfermedad	Tiempo que transcurre desde la fecha que se realizó el diagnóstico hasta la actualidad	Cuantitativa	Indirecta	Tiempo de diagnóstico de ERC	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Tiempo expresado en años desde el momento de diagnóstico hasta el año 2018,	4	Se expresará como el tiempo en años desde el momento del diagnóstico de ERC hasta el año 2018

Antecedente de Hipertensión Arterial.	Trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos.	Cualitativa	Indirecta	Hallazgo de tratamiento antihipertensivo o diagnóstico expreso.	Nominal Dicotómica	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Se expresara como Ausente presente	5	Se expresara como su presencia o ausencia de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Antecedente de Diabetes mellitus	Grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por hiperglucemia e intolerancia a la glucosa	Cualitativa	Indirecta	Hallazgo de hiperglucemia, tratamiento antidiabético o diagnóstico expreso	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Se expresara como: Presente Ausente	6	Se expresará como su presencia o ausencia; de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Uso de tabaco	Fumar o consumir tabaco en sus diferentes formas y posibilidades	Cualitativa	Indirecta	Consignación de esta practica	Nominal dicotómica	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica.	Se expresara como Presente Ausente	7	Se expresará como la presencia o ausencia; de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Ganancia de peso interdialitica	La diferencia de peso en kilogramos expresada en porcentaje con respecto a la sesión anterior.	Cuantitativa	Indirecta	[(Peso en primera sesión)-(peso en segunda sesión)/ (peso en primera sesión)] x 100%	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Se expresara en porcentaje como resultado del cociente de la diferencia entre el peso de primera sesión y el peso de segunda sesión del paciente.	10	La variable "Ganancia de Peso Interdialitica" expresara en porcentaje como resultado del cociente de la diferencia entre el peso de primera sesión y el peso de segunda sesión del paciente, según los datos proporcionados en la historia clínica.

Tiempo en terapia renal sustitutiva	Tiempo que transcurre desde la fecha en que se realizó la primera sesión de hemodiálisis hasta la actualidad.	Cuantitativa	Indirecta	Tiempo en meses en hemodiálisis	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	Tiempo expresado en meses desde que se realizó la primera sesión de hemodiálisis hasta la actualidad.	11	Se expresará como los meses cumplidos desde el inicio de hemodiálisis hasta el 2018, de acuerdo a lo consignado en la historia clínica.
Tipo de acceso vascular	Es una forma de conexión con la sangre de los vasos sanguíneos del paciente, para que se lleve a cabo el proceso de hemodiálisis.	Cualitativa	Indirecta	Tipo de acceso consignado en la historia clínica	Nominal	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica.	- CVCP - CVCT - FAV	12	Se expresará como: - Catéter venoso central permanente (CVCP) - Catéter venoso central temporal (CVCT) - Fistula Arterio Venosa (FAV)
Fracción de eyección	La fracción de eyección es el porcentaje de sangre que el corazón expulsa con cada latido.	Cuantitativa	Indirecta	Fracción de eyección estimada por ecocardiografía transtoracica	De razón	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	- Normal - Baja	13	Se expresará como: - Normal :<55mmhg - Baja : <55mmhg De acuerdo a los valores consignados en la historia clínica.
Hipertrofia de ventrículo izquierdo	Es el engrosamiento del musculo cardiaco	Cualitativa	Indirecta	Hallazgo de hipertrofia ventricular izquierda por ecocardiografía transtoracica.	Nominal	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	- Presente - Ausente	14	Se expresará como la presencia o ausencia, según lo consignado en la historia clínica.

Hipertensión Pulmonar	Aumento de la Presión Arterial Pulmonar media (PAPm) $\geq$ 25 mmHg	Cualitativa	Indirecta	Presión arterial pulmonar media calculada a partir de la fórmula de Bernoulli modificada	Nominal	Ficha de recolección de datos Revisión de historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leve</li> <li>- Moderada</li> <li>- Grave o severa</li> </ul>	15	<p>Se expresara como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HP leve: 25-35 mmhg</li> <li>- HP Moderada: 35-55mmhg</li> <li>- HP Severa o grave: &gt;55mhg</li> </ul> <p>Según el resultado obtenido mediante la fórmula de Bernoulli modificada.</p>
-----------------------	---	-------------	-----------	--	---------	---	--	----	---

## **2.6 JUSTIFICACION**

La Hipertensión Pulmonar y la Enfermedad Renal Crónica son dos entidades clínicas aparentemente diferentes, pero dada la frecuencia de su diagnóstico en estadios avanzados de los pacientes en hemodiálisis, da una noción que parte de una de esas causas que genera deterioro de manera progresiva es la Hipertensión Pulmonar; que en un futuro generaría una insuficiencia cardiaca derecha que trascendería en el pronóstico del paciente y su calidad de vida; por lo que un posible vínculo entre ambas entidades nos orientara en el desarrollo de estrategias efectivas para su prevención y tratamiento.

Es importante buscar aquellas situaciones que estén asociadas al desarrollo de un cuadro patológico, lo cual nos permitiría ofrecer mejores alternativas de tratamiento con el fin de alcanzar la tan ansiada medicina integral como uno de los baluartes de nuestra medicina moderna, por lo que en virtud a lo mencionado a situaciones asociadas al desarrollo de un cuadro patológico como es la Hipertensión Pulmonar nos permitirá identificarla e implementar una medicina más personalizada.

La necesidad de conocer si existe o no Hipertensión pulmonar en nuestro contexto, así como los probables factores asociados, donde por las características del poblador de altura se presume debería ser elevada.

El contexto antes mencionado hace que el conocimiento real acerca de la Hipertensión Pulmonar sea difícil de alcanzar, pero un acercamiento al mismo sería importante como punto de partida para el estudio de una patología aun incomprendida.

La realización del presente estudio, permitirá tener un primer acercamiento sobre la realidad de la Hipertensión Pulmonar en los apacientes que acuden al servicio de hemodiálisis en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, poniendo de manifiesto un posible problema que se esté dejando de lado.

## **2.7. LIMITACIONES**

Solo participaran en el estudio pacientes que no cuenten con antecedentes cardiovasculares de valvulopatías.

Dado que el estudio es de una frecuencia escasa como es la Hipertensión Pulmonar, existe la escasez de antecedentes nacionales y locales

El hecho de que no todos los pacientes cuenten con ecocardiografía puesto que no se podría realizar un estudio de prevalencia.

El estudio se realizara en pacientes asegurados en ESSALUD, excluyéndose del estudio a pacientes MINSA.

## **2.8 ASPECTOS ETICOS**

Las consideraciones éticas a tomarse en cuenta para el desarrollo de este estudio son:

- Se enviara el presente protocolo para su apreciación, sugerencias y aprobación, por el comité de investigación y el comité de ética del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco.
- Guardar en completo anonimato los datos personales, de cada uno de los participantes, extraídos de la revisión de las historias clínicas.
- Uso de la información obtenida con fines eminentemente académicos.
- Se garantizara la confidencialidad y anonimato de la información personal de cada paciente, haciendo uso del número de historia clínica para su identificación y el manejo de la información será hecho exclusivamente por el investigador.

## **CAPITULO III METODOLOGIA**

### **3.1. TIPO DE INVESTIGACION**

**3.1.1. TIPO ANALITICO:** La investigación tiene como propósito desglosar cada variable, establecer si existe significancia estadística entre variables y si existe algún nivel de asociación entre las variables independientes y la dependiente

**3.1.2. TIPO OBSERVACIONAL:** Se consideran los fenómenos tal como se presentan sin modificarlos ni actuar sobre ellos, la investigación permitirá comprobar la presencia de Hipertensión Pulmonar en pacientes con Enfermedad Renal Crónica atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.

**3.1.3. TIPO RETROSPECTIVO:** El estudio se centrara en hechos pasados.

### **3.2. DISEÑO**

Se trata de un estudio comparativo de casos y controles, es decir la investigación se efectuara después de haberse producido el evento.

### **3.3. UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo lo constituyen los pacientes asegurados en la red asistencial Cusco que son en un número de 342000.

**POBLACION:** Estuvo conformada por aquellos pacientes diagnosticados de Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis del HNAGV- Cusco en el periodo 2018.

### **3.4. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

#### **CASOS**

#### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes que resulten tener Hipertensión Pulmonar según la fórmula de Bernoulli modificada.
- Pacientes mayores de 18 años que se encuentran en el programa de hemodiálisis con un mínimo de 3 meses en terapia renal sustitutiva, clínicamente estables.
- Pacientes que no hayan tenido cambios en el acceso vascular en los últimos 3 meses sin necesidad de ingresos hospitalarios o atención en urgencias durante el mes previo.
- Pacientes con ecocardiografía

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes que no se encuentren clínicamente estables
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes con antecedente de Infarto Agudo de Miocardio
- Pacientes con tromboembolia pulmonar
- Pacientes con menos de 3 meses en terapia renal sustitutiva.

### **CONTROLES**

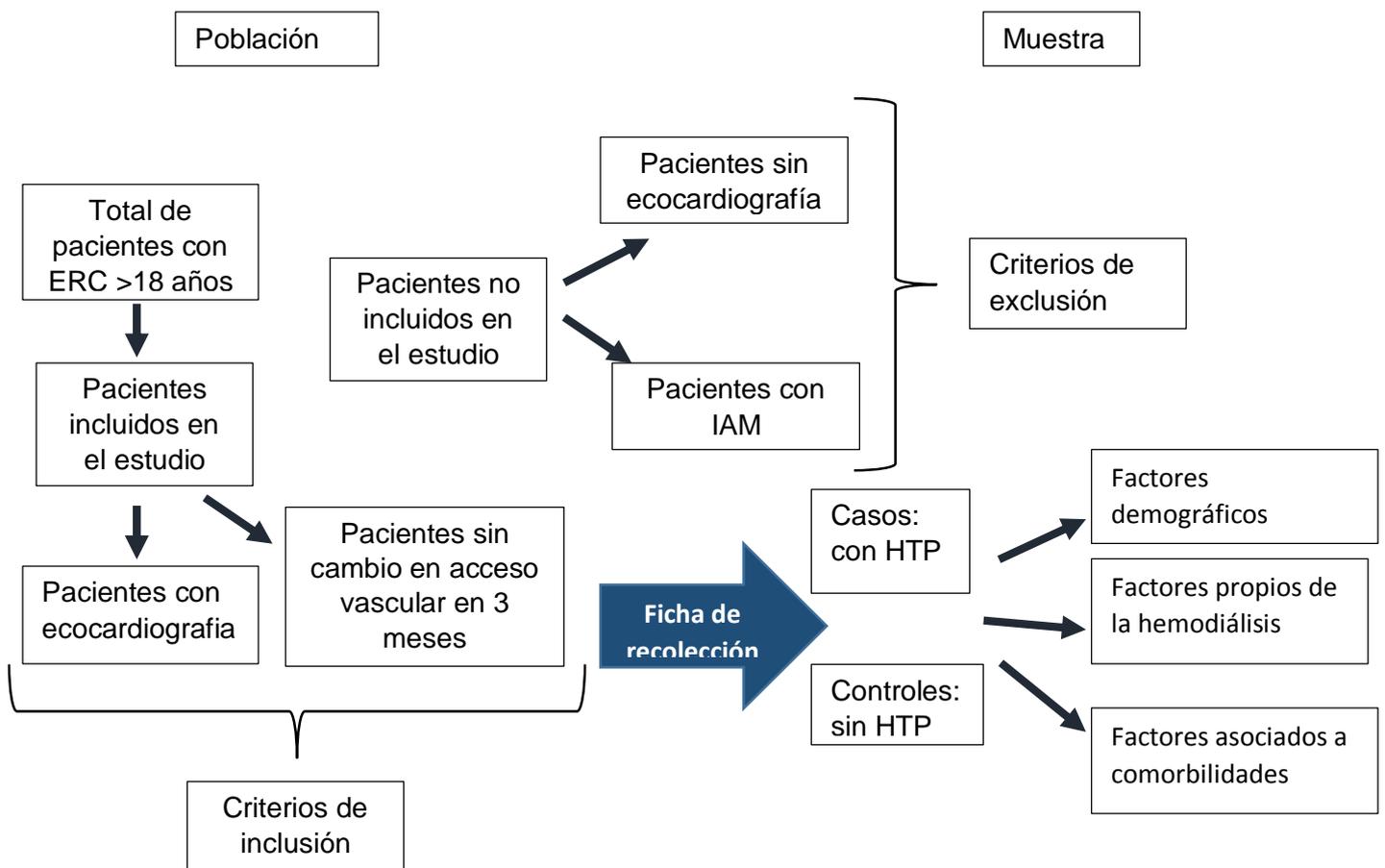
Se hizo muestreo aleatorio simple entre los posibles pacientes de ser controles, con asignación de números aleatorios a través del programa Excel para Windows y luego se evaluará a cada posible control en función de los siguientes criterios:

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes que resulten no tener Hipertensión Pulmonar según la Fórmula de Bernoulli modificada.
- Pacientes mayores de 18 años que se encuentren en el programa de hemodiálisis con un mínimo de 3 meses de tratamiento renal sustitutivo, clínicamente estables.
- Pacientes sin cambios en el acceso vascular en los últimos 3 meses sin necesidad de ingresos hospitalarios o atención en urgencias durante el mes previo al reclutamiento
- Pacientes con ecocardiografía

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes clínicamente inestables
- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes que cuenten con antecedentes de infarto agudo de miocardio
- Pacientes con tromboembolia pulmonar
- Pacientes con menos de 3 meses de terapia renal sustitutiva.
- Pacientes sin ecocardiografía



**Unidad de muestreo:** Servicio de Nefrología del HNAGV-Cusco.

**Unidad de selección:** Servicio de Nefrología del HNAGV

**Unidad de análisis:** Paciente con diagnóstico de ERC y que cumpla los criterios de inclusión.

**Unidad de información:** Paciente en hemodiálisis que cumpla los criterios de inclusión y exclusión, que presente Hipertensión Pulmonar al aplicar la fórmula de Bernoulli modificada

### **Muestra: tamaño y método de muestreo**

La población estuvo conformada por aquellos pacientes asegurados que son un total de 342000 para el 2018, de los cuales solo los pacientes con Enfermedad Renal Crónica que se encuentran en hemodiálisis son 124.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se usó la comparación de medias de dos grupos basados en aquellos que estén expuestos o no a la Hipertensión Pulmonar para tal efecto se usó el paquete estadístico Epi InfoV7:

Según la información del artículo de publicación de Javier Reque y cols (Madrid-España, 2015) (30) en su estudio sobre “Hipertensión Pulmonar en pacientes en hemodiálisis: Prevalencia y Factores Asociados”, que identifica un porcentaje de pacientes en hemodiálisis pero que no desarrollaron hipertensión pulmonar de 62.9% y un porcentaje de pacientes en Hemodiálisis que desarrollaron dicho cuadro de 37.1%, y con el programa Epi Info V7, se calcula:

**TAMAÑO DE MUESTRA. ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES EPI INFO V 7:**

Datos:

Nivel de confianza:	95%
Potencia:	90%
Relación de no expuestos: expuestos:	1:1
Porcentaje de no expuestos:	62.9%
Porcentaje de expuestos:	93.8%

Resultados:

	<b>Kelsey</b>	<b>Fleiss</b>	<b>Fleis w/CC</b>
<b>Expuestos</b>	38	36	42
<b>No expuestos</b>	38	36	42
<b>Total</b>	76	72	84

El muestreo fue aleatorio simple, en el cual la selección tanto de los casos como de los controles será asignado con un número al azar en el programa Microsoft Excel y se seleccionaran por medio del lanzamiento de un dado, siendo parte de la investigación aquellos que salgan pares para los casos e impares para los controles.

**3.5. SECUENCIA METODOLOGICA**

Los datos se captaron de las historias clínicas de los pacientes que se encuentren en el programa de hemodiálisis una vez identificados , según los criterios de inclusión y exclusión se procederá a la estimación de la Presión arterial Pulmonar por medio de

datos de las ecocardiografías consignadas en las Historias clínicas ,a notándose en la ficha de recolección de datos , donde se incluirán condiciones demográficas como edad, grado de instrucción, índice de masa corporal , características d comorbilidades como: tiempo de enfermedad , antecedente de Hipertensión arterial, de diabetes Mellitus , antecedente de enfermedad vascular periférica, características ecocardiográficas, como fracción de eyección , velocidad de yet tricuspideo, así como características analíticas y propias de la hemodiálisis como la ganancia de peso interdialitica.

### 3.6. PLAN DE ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se pasaron a una ficha de recolección de datos, de donde serán transcritos a una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel 2013 y se realizara el procesado de los datos en el paquete estadístico Stata versión 11.1, obteniéndose gráficos y cuadros en función a los objetivos.

Para el análisis univariado se realizara la evaluación de la normalidad, con la prueba estadística Shapiro Wilk , para determinar de mejor manera el análisis y descripción.

Según los resultados se describirán variables con la media y desviación estándar (si la variable resulta normal) o con la mediana y los rangos intercuartílicos (si la variable resulta no normal).

Para el análisis bivariado se usara el valor p, considerándose significativo un valor de  $p < 0.05$ , se calculará el OR o RP para establecer niveles de asociación entre variables, se usaran intervalos de confianza al 95% y Chi cuadrado de Pearson o T de Student de acuerdo a la normalidad de variables, el análisis se presentara mediante gráficos y tablas de doble entrada de la siguiente forma.

**Tabla 01.** Factores asociados en pacientes en hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.

Variables	Si HP (%)	No HP (%)	P	OR
Edad				

Chi cuadrado/T de Student  $X=0.000$  OR/RP = 0.000  $p= 0.00$

Para el análisis multivariado se relacionara todas las variables de estudio con Hipertensión pulmonar mediante regresión logística binaria para establecer los factores independientemente relacionados a la Hipertensión Pulmonar.

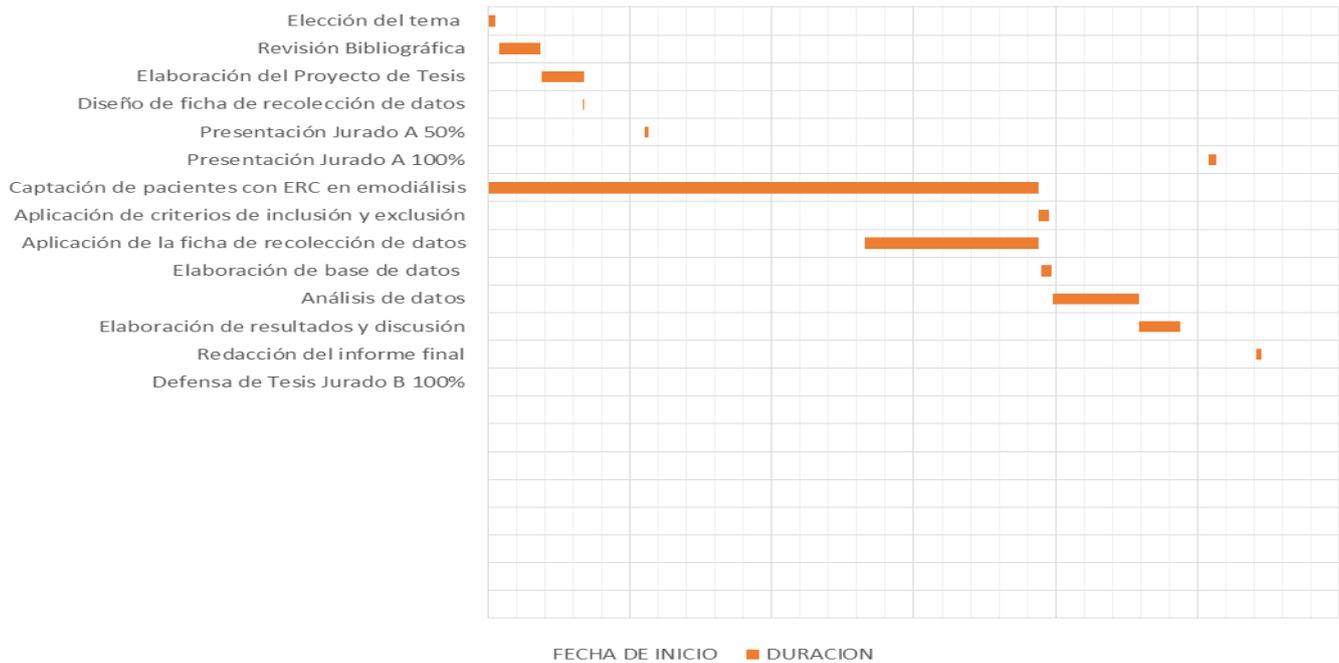
**Tabla 02.** Factores Asociados a Hipertensión Pulmonar de forma independiente en pacientes en Hemodialisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.

Variables	OR(IC 95%)	P
Edad		

### 3.7. CRONOGRAMA

El cronograma se ha organizado en base a la secuencia en que se llevara a cabo el proyecto de investigación, según el cronograma de Gant adjunto.

1. Elección del tema
2. Revisión bibliográfica
3. Elaboración del proyecto de Tesis
4. Diseño de ficha de recolección de datos
5. Presentación de jurado A 50%
6. Aplicación de ficha de recolección de datos
7. Presentación de jurado A100%
8. Captación de relación de pacientes con ERC en Hemodiálisis
9. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión
10. Aplicación de ficha de recolección de datos
11. Elaboración de base de datos
12. Análisis de datos
13. Elaboración de resultados y discusión
14. Redacción del informe final
15. Defensa de Tesis Jurado B



### 3.8. PRESUPUESTO

El presupuesto para llevar a cabo el proyecto de investigación se realizara según el cuadro adjunto.

<b>PRESUPUESTO: GASTOS</b>		
<b>De: 1 FEBRERO DEL 2019-15 DE MARZO DEL 2019</b>		
<b>Personas: 1</b>		Tiempo: 12meses
<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
<b>Fotocopias ( ficha de recolección de datos y ejemplares de tesis)</b>	600 hojas	S/. 140.00
<b>Impresiones e internet</b>	300 hojas	S/. 35.00
<b>Llamadas telefónicas</b>	270 min	S/. 200.0
<b>Pasajes: Urbanos</b>	200 viajes urbanos	S/. 80.0
<b>Asesoría Estadista</b>	1	S/. 30.0
<b>TOTAL</b>		S/. 485.0

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

Durante la etapa de estudio comprendida entre los meses de enero a diciembre del 2018, llevado a cabo en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco se encontró que de los 2298 pacientes asegurados con diagnóstico con ERC, que se encontraban en hemodiálisis, solo 124 eran constantes en su terapia, de estas solo se llegó a apreciar que 43(34.67%) pacientes presentaron Hipertensión Pulmonar.

En nuestro caso, para llevar a cabo el presente estudio, de los 124 pacientes en Hemodiálisis, se excluyeron 20 dado que no contaban con ecocardiografía y otras 14 por presentar inicio de hemodiálisis menor a 3 meses.

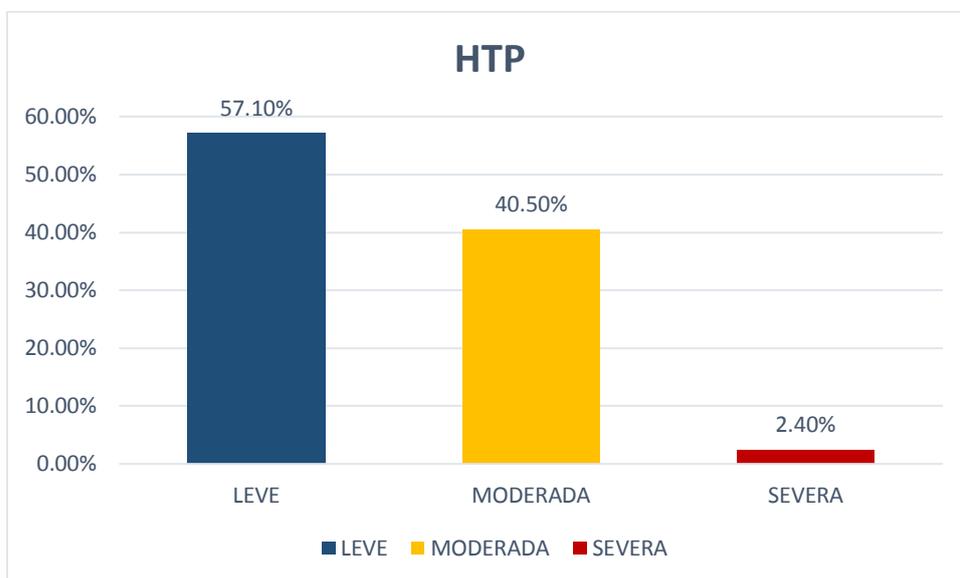
Se consideró como casos a los 42 pacientes, cuyos datos según su ecocardiografía, y aplicación mediante la fórmula de Bernoulli modificada nos daban como Hipertensión Pulmonar y como controles a 42 pacientes de los 90 cuyos datos de su ecocardiograma al aplicar la fórmula de Bernoulli modificada no presentaban Hipertensión Pulmonar (siendo seleccionados los controles de forma aleatoria, con características similares, con una proporción de 1 para los casos y 1 para los controles, esto debido a lo poco frecuente de la patología)

HIPERTENSION PULMONAR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SI	42	50%	50%
NO	42	50%	100%
TOTAL	84	100%	

FUENTE: ficha de recolección de datos tomado de las Historias clínicas de pacientes en hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.

## ANALISIS DESCRIPTIVO

**Grafico N°1: Distribución según la PAPm de pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.**

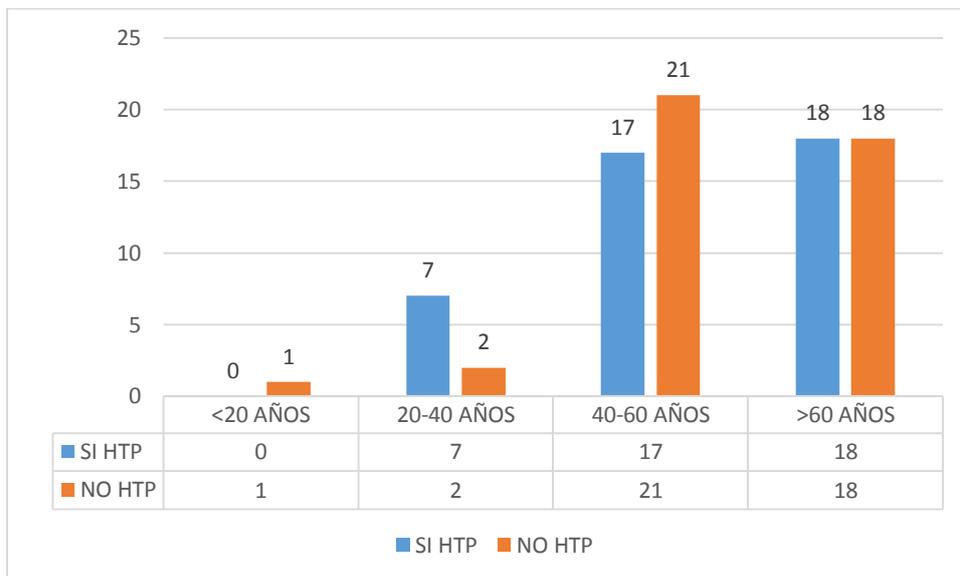


Fuente: Ficha de recolección de datos tomado de las Historias clínicas de pacientes en Hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.

**PRESENCIA DE HIPERTENSION PULMONAR SEGÚN PAPm:** Se encontró que de los pacientes en quienes se halló la Presión Arterial Pulmonar Media (PAPm) por medio de la fórmula de Bernoulli modificada, el 57.10%, presento Hipertensión Pulmonar Leve, 40.50%, fue moderada y solo el 2.40% fue severa.

Siendo la PAPm promedio de  $29 \pm 0.5$  mmhg, siendo la mínima de 15 mmhg y la máxima de 55mmhg.

**Grafico N°2: Distribución de edad según pacientes con Hipertensión Pulmonar de la unidad de Hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.**

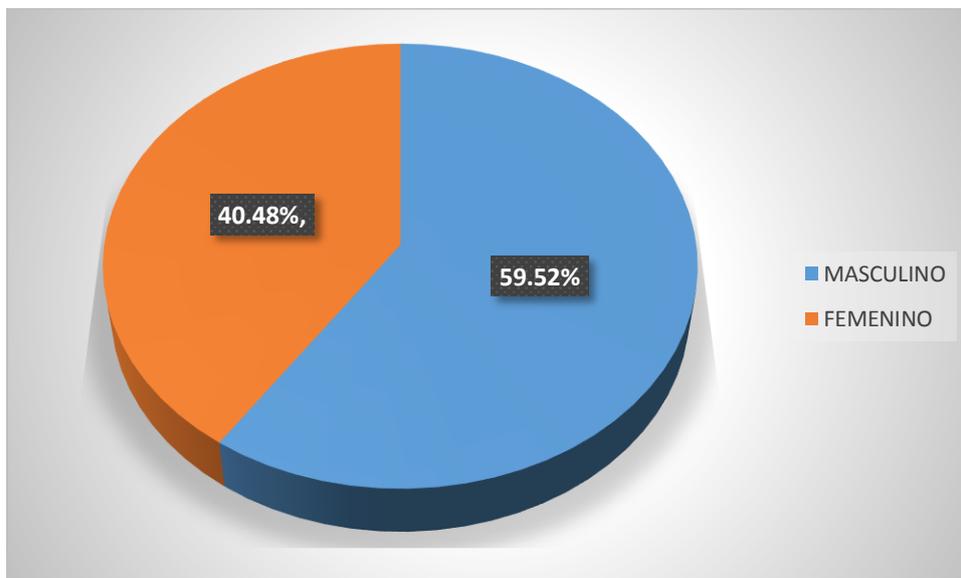


Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**EDAD:** La edad promedio fue de  $56.84 \pm 24.5$  años, siendo la edad mínima de 19 años y la mayor de 93 años, en el estudio por grupos se tiene que: solo 1 paciente es menor de 20 años, 22.61% de los pacientes tienen edades comprendidas entre los 20-40 años, 45.23% en aquellos cuyas edades estaban comprendidas de 40-60 años y finalmente 42.86% los mayores a 60 años.

En relación a la edad y la presencia de hipertensión pulmonar se apreció que la mayor frecuencia estaba comprendida entre los 40- 60 años seguido del grupo de aquellos pacientes mayores a 60 años con un 40.475 y 42.85% respectivamente.

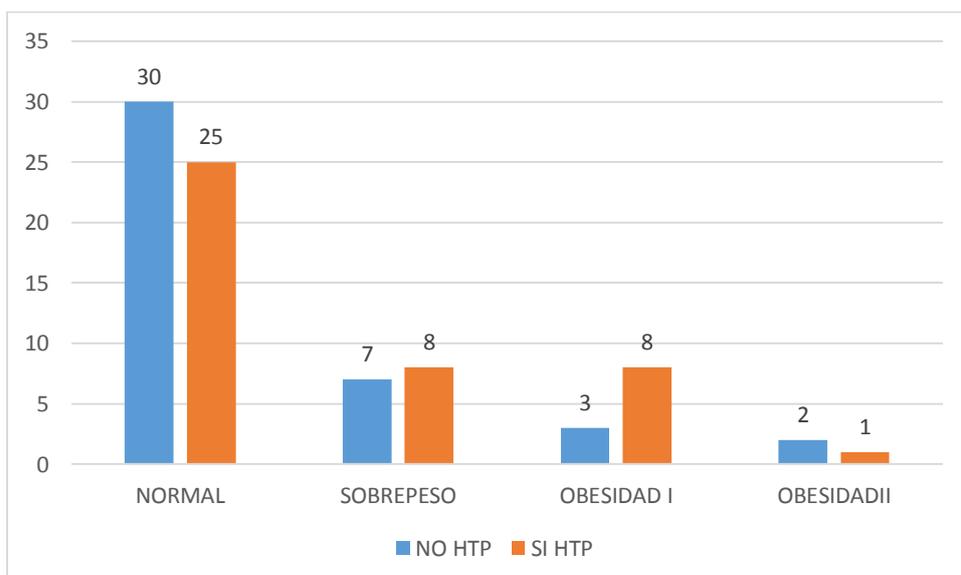
**Grafico N°3: Distribución por sexo en pacientes con Hipertensión Pulmonar, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**SEXO:** Se pudo apreciar que de los pacientes con Hipertensión Pulmonar los más afectados eran los varones de forma prioritaria con un 59.52%

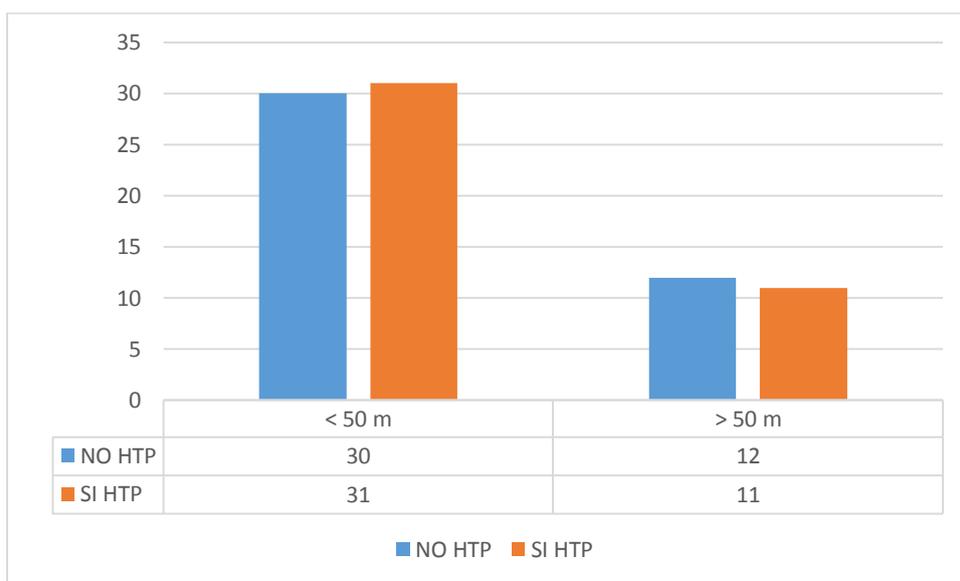
**Grafico N° 4: Distribución de IMC en pacientes con Hipertensión Pulmonar, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**INDICE DE MASA CORPORAL:** Se obtuvo un promedio de  $24.6 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup> con un mínimo de 18.4kg/m<sup>2</sup> y un máximo de 37.6 kg/m<sup>2</sup>, se apreció además que el grupo con más frecuencia fueron aquellos con el IMC comprendido de 18.5-24.9kg/m<sup>2</sup>, representando un 71.43% en los pacientes con Hipertensión Pulmonar.

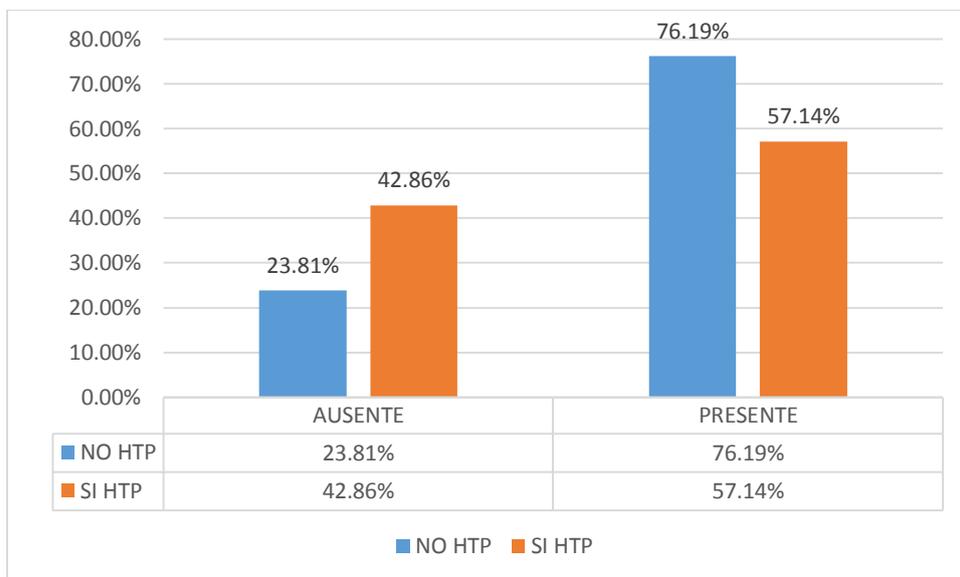
**Grafico N°5: Distribución según el tiempo de enfermedad en pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**TIEMPO DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA:** Se apreció que el paciente tenía en promedio un tiempo de enfermedad de 50 meses en promedio con un mínimo desde el momento en que se registró su diagnóstico de 8 meses y un máximo de 480 meses, apreciándose que de los pacientes con Hipertensión Pulmonar por lo menos un 73.81%, tenía un tiempo de enfermedad mayor a 50 meses.

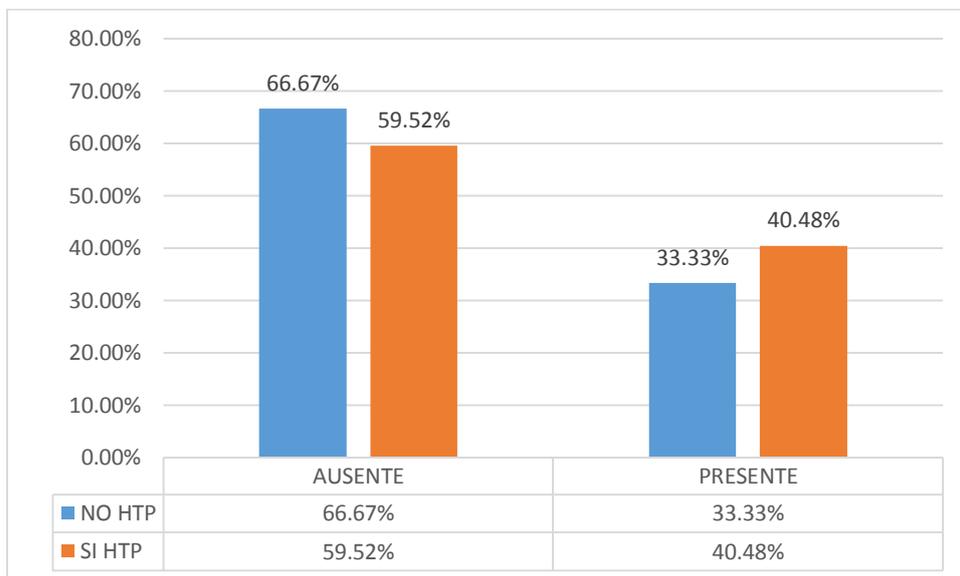
**GRAFICO N°6: Distribución según la presencia de Hipertensión Arterial como antecedente en pacientes con Hipertensión pulmonar de Hemodiálisis, HNAGV, Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**ANTECEDENTE DE HIPERTENSION ARTERIAL:** En cuanto al hecho de que los pacientes en hemodiálisis hayan presentado como antecedente la Hipertensión arterial, se obtuvo que el 66.67 % si lo presentaba, en caso de los pacientes con Hipertensión Pulmonar solo el 42.86% presentaba dicha patología como antecedente

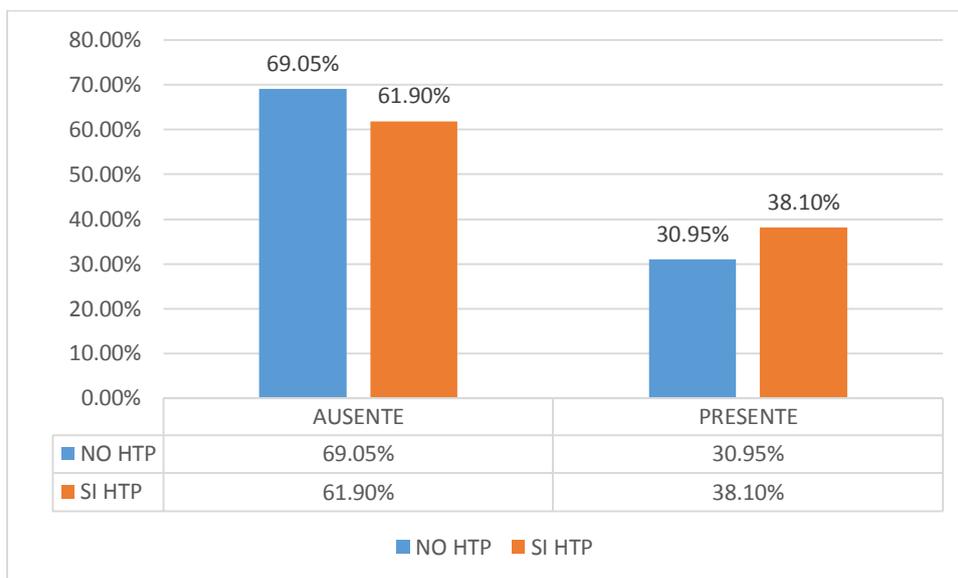
**GRAFICO N°7: Distribución según la presencia de Diabetes Mellitus en pacientes con Hipertensión Pulmonar, HNAGV Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS:** En cuanto al antecedente de Diabetes Mellitus, se obtuvo que estuvo presente en el 36.9%, de los cuales en aquellos pacientes con Hipertensión Pulmonar solo el 59.52% presentaba dicho antecedente.

**GRAFICO N°8: Distribución según la presencia de Uso de Tabaco en pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis, HNAGV del Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**USO DE TABACO:** En cuanto al uso de tabaco como antecedente, se pudo apreciar que solo el 34.52% había presentado esta comorbilidad, según lo registrado en su Historia Clínica, en cuanto a los pacientes con Hipertensión Pulmonar se pudo apreciar que el 38.1% si presentaba dicho antecedente.

**TABLA N°1: Características del paciente con Hipertensión Pulmonar en hemodiálisis en función a su Presión Arterial y Frecuencia cardiaca, HNAGV del Cusco 2018.**

CARACTERISTICAS DEL PACIENTE	NO HTP	SI HTP	total	p
<b>PRESION ARTERIAL</b>				0.03
*PAS(mmHg)	142±17	140±16	142±16	
**PAD(mmHg)	76±3	72±13	75±13	
<b>FRECUENCIA CARDIACA (latidos por minuto)</b>	74±15	73±15	73±13	0.2

\*Presión Arterial Sistólica

\*\*Presión Arterial Diastólica

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

Según nos muestra la **Tabla N°1**, que corresponde a características del paciente, se llegó a apreciar que en cuanto a la presión arterial de los pacientes en Hemodiálisis, se tiene una media de  $142 \pm 16$  mmhg, en cuanto a su Presión Arterial Sistólica (PAS) con un mínimo de 136 mmhg y un máximo de 158 mmhg, en cuanto a su Presión Arterial diastólica (PAD), se llegó a apreciar que la media era de  $75 \pm 13$  mmhg con un mínimo de 62mmhg y un máximo de 88mmhg. Esto en el caso de los pacientes con hipertensión pulmonar es de  $140 \pm 16$ mmhg con respecto a su PAS y  $75 \pm 15$  mmhg.

Con respecto a su frecuencia cardiaca se pudo apreciar que los pacientes en hemodiálisis manejan una frecuencia cardiaca promedio de  $73 \pm 13$  latidos por minuto, con un mínimo de 60 latidos por minuto y un máximo de 86 latidos por minuto, siendo en el caso de los pacientes con Hipertensión Pulmonar una frecuencia cardiaca promedio de  $73 \pm 15$  latidos por minuto.

**TABLA N°2: Características de Hemodiálisis según GPID y Tiempo en TRS en los pacientes con Hipertensión Pulmonar de la unidad de Hemodiálisis, HNAGV del Cusco 2018.**

CARACTERISTICAS DE HEMODIALISIS	NO HTP	SI HTP	TOTAL	P
<b>*GPID</b>				0.595
<2.5%	32(76.19%)	34(80.95%)	66(78.57%)	
>2.5%	10(23.81%)	8(19.05%)	18(21.43%)	
<b>TIEMPO EN **TRS</b>				0.068
<6 MESES	13(30.95%)	6(14.29%)	19(22.62%)	
>6 MESES	29(69.05%)	36(85.71%)	65(77.38%)	

\*Ganancia de Peso Inter Diálisis

\*\*Terapia Renal Sustitutiva

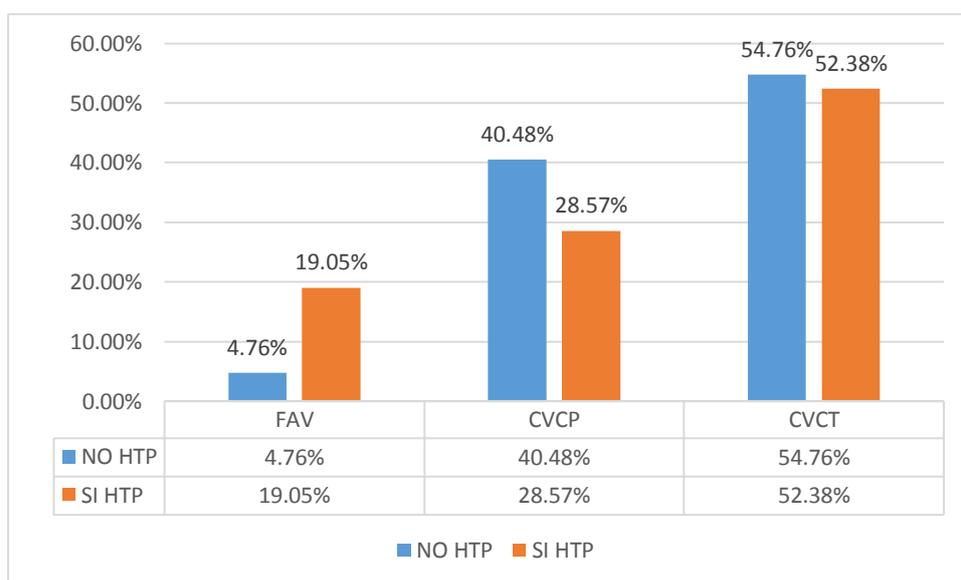
Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**CARACTERISTICAS DE HEMODIALISIS:** En cuanto a las características de hemodiálisis, se encontró en cuanto a lo que se refiere con Ganancia de Peso Inter Dialítico, que la mayoría presentaba hasta menos de un 2.5% de ganancia de peso entre sesiones de hemodiálisis, lo cual represento un 78.57%, es así que en el caso de los

pacientes con Hipertensión Pulmonar solo fue el 80.95%. como se aprecia en la **Tabla N°2.**

Se pudo apreciar igualmente que en cuanto al Tiempo en Terapia Renal Sustitutiva (TRS), la mayoría de pacientes tenía un tiempo mayor a 6 meses en hemodiálisis representando un 77.38%. Por otro lado en los pacientes con Hipertensión Pulmonar fue de 85.71%) como se aprecia en la **Tabla N°2.**

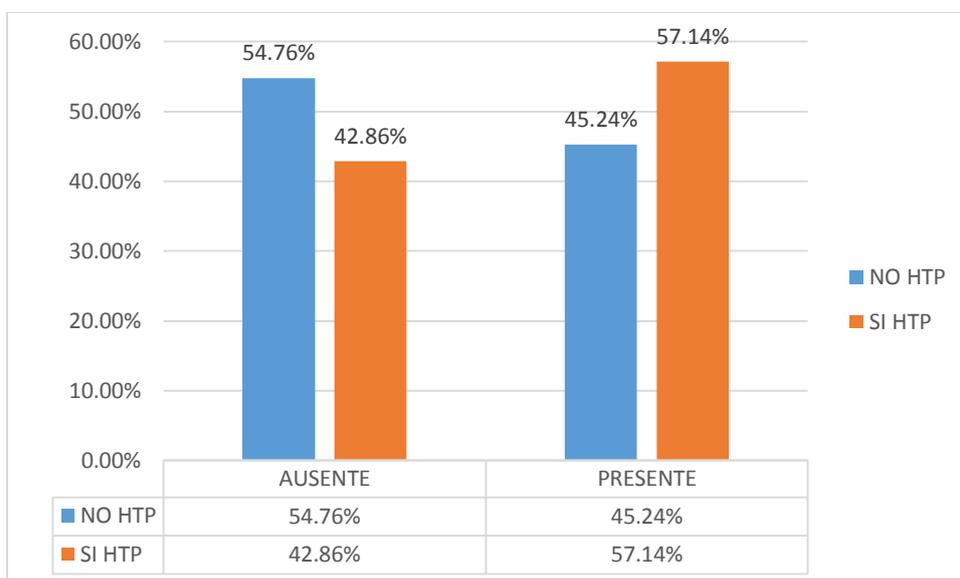
**Grafico N°9: Distribución de Tipo de acceso Vascular en pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis, HNAGV, 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**TIPO DE ACCESO:** Se encontró que según el tipo de acceso vascular más frecuente, fue la presencia de Catéter Venoso Central Temporal (CVCT) seguido de Catéter Venoso Central Permanente (CVCP), en un 53.57% y 34.52% respectivamente, esto se puede apreciar así mismo en el caso de los pacientes con Hipertensión Pulmonar donde se aprecia que la mayoría presenta tanto CVCT como CVCP en un 52.38% y 28.57% respectivamente.

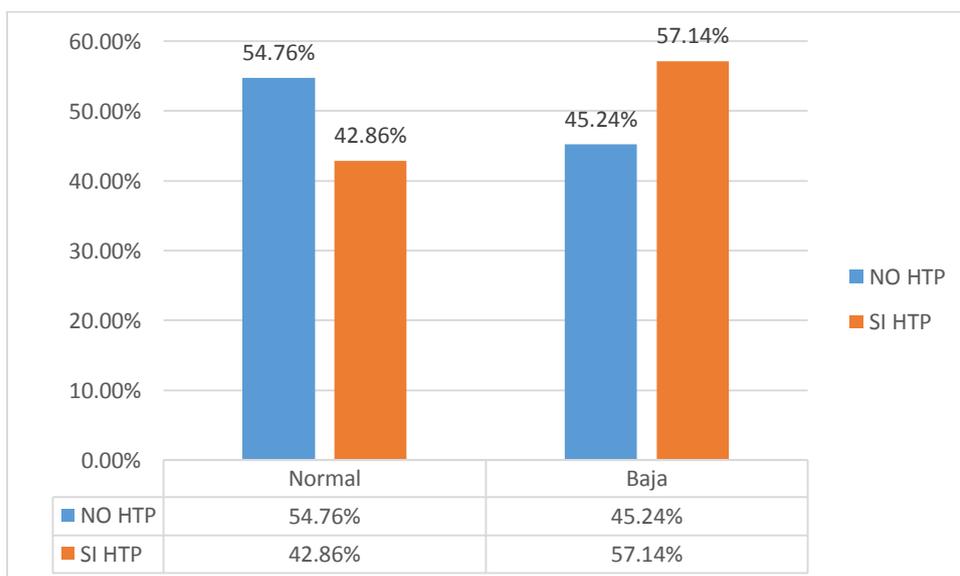
**GRAFICO N° 10: Distribución según la presencia de Hipertrofia de Ventrículo Izquierdo en pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis, HNAGV del Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**HIPERTROFIA DE VENTRICULO IZQUIERDO:** Se encontró que respecto al hecho de que el paciente en Hemodiálisis, presente Hipertrofia de Ventrículo Izquierdo, solo el 51.19% re presentaba dicha característica, de los cuales, los pacientes con Hipertrofia de Ventrículo Izquierdo representaban el 57.14%.

**GRAFICO N°11: Distribución según la Fracción de eyección en pacientes con Hipertensión Pulmonar en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV, Cusco 2018.**



Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**FRACCION DE EYECCION:** Se obtuvo que de la totalidad de los pacientes en hemodiálisis, según su Fracción de eyección que el 51.19% se encontraba con una fracción de eyección baja con una fracción de eyección promedio de  $46.98 \pm 5.86\%$ , lo cual también se ve reflejado en el caso de los pacientes con Hipertensión Pulmonar en quienes representa un 57.14% con una fracción de eyección  $49.6 \pm 5.67\%$ .

### ANALISIS BIVARIADO

Se realizó el análisis de las variables independientes (edad, sexo, IMC, tiempo de enfermedad, antecedente de HTA, antecedente de Diabetes Mellitus, uso de tabaco, GPID, TRS, tipo de acceso, fracción de eyección e HVI) como factores de riesgo asociados a la variable dependiente que es Hipertensión Pulmonar, calculando el ODDS RATIO (OR) y los intervalos de confianza (IC).

**TABLA N°3: Edad como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

Edad	Expuestos		No expuestos		Proporcion de expuestos
	> 60 años	< 60 años	Total		
Casos	27	15	42		0.6429
Controles	30	12	42		0.7143

$$OR= 0.7 \text{ IC } 95\% [0.26-1.99] P=0.4834$$

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**EDAD:** Al realizarse el análisis según la edad, se demostró (OR= 0.7, p=0.4834, IC al 95%[0.26-1.99]) que no es un factor estadísticamente significativo en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°4: Sexo como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

Sexo	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	Femenino	Masculino	Total		
Casos	17	25	42		0.4048
Controles	21	21	42		0.5

OR= 0.68 IC 95% [0.26-1.76] p=0.38

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**SEXO:** Se puede decir que después de llevado a cabo el análisis según el sexo, se demostró (OR= 0.68, p=0.38, IC al 95% [0.26-1.76]) que no es un factor estadísticamente significativo en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°5: Índice de Masa Corporal como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

IMC	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	>25	< 25	Total		
Casos	17	25	42		0.4048
Controles	12	30	42		0.2857

OR= 1.7 IC 95% [0.62-4.69] p=0.2512

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**INDICE DE MASA CORPORAL:** Se puede afirmar que después de llevado a cabo el análisis según el Índice de Masa Corporal, se demostró (OR= 1.7, p=0.2512, IC al 95%

[0.62-4.69]) que no es un factor estadísticamente significativo en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°6: Tiempo de Enfermedad como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

TIEMPO DE ENFERMEDAD	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	> 50 meses	< 50 meses	Total		
Casos	27	15	42		0.6729
Controles	30	12	42		0.7843

OR= 2.7 IC 95% [0.62-6.69] p=0.3512

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**TIEMPO DE ENFERMEDAD:** Se puede afirmar que después de llevado a cabo el análisis según el Tiempo de enfermedad Renal Crónica, se demostró (OR= 2,7, p=0.38, IC al 95% [0.62-6.69]) que no es un factor estadísticamente significativo en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis..

**TABLA N°7: Antecedente de Hipertensión Arterial como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

HTA	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	si	No	Total		
Casos	24	18	42		0.5714
Controles	32	10	42		0.7619

OR= 0.42 IC 95% [0.15-1.17] p=0.0641

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**ANTECEDENTE DE HIPERTENSION ARTERIAL:** Al haberse realizado el análisis según el Antecedente de Hipertensión Arterial, se demostró (OR= 0.42, p=0.0641, IC al 95% [0.15-1.17]) que no es un factor estadísticamente significativo el hecho de presentar HTA, en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis

**TABLA N°8: Antecedente de Diabetes Mellitus como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

	Expuestos		No expuestos		
Diabetes	Si	No	Total	Proporcion de expuestos	
Casos	17	25	42	0.4048	
Controles	14	28	42	0.3333	

OR= 1.36 IC 95% [0.51-3.65] p=0.497

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS:** Al haberse realizado el análisis según el Antecedente de Diabetes, se demostró (OR= 1.36, p=0.497, IC al 95% [0.51-3.65]) que no es un factor estadísticamente significativo el hecho de presentar dicha patología como antecedente, en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°9: Uso de Tabaco como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

	Expuestos		No expuestos		
Uso de Tabaco	Si	No	Total	Proporcion de expuestos	
Casos	16	26	42	0.381	
Controles	13	29	42	0.3095	

OR= 1.372 IC 95% [0.51-3.74] p=0.4912

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS:** Al haberse realizado el análisis según el Antecedente de Diabetes, se demostró (OR= 1.36, p=0.497, IC al 95% [0.51-3.65]) que no es un factor estadísticamente significativo el hecho de presentar dicha patología como antecedente, en el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°10: GPID como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

Ganancia de peso interdialisis >2.5%			Total	Proporción de expuestos
	Si	No		
Casos	8	34	42	0.1905
Controles	10	32	42	0.2381

OR= 0.75 IC 95% [0.23-2.43] p=0.594

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**GANANCIA DE PESO INTERDIALISIS:** Según el análisis realizado en cuanto a la GPID, se apreció (OR= 0.75, p=0.594, IC al 95% [0.23-2.43]) que no es un factor estadísticamente significativo con el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**TABLA N°11: TRS como Factor Asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis atendidos en el HNAGV del Cusco 2018.**

Tiempo de hemodialisis	Expuestos		No expuestos		Total	Proporción de expuestos
	>6m	<6m	>6m	<6m		
Casos	36	6	6	42	42	0.8571
Controles	29	13	13	42	42	0.6905

OR= 2.68 IC 95% [0.82-9.64] p=0.0479

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**TIEMPO EN TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA:** El análisis realizado según el tiempo en Terapia Renal Sustitutiva, se encontró (OR= 2.68, p=0.0479, IC al 95% [0.82-9.64]) que el hecho de encontrarse por más de 6 meses en hemodiálisis es un factor estadísticamente significativo con el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis.

**Tabla N°12: Tipo de acceso como actor Asociado a Hipertensión Pulmonar en pacientes en Hemodiálisis HNAGV, Cusco, 2018**

	Expuestos	No expuestos		
Tipo de Acceso			Total	Proporción de expuestos
Casos	40	34	74	0.5405
Controles	2	8	10	0.2000
Total	42	42	84	0.5000

OR= 4.7 IC 95% [0.84-57.6] p=0.0432

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**TIPO DE ACCESO:** Según lo hallado en el análisis, el hecho de presentar algún tipo de acceso, en especial la presencia de FAV, se encontró (OR= 4.75, p=0.0432, IC al 95% [0.84-57.6]) que se constituía como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de acceso y el desarrollo de HTP

**Tabla N°13: Presencia de Fistula Arterio Venosa en pacientes en Hemodiálisis como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar, Cusco 2018.**

FAV	Si	No	Total	Proporción de expuestos

Cases	8	34	42	0.1905
Controles	2	40	42	0.0476

OR=4.71, IC 95% [0.84-47.61, P=0.0432]

Se apreció además que de los tipos de acceso la presencia de que el paciente tenga FAV es estadísticamente significativa. Y tienen 4 veces más riesgo que se desarrolle HTP.

**Tabla N°14: Fracción de eyección en pacientes en Hemodiálisis como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar, Cusco 2018.**

Fracción de Eyección	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	Si	No	Total		
CasOs	24	18	42		0.5714
ControlEs	19	23	42		0.4524

OR= 1.91 IC 95% [0.73-5.18] p=0.2751

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**FRACCION DE EYECCION:** Según el análisis, se encontró que, la fracción de eyección (OR= 1.91, p=0.2751, IC al 95% [0.73-5.18]) no se constituía como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis

**Tabla N°15: Hipertrofia de Ventrículo Izquierdo como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar, Cusco 2018.**

HVI	Expuestos		No expuestos		Proporción de expuestos
	Si	No	Total		
Casos	24	18	42		0.5714
Controles	19	23	42		0.4524

OR= 1.91 IC 95% [0.73-5.18] p=0.2751

Fuente: ficha de recolección de datos de Historias Clínicas de pacientes en Hemodiálisis del HNAGV, Cusco 2018.

**HIPERTROFIA DE VENTRICULO IZQUIERDO:** según el análisis realizado con respecto a la presencia o ausencia de HVI, se encontró que (OR= 1.61, p=0.3751, IC al 95% [0.63-4.18]) no se constituía como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis.

## DISCUSION

En este estudio de Casos y Controles se recolectaron un total de 42 Historias clínicas de pacientes de la unidad de hemodiálisis, que contaban con ecocardiografía, y que presentaban Hipertensión Pulmonar al aplicar la fórmula de Bernoulli modificada.

Lo más importante a tomar en consideración es la presencia de Hipertensión Pulmonar en nuestra población, llegándose a apreciar que 43(34.67%) pacientes presentaron Hipertensión Pulmonar, esto en comparación a lo encontrado por Y Zeng et al (suzhou-China,2016), en el cual al tener una población más grande encontraron que de sus 180 pacientes solo 60 presentaban Hipertensión Pulmonar<sup>(6)</sup> , o en el caso del estudio realizado por Agarwal R(Indianapolis- Estados Unidos, 2012), donde al reclutarse un total de 288 pacientes solo el 38 %presentaban dicha patología.(9) Es así que el hecho de que nuestra población sea de 124, en comparación, solo se llegó a identificar la Hipertensión en 43 pacientes, de los cuales solo uno fue excluido para llevar a cabo el presente estudio.

**EDAD:** Se analizó cada intervalo de edad en relación a la Hipertensión Pulmonar, obteniéndose que esta (OR= 0.7,p=0.4834, IC al 95%[0.26-1.99]) no se constituye como un factor de riesgo, se comparó con el estudio de Reque J y cols (Madrid-España, 2015), en el cual se encontró que el hecho de tener más de 85 años era factor de riesgo para desarrollar Hipertensión Pulmonar.(5) Este hallazgo se podría explicar en nuestro medio dado que la población que se encuentra en hemodiálisis se encuentra dentro del grupo etario de 40-60 años, y solo unos cuantos tenían una edad mayor a 85. Otra explicación es que dicho estudio al ser de un país Europeo la población es más longeva.

En cuanto a esto según el estudio de Lara M (Ecatepec-Mexico,2017), tampoco se encuentra asociación con la edad al igual como lo indica He Y et al(Zhou Hai-China, 2015), estudios con poblaciones diferentes pero con menor cantidad de pacientes longevos(7,11)

**SEXO:** se obtuvo según el análisis por sexo (OR= 0.68, p=0.38, IC al 95% [0.26-1.76]) que no es un factor asociado al desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, lo cual se corrobora con el resto de estudios, es así que en el estudio de Hsieh C et al(Santa Clara-Cuba, 2012) en el cual a pesar de que la mayoría de los pacientes sean de sexo femenino no se constituía como factor de riesgo (OR= 4.68, p=0.28, IC al 95% [1.26-9.76]) para el desarrollo de hipertensión Pulmonar,(10) esto se podría explicar porque no hay alteración anatómica, en el hecho de ser varón o mujer al estar expuestos a la hemodiálisis.

Algo que contradice Xu Q et al (Guang Zhou-China, 2013) en el cual uno de los factores independientes de riesgo para HTP fue el sexo femenino (OR= 2.12, IC 95%[1.29-3.46]), lo cual se podría explicar también por la mayor cantidad de mujeres que formaron parte del estudio, pero aclaran que los mecanismos, aun son inciertos para explicar el porque se constituye como factor.(8)

**INDICE DE MASA CORPORAL:** Se puede afirmar que después de llevado a cabo el análisis según el Índice de Masa Corporal (OR= 1.7, p=0.2512, IC al 95% [0.62-4.69]) que este no es un factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar, como lo demuestran en el estudio de Xu Q et al (Guang Zhou-China, 2013) donde se comprueba que efectivamente el hecho de tener mayor o menor IMC(OR= 1.05, p=0.8572, IC al 95% [1.02-9.69])no se constituye como factor de riesgo. Esto porque el hecho de tener mayor o menor presencia de grasa corporal no juega un rol importante en el desarrollo de Hipertensión Pulmonar, y en nuestro medio la mayor parte de la población presenta un IMC dentro de la normalidad.(10)

**TIEMPO DE ENFERMEDAD:** Se puede afirmar que después de llevado a cabo el análisis según el Tiempo de enfermedad Renal Crónica (OR= 2,7, p=0.38, IC al 95% [0.62-6.69]) que no es un factor asociado al desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, esto se ve contrastado en los distintos estudios realizados, así como lo menciona Zhao Lj( Sichuan, China , 2014) en el cual consideran el tiempo de enfermedad (OR= 8,7, p=0.98, IC al 95% [2.56-10.99]) como factor asociado en un total de 70 pacientes , donde no se establece como factor asociado al desarrollo de dicha patología.(12) Esto se puede explicar porque a veces el paciente acude al hospital y de casualidad se le encuentra el hallazgo de ERC, o es un paciente con comorbilidades, cuya ERC se estableció mucho antes de ser diagnosticada o recientemente, lo cual conlleva a la aplicación, en nuestro medio de terapia preventiva para así evitar su progresión y llegar a la hemodiálisis, por lo que podría pasar o mucho tiempo o muy poco , por lo que su tiempo de exposición a las membranas de la hemodiálisis llevaría tiempo.

**ANTECEDENTE DE HIPERTENSION ARTERIAL** Al haberse realizado el análisis según el Antecedente de Hipertensión Arterial, se demostró (OR= 0.42, p=0.0641, IC al 95% [0.15-1.17]) que no es un factor asociado al desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis, situación que es contradicha por el estudio realizado por Zhao Lj( Sichuan, China , 2014), donde demostró (OR= 2.42, p=0.0101, IC al 95% [0.75-6.17])que los pacientes que presentaban Hipertensión Arterial como antecedente, se constituía como factor de riesgo de hasta 2 veces de desarrollar HTP,(12) esto se puede explicar porque la HTA a la larga genera remodelación cardiaca, por lo que se

podría ver favorecido el hecho de desarrollar HTP, en nuestro estudio la mayoría si bien es cierto que tenían la HTA como antecedente, la mayoría recibía tratamiento oportuno y era inscrito en el programa de Hipertensos, lo cual de cierta manera favorece el hecho de no desarrollar dicha entidad.

Resultados que en los demás estudios es corroborado.

**ANTECEDENTE DE DIABETES MELLITUS:** En nuestro análisis según el Antecedente de Diabetes, se demostró (OR= 1.36, p=0.497, IC al 95% [0.51-3.65]) que este no es un factor asociado al hecho de desarrollar Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis., situación que es corroborada por los distintos estudios, como Reque J y cols (Madrid-España, 2015) y Agarwal R (Indianapolis- Estados Unidos, 2012) quienes aseveran que los pacientes con antecedente de diabetes Mellitus si bien es cierto los conduce a Hemodialisis, no juega un rol importante en el desarrollo de HTP, dado que la resistencia a la insulina no contribuye en el aumento de la presión a nivel de la arteria Pulmonar.(5,9)

**USO DE TABACO** En cuanto al análisis según el hecho de haber usado tabaco, se demostró (OR= 1.372, p=0.4912, IC al 95% [0.51-3.74]) que no es un factor asociado con el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis., esto es corroborado por los distintos estudios, como lo indica Reque J y cols (Madrid-España, 2015) y Lara M (Ecatepec-México, 2017), quienes no encontraron asociación al desarrollo de HTP. Esto se debe a que el humo generado por el consumo del tabaco daña de forma más significativa a las vías aéreas pulmonares y de intercambio gaseoso, no tanto así a nivel de las arterias pulmonares. (5,11)

En nuestro estudio los pacientes que tenían como antecedente el uso del tabaco solo representaba el 34 %, lo cual explicaría de cierto modo el hecho que no esté asociado a la HTP.

**GANANCIA DE PESO INTERDIALISIS** Según el análisis realizado en cuanto a la GPID, se apreció (OR= 0.75, p=0.594, IC al 95% [0.23-2.43]) que no es un factor asociado con el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis. Reque J y cols (Madrid-España) corrobora, que una ganancia de peso entre sesiones de Hemodiálisis conlleva a una sobrecarga de volumen por ende un aumento en la resistencia precapilar a nivel de la arteria pulmonar, lo cual se ve reflejado en los niveles de Nt-Pro-BNP, que esta (RR=1.010, IC 95% [1.0031-1.017] P=0.003) asociado al desarrollo de HTP.(5) En nuestro estudio los pacientes no contaban con dicho análisis serológico, pero además cabe resaltar que la mayoría tenía una ganancia de peso menor al 2.5% lo cual explicaría el que no esté asociado al desarrollo de dicha entidad.

**TIEMPO EN TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA** El análisis realizado según el tiempo en Terapia Renal Sustitutiva, se encontró (OR= 2.68, p=0.0479, IC al 95% [0.82-9.64]) que el hecho de encontrarse por más de 6 meses en hemodiálisis es un factor asociado con el desarrollo de la Hipertensión Pulmonar, en los pacientes en Hemodiálisis, característica que se relaciona a lo hallado en el estudio de Reque J y cols (Madrid – España, 2015), en el cual se encontró (OR= 3.75, p=0.0494, IC al 95% [1.23-10.43]) que a mayor tiempo de exposición a membranas de hemodiálisis, por más de 6 meses era un factor de riesgo de hasta 3 veces más para el desarrollo de Hipertensión Pulmonar. Lo cual se puede explicar debido a la diferencia de resistencias entre la máquina de hemodiálisis y nuestro organismo en relación a que esta cambia con el tiempo, por lo que a mayor tiempo de exposición esta tiende a aumentar.(5)

**TIPO DE ACCESO** Según lo hallado en nuestro estudio, el hecho de presentar algún tipo de acceso vascular , en especial la presencia de FAV (OR= 4.75, p=0.0432, IC al 95% [0.84-57.6]) se constituía como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis, esto se explica en los estudios de Reque J y cols (Madrid – España, 2015), quien encuentra asociación (OR= 6.89, p=0.023, IC al 95% [1.84-27.6]) con el desarrollo de HTP hasta en 6 veces; al igual que Y Zeng et al (Suzhou- China, 2016) quien también establece (OR= 1.99, p=0.033, IC al 95% [1.04-7.37]) a la FAV como factor asociado al desarrollo de HP, esto se explica dado que mientras más proximal sea el tipo de acceso vascular , el paciente esta más propenso al desarrollo de HTP.(5,6)

**FRACCION DE EYECCION** Según el análisis, se encontró que, la fracción de eyección (OR= 1.91, p=0.2751, IC al 95% [0.73-5.18]) no se constituyó como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis característica que Zhao Lj et al (Sichuan China 2014) también lo corrobora (OR= 4.91, p=0.7751, IC al 95% [2.73-8.78]) , a pesar de que en su estudio al igual que en el nuestro la mayoría cuenta con una fracción de eyección baja, esto se podría explicar porque la fracción de eyección expresa el porcentaje de sangre que se expulsa con cada latido, no expresa la presencia de resistencia a nivel de las arteria pulmonar o la posible dilatación del cavidades derechas., lo cual además lo estima en su estudio como índice de desempeño miocárdico.(12)

**HIPERTROFIA DE VENTRICULO IZQUIERDO** Con respecto a la presencia o ausencia de HVI, en nuestro estudio se encontró que (OR= 1.61, p=0.3751, IC al 95% [0.63-4.18])

no se constituía como factor asociado al desarrollo de Hipertensión Pulmonar de los pacientes en hemodiálisis, acción que es contradicha por Xu Q et al( GuangZhou-China, 2013) quien asevera que (OR= 1.15, p=0.034, IC al 95% [1.10-1.20]) la HVI es factor de riesgo al desarrollo de Hipertensión Pulmonar. Lo cual se indica que genera una resistencia retrograda a nivel de los vasos sanguíneos, generando un aumento de presión post capilar a nivel de la Arteria Pulmonar, debido al engrosamiento de las paredes del Ventrículo Izquierdo.(8)

En nuestro medio donde la mayoría de la población que cuenta con HVI fisiológica por la altura, no se constituye como factor de riesgo.

## CONCLUSIONES

Existe Hipertensión Pulmonar en los pacientes en hemodiálisis atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco.

### Factores de riesgo

1. En cuanto a la edad, el sexo, el índice de masa corporal, no se constituyen como factor de riesgo.
2. El hecho de poseer una Fistula Arterio-Venosa(FAV), es un factor de riesgo para el desarrollo de Hipertensión Pulmonar estadísticamente significativo, al igual que el tiempo en Terapia Renal Sustitutiva(TRS).
3. La presencia de comorbilidades como uso de tabaco, antecedente de diabetes o antecedente de Hipertensión Arterial no se establecen como factores de riesgo para el desarrollo de Hipertensión Pulmonar.

### Factores de Protección

1. No se llegaron a encontrar factores de Protección.

## **RECOMENDACIONES**

### **AL HOSPITAL**

- Crear un posible programa preventivo en aquellos pacientes que se encuentran más de 6 meses en hemodiálisis.
- Realizar de inicio una ecocardiografía control en los pacientes que vayan a ser sometidos a hemodiálisis.

### **A LA IUNIVERSIDAD**

- Promover la realización de una investigación de carácter prospectivo

### **A LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA**

- Se recomienda realizar estudios futuros que consideren pacientes del MINSA
- En caso de replicar el estudio, se recomienda considerar no solo a pacientes en hemodiálisis sino a pacientes con ERC. Para estimar su prevalencia.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Quiroga B. Insuficiencia renal crónica. *Medicine*. 2015;81(11):4860-7.
2. Ramos W LC. Analisis de la situacion de la Enfermedad Renal Cronica en el Peru 2015. *MINSALUD*. 2015;1(1):1-35.
3. Lara M. Prevalencia de Hipertensión pulmonar como complicación en pacientes con Enfermedad Renal Crónica terminal en Hemodiálisis en el Hospital General de Ecatepec Doctor José María Rodríguez. [Ecatepec, Mexico]: Autonoma de Mexico; 2017.
4. Lesley A et al. KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *Am J Kidney Dis*. 2012;5(63):713-35.
5. Reque J y cols. Hipertensión pulmonar en pacientes en hemodiálisis: prevalencia y factores asociados. *Med Clin (Barc)*. 2015;1-5.
6. Zeng Y et al. Risk factors for pulmonary hypertension in patients receiving maintenance peritoneal dialysis. *Braz J Med Biol Res*. 2016;3(49):1-7.
7. He Y. Risk factors for pulmonary hypertension in maintenance hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Int Urol Nephrol*. 2015;1(47):1889-97.
8. Xu Q et al. ASSOCIATION OF PULMONARY HYPERTENSION WITH MORTALITY IN INCIDENT PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS. *Perit Dial Int*. Setiembre de 2014;1(1):1-8.
9. Agarwal R. Prevalence, determinants and prognosis of pulmonary hypertension among hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2012;27(1):3908-14.
10. Hsieh C et al. Pulmonary hypertension in patients on chronic hemodialysis and with heart failure. *Hemodialysis International*. 2016;1(20):208-17.
11. Hernando Avendaño. *Nefrología Clínica*. 4.<sup>a</sup> ed. Madrid: Panamericana; 2014.
12. Jurgen Floege, Jhon Feehali. *Comprehensive Clinical Nephrology*. 4.<sup>a</sup> ed. EE.UU: Mosby; 2010.

13. James PA et al. evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8. JAMA. 2014;1(311):507-20.
14. Ross S, Carrero JJ. Endocrine alterations and cardiovascular risk in CKD: is there a link? Nefrología. NePhrol. 2013;(33):181-7.
15. Allon M. Evidence-based cardiology in hemodialysis patients. JASN. 2013;24:1934-43.
16. Quiroga B et al. Diastolic dysfunction and high levels of new cardiac biomarkers as risk factors for cardiovascular events and mortality in hemodialysis patients. Blood Purif. 2013;2(36):98-106.
17. Leurus P, Machowska A. Timing of dialysis initiation: when to start? which treatment? J Ren Nutri. 2(25):238-41.
18. Ravani P. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. JASN. 2013;(24):465-73.
19. Madwell F et al. High-efficiency postdilution online hemodiafiltration reduces all-cause mortality in hemodialysis patients. JASN. 2013;(24):487-97.
20. Arias R et al. Manual de trasplante renal.
21. Galie N y cols. Guía ESC/ERS 2015 sobre diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar. Rev Esp Cardiol. 2016;2(69):171.e1-e62.
22. Li Z et al. Pulmonary hypertension as an independent predictor of cardiovascular mortality and events in hemodialysis patients. Int Urol Nephrol. 2013;1(1):1-9.
23. Bolignano D. Pulmonary Hypertension in CKD. Am J Kidney Dis. 2013;4(61):612-22.
24. Kwar B et al. Pulmonary Hypertension in Renal Disease: Epidemiology, Potential Mechanisms and Implications. Am j Nephrol. 2013;1(37):281-90.
25. Wankowicz Z GR. Can Echocardiography, Especially Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion Measurement, Predict Pulmonary Hypertension and Improve Prognosis in Patients on Long-Term Dialysis? Med Sci Monit. 2015;21(1):4015-22.

26. Zhang L et al. Prevalence and risk factors for pulmonary arterial hypertension in end-stage renal disease patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Ren Fail.* 2016;5(38):815-21.
27. Tudder RM et al. Pulmonary circulation: development and pathology. 2009;(54):53-9.
28. Kosmadakis G. Pulmonary Hypertension in Dialysis Patients. 103109/0886022X2013766559. 2013;4(35):514-20.
29. Orozco R y cols. ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR (ECV) EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC). *Rev Med Clin Condes.* 2015;2(26):142-55.
30. sise ME, et al Pulmonary Hipertention in patients with chronic and end stage kidney disease. Pp:682-692.2013.

## ANEXO

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de HCL:.....

#### VARIABLES CLINICAS

1. EDAD:.....(años)
2. SEXO: (M) (F)
3. IMC:  
NORMAL: 18-24.9kg/m<sup>2</sup>  
SOBREPESO: 25-30 kg/m<sup>2</sup>  
OBESIDAD: >30 kg/m<sup>2</sup>
4. DIABETES: (presente) (ausente)
5. TIEMPO DE ENFERMEDAD:.....(meses)
6. ANTECEDENTE DE HIPERTENSION ARTERIAL: (presente) (ausente)
7. USO DE TABACO: (presenta) (ausente)

#### VARIABLES DE HEMODIALISIS

8. GANANCIA DE PESO: [(peso en primera sesión:.....)- (peso en segunda sesión:.....)]/(peso en primera sesión:.....)]x100%
9. TIPO DE ACCESO VASCULAR (CVCP) (CVCT) (FAV)
10. TIEMPO EN HEMODIALISIS

#### VARIABLES ECOCARDIOGRAFICAS

11. FRACCION DE EYECCION:  
NORMAL: >55 %  
BAJA: <50%
12. Hipertrofia de ventrículo izquierdo: (presente) (ausente)