



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**DEFICIENCIA DE VITAMINA D Y SÍNDROME METABÓLICO EN  
EL CENTRO MÉDICO NAVAL EN 2014 - 2016**

**PRESENTADO POR  
MARIELLE HORRUITINER IZQUIERDO**

**ASESOR  
ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
ENDOCRINOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ  
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual**  
**CC BY-NC-SA**

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**DEFICIENCIA DE VITAMINA D Y SÍNDROME  
METABÓLICO EN EL CENTRO MÉDICO NAVAL EN  
2014 - 2016**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENDOCRINOLOGÍA**

**PRESENTADA POR**

**MARIELLE HORRUITINER IZQUIERDO**

**ASESOR**

**MTRA. ROSA ANGÉLICA GARCÍA LARA**

**LIMA, PERÚ**

**2018**

## ÍNDICE

	Págs.
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA</b>	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	5
1.4.2 Viabilidad	6
1.5 Limitaciones	6
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</b>	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos	17
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	19
3.1 Formulación de la hipótesis	19
3.2 Variables y su operacionalización	19
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	20
4.1 Tipos y diseño	20
4.2 Diseño muestral	20
4.3 Procedimientos de recolección de datos	21
4.4 Procesamiento y análisis de los datos	21
4.5 Aspectos éticos	23
<b>CRONOGRAMA</b>	24

**PRESUPUESTO** 25

**FUENTES DE INFORMACIÓN** 26

**ANEXOS**

1. Matriz de consistencia
2. Instrumento de recolección de datos
3. Consentimiento informado

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la situación problemática**

La deficiencia de vitamina D y sus consecuencias constituye un problema de salud pública a nivel mundial. En América Latina encontramos diferentes tipos de regiones con diversos orígenes étnicos. Los hábitos alimenticios muestran grandes variaciones entre las regiones y un estado nutricional inadecuado común en las regiones más pobres. La incidencia de las fracturas de cadera en América Latina es de 178 cada 100 000 personas mayores de 50 años. En el Perú, los pocos datos estadísticos que existen son del año 2015, y arrojan que el 20% de la población adulta mayor presenta osteoporosis, sin embargo, no menciona la incidencia de fracturas de cadera.

La deficiencia de vitamina D es un problema que, generalmente, pasa desapercibido en los servicios de Medicina y Endocrinología, ya sea en la atención en consultorios externos y salas de hospitalización.

El Centro Médico Naval es un hospital que cuenta con una población importante y no escapa de la problemática que se observa en el resto de hospitales del Estado, en relación a demanda de atención ambulatoria y a escasez de medicamentos. Cuenta además con una alta incidencia de deficiencia de vitamina D registrada con mayor estudio analítico en pacientes con riesgo de padecerla, pacientes hipertensos, diabéticos y otras comorbilidades cardio-metabólicas.

Se sabe que las personas mayores de 50 años pueden presentar cierto grado de deficiencia en valores de vitamina D en los exámenes de laboratorio de rutina, además, son más proclives a sufrir caídas y presentan grados variables de osteopenia u osteoporosis pre-existentes, y son ellos los más susceptibles a presentar patologías crónicas como hipertensión arterial y *diabetes mellitus* tipo 2, patologías altamente relacionadas con el síndrome metabólico.

Diversos estudios en mujeres posmenopáusicas y adultos mayores realizados en poblaciones de América Latina muestran la alta prevalencia de niveles deficientes de vitamina D, con mayor incidencia en los meses de invierno.

Por otro lado, el diagnóstico de síndrome metabólico es un problema que ha ido en aumento progresivo desde hace varias décadas. Se puede observar que la tendencia poblacional en países industrializados es al aumento de peso por mala alimentación y al sedentarismo, lo que, inevitablemente, conlleva a patologías dependientes de éstos, como lo son la resistencia a la insulina, *diabetes mellitus*, hipertensión arterial, aterosclerosis, alteraciones vasculares, etc., como consecuencia disminuye la expectativa de años por vivir y contribuye a la mala calidad de vida de los pacientes.

El problema, además, radica en la poca cultura de nutrición que tiene la población, el consumo de ácidos grasos omega 3, fuente rica en vitamina D, es realmente pobre en la población anteriormente señalada, además del alto consumo de grasas saturadas y carbohidratos. Así mismo, muchas veces en los hospitales del estado, como el estudiado a continuación, no cuentan con especialistas en nutrición

disponibles para dar charlas o alguna forma de orientación nutricional a los pacientes, es conocido además que con la demanda de pacientes, siendo el servicio de Endocrinología altamente visitado sobretodo en consultorios externos, los médicos cuentan con poco tiempo de consulta, no pudiendo explicar bien la importancia de la nutrición para poder evitar a largo plazo la deficiencia de vitamina D, así como la progresión a síndrome metabólico y patologías asociadas.

Una disminución en la incidencia de deficiencia de vitamina D reduciría marcadamente el riesgo a caídas y fracturas en adultos mayores, lo que, conllevaría a una mejora en la calidad de vida de los mismos.

Es importante estudiar la relación entre estas dos patologías porque se podría disminuir la incidencia de síndrome metabólico asociado a las diferentes comorbilidades antes descritas al disminuir la deficiencia de vitamina D o tratándola oportunamente, para, finalmente, mejorar la calidad de vida de adultos mayores así como disminuir el costo elevado que el tratamiento de enfermedades crónicas le origina al sector salud.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la relación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016?

## **1.3 Objetivos**



### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre la deficiencia de vitamina D en el Síndrome Metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Definir la presencia o ausencia de deficiencia de vitamina D.

Identificar la presencia de criterios de diagnóstico de síndrome metabólico como son la presión arterial, niveles de triglicéridos, colesterol HDL, glicemia basal y medición del perímetro abdominal.

Conocer la prevalencia de deficiencia de vitamina D según grupos etarios.

## **1.4 Justificación**

La deficiencia de vitamina D y sus consecuencias constituye un problema de salud pública a nivel mundial.

En el Perú, los pocos datos estadísticos que existen son del año 2015, y arrojan que el 20% de la población adulta mayor presenta osteomalacia, que causa huesos débiles, dolor en los huesos y debilidad muscular.

La deficiencia de vitamina D es un problema importante a nivel de la población peruana, generalmente asociada a deficiencias nutricionales, sin muchas veces presentar sintomatología que les permita sospecharla (inclusive a los médicos que los atienden). No por eso, se debe dejar de buscarla en exámenes rutinarios, por su ya discutida asociación con patologías cardio-vasculares que aumentan la morbimortalidad poblacional.

Se hace énfasis en pacientes mayores de 50 años quienes, en su mayoría, presentan grados variables de deficiencia de vitamina D en exámenes de laboratorio de rutina, además que son más proclives a sufrir caídas y ya presentan grados variables de osteopenia u osteoporosis, y son los más susceptibles a presentar patologías crónicas como hipertensión arterial y *diabetes mellitus* tipo 2, patologías altamente relacionadas con el síndrome metabólico.

En el siguiente estudio se desea conocer la relación existente entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico. Al encontrar esta relación se podrá disminuir la incidencia de esta patología que actualmente está relacionada con diferentes enfermedades y que limitan enormemente la calidad de vida de los pacientes, en especial los adultos mayores.

La prueba que se utiliza para diagnóstico de deficiencia de vitamina D es la medición de 25 – hidroxil vitamina D, dosable en sangre venosa.

#### **1.4.1 Importancia**

Es importante realizar este tipo de estudio en nuestro país, ya que, la deficiencia de vitamina D se relaciona al síndrome metabólico que es la combinación de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares y diabetes, caracterizados por resistencia a la insulina, presión arterial elevada, niveles de triglicéridos elevados y aumento en la medida de perímetro abdominal.

Se hace precisa la comprensión y explicación de los mecanismos exactos que conllevan a la aparición de este síndrome, así como analizar la complementariedad de cada uno de los factores de riesgo.

Por otro lado, realizar este tipo de investigación, ayudará a disminuir la incidencia de cierto tipo de patologías, se enfatizará en la cultura de prevención, que actualmente se encuentra bastante limitada.

#### **1.4.2 Viabilidad**

El proyecto es viable, ya que se cuenta con el apoyo del Centro Médico Naval, para realizar la investigación, además con la población de pacientes. El Centro Médico Naval cuenta con un laboratorio clínico operativo las 24 horas del día, con total disposición para tomas de muestra.

#### **1.5 Limitaciones**

Es posible que no se encuentre la totalidad de reactivos para la toma de 25- hidroxivitamina D, lo que podrá limitar nuestro estudio, por lo que se tendrá que mandar las muestras a laboratorios fuera del hospital, ello hará que demoren, los resultados que necesitamos para el diagnóstico.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

Acosta, en 2017, buscó determinar si la existencia del déficit de vitamina D en la población de edad media tiene asociación con algunos elementos del síndrome metabólico. Es un estudio descriptivo transversal con una muestra de 17 hombres y 42 mujeres, de 2014 a 2016. Se determinó los niveles de 25-hidroxi vitamina D (considerando deficiencia < 30 ng/mL), y se vincularon con elementos clínicos y bioquímicos del síndrome metabólico. Los resultados fueron que el 47,46 % presentó deficiencia de vitamina D.

La media estuvo disminuida (29,36 ng/mL) en personas obesas. Su correlación fue inversa significativa ( $p= 0,039$ ), entre la circunferencia de cintura aumentada en mujeres y los niveles de vitamina D y una correlación positiva significativa ( $p= 0,015$ ), cuando se asociaron niveles de tensión arterial diastólica en personas con HTA sistodiastólica y niveles de vitamina D. El 62,5 % de personas obesas presentó deficiencia de vitamina D.

La comparación de medias entre niveles deficientes de vitamina D y niveles más elevados de glicemias, resultó estadísticamente significativa ( $p= 0,013$ ). Una mayor circunferencia de cintura en mujeres, se asocia con niveles más bajos de vitamina D. Niveles más alto de vitamina D, se relacionan con cifras más elevadas de tensión arterial diastólica. La deficiencia de vitamina D se asocia con niveles más elevados de glucemia.<sup>1</sup>

En 2015, Gradillas A desarrolló un trabajo de corte transversal con una muestra de 326 pacientes de un centro de salud de la ciudad de Alcalá de Henares, se le realizó una entrevista y un examen clínico estandarizado y en una segunda visita, a 255 pacientes se realizó un análisis de sangre para cuantificar las concentraciones

séricas de 25 hidroxivitamina D (25 OH-VitD) y diferentes parámetros analíticos asociados al síndrome metabólico. Se analizó la relación entre el déficit de la vitamina D y el síndrome metabólico. Se encontró que en la población de estudio, la prevalencia de síndrome metabólico fue del 36,1%.

El síndrome metabólico fue más frecuente en el grupo de pacientes con déficit de vitamina D, 43,4%, respecto al grupo sin déficit, 26,8% ( $p=0,006$ ). Las conclusiones del estudio fueron la existencia de una asociación significativa entre el déficit de vitamina D y el síndrome metabólico, que se encontró era dominante en la población.<sup>2</sup>

En el año 2013, Querales M evaluó los niveles de vitamina D en pacientes con síndrome metabólico y los relacionó con sus componentes. Se estudiaron 31 pacientes con síndrome metabólico que asistieron a consultas de medicina interna, durante el primer trimestre del año 2011. Así mismo, se midieron niveles de 25-(OH)-Vitamina D, circunferencia abdominal, presión arterial, perfil lipídico y glicemia, así como la relación TG/HDL-c.

El 54% de los pacientes presentaron niveles insuficientes de vitamina D, se relacionaron estadísticamente a LDL-c elevado (Chi-cuadrado=3,77;  $p$ -valor=0,052), mostrando una correlación media y positiva con los valores de esta lipoproteína ( $r=0.3813$ ;  $p$ -valor=0.0350) y con la relación LDL-c/HDL-c ( $r=0.3820$ ;  $p$ -valor=0,0340).

En los resultados se pudo confirmar la hipótesis de que la hipovitaminosis D puede ser considerada como un factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico, y

así realizar investigaciones futuras que beneficien el tratamiento del déficit de esta vitamina.<sup>3</sup>

Gonzales-Molero I, en el año 2014, relacionó que los pacientes con síndrome metabólico podían tener déficit de vitamina D con mayor frecuencia y valores bajos de vitamina D pueden predisponer al desarrollo de síndrome metabólico. Evaluó la relación entre los valores de 25-hidroxivitamina D y la prevalencia e incidencia del síndrome metabólico. Se realizó un estudio poblacional de cohortes, los pacientes se sometieron a una entrevista y un examen clínico con una prueba de tolerancia oral a la glucosa.

En la segunda visita, se midió la 25-hidroxivitamina D y los valores de parathormona intacta. Los resultados fueron que la prevalencia de síndrome metabólico en la segunda y la tercera evaluación fueron del 29,4 y del 42,5%, equitativamente. Los valores medios (DE) de 25-hidroxivitamina D fueron menores en los pacientes con síndrome metabólico, 21,7 (6,21) frente a 23,35 (6,29) ng/ml,  $p < 0,001$ . La prevalencia de deficiencia de vitamina D (25-hidroxivitamina D  $< 20$  ng/ml) en la segunda evaluación fue del 34,7%. Los varones con deficiencia de vitamina D presentaron, en su mayoría, hipertensión y síndrome metabólico. Sin embargo, las mujeres con deficiencia de vitamina D tuvieron más frecuentemente hiperglucemia, hipertensión, aumento de la circunferencia de la cintura e hipertrigliceridemia.<sup>4</sup>

En el año 2008, Wang TJ, en un estudio cohorte con 1739 participantes, sin patología cardiovascular previa y conociendo las consecuencias que tiene la deficiencia de vitamina D sobre el sistema óseo, encontró que niveles bajos de esta

vitamina pueden producir efectos adversos en el sistema cardiovascular; siendo más identificable en individuos con hipertensión y asociados a niveles más bajos de vitamina D <15 ng/mL.<sup>5</sup>

Pilz, en el año 2008, al evaluar 3299 pacientes de un hospital terciario de Alemania, evidenció que niveles bajos de 25 hidroxivi vitamina D y 1,25-dihidroxi vitamina D podrían estar asociados con un aumento en la prevalencia de disfunción miocárdica y muertes debido a falla cardíaca. Determinó, además, que la suplementación con vitamina D hasta niveles normales es de utilidad en el tratamiento o prevención de patologías miocárdicas.<sup>6</sup>

En el año 2004, Chiu K sugirió una asociación inversa entre los niveles de vitamina D y la presencia de síndrome metabólico al estudiar un grupo de 126 pacientes que residen en California (USA). Reportó que los individuos con niveles adecuados de vitamina D tenían 54% menos probabilidades de desarrollar síndrome metabólico.<sup>7</sup>

Wright, en el 2015, concluyó una aparente relación entre la 25 hidroxivi vitamina D sérica y resistencia a la insulina atribuible a adiposidad corporal central. Agregó que, mantener cifras adecuadas de vitamina D es beneficioso para el hueso y para otros tejidos no esqueléticos, no obstante los resultados de este estudio no recomiendan dosis altas de vitamina D para mejorar la tolerancia a la insulina en adultos de edad media con sobrepeso y obesidad.<sup>8</sup>

Hjelmsaeth J, en el 2008, concluyó el nivel sérico de parathormona sirvió como factor predictor independiente de síndrome metabólico en 1017 pacientes, dentro

de los que se encontraban hombres y mujeres con obesidad mórbida. A pesar que, la medición de valores de vitamina D era inversamente correlacionada con la PTH, no se observó asociación significativa, en este estudio, entre los valores de vitamina D y síndrome metabólico.<sup>9</sup>

Reis, durante el año 2008, concluyó que valores disminuidos de vitamina D pueden aumentar la probabilidad de síndrome metabólico. En adición, puedo encontrar que niveles elevados de parathormona pueden aumentar las probabilidades de desarrollar síndrome metabólico a predominio de varones adultos mayores.<sup>10</sup>

González-Molero, en 2014, estudió a varones con deficiencia de vitamina D encontrando mayor frecuencia de hipertensión y síndrome metabólico que aquellos con valores normales de vitamina D. Las mujeres con deficiencia de vitamina D tuvieron más frecuentemente hiperglucemia, hipertensión, aumento del perímetro abdominal e hipertrigliceridemia.<sup>11</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **Vitamina D**

La vitamina es captada a través de la piel mediante rayos solares en forma de.....

Existe un porcentaje captado a través de la alimentación (en su mayoría omega 3 y 6)

La vitamina D3 es transportada al hígado, es ahí donde sufre su primera



hidroxilación, en el carbono 25, a través de la enzima 25-hidroxilasa hepática dando como resultado el principal metabolito circulante de la vitamina D3, la 25-hidroxivitamina D3 o calcidiol. Este metabolito es el que puede medirse en sangre, gracias a su prolongada vida media. Por tal motivo es considerado como indicador de estado nutricional en vitamina D.<sup>5</sup>

La principal función biológica de la vitamina D es mantener en homeostasia las concentraciones intra y extracelulares de calcio. Además realiza las siguientes funciones:

- Previene infecciones y contribuye al crecimiento de los huesos.
- Aumenta la absorción intestinal de calcio.
- Junto con la hormona paratiroidea, moviliza el calcio desde el hueso y promueve la reabsorción tubular renal de calcio y fósforo.
- Estimula la secreción de insulina en el páncreas.
- Promueve la diferenciación de queratocitos.
- Su déficit origina raquitismo en niños y osteomalacia en adultos.

### **Síndrome metabólico**

Es una sumatoria de desórdenes metabólicos que al presentarse simultáneamente son considerados factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y alteración en el metabolismo de los carbohidratos como la *diabetes mellitus*. Su diagnóstico es importante ya que tiene elevada prevalencia y es necesaria su detección para aplicar medidas de tratamiento oportuno.

El diagnóstico de cumplir tres o más de los siguientes criterios:

- Triglicéridos. Tener un valor de 150 mg/dl o más. Los triglicéridos son un tipo de colesterol que se encuentra en la sangre, asociados a riesgo cardiovascular.
- Colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Valores de menos de 40 mg/dl en hombres y menos de 50 mg/dl en mujeres.

Un nivel bajo de HDL en sangre aumenta las probabilidades de desarrollar enfermedades cardiometabólicas.

- Presión arterial. Niveles de 130/85 mm Hg o más. La presión arterial alta se relaciona directamente a riesgo cardiovascular.
- Glucosa. Niveles iguales o mayores a 100 mg/dl. Un nivel elevado de glucosa en sangre en ayunas o al azar nos puede dar diagnóstico de prediabetes o *diabetes mellitus*.<sup>6</sup>

### **Relación con el déficit de vitamina D - síndrome metabólico**

El síndrome metabólico combina factores genéticos y asociados al estilo de vida que aumentan la predisposición a eventos cardiovasculares, éstos, sumados a la hiperglicemia, la hipertensión arterial, la dislipidemia y la obesidad abdominal, pueden estar relacionados con la deficiencia de vitamina D.

Investigaciones sugieren una asociación inversa entre los niveles de vitamina D y la presencia de síndrome metabólico, esto demuestra los numerosos efectos que tiene esta vitamina sobre una gran cantidad de tejidos. Diversos estudios reportan una probabilidad menor de padecer síndrome metabólico en individuos con niveles de vitamina D dentro de rangos normales y un aumento de hasta tres veces

la prevalencia de síndrome metabólico en individuos con niveles de vitamina D menores del rango normal.<sup>13</sup>

Otros estudios, sin embargo, no evidenciaron asociación inversa entre los niveles de vitamina D y la presencia de síndrome metabólico, pero observaron un incremento de la probabilidad de este en pacientes con aumento de niveles de parathormona (PTH). Según estos estudios, se puede afirmar que los niveles de PTH, más no de vitamina D, son un factor de morbilidad para síndrome metabólico en hombres y mujeres obesas.<sup>9</sup>

Así mismo, se observaron, diferentes estudios que manifiestan una asociación inversa entre la ingesta de vitamina D y el síndrome metabólico, por lo tanto se puede evidenciar el papel esencial del calcio en la aparición y prevención del mencionado síndrome. Por tanto, la relación entre el síndrome metabólico y la deficiencia de vitamina D sigue siendo incierta y motivo de estudios posteriores.

### ***Diabetes mellitus***

La *diabetes mellitus* tipo 2 es una enfermedad que se produce cuando el páncreas deja de producir insulina suficiente o cuando ésta no logra actuar en el organismo porque las células no responden a su estímulo. Quienes padecen esta patología, tienen más riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular, ya que, generalmente, se encuentra asociado a más de una patología metabólica previa. Es por eso, que se debe insistir en la prevención en estos pacientes.

El rol fundamental que desempeña la vitamina D es a nivel de la secreción de insulina, incluye un efecto directo sobre los receptores de vitamina D (VDR) en las

células  $\beta$  y otro, indirecto, mediado por la presencia de proteínas fijadoras de calcio dependientes de vitamina D en tejidos pancreáticos.

Como ya ha sido mencionado, existen estudios recientes, los pacientes deficientes de vitamina D y con limitada secreción de insulina, presentan un progreso en la producción de esta última al suplementarse la vitamina en la dieta.

La *diabetes mellitus* tipo 2 se caracteriza por alteración en la secreción de insulina y defectos en su reconocimiento a nivel de receptores celulares, lo que se conoce como resistencia, trayendo consigo intolerancia a la glucosa y un aumento de su síntesis endógena. Recientemente, la deficiencia en niveles normales de vitamina D, ha sido señalada como factor de riesgo para la intolerancia a la glucosa. Los pacientes al ser suplementados con vitamina D, presentan un aumento en la secreción de insulina y una gran mejora en la tolerancia a la glucosa, es por esto, que se puede establecer una asociación inversa entre los niveles de vitamina D y el riesgo a desarrollar *diabetes mellitus* tipo 2. La inflamación característica que se presenta en pacientes con la *diabetes mellitus* tipo 2, es mediada por sustancias llamadas citoquinas que inducen a la muerte programada o apoptosis de las células  $\beta$ , y es además, modulada por los efectos de esta vitamina.<sup>7</sup>

### **Hipertensión arterial y enfermedad vascular**

Muchos estudios han demostrado la asociación inversa entre los niveles de vitamina D y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. En el estudio HPFS (Health Professionals Follow-up Survey), se encontró que los niveles de 25-hidroxivitamina D  $<15$  ng/dL se relacionan con un aumento de riesgo de infarto agudo de miocardio en 2,4 veces (RR 2,42; IC 95% 1,35-3,84).

Existen diversos mecanismos por los que la vitamina D podría estar implicada en la regulación de la presión arterial. A nivel experimental, se ha demostrado que la vitamina D puede intervenir en la regulación de la actividad del factor natriurético atrial; el déficit de esta, da lugar al desarrollo de hiperparatiroidismo secundario haciendo notar los efectos desfavorables del aumento de la parathormona sobre el sistema cardiovascular, lo que facilita el desarrollo de hipertensión arterial.

El mecanismo consiste en sus efectos sobre la actividad del sistema renina-angiotensina. Estudios clínicos recientes han demostrado la capacidad de 1,25(OH) 2-D para modular directamente el sistema renina-angiotensina.

La existencia de actividad tisular de 25 hidroxí vit D-1-hidroxilasa en la pared de los vasos arteriales hace suponer que la vitamina D puede tener alguna importancia en el mantenimiento de la salud del vaso sanguíneo, efectos sobre la proliferación celular, la fibrosis o la inhibición del sistema renina-angiotensina. Las células inflamatorias, los linfocitos y los macrófagos actúan activamente en el desarrollo del proceso aterosclerótico.

La vitamina D activa inhibe la producción de citoquinas proinflamatorias, además, es capaz de activar linfocitos Th-2 y aumentar la producción de IL-10, quienes poseen efectos antiinflamatorios. El efecto de la vitamina D puede estar relacionado con sus acciones a nivel de la calcificación vascular.<sup>8</sup>

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Deficiencia:** La deficiencia en vitamina D afecta la mineralización ósea haciendo los huesos más débiles. En los niños puede presentarse raquitismo y en los adultos, osteomalacia, también aumenta la aparición de osteoporosis en adultos y adultos mayores.

**Vitamina D:** Ayuda al cuerpo a absorber el calcio, uno de los principales elementos que constituye los huesos. Además, tiene un papel importante en el sistema nervioso, muscular e inmune.

**Fósforo:** Es un macromineral relacionado con el calcio. Su biodisponibilidad mejora en presencia de vitamina D, vitamina C y proteínas. El fósforo se encuentra en su mayoría en dientes y huesos.

**Factores de riesgo:** Es una situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud, por lo general, los factores de riesgo dependen de aspectos de estilos de vida, fisiológicos, demográficos, medio ambientales y genéticos.

**Síndrome metabólico:** Es un conjunto de factores fisiológicos, bioquímicos, clínicos y metabólicos que conllevan un aumento del riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular o *diabetes mellitus* tipo 2.

**Hipertensión:** La presión arterial es la fuerza necesaria para que la sangre circule a través de los vasos arteriales. Cuando esta fuerza ejercida por el corazón a las

arterias de forma sostenida es excesiva o más alta de lo recomendable, se habla de hipertensión arterial (HTA). Últimas guías clínicas de manejo, definen como hipertensión arterial a valores de presión arterial por encima de 140/90 mmHg.

**Calcio:** Es un mineral importante en el organismo, cumple una importante función ser parte integrante de huesos y dientes. Es necesaria la presencia de vitamina D para su fijación en el sistema óseo.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1. Formulación de la hipótesis

H0: Existe relación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico

H1: No existe relación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico

### 3.2. Variables y su operacionalización

Variables	Definición	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medios de verificación
Diagnóstico de síndrome metabólico	Fuerza y/o resistencia del corazón al bombear sangre	Presión arterial	mmHg	Cualitativa nominal	Sí: >130/85 No: <130/85	Ficha de recolección (cuestionario)
	Lipoproteína de alta densidad	HDL plasmático	mg/dl varones mg/dl mujeres		Sí: < 40 No: > 40	
	Célula grasa precursora de ácidos grasos libres	Triglicéridos	mg/dl		Sí: < 50 No: >50	
	Marcador indirecto de adiposidad visceral	Perímetro abdominal	cm varones  cm mujeres		Sí: > 150 No: < 150	
	Valor predictor de diabetes	Glicemia basal	mg/dl		Sí: > 102 No: < 102	
Deficiencia de vitamina D	Micronutriente importante para evitar patologías metabólicas	-	mg/ml	Cualitativa Nominal	Sí: < 15 No: > 15	Ficha de recolección (cuestionario)  Historia medica
Edad	Años cumplidos de la persona desde el día en que nació	-	Años	Cuantitativa	Adulto joven: <40 Adulto: 40 - 60 Adulto mayor: >60	Ficha de recolección de datos Historia médica



## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Diseño metodológico**

Tipo de estudio descriptivo, correlacional, transversal, retrospectivo.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Todos los pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D.

#### **Población de estudio**

Todos los pacientes que acuden a consulta de Endocrinología del Centro Médico Naval durante los años 2014 – 2016.

#### **Tamaño de la muestra**

Se iniciará el estudio con una muestra del total de pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D atendidos en el servicio de Endocrinología. Son 100 pacientes.

**Muestreo:** Se realizará un muestreo probabilístico.

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes:

- Con diagnóstico de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D atendidos en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval.
- Ambos sexos.
- Edad de 30 a 65 años

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes:

- No existencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D o no cumplir con el diagnóstico de acuerdo al cuestionario.
- Estar en tratamiento con vitamina D en cualquier forma o dosis.
- Que no autorizaron por medio del consentimiento informado la aplicación del sistema.
- Presencia de comorbilidades.
- Pacientes con problemas psicológicos, psiquiátricos que no colaboren con el tratamiento.
- Embarazadas o lactantes.

### **4.3 Procedimientos de recolección de datos**

La muestra será dirigida, con los parámetros establecidos para el diagnóstico de síndrome metabólico.

## **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Instrumentos: los datos recopilados se obtendrán directamente de historias clínicas de pacientes con cumplan con los criterios de inclusión descritos en un cuestionario (anexo) que nos ayudará en el diagnóstico.

### **Procesamiento y análisis.**

**Tipo de método:** Fuentes de datos primaria, directa de los pacientes intervención, ficha de recolección de datos, cuestionario a los pacientes.

**Codificación:** Los datos de la ficha serán codificados para construir una base.

**En el proceso de recolección de datos:** Todos los pacientes serán evaluados por una tercera persona para evitar sesgo.

## **4.4 Procesamiento y análisis de la información**

En el presente estudio se utilizará el programa SPSS versión 23, para el procesamiento de datos; las variables serán cruzadas y se obtendrán tablas de descripción se analizarán con estadística descriptiva y se mostrarán los resultados en tabla de frecuencia de acuerdo a la norma Vancouver. Se calculará la media y la desviación estándar de datos numéricos, y porcentajes de datos cualitativos. Como pruebas estadísticas para diferenciar proporciones se utilizará la prueba de Chi-cuadrado de comparación de proporciones independientes a un nivel de confianza de un 100%, y para comparar los cambios de las medias se utilizará la prueba de Friedman.

## **4.5 Aspectos éticos**

El trabajo de investigación deberá cumplir con los aspectos éticos de respeto a la persona, beneficencia y justicia, se respetará la confidencialidad de los pacientes a

través de un documento de consentimiento informado, quienes mediante su autorización confirmarán su participación antes de la intervención. Los aspectos éticos están relacionados en mantener confidencialidad con la información, datos y fotografías obtenidas y el anonimato del paciente.

La investigación tiene los permisos del Comité de Ética del Hospital, se procederá a pedir permisos a las autoridades correspondientes director y jefe de servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval para la aplicación y recolección de información del estudio.

## CRONOGRAMA

Pasos	2018					2019					
	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X						
Elaboración del informe						X	X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del proyecto de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

## PRESUPUESTO

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
Material de escritorio	250.00
Soporte especializado	500.00
Empastado de la tesis	300.00
Transcripción	500.00
Impresiones	500.00
Logística	300.00
Refrigerio y movilidad	500.00
<b>Total</b>	<b>2850.00</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Acosta Cedeño, A. La vitamina D y su relación con algunos elementos del síndrome metabólico en población de edad mediana. Revista Cubana de Endocrinología. 2017; 28(2). [Internet] Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532017000200004](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000200004)
2. Gradillas-García A. Relación entre el déficit de vitamina D y el síndrome metabólico en población adulta de la Comunidad de Madrid. 2015;62 (4) [Internet] Disponible en: <http://www.elsevier.es> › Inicio › Endocrinología y Nutrición
3. Querales M. Vitamina D en pacientes con Síndrome Metabólico de la ciudad de Valencia, Venezuela. síndrome metabólico. Medicina Clínica. 2014; 11 (6). [Internet] Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522013000200003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522013000200003)
4. Gonzales- Molero I. Relación entre déficit de vitamina D y síndrome metabólico. 2014; 140 (11). [Internet] Disponible en: <http://www.elsevier.es/pt-revista-medicina-clinica-2-articulo-relacion-entre-deficit-vitamina-d-S0025775313006313>
5. Wang TJ et al. Vitamin D deficiency and risk cardiovascular Disease. Circulation 2008; 117: 503-11. [Internet] Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v138n10/art%2017.pdf>
6. Pilz S et al. Association of Vitamin D Deficiency with Heart Failure and Sudden Cardiac Death in a Large Cross-Sectional Study of Patients Referred for Coronary Angiography. J Clin Endocrinol Metab 2008; 93: 3927-35. [Internet] Dsiponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?db=pubmed&cmd=link&linkname=pubmed\\_pubmed&uid=18635847](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?db=pubmed&cmd=link&linkname=pubmed_pubmed&uid=18635847)

7. Chiu K, Chu A, Go V, Saad M. Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and beta cell dysfunction. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 820-5. [Internet] Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15113720>
8. Christian S Wright et al. The Apparent Relation between Plasma 25-Hydroxyvitamin D and Insulin Resistance Is Largely Attributable to Central Adiposity in Overweight and Obese Adults. *J. Nutr.* December 1, 2015 vol. 145 no. 12 2683-2689. [Internet] Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2082460316\\_Christian\\_S\\_Wright](https://www.researchgate.net/scientific-contributions/2082460316_Christian_S_Wright)
9. Hjelmsaeth J, et al. Parathyroid hormone, but not vitamin D, is associated with the metabolic syndrome in morbidly obese women and men: a cross-sectional study. *Cardiovascular Diabetology* 2009; 8: 7. [Internet] Disponible en:
10. Reis JP, von MD, Miller ER: Relation of 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels with metabolic syndrome among US adults. *European Journal of Endocrinology J.* 2008, J: 41-48. 10.1530/EJE-08-0072.
11. Inmaculada González-Moleroa, et al. Relación entre déficit de vitamina D y síndrome metabólico. *Medicina Clínica* Volume 142, Issue 11, 6 June 2014, Pages 473–477.
12. Calle A. La vitamina D y sus efectos "no clásicos" Vitamin D and its "non-classical" effects. *Rev. Esp. Salud Publica* vol.86 no.5 Madrid dic./oct. 2012



13. Holick M. Vitamin D deficiency. N Engl J Med 200,357:266-281. [Internet]  
Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3092/309235369022/>
14. Rodríguez-Rodríguez E, Ortega, RM. Papel de la ingesta de calcio y vitamina D en la composición y la regulación del peso corporal. Alim Nutr Salud 2010, 17(3):61-67. [Internet] Disponible en: [www.redalyc.org/pdf/3092/309235369022.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/3092/309235369022.pdf)

## ANEXOS

## 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico en el Centro Médico Naval en 2014 - 2016	¿Cuál es la relación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016?	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Conocer la relación entre la deficiencia de vitamina D en el síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Definir la presencia o ausencia de deficiencia de vitamina D.</p> <p>Identificar la presencia de criterios de diagnóstico de síndrome metabólico como son la presión arterial, niveles de triglicéridos, colesterol HDL, glicemia basal y medición del perímetro abdominal.</p> <p>Conocer la prevalencia de deficiencia de vitamina D según grupos étnicos.</p>	Existe asociación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016.	Tipo de estudio descriptivo, retrospectivo	<p>Todos los pacientes que acuden a consulta del centro médico naval durante el año los años 2014 – 2016.</p> <p><b>Muestreo</b></p> <p>Se realizará un muestreo probabilístico</p> <p><b>Tamaño de la muestra</b></p> <p>Se iniciará el estudio con una muestra del total de pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D atendidos en el servicio de endocrinología</p>	Ficha de datos

## 2. Instrumento de recolección de datos

### CUESTIONARIO

#### 1. Datos de filiación

Nombre:.....HC:

Edad:.....

Estado civil:.....Procedencia:

Grado de instrucción:

#### 2. Antecedentes

Personales -----

Familiares -----

#### 3. Datos clínicos

Tiempo de enfermedad:..... Meses

Síntomas asociados:

Examen físico:

- Medición de perímetro abdominal
- Medición de presión arterial

Exámenes auxiliares:

- Valoración de niveles de triglicéridos
- Valoración de niveles de colesterol total y fraccionado
- Valoración de glicemia
- Valoración de niveles de 25 hidroxí vitamina D

### 3. Consentimiento informado

#### Datos de identificación

Nombre y apellidos del paciente: .....

DNI..... Historia: .....

**El número de pacientes en el estudio:** En el estudio participarán todos los pacientes atendidos en consulta del Centro Médico Naval durante el año 2014-2016.

**Diagnóstico o condición del participante:** Los participantes serán los pacientes entre 30 y 65 años con exámenes de deficiencia de vitamina D y síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval.

**Propósitos del estudio:** Conocer la relación entre la deficiencia de vitamina D y el síndrome metabólico en el servicio de Endocrinología del Centro Médico Naval en los años 2014 – 2016.

**Riesgos para el paciente:** No se ha demostrado que puedan producir efectos secundarios ninguno de los exámenes.

**Beneficios de los pacientes en la investigación:** No se contemplará algún tipo de pago económico, por ser una investigación de tipo académica. Se aplicarán todos los exámenes clínicos necesarios con seguridad y eficacia, si existiera alguna complicación se desarrollarán todos los tratamientos necesarios.

**Condiciones de confidencialidad:** No se difundirá ni publicará ningún dato o fotografía del paciente su participación será de forma anónima, confidencialidad de toda la información obtenida

**Riesgo para el participante:** Ninguno de los exámenes tiene riesgos ni reacciones secundarias.

**Circunstancias en las cuales el estudio pueda ser interrumpido:** Puede ser interrumpido si uno de los participantes contrae otras enfermedades que interrumpan el tratamiento.

**Consecuencias de un participante que decida retirarse de la investigación:** El consentimiento del paciente incluye la posibilidad de retirarse del estudio.

**Declaración de los participantes es voluntaria:** Para la participación del estudio médico la colaboración es voluntaria.

Firma del médico que informa

Dr/a: .....

Colegiado nº .....

Fecha: .....

Firma del paciente

D./D<sup>a</sup>: ....., con DNI:  
.....

en calidad de ..... a causa de  
..... doy mi consentimiento a que se le realice el  
procedimiento propuesto.

Firma del representante

Fecha: .....

Revocación del consentimiento:

D./D<sup>a</sup>: ....., con DNI:  
.....

REVOCO el consentimiento anteriormente dado para la realización de este  
procedimiento por voluntad propia, y asumo las consecuencias derivadas de ello  
en la evolución de la enfermedad que padezco / que padece el paciente.

-----

Firma de la paciente  
representante

-----

Firma del  
paciente