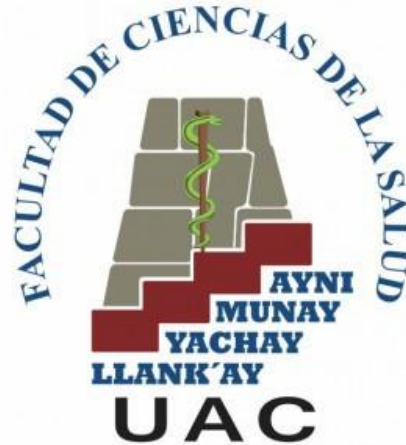




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS DE INVESTIGACIÓN

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDAD
COMO PREDICTORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL
EN ADULTOS DE DOS CENTROS DE SALUD, CUSCO-
2018.

Presentado por:

Bach. Robles Mendoza, Crisbeth

Madison

Para optar al Título Profesional de
Médico Cirujano

Asesor: Dr. Carlos Fernando Gamio

Vega Centeno

CUSCO – PERÚ

2018



DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a las dos
personas que me apoyaron y confiaron en mí en todo momento,
a mi mamá Asunción y a mi hermana Raysa.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por estar guiando
mi camino en todo momento. Un agradecimiento especial
a mi asesor, al jurado dictaminante y a todas las personas
que hicieron posible este trabajo.



DICTAMINANTES:

Med. Robert Luis Chumbiraico Chumbimuni

Med. Haline Guadalupe Torres Victorio

REPLICANTES:

Mgt. Med. William Senen Sarmiento Herrera

Med. Margot Mejia Hurtado

ASESOR:

Mgt. Med. Carlos Fernando Gamio Vega Centeno



ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE	i
RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
PRESENTACIÓN	ix
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema.....	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas Específicos	3
1.3 Justificación de la investigación	4
1.4 Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación	6
1.6 Aspectos éticos	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes de la investigación.....	7
2.2 Bases teóricas	14
2.3 Marco conceptual	28
2.4 Hipótesis	29
2.5 Variables e indicadores.....	30
2.6 Definiciones operacionales.....	31
CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO	34



3.1 Tipo de investigación	34
3.2 Diseño de la investigación.....	34
3.3 Población y muestra	34
3.4 Técnicas de recolección de datos	36
3.5 Técnicas de procesamiento de datos.....	38
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	39
4.1 Resultados respecto al objetivo general.....	39
4.2 Resultados respecto a los objetivos específicos	50
CAPITULO V DISCUSIÓN	54
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÉNDICES	73



Lista de figuras

Figura 1. Índice de Masa Corporal.....39

Figura 2. Circunferencia abdominal.....40

Figura 3. Índice Cintura Cadera.....41

Figura 4. Índice Cintura Estatura.....42

Figura 5. Hipertensión arterial.....43

Figura 6. Curva ROC-Mejor indicador antropométrico de hipertensión arterial.....44

Figura 7. Curva ROC-Mejor indicador antropométrico en el sexo masculino.....46

Figura 8. Curva ROC-Mejor indicador antropométrico en el sexo femenino.....48

Figura 9. Curva ROC-Circunferencia abdominal.....50

Figura 10. Curva ROC-Índice de Masa Corporal.....51

Figura 11. Curva ROC-Índice Cintura Cadera.....52

Figura 12. Curva ROC-Índice Cintura Estatura.....53



Lista de tablas

Tabla 1. Área bajo la curva del mejor indicador antropométrico.....45

Tabla 2. Área bajo la curva del mejor indicador antropométrico
en el sexo masculino.....47

Tabla 3. Área bajo la curva del mejor indicador antropométrico
en el sexo femenino.....49



RESUMEN

Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos Centros de Salud, Cusco- 2018.

Robles Crisbeth M.

Antecedentes: La obesidad afecta a 650 millones de personas ocasionando 2.8 millones de muertes cada año. En el Perú, el 2016 se encontró que el 36.5% de los peruanos eran obesos. Igualmente, los niveles de hipertensión arterial en el Perú se incrementaron; para el año 2011 la prevalencia fue de 23.3% según el estudio TORNASOL II. Una forma de predecir la aparición de hipertensión arterial es usar los indicadores antropométricos de obesidad siendo los más importantes la circunferencia abdominal y el índice cintura estatura en ambos sexos. En estudios alrededor del mundo tanto en las mujeres y varones el indicador con mayor predicción fue el índice cintura estatura incluso mejor que la circunferencia abdominal. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal prospectivo con una muestra de 342 pacientes de ambos Centros de Salud que cumplieron los criterios de inclusión. Para determinar el mejor indicador de obesidad se utilizó la curva ROC determinando el área bajo la curva (AUC) que se consideró positivo si era mayor a 0.5 con un intervalo de confianza al 95%, considerando un indicador discriminativo si no contenían el valor de 0.5. Los valores se consideraron estadísticamente significativos si el valor de “p” fue menor a 0.05.

Resultados: Del total de pacientes evaluados se obtuvo que el 33.62% de los participante en el estudio tuvieron hipertensión arterial, en estadio I fueron 25.73% y en estadio II 7.89%. Se encontró que el mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en ambos sexos fue la circunferencia abdominal con un AUC=0.742 y un IC 95% [0.687 – 0.796] con valor de $p=0.000$; seguido del índice cintura estatura con



un $AUC=0.733$ con un IC 95% [0.678 – 0.789] y $p=0.000$. En el caso de los varones ninguno de los indicadores tuvo un AUC mayor a 0.5 considerándolos con bajo valor discriminativo para hipertensión arterial. En el caso de las mujeres el mejor indicador antropométrico fue el índice cintura estatura con un $AUC=0.782$ y un IC 95% [0.721 – 0.843] $p=0.000$.

Conclusiones: En el presente estudio se evidenció que el mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en ambos sexos fue la circunferencia abdominal seguido del índice cintura estatura. En el caso del sexo femenino, el mejor indicador fue el índice cintura estatura.

Palabras clave: Hipertensión, circunferencia abdominal, índice de masa corporal, índice cintura cadera, índice cintura estatura.

**ABSTRACT****Anthropometric indicators of obesity as predictors of hypertension in adults in two
Healthcare Centers, Cusco-2018.**

Robles Crisbeth M.

Background: Obesity affects 650 million people, causing 2.8 million deaths each year. In 2016 it was found that the 36.5% Peruvians were obese. Likewise, the levels of arterial hypertension in Peru increased and for 2011 the prevalence of this disease was 23.3% according to the TORNASOL II study. One way to predict the onset of hypertension is using the anthropometric indicators of obesity. The most important indicator is the abdominal circumference and the waist- height index in both genders. In studies around the world in both women and men, the indicator with the highest prediction was the waist-height ratio, even better than the abdominal circumference. **Methods:** It was performed a prospective cross-sectional study with a sample of 342 patients from both Health Centers that met the inclusion criteria. To determine the best indicator of obesity, the ROC curve was used, determining the area under the AUC curve that was considered positive if it was greater than 0.5. The confidence interval will be 95%, taking it with a better discriminator if it did not contain the value of 0.5. The values obtained were statistically significant with a “p” value less than 0.05.

Results: From the total patient it was obtained that 33.62% of the participants in the study had hypertension, in stage I they were 25.73% and in stage II 7.89%. It was found that the best anthropometric indicator of obesity as a predictor in both genders was the abdominal circumference with an AUC = 0.742 and an IC 95% [0.687 - 0.796] with a value of p = 0.000, followed by the waist-height ratio with an AUC = 0.733 with an IC 95% [0.678 - 0.789] and p = 0.000. In the case of males, none of the indicators had an AUC greater than



0.5, considering them to have low discriminative value for hypertension. In the case of women, the best anthropometric indicator was the waist-height ratio with an AUC = 0.782 and a 95% CI [0.721 - 0.843] $p = 0.000$.

Conclusions: In the present study it was evidenced that the best anthropometric indicator of obesity as a predictor of hypertension in both genders was the abdominal circumference followed by the waist-height ratio. In case of female, the best indicator was the waist-height ratio.

Key words: Hypertension, abdominal circumference, waist-hip ratio, body mass index, waist-height ratio



PRESENTACIÓN

La obesidad actualmente es un problema prevalente en el mundo así como en nuestro país causando morbimortalidad cada año según la Organización Mundial de la Salud. Este tema es importante porque se ha visto que tiene asociación con la variación de presión arterial en poblaciones que se encuentran aparentemente sanas. Esta variación de presión arterial deriva en una enfermedad crónica no transmisible que es la hipertensión arterial. Se ha visto que se puede predecir la aparición de hipertensión arterial mediante los indicadores antropométricos de obesidad: circunferencia abdominal, índice de masa corporal, índice cintura cadera y el índice cintura talla.

En la práctica clínica diaria aún más en los consultorios de atención primaria se subestiman las medidas de los indicadores de obesidad y no se toman en cuenta para valorar la presencia de hipertensión arterial y así referir al paciente a un centro especializado y prevenir las consecuencias a largo plazo de esta enfermedad. Es de igual importancia determinar estos indicadores en la población que reside en grandes altitudes ya que la fisiología cardiovascular es distinta a la de los países que se encuentran al nivel del mar.

Por lo antes expuesto, es que se desarrolló este proyecto para determinar el mejor indicador antropométrico de obesidad como mejor predictor de hipertensión arterial en el Centro de Salud de Ttio y Siete Cuartones de la ciudad del Cusco-2018.

En el capítulo I, se exponen los fundamentos por los cuáles se pretende realizar el trabajo de investigación, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, la justificación del problema, las limitaciones de la investigación y los aspectos éticos.

En el capítulo II, se presentan los antecedentes así como la revisión teórica del tema de investigación poniendo énfasis en la relación de los indicadores y la presencia de



hipertensión arterial; también se verá la definición de términos básicos, las hipótesis de la investigación, las variables y las definiciones operacionales de cada una de ellas.

En el capítulo III, se muestran los métodos de investigación, tipo de investigación, el diseño de la investigación, la población y muestra objeto del estudio, las técnicas e instrumentos de la recolección de datos y el plan de análisis de los mismos.

En los capítulos IV y V se presentan los resultados y la discusión respectivamente tomando en cuenta los gráficos y tablas.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La obesidad es una enfermedad crónica compleja y multifactorial que se caracteriza por una acumulación excesiva de tejido adiposo determinando un riesgo para la salud dependiendo de su ubicación y distribución (1–4). Es así que la obesidad abdominal definida como la acumulación de grasa en la región toracoabdominal tiene mayor impacto en la variación de presión arterial pudiendo ser medida mediante la circunferencia abdominal, índice cintura cadera y la relación de cintura estatura (3,5).

La hipertensión arterial se define como el aumento crónico de la presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mm Hg o un nivel de presión arterial diastólica mayor o igual de 80 mm Hg según (6).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) el año 2016 se reportaron 650 millones de personas con obesidad de las cuales 2.8 millones murieron (7). Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del año 2016, la obesidad en nuestro país fue de 18.3 % siendo más prevalente en el sexo femenino con un 22.5% a diferencia de los varones con 14% (8). El mayor porcentaje de personas con obesidad está en la zona urbana con un 22.4% y la zona rural tiene una prevalencia de 10.8%; en ambos grupos se observó un incremento desde el 2014 de 21.4% y 9.8% respectivamente (8). En la región Cusco, para el año 2016 la prevalencia de personas obesas mayores de 15 años fue de 11.5%, de las cuales el 28.2% tuvieron de 50 a 59 años. Las mujeres obtuvieron el mayor porcentaje de obesidad con un 22.4% a diferencia de los varones con un valor menor (8).



Los niveles de PA en nuestro país también van en aumento, es así que para el año 2011 la Sociedad Peruana de Cardiología mediante su estudio TORNASOL II obtuvo una prevalencia general de 27.3%, que fue una cifra mayor a la obtenida en el estudio TORNASOL I donde fue 23.7%. Tomando en cuenta este estudio también se observó en la sierra la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) también se incrementó de 20.4% a 23.3% siendo Cusco una de las principales ciudades de la sierra con mayor porcentaje de pacientes con HTA 24.3% (9). Sin embargo; según el Instituto de Estadística e Informática (INEI), para el año 2016 la hipertensión arterial en la población peruana fue de 12.7%, siendo más la prevalencia en los varones que en las mujeres con 15.6% y 9.9% respectivamente. En la ciudad del Cusco se encontró que el 8.5% de la población tuvo hipertensión arterial; un cifra más baja que la encontrada por el estudio TORNASOL II (8).

La relación que existe entre la obesidad y la variación en los niveles de presión arterial se identificó 19 años después del inicio del estudio Framingham donde se observó que la obesidad era un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (10,11). El Colegio Americano de Cardiología también asocia específicamente la obesidad central (tejido adiposo visceral) con la presión arterial concluyendo que hay una elevación de esta; del mismo modo tanto la circunferencia abdominal con el índice cintura cadera son indicadores importantes en esta patología prediciendo con mayor exactitud la aparición de hipertensión arterial (5).

Una de las principales causas de la obesidad es que los ciudadanos tiene una vida sedentaria así como un consumo de alimentos poco saludables que equivale a un estilo de vida venido a menos cada día; sin tener en cuenta las consecuencias que puede tener en su salud y calidad de vida. Estas consecuencias poco valoradas por la población tienen un impacto desfavorable causando enfermedades cardiovasculares dentro de las cuáles la más



importante es la hipertensión arterial siendo una enfermedad crónica que ocasiona mayor morbimortalidad cada año en el mundo y en el Perú.

Por lo anteriormente descrito, se aprecia que la prevalencia de obesidad se va incrementando con el paso de los años teniendo un impacto importante en los niveles de presión arterial causando hipertensión arterial si no es controlada debidamente. He aquí la importancia de una adecuada valoración de este importante factor de riesgo cardiovascular así como estrategias que puedan ayudar a su reducción y con esto conseguir una disminución de enfermedades crónicas no transmisibles dentro la sociedad.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018?

1.2.2 Problemas Específicos

- 1) ¿El índice de masa corporal es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018?
- 2) ¿La circunferencia abdominal es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018?
- 3) ¿El índice cintura cadera es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018?



- 4) ¿El índice cintura estatura es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018?

1.3 Justificación de la investigación

La obesidad se ha convertido en una de las enfermedades crónicas más frecuentes en el mundo está cobrando varias vidas; es así que nuestro país no está exento de esta realidad teniendo un incremento exponencial en las cifras de obesos. Otra de las enfermedades crónicas prevalentes causante de morbimortalidad es la hipertensión arterial, que en nuestro país se viene incrementando tanto en la Sierra como en la Costa de acuerdo a estimaciones de la Sociedad Peruana de Cardiología mediante su estudio TORNASOL II. Es así que la obesidad juega un papel importante en la génesis de la hipertensión arterial, siendo necesaria su detección a tiempo para poder prevenirla o en su defecto iniciar un tratamiento adecuado para poder mitigar sus consecuencias como las enfermedades cerebrovasculares, renales, cardíacas u oculares.

Muchos de los estudios relacionados al tema de investigación se han realizado a nivel del mar; en cambio nuestra localidad es muy diferente a este tipo de poblaciones ya que la altitud (3399 m.s.n.m) juega un papel importante en la anatomía y fisiología de los pobladores determinando una forma diferente de expresión de los factores de riesgo cardiovasculares.

Con este proyecto de investigación se busca tener el mejor indicador antropométrico de obesidad para poder predecir la presencia de hipertensión arterial en la población cusqueña para poder así tener un parámetro cercano a la realidad y hacer un mejor diagnóstico de esta enfermedad y evitar las consecuencias ya mencionadas.



Los datos que se obtendrán servirán para evitar la presencia de la hipertensión arterial mediante la instauración de medidas preventivas, o hacer un diagnóstico oportuno y así poder referir al paciente a un centro de mayor complejidad para que reciba los cuidados y recomendaciones necesarias del médico tratante.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar cuál es el mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1) Determinar si el índice de masa corporal es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018.
- 2) Determinar si la circunferencia abdominal es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018
- 3) Determinar si el índice cintura cadera es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018
- 4) Determinar si el índice cintura estatura es el mejor indicador antropométrico como predictor de hipertensión arterial en adultos del Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018



1.5 Limitaciones de la investigación

Una limitación importante es que el paciente no colabore durante la toma de las medidas necesarias para hallar los indicadores antropométricos de obesidad. Otra es que antes de la realización del proyecto no se hizo la concordancia entre examinadores para toma de medidas antropométricas en ambos Centros de Salud. Antes de la toma de los datos no fue posible la realización de la calibración de los instrumentos de medición a falta de un laboratorio de calibración acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) en la ciudad del Cusco.

1.6 Aspectos éticos

El desarrollo del presente estudio, se realizará siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial e informe Belmont, teniendo como principios básicos como la autonomía, justicia y no maleficencia.

La participación de los sujetos en el estudio será previo asentimiento informado, para lo cual se les brindará información relevante y concisa acerca de la investigación. La confidencialidad de los datos brindados por los participantes quedarán resguardados por el investigador y no serán utilizados para otros fines que no sean los de la misma.

El investigador declara no tener ningún tipo de conflicto de interés, con funcionarios, autoridades, usuarios o personal del Centro de Salud de Ttio y Siete Cuartones

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Internacionales.-

Chen X, Liu Y, Sun X, Yin Z, et al (Henan-China 2018), en su estudio titulado “Comparación del índice masa corporal, índice de conicidad y el índice cintura-talla para predecir la incidencia de hipertensión arterial”, cuyo objetivo fue el de comparar la capacidad de los índices de obesidad en la incidencia de hipertensión e identificar los puntos de corte para la predicción de hipertensión.

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva teniendo a 9905 participantes entre 18 a 70 años y se analizaron los datos con la curva ROC. El estudio mostró que los varones tenían como factor de riesgo con un $IMC \geq 25.31$ para un $OR=2.79$ e $IC [2.14 - 3.63]$, en el caso de las mujeres el índice que estuvo más relacionado fue el perímetro abdominal con $OR=2.56$ e $IC [1.85 - 3.54]$. Al utilizar la curva ROC se vio que el mejor indicador para predecir hipertensión en los varones fue el índice cintura-talla con un $AUC=0.658$ e $IC [0.643 - 0.673]$, en el caso de la mujeres el índice más relacionado fue el índice de masa corporal con un $AUC=0.687$ e $[0.675 - 0.699]$ con un valor de $p<0.05$. La conclusión fue que tanto el IMC y el índice cintura-talla son buenos predictores de HTA (Hipertensión Arterial) en ambos géneros (12).

Ononamadu C, Ezeqwesili C, Onyeukwu O, Umeogaju U et al (Anambra-Nigeria, 2017), en su estudio titulado “Análisis comparativo de los índices antropométricos de obesidad y su relación como potenciales predictores de hipertensión y pre-hipertensión en una población de Nigeria”, cuyo objetivo fue el de comparar los índices de antropométricos de obesidad como potenciales predictores de hipertensión.



Se realizó un estudio transversal que incluyó a 912 pacientes (436 varones y 476 mujeres) entre 17 a 79 años. Los principales resultados demostraron que en el caso de los varones el mejor predictor de hipertensión arterial fue el índice de masa corporal con un valor de $AUC=0.698$ y un $p=0.0001$, seguido del perímetro abdominal con un $AUC=0.692$ para un valor $p=0.0001$. En el caso de las mujeres el predictor de mayor importancia fue el índice cintura talla con un $AUC=0.624$ y un $p=0.000$. Al unir dos indicadores de obesidad como el índice de masa corporal y el perímetro abdominal en los varones se obtuvo un $AUC=0.8373$ y un $p=0.0206$ para el sexo masculino; en cambio para las mujeres al asociar las medidas del IMC y el índice cintura-talla se obtuvo un $AUC=0.7477$ y un $p=0.6346$ siendo un valor no muy significativo para el estudio. Se concluyó que el índice de masa corporal, el perímetro abdominal y el índice cintura-talla se asocian fuertemente a la variación de presión arterial y son los mejores predictores de HTA (13).

Ren Q, Su C, Wang H, Wang Z, et al (Beijing-China, 2016), en su estudio titulado “Estudio prospectivo del punto de corte óptimo de los índices de obesidad para predecir la incidencia de hipertensión en adultos de 18-65 años”, cuyo objetivo fue el de determinar el mejor punto de corte de los indicadores de obesidad para detectar hipertensión en un población adulta.

Se realizó un estudio prospectivo donde se incluyeron 3253 participantes entre 18 y 65 años de los cuales 1441 fueron varones y 1812 mujeres. Los principales resultados demostraron que tanto para ambos sexos el mejor parámetro fue el índice de masa corporal; en el caso de los varones el valor del $AUC=0.68$ y un IC [0.65 – 0.71] y en las mujeres el $AUC=0.72$ para un IC [0.69 – 0.76]. Cuando se asoció otro indicador al IMC como el perímetro abdominal, índice cintura cadera y el índice cintura talla, el valor predictivo fue alto e igual para cada una de las combinaciones con un $AUC=0.68$ para varones para un IC [0.65 – 0.71] y un $AUC=0.72$ para las mujeres con un IC [0.69 – 0.76]



todas estas asociaciones con un $p > 0.05$. En cuanto a los puntos de corte, los hallados en el estudio son similares a los presentados en la OMS. La conclusión fue que el mejor predictor para hipertensión es el índice de masa corporal y que los puntos de corte encontrados se acercan a los de la OMS (14).

Lee JW, Lim NK, Baek TH, Park SH, et al (Corea, 2015), en su estudio titulado “Índices antropométricos como predictores de hipertensión entre varones y mujeres de 40-69 años en una población Coreana”, cuyo objetivo fue determinar el mejor parámetro antropométrico para predecir hipertensión arterial en un población Coreana.

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva donde se incluyeron a 4454 personas sin hipertensión arterial de los cuáles 2128 fueron varones y 2326 mujeres entres 40-69 años. Los principales resultados mostraron que al aplicar la curva ROC, el área bajo la curva para el perímetro abdominal, índice cintura cadera y el índice cintura –talla en el caso de los varones fue igual $AUC=0.62$ con un IC [0.60 – 0.64] y un $p < 0.001$; en cambio en las mujeres los indicadores que tuvieron un mejor valor predictivo fueron el índice cintura cadera y el índice cintura-talla ambos con un $AUC=0.68$ y un IC [0.66 – 0.70] para un valor $p < 0.001$. El valor del AUC para índice de masa corporal fue de 0.58 y 0.57 para varones y mujeres respectivamente. La asociación entre los índices de obesidad fue valorada por el Hazard Ratio (RA), el perímetro abdominal estuvo más relacionado a hipertensión con un $HR=1.50$ en los varones y el índice cintura talla se asoció a HTA con un $HR=1.48$. Se concluyó que el perímetro abdominal, índice cintura-cadera e índice cintura-talla son mejores que el IMC para la predicción de hipertensión (15).

Midha T, Krishna V, Nath B, Kumari R, et al (Kanpur-India, 2014), en su estudio titulado “Punto de corte del índice de masa corporal y el perímetro abdominal para predecir hipertensión a adultos de la India” cuyo objetivo fue determinar los puntos de



corte del índice de masa corporal y de la circunferencia abdominal para predecir hipertensión en adultos en el norte de la India.

Se realizó un estudio transversal incluyendo 801 sujetos que tengan más de 20 años de edad de los cuáles 356 fueron varones y 445 mujeres. Dentro de los principales resultados se obtuvo que en el caso de los varones el punto de corte de IMC para predecir HTA fue de $>24.5 \text{ kg/m}^2$ y el de perímetro abdominal fue $> 83 \text{ cm}$, el mejor indicador fue el perímetro abdominal con un $\text{AUC}=0.784$ y un IC 95% $[0.737 - 0.826]$ este valor no varía mucho si se toma en cuenta el IMC que tuvo un $\text{AUC}=0.714$ y un IC 95% $[0.664 - 0.760]$. Para las mujeres el punto de corte del IMC y del perímetro abdominal fue $>24.9 \text{ kg/m}^2$ y $>78 \text{ cm}$ respectivamente; el AUC para IMC fue 0.821 con un IC 95% $[0.783 - 0.856]$ un tanto mayor que para el perímetro abdominal de 0.815 con un IC 95% $[0.776 - 0.50]$. Concluyeron que el IMC y el perímetro abdominal pueden ser usados como predictores de hipertensión (16).

Silva D, Petroski E, Peres M (Florianópolis-Brasil, 2013), en su estudio titulado “Precisión y medidas de asociación de índices antropométricos de obesidad para identificar la presencia de hipertensión en adultos” cuyo objetivo fue determinar la precisión de los índices de obesidad para identificar la presencia de hipertensión.

Se realizó un estudio transversal con una muestra de 1720 personas de las cuales 959 fueron mujeres y 761 fueron varones entre 20 y 59 años. Los principales resultados mostraron que en el caso de las mujeres el mejor indicador para predecir hipertensión fue el índice cintura-talla con un $\text{AUC}=0.73$ y un IC 95% $[0.70 - 0.76]$ siendo el punto de corte de 0.49 ; los demás parámetros no son menos importantes es así que el IMC es un buen predictor con un $\text{AUC}=0.72$ y un IC 95% $[0.68 - 0.75]$ teniendo un corte de 24.9 Kg/m^2 y el perímetro abdominal con un $\text{AUC}= 0.72$ y el IC 95% $[0.69 - 0.75]$ con un

punto de corte de 86.2 cm. El mejor indicador de obesidad en los varones es el IMC con un AUC=0.71 y un IC 95% [0.67 – 0.74] con un punto de corte de 24.6 Kg/m², sin embargo el índice cintura talla también es importante con un AUC= 0.70 e IC 95% [0.66 – 0.73] siendo el punto de corte de 0.50. La conclusión fue que los índices antropométricos son medidas efectivas, simples, baratas y no invasivas para un primer despistaje de hipertensión arterial (17).

Feng RN, Zhao C, Wang C, Niu YC, et al (Harbin-China, 2012), en su estudio titulado “El índice de masa corporal está fuertemente asociado con la hipertensión y el perímetro abdominal con la Diabetes mellitus tipo 2 y la dislipidemia” el cual tuvo como objetivo determinar el índice de obesidad óptimo para las enfermedades crónicas en una población China.

Se realizó un estudio transversal con 8940 personas entre 20 y 74 años. Los principales resultados mostraron que el punto de corte para predecir hipertensión con el IMC en los varones fue de 24.05 Kg/m² y en las mujeres de 24.4 Kg/m². En los varones el IMC no estuvo asociado a HTA; en cambio en las mujeres el AUC fue de 0.66 con un IC 95% [0.64 – 0.67]. Sin embargo, la circunferencia abdominal fue un mejor predictor para DM tipo 2 y dislipidemia con un AUC=0.60 y un IC 95% [0.57 – 0.63] en el caso de los varones. En las mujeres el perímetro abdominal fue mejor para la diabetes mellitus con un AUC=0.63 y un IC 95% [0.60 – 0.66]. La conclusión fue que el índice de masa corporal estuvo fuertemente asociado con la hipertensión arterial (18).

Liu Y, Tong G, Tong W, Lu L, Qin X (Liaoning-China, 2011), en su estudio titulado “¿El índice de masa corporal, el perímetro abdominal, el índice cintura-cadera y el índice cintura-altura pueden predecir la presencia de múltiples factores de riesgo



metabólico?” el cual tuvo como objetivo determinar la asociación de los indicadores de obesidad con la presencia de los factores de riesgo metabólico.

Se realizó un estudio transversal donde se incluyeron 772 personas a los cuales se les tomaron medidas antropométricas. Los principales resultados mostraron que el índice cintura-estatura fue el mejor predictor para hipertensión con un AUC=0.673 y un IC 95% [0.617 – 0.728] en el caso de los varones, sin embargo tanto el índice de masa corporal como el perímetro abdominal también pueden ser utilizados como predictores con un AUC=0.657 y un IC 95% [0.601 – 0.713] y un AUC=0.669 para un IC 95% [0.613 – 0.725] respectivamente. En las mujeres el índice cintura estatura se asoció más a la predicción de hipertensión con un AUC=0.670 y un IC 95% [0.618 – 0.724]. El estudio concluyó que los indicadores de obesidad predicen la presencia de hipertensión arterial (19).

Tuan N, Adair L, Stevens J, Popkin B (China, 2010), en su estudio titulado “Predicción de hipertensión mediante diferentes índices antropométricos en adultos: el cambio en el enfoque de la estimación”, cuyo objetivo fue predecir la presencia de hipertensión mediante el perímetro abdominal, índice cintura-talla o el índice cintura cadera.

Se realizó un estudio transversal que incluyó a 7336 personas entre 18 a 65 años. El estudio mostró que en el caso de la mujeres los mejores indicadores para la predicción de hipertensión arterial fueron el perímetro abdominal y el índice cintura-talla con un IC 95% [0.69 – 0.74] y IC 95% [0.70 – 0.74] respectivamente siendo el AUC=0.72 para ambos indicadores. En los varones los parámetros que más predijeron hipertensión fueron el índice de masa corporal y el perímetro abdominal con un IC 95% [0.65 – 0.69] y IC 95% [0.65 – 0.70] para un AUC= 0.67. Para ambos sexos el perímetro abdominal fue el mejor



indicador con un AUC=0.70 con un IC 95% [0.68 – 0.71]. La conclusión fue que los índices relacionados con el perímetro abdominal no son mejores que el IMC (20).

Nacional.-

Knowles KM, Paiva L, Sanchez S, Revilla L, et al (Lima-Perú, 2011), en su estudio titulado “Circunferencia abdominal, índice de masa corporal, y otras medidas de adiposidad en la predicción de factores de riesgo cardiovasculares en adultos peruanos”, cuyo objetivo fue determinar con qué medida de adiposidad se puede hacer mejor la predicción de síndrome metabólico.

Se realizó un estudio transversal en 1518 personas de las cuales 952 fueron mujeres y 566 varones que eran mayores de 15 años de edad. Los principales resultados demostraron que el indicador más asociado con la predicción en la aparición de hipertensión arterial fue el perímetro abdominal con un AUC=0.66 y un IC 95% [0.61 – 0.71], sin embargo el índice de masa corporal tiene un AUC similar de 0.65 con un IC 95% [0.60 – 0.70], en contraste el índice cintura cadera tiene un valor AUC=0.62 con un IC 95% [0.56 – 0.67] lo que hace que no sea muy discriminativo por estar dentro de 0.50. La conclusión del estudio fue que las medidas de adiposidad se asociaron con las enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial (21).

Local.-

No se encontraron investigaciones locales en referencia al tema de investigación planteado.



2.2. Bases teóricas

2.2.1. Obesidad

Definición

La obesidad es una enfermedad crónica compleja y multifactorial que se caracteriza por una acumulación excesiva de tejido adiposo determinando un riesgo para la salud dependiendo de su ubicación y distribución (1–4).

Epidemiología

La obesidad es una enfermedad prevalente en el mundo es así que la organización Mundial de la Salud en el año 2016 encontró que habían 1900 millones de adultos que tenían sobrepeso y 650 millones tenían obesidad, además se vio que como mínimo por año se morían 2.8 millones de personas a consecuencia de esta enfermedad (7).

El año 2017 se hizo II Consenso Latinoamericano de Obesidad que fue redactado por los países miembros de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad (FLASO)(22), aquí se tomó en cuenta los datos brindados por la Declaración de Recife que fue dada por la FLASO y la Federación Latinoamericana de Sociedades de Endocrinología (FELAEN) donde se vio que los países en desarrollo, es decir con economías emergentes tuvieron un 30% más de sobrepeso y obesidad que los países desarrollados(23).

Teniendo en cuenta que el Perú es un país en desarrollo, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2016 en su apartado sobre enfermedades no transmisibles se expuso que el 18.3% de las personas de más de 15 años tenían obesidad habiendo un incremento desde el 2015 donde la prevalencia fue de 17.8%. Se vio también que las mujeres tienen mayor porcentaje de obesidad con un 22.5% a diferencia de los varones con un 14%; se evidenció de la misma forma que los residentes del área urbana



tienen un porcentaje de obesidad de 22.4% que es mucho mayor que la región de la sierra donde el 10.8% tiene obesidad (8).

Fisiopatología

Debemos tener en cuenta que el adipocito es la principal célula del tejido adiposo desempeñando un rol activo en el proceso energético en el equilibrio energético como en numerosos procesos fisiológicos y metabólicos (24). El principal mecanismo del balance energético se logra mediante el control de la ingesta de energía y el uso de la misma (25).

Los factores que regulan el tejido adiposo son las adipoquinas siendo las más importantes la leptina y la adiponectina, cuando esta relación se altera se verá afectado el perfil secretador del adipocito ocasionando un disturbio en la proliferación del tejido adiposo (24).

Etiopatogenia

- Regulación del gasto energético.- Después de un exceso de consumo de alimentos con alto valor calórico se produce un aumento de hormona tiroidea y del tono simpático lo que conduce a un incremento de peso; en cambio cuando el balance energético es negativo hay una disminución de los factores ya mencionados ocasionando una disminución de peso (26).

- Factores genéticos.- El desarrollo de la obesidad podría tener un origen en la etapa fetal, esto actuaría como un mecanismo de programación activando en el futuro diferentes procesos hormonales, físicos y nutricionales que acabarían en un aumento excesivo de peso (27).

- Flora intestinal.- Algunos estudios señalaron que el desequilibrio de la flora intestinal desencadenaría la resistencia a la insulina ocasionando un aumento de peso



corporal, es así que un estudio demostró que con la administración de ciertas bacterias habría una disminución del tamaño de los adipocitos y una disminución de la leptina (27).

- Alteración de la conducta alimentaria y actividad física.- Existen algunas enfermedades de base psicológica que predisponen a las personas al consumo exagerado de alimentos que no necesariamente son saludables desencadenando aumento de peso(27). Actualmente la dieta de muchas personas se basa en el consumo de alimentos de origen animal y bebidas con alto valor calórico favoreciendo así el desarrollo de la obesidad además de la poca actividad física (26).

Diagnóstico

- **Índice de masa corporal (IMC).**- El diagnóstico de obesidad se realiza mediante la medición del índice de masa corporal (IMC) que se halla dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros obteniendo un valor en kg/m^2 (22). Comúnmente se usa para clasificar el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad en adultos (28). La Organización Mundial de la Salud clasifica según las medidas antropométricas a la población en: bajo peso, rango normal, sobrepeso y obesos. Según la OMS se puede decir que el paciente tiene sobrepeso o pre obesidad si el rango es mayor o igual a $25 \text{ kg}/\text{m}^2$; estas personas están en una fase dinámica de aumento de peso al tener un balance energético positivo (la ingesta es mayor al gasto energético), es por ello que son susceptibles a entrar en la categoría de obesidad (3).

Clasificación internacional de bajo peso, sobrepeso y obesidad en adultos de acuerdo al IMC		
Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Punto de corte principal	Punto de corte adicional
Bajo peso	<18.50	<18.50
Delgadez severa	<16.00	<16.00
Delgadez moderada	16.00 – 16.99	16.00 – 16.99
Delgadez leve	17.00 – 18.49	17.00 – 18.49
Rango normal	18.50 – 24.99	18.50 – 22.99
		23.00 – 24.99
Sobrepeso	≥ 25.00	≥ 25.00
Pre - obeso	25.00 – 29.99	25.00 – 27.49
		27.50 – 29.99
Obeso	≥ 30.00	≥ 30.00
Obeso clase I	30.00 – 34.99	30.00 – 32.49
		32.50 – 34.99
Obeso clase II	35.00 – 39.99	35.00 – 37.49
		37.50 – 39.99
Obeso clase III	≥ 40.00	≥ 40.00

Fuente: Adaptación de la OMS, 1995, OMS, 2000 y OMS 2004 (28) .



A pesar de esta clasificación, el IMC es un parámetro que no mide la distribución de la tejido adiposo en el cuerpo es por eso que se han identificado otros para medir así el tejido adiposo a nivel abdominal estos son: la circunferencia abdominal y el índice cintura cadera (22).

- **Circunferencia abdominal.**- es una forma indirecta de medir la cantidad de tejido adiposo a nivel del abdomen.

Según la OMS la medida debe ser en el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y la parte más alta de la cresta iliaca (29). La posición es importante, el paciente debe estar con los brazos a ambos lados del cuerpo, con ambos pies juntos. Se debe medir la circunferencia abdominal al final de una espiración normal (29).

Los valores normales están dados de acuerdo a las etnias según la Federación Internacional de Diabetes (30); según este documento en latinoamericanos se pueden utilizar los puntos de corte de los asiáticos si no hay estudios desarrollados en esta población.

Pero hay que recordar que la población latinoamericana difiere un poco de ellos es así que en el año 2011 se hizo un estudio donde se buscaba determinar el punto de corte del perímetro abdominal para ello se tomó en cuenta a cinco países: México, El Salvador, Venezuela, Colombia y Paraguay. En total participaron 457 personas, de las cuales 179 eran varones y 278 eran mujeres. Este estudio determinó que el punto de corte para varones es 94 cm con una sensibilidad de 89.8% y una especificidad de 80.2%. en el caso de las mujeres se identificó un punto de corte de 90 cm con una sensibilidad entre 75.9% y 72.9% (31).

Valores por etnias para la circunferencia abdominal		
País/grupo étnico		Circunferencia abdominal
Europeos: en USA los valores de 102 cm para varones y de 88 cm para mujeres deben seguir usándose para propósito clínico	Varón	≥ 94 cm
	Mujer	≥ 80 cm
Asiáticos: basado en chinos, malayos y población asiática-india	Varones	≥ 90 cm
	Mujeres	≥ 80 cm
Chinos	Varones	≥ 90 cm
	Mujeres	≥ 80 cm
Japoneses	Varones	≥ 90 cm
	Mujeres	≥ 80 cm

Fuente: Federación Internacional de Diabetes 2006 (30).

- **Índice cintura cadera.**- la medición del índice cintura-cadera tiene una buena relación con riesgo cardiovascular. Sin embargo, no se recomienda como método de evaluación, debido a que, al aumentar el número de mediciones, también aumenta la posibilidad de errores y variaciones, haciendo el análisis poco fiable. Sin embargo, gracias a esta relación se pueden ver los fenotipos de obesidad que son: “androide” o “manzana” que se refiere que hay mayor relación entre la grasa visceral y subcutánea y la obesidad de tipo “ginecoide” o “pera” donde se observa una menor relación entre la grasa visceral y subcutánea (22). La circunferencia de la cadera debe tomarse en la parte más ancha de las nalgas(29). Este índice se hallará dividiendo la circunferencia de la cintura en centímetros y la circunferencia de la cadera también en centímetros, siendo los valores normales para las mujeres de 0.71-0.84 y para los varones de 0.78-0.94; un valor mayor se verá reflejado



en un síndrome androide o cuerpo de manzana y un valor menor será el síndrome ginecoide o cuerpo de pera(32).

- **Índice cintura estatura.**- Este índice fue diseñado por investigadores japoneses alrededor del año 2003 y se obtiene dividiendo la circunferencia abdominal y la talla, ambas en centímetros. Este índice es mejor incluso que el índice cintura cadera para poder estimar la obesidad central que es la que está relacionada con la presencia de hipertensión arterial. El valor o punto de corte de este índice es 0.5, por encima de este se dice que el paciente tiene obesidad central (33).

Los indicadores más importantes son la circunferencia abdominal, el índice cintura cadera y el índice cintura estatura, ya que estos evalúan la cantidad de tejido adiposo a nivel abdominal lo que resulta en obesidad abdominal; a diferencia del Índice de Masa Corporal (IMC) que solo ve la totalidad del tejido adiposo. Estos indicadores están relacionados al predecir el riesgo de tener enfermedades cardiovasculares, ya que la obesidad produce múltiples alteraciones metabólicas que desencadenan enfermedades como la hipertensión arterial (34).

2.2.2. Hipertensión arterial

Definición

La presión arterial mide la fuerza ejercida por la sangre contra una unidad de superficie de la pared del vaso y esta se mide en milímetros de mercurio(35).

La hipertensión arterial se define como el aumento crónico de la presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mm Hg o un nivel de presión arterial diastólica mayor o igual de 80 mm Hg según (6).



Epidemiología

La hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para morir de un evento cardiovascular y es causante de discapacidad a nivel mundial (36).

A nivel mundial la prevalencia era de 32% cuando se tomaba en cuenta los criterios del séptimo reporte; sin embargo, con los criterios dados el 2017 la prevalencia se incrementó hasta 46%. La prevalencia de esta enfermedad crónica se incrementa conforme avanza la edad y es más frecuente en personas de raza afroamericana que en blancos, asiáticos o hispanoamericanos (6).

En América Latina se observa que alrededor del 20 al 35% de la población adulta tiene hipertensión, de los cuáles solo un poco más de la mitad (57.1%) de ellos saben que la padecen lo que conlleva a un pobre control de esta enfermedad (36).

En el Perú la prevalencia de hipertensión arterial según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del año 2016 fue de 12.7% teniendo un ligero incremento con respecto al año 2015 donde fue de 12.3%, estos porcentajes se valoraron con los criterios para hipertensión arterial del séptimo reporte siendo los varones los más afectados con un 15.6% que las mujeres con un 9.9% (8).

Un estudio importante a tomarse en cuenta es el Estudio TORNASOL II realizado por la Sociedad Peruana de Cardiología donde el año 2011 se vio que el 27.3% de la población peruana tenía hipertensión arterial, como se puede apreciar las estadísticas dadas por la ENDES y el estudio TORNASOL II no concuerdan ya que el primero encuentra una prevalencia muy por debajo de este último estudio realizado en todas las regiones del Perú (9).



Fisiopatología

Los mecanismos de por los cuáles se establece la HTA son variados: regulación de la excreción del sodio por los riñones, procesos contráctiles a nivel vascular, actividad del sistema nervioso central y del sistema nervioso simpático y vías de respuesta inmune e inflamatoria. Uno de los principales mecanismos es la regulación que tiene el riñón en la excreción de sodio, es así que este órgano al detectar niveles elevados de presión arterial aumenta la eliminación de este catión así como disminuye la volemia regulando así la presión arterial; sin embargo, este mecanismo a largo plazo causa un deterioro en la nefrona volviéndose insuficiente. La acción del sodio también se extiende a las capas de las arterias donde el endotelio sufre alteraciones en la producción de sustancias vasodilatadoras y contráctiles, produciendo una disminución de la capacidad contráctil de los vasos arteriales favoreciendo la rigidez de estos (37).

Otro de los fenómenos en la hipertensión arterial es la hiperactividad del sistema nervioso simpático lo que conlleva a la vasoconstricción de los vasos renales disminuyendo así la tasa de filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal lo que conlleva a un incremento en la reabsorción tubular de sodio y agua lo que condiciona crónicamente a un elevado nivel de sodio. El ambiente hipertensivo favorecido por una función renal deficiente ocasiona una activación del sistema inmune produciendo antígenos que perpetúan el daño a nivel renal al hacer que las células T infiltren los vasos favoreciendo disfunción endotelial y con ellos la vasoconstricción y la retención de sodio (37).

Clasificación

Las clasificaciones para valorar la presión arterial han sufrido modificaciones con el transcurso de los años, es así que en el año 1997 de acuerdo al sexto reporte de la JNC (The Joint National Committee) sobre la prevención, detección, evaluación y tratamiento



de la Hipertensión arterial, se clasificaron los valores en presión arterial óptima, normal, borderline e hipertensión subdividiendo esta última en tres categorías (estadio 1, estadio 2 y estadio 3) (38).

Sin embargo, en el año 2003 se publicó mediante la Asociación Americana del Corazón una nueva clasificación de presión arterial conocida como el séptimo reporte de la JNC modificando así la anterior clasificación (38).

Clasificación de la presión arterial	PAS (mm Hg)	PAD (mm Hg)
Normal	< 120	y < 80
Prehipertensión	120 – 139	o 80 – 89
Hipertensión: Estadio 1	140 – 159	o 90 – 99
Hipertensión: Estadio 2	≥ 160	o ≥ 100

Fuente: Asociación Americana del Corazón (38).

El año 2017 se publicó la Guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en adultos donde se dio un nuevo concepto así como una nueva clasificación para los niveles de presión arterial que difieren de la clasificación publicada el año 2003 disminuyendo así el punto de corte para hablar de hipertensión arterial diagnosticando con esto más pacientes con hipertensión arterial (6). Esta clasificación será tomada en cuenta para fines de este trabajo de investigación.

Categorías de presión arterial en adultos			
Normal	< 120 mm Hg	and	< 80 mm Hg
Elevada	120 – 129 mm Hg	and	< 80 mm Hg
Hipertensión			
Estadio 1	130 – 139 mm Hg	ó	80 – 89 mm Hg
Estadio 2	\geq 140 mm Hg	ó	\geq 90 mm Hg

Fuente: Asociación Americana del Corazón (6).

Medición

Para la medición de la presión arterial se deben seguir 6 pasos dados por la guía de práctica clínica de hipertensión arterial.

- Paso 1.- Preparación adecuada del paciente
 - Tener al paciente relajado sentado en una silla (pies en el suelo, recargado en la espalda) por más de 5 minutos.
 - El paciente debe evitar cafeína, ejercicios y fumar por al menos 30 minutos antes de la medida de presión arterial.
 - Asegurarse de que la o el paciente haya vaciado la vejiga.
 - Ni el paciente ni el observador deben hablar durante el periodo de espera y durante la medición.
 - Retirar la ropa que cubre el lugar de colocación del brazalete.
 - Las mediciones hechas mientras el paciente está sentado o echado en una mesa de examen no cumple los criterios.



- Paso 2.- Utilizar una técnica adecuada para la medición de la presión arterial.
 - Utilizar un instrumento validado para la medición de la presión arterial y asegurarse que sea calibrado periódicamente.
 - Sostener el brazo del paciente (por ejemplo dejar que este en la mesa)
 - Colocar la parte media del manguito en la parte superior del brazo del paciente a nivel de la aurícula derecha (en el punto medio del esternón).
 - Utilizar el manguito de medida adecuada, el brazaletes debe cubrir el 80% del brazo, y no debe usarse un manguito más grande o pequeño.
 - La campana o el diafragma del estetoscopio pueden ser utilizados para la auscultación.
- Paso 3.- Tomar las medidas necesarias apropiadas para el diagnóstico y tratamiento de una presión elevada o hipertensión.
 - En la primera visita se debe tomar la presión arterial en ambos brazos. Usar el brazo que da la más alta lectura para usarlo en subsecuentes mediciones.
 - Separar las mediciones por 1 – 2 min
 - Para una determinación por medio de auscultación usar la desaparición del pulso radial para estimar la presión arterial sistólica. Insuflar el manguito 20 – 30 mm Hg por encima de este nivel para determinar el nivel de presión arterial.
 - Para la lectura de la presión arterial desinsuflar el manguito 2 mm Hg por segundo y escuchar los ruidos de Korotkoff.
- Paso 4.- Anotar adecuadamente la lectura de presión arterial
 - Registrar la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica. Si se usa la técnica auscultatoria registrar la PAS y la PAD como la aparición del



primer ruido de Korotkoff y la desaparición de todos los ruidos de Korotkoff respectivamente, utilizando los números más cercanos.

- Ver el tiempo de la última medicación tomada antes de la medición.
- Paso 5.- Promediar las lecturas
 - Utilizar un promedio de ≥ 2 lecturas obtenidas en ≥ 2 ocasiones para estimar el nivel de presión arterial individual.
- Paso 6.- Proporcionar las lecturas de presión arterial al paciente
 - Proporcionar al paciente las lecturas de PAS/PAD verbalmente y de forma escrita (6).

Presión arterial en la altura

Fisiológicamente la presión arterial es el resultado del gasto cardiaco por la resistencia periférica. La hipoxia que caracteriza al poblador andino ejerce un efecto relajante en la musculatura lisa de las paredes arteriales, es por eso que en la altura la presión arterial sistólica (PAS) es menor que en los pobladores a nivel del mar. En cuanto a la presión arterial diastólica (PAD) se observa una ligera disminución en el poblador de la altura (39).

En el año 2007 se realizó el estudio PREVENCIÓN sobre la prevalencia y los patrones de hipertensión arterial en el habitante de altura en el Perú. En este estudio se encontró que la presión arterial sistólica a partir de los 50 años tiene un ascenso continuo; sin embargo, la presión arterial diastólica tiene un ascenso hasta los 50 años a partir de la cual estos valores llegan a una meseta manteniéndose posteriormente. Esto último es algo característico del residente de altura, ya que en población a nivel del mar la presión arterial diastólica a partir de los 50 años sufre un descenso (40).



Obesidad e Hipertensión arterial

- **Cambios funcionales y estructurales en el riñón.**- Al inicio la obesidad causa un aumento de la absorción de sodio a nivel tubular. Así mismo la presencia de tejido adiposo a nivel perirrenal causa compresión renal además de invadir la médula renal; todo esto provoca una natriuresis por presión y un aumento de la absorción de sodio (41,42).

- **Apnea del sueño, obesidad e hipertensión arterial.**- El apnea del sueño es una entidad que se caracteriza por una interrupción de las respiraciones ocasionada por una presión negativa excesiva a nivel de la caja torácica por un aumento excesivo de tejido adiposo; esto causa hipoxemia intermitente con la subsecuente activación del sistema nervioso simpático y liberación de endotelina que es un vasoconstrictor aumentando la resistencia vascular (41).

- **Sistema nervioso simpático.**- El tejido adiposo visceral ocasiona una activación del sistema nervioso simpático causando una liberación de catecolaminas en los tejidos periféricos conllevando a un aumento de la presión arterial, la frecuencia cardiaca, y la reabsorción tubular de sodio a nivel renal, todo esto ocurre por una activación directa de los receptores α y β adrenérgicos (42).

- **Resistencia a la insulina.**- Este es el principal factor para la hipertensión inducida por la obesidad, ya que se ha visto que los pacientes con obesidad tienen una condición llamada hiperinsulinemia que es necesaria para mantener el metabolismo de los ácidos grasos y la glucosa. Este estado produce retención de sodio así como activación del sistema nervioso simpático conduciendo a la hipertensión arterial (41).

- **Leptina.**- Es una hormona de 167 aminoácidos secretada por los adipocitos. Su principal acción es provocar pérdida de apetito, disminuyendo el tejido graso y el peso del

individuo. El nivel de leptina en individuos normales se encuentra entre 5-15 mg/ml, siendo mayor en obesos. Esta hormona tiene diferentes acciones a nivel renal y del sistema nervioso simpático regulando así la presión arterial, pero las mutaciones a nivel de gen que codifica la leptina ocasionan obesidad extrema en las personas. Esta mutación ocasiona variaciones en los receptores de leptina ocasionando un aumento sérico de esta hormona causando mayor activación del sistema nervioso simpático y de sustancias proinflamatorias que causan desequilibrio entre los factores vasodilatadores y vasoconstrictores del endotelio vascular perpetuando así la elevación de la presión arterial (41–43).

- **Adiponectina.**- La adiponectina es una proteína de reciente descubrimiento secretada por el tejido adiposo. Sus principales acciones son las de actuar como antidiabético, disminuyendo la probabilidad de aterosclerosis y antiinflamatorio. Los niveles de esta hormona son inversamente proporcionales a la cantidad de tejido adiposo en el ser humano; es así que en personas con obesidad este péptido está disminuido causando resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. Aún no se conoce la causa de la disminución de esta hormona en los pacientes obesos (42,43).

2.3. Marco conceptual

Obesidad.- La obesidad es una enfermedad crónica compleja y multifactorial que se caracteriza por una acumulación excesiva de tejido adiposo determinando un riesgo para la salud dependiendo de su ubicación y distribución (1–4).

Hipertensión arterial.- La hipertensión arterial se define como el aumento crónico de la presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mm Hg o un nivel de presión arterial diastólica mayor o igual de 80 mm Hg según (6).

Índice de masa corporal.- Es un índice simple del peso para la talla que se usa comúnmente para clasificar el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad en adultos (28).



Circunferencia abdominal.- Es una forma indirecta de medir la cantidad de tejido adiposo a nivel del abdomen midiéndose a nivel del punto medio del reborde inferior de la última costilla y el borde más prominente de la cresta iliaca (29).

Índice cintura cadera.- Es un parámetro que se utiliza para la estimación de tejido adiposo intrabdominal usándose como herramienta suplementaria al IMC (32).

Índice cintura estatura.- Es la relación entre la circunferencia abdominal y la talla que se utiliza para valorar la obesidad central (33).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en adultos es la circunferencia abdominal y el índice cintura estatura en el Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018.

2.4.2. Hipótesis específicas

- 1) El mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en mujeres es el índice cintura estatura en el Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018.
- 2) El mejor indicador antropométrico de obesidad como predictor de hipertensión arterial en varones es el perímetro abdominal en el Centro de Salud de Ttio y de Siete Cuartones, Cusco-2018.



2.5. Variables e indicadores

2.4.1. Variables implicadas

2.4.1.1. Variables independientes

- Indicadores antropométricos de obesidad
 - Índice de masa corporal
 - Circunferencia abdominal
 - Índice cintura - cadera
 - Índice cintura - estatura

2.4.1.2. Variables dependientes

- Hipertensión arterial

2.4.2. Variables no implicadas

2.4.2.1. Variables intervinientes

- Edad
- Género



2.6. Definiciones operacionales

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRE-SIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE
Índice de Masa Corporal	Índice simple del peso para la talla que se usa para clasificar el bajo peso, el sobrepeso y la obesidad en adultos.	Cuantitativa	Directa	Kilogramo / metro cuadrado (Kg/m ²)	De razón	Balanza de pesas	Índice de masa corporal: a. Bajo peso b. Normal c. Sobrepeso d. Obesidad	3	La variable índice de masa corporal se expresará en Kg/m ² en bajo peso si el IMC es <18.50, normal 18.50 – 24.99, sobrepeso ≥ 25.00 y obesidad ≥ 30.00 (la obesidad de clase I con IMC=30.00 – 34.99; clase II con IMC=35.00 – 39.99 y clase III con IMC≥ 40.00)
Circunferencia abdominal	Forma indirecta de medir la cantidad de tejido adiposo a nivel del abdomen.	Cuantitativa	Directa	Centímetros	De razón	Cinta métrica	Circunferencia abdominal:cm	4	La variable circunferencia abdominal se expresará: como obesidad en el caso de varones ≥90 cm y en mujeres ≥80 cm.



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRE-SIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE
Índice cintura cadera	Parámetro que se utiliza para la estimación de tejido adiposo intrabdominal.	Cuantitativa	Directa	Razón de la circunferencia abdominal y la circunferencia de la cadera.	De razón	Cinta métrica	Índice cintura cadera:	5	La variable índice cintura cadera se expresará de acuerdo al valor numérico obtenido; siendo los valores normales para las mujeres de 0.71-0.84 y para los varones de 0.78-0.94.
Índice cintura - talla	Parámetro que se utiliza para determinar la relación entre el perímetro abdominal y la talla en centímetros.	Cuantitativa	Directa	Perímetro abdominal entre la talla en centímetros	De razón	Cinta métrica	Índice cintura talla:	6	La variable índice cintura estatura se expresará en valores numéricos tomando un índice alto si la relación es mayor a 0.5 para mujeres y varones.



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRE-SIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE
Hipertensión arterial	Aumento crónico de la PAS ≥ 130 mmHg o un nivel de PAD ≥ 80 mmHg.	Cuantitativa	Directa	PAS / PAD (mm Hg)	De razón	Tensiómetro de mercurio	Presión arterial: a. Normal b. Elevada c. Hipertensión - Estadio 1 - Estadio 2	7	La variable presión arterial se expresará como normal si $<120/80$, elevada $120-129/<80$, hipertensión estadio uno $130-139/80-89$, estadio dos $\geq 140/\geq 90$.
Edad	Tiempo que la persona ha vivido desde su nacimiento.	Cuantitativa	Directa	Edad en años cumplidos	De razón	Entrevista	¿Cuántos años tiene usted?(en años cumplidos)	1	La variable edad se expresará de acuerdo a la respuesta dada por el o la paciente
Género	Características de las mujeres y varones definidas por la sociedad, como los roles y las relaciones que existen entre ellos.	Cualitativa	Directa	Femenino o masculino	Nominal	Entrevista	Género: a. Masculino b. Femenino	2	La variable género se expresará de acuerdo a la ectoscopia del observador.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio corresponde a un estudio analítico transversal prospectivo.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño del estudio corresponde a un diseño observacional no experimental.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

La población del presente estudio estará formada por todos los adultos varones y mujeres que vayan al Centro de Salud del Ttio y de Siete Cuartones que ingresen por el área de triaje entre 19 y 65 años de edad.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

- **Criterios de inclusión:**
 - Adultos entre 19 y 65 años
 - Residentes de Cusco
- **Criterios de exclusión:**
 - Pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial
 - Pacientes diagnosticados con diabetes mellitus
 - Pacientes con alteraciones anatómicas en la columna vertebral
 - Condiciones fisiológicas: embarazo, lactancia.
 - Condiciones terapéuticas: tratamiento con corticoides, hormonas tiroideas, anorexígenos.



- Condiciones patológicas: insuficiencia renal aguda o crónica.
- Edema de cualquier etiología
- Otras enfermedades endocrinas

3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

Constituido por todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, la población asignada en el Centro de Salud de Ttio es de 18848 y de Siete Cuartones es 17343, haciendo un total de 36191 personas.

Tamaño muestral:

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times Npq}{E^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra
- N: Tamaño de la población.
- Z: 1.96, valor utilizado para ciencias de la salud, que corresponde a un nivel de confianza del 95%.
- p: 0.66 (proporción de que ocurra el evento)
- q: 0.34 (proporción de que no ocurra el evento)
- E^2 : error de 5% = 0.05

Entonces:

$$N = \frac{1.96^2 \times (3191)(0.66)(0.34)}{0.05^2(36191 - 1) + (1.96)^2(0.66)(0.34)} = 341.57694 = 342$$

El tamaño estimado de la muestra es de 342 personas en total para ambos Centros de Salud.

Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo es de tipo estratificado no probabilístico; por lo que para cada Centro de Salud se obtuvo submuestras, siendo:

- Centro de Salud de Siete Cuartones: 164 personas
- Centro de Salud de Ttio: 178 personas

La cantidad de mujeres y varones de acuerdo a grupo etáreo fueron asignados utilizando en método de afijación proporcional para homegenizar la muestra de ambos Centros de Salud.

3.4. Técnicas de recolección de datos

Los datos que se obtendrán serán recolectados mediante una ficha de recolección de datos (anexo 1) donde se podrá recabar información para el estudio como la edad, el género, los parámetros de obesidad (índice de masa corporal, circunferencia abdominal, índice cintura cadera e índice cintura estatura) así como la presión arterial (PAS y PAD) en milímetros de mercurio. Estos datos serán tomados simultáneamente en ambos centros de salud (Centro de Salud de Ttio y Siete Cuartones), la investigadora participará en la recolección de los datos, la persona colaboradora será debidamente capacitada en la toma de los datos antropométricos así como se le proporcionará la guía de la Organización



Mundial de la Salud (OMS) para que tenga un amplio conocimiento de estos indicadores.

Los parámetros antropométricos de obesidad serán medidos de la siguiente forma:

- Primero se recabarán datos generales como edad en años cumplidos a la fecha de la recolección de datos que irán de 19 a 65 años. Otro dato importante es el sexo que será femenino o masculino.
- Para hallar el índice de masa corporal será necesario pesar al paciente en una balanza mecánica debidamente calibrada. Para ello será necesario que el paciente cuente con la menor cantidad de ropa pesada posible para evitar error en la medición. La talla también será necesaria, esta será medida con un tallímetro, se pedirá al paciente que se despoje del calzado para tener una medida más confiable.
- Otro de los parámetros a tomar en cuenta es la circunferencia abdominal que será medida de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, se tomará en el punto medio entre el reborde de la última costilla y la cresta iliaca. Para este fin se hará uso de una cinta métrica antropométrica de acero no flexible; con esta misma cinta se medirá el perímetro de la cadera que se tomará en la zona más prominente de la región glútea.

Estos datos serán necesarios para determinar el índice cintura cadera y el índice cintura estatura.

- La presión arterial se medirá con un esfigmomanómetro de mercurio para adulto consignando la PAS y la PAD en milímetros de mercurio (mmHg); el procedimiento se realizará de acuerdo a los 6 pasos descritos en la Guía de práctica clínica de Hipertensión arterial del año 2017.



3.5. Técnicas de procesamiento de datos

Para el análisis estadístico de los datos recolectados en el estudio se estimará la prevalencia de obesidad e hipertensión de acuerdo a los indicadores descritos, estos serán analizados según sexo siendo presentados en gráficos de barras con porcentajes.

Se aplicará la curva ROC para determinar el área bajo la curva (AUC) y así determinar cuál de los indicadores de obesidad es mejor para la predicción de hipertensión arterial. Se tomará como buen predictor si el AUC es >0.5 y mientras más se acerque a 1 será considerado como el mejor indicador. Se comparará cada indicador de obesidad con la presión arterial obteniendo una curva ROC para cada una; luego se juntarán todos los parámetros para visualizar una curva ROC comparativa. Para el mismo fin se tomará en cuenta un intervalo de confianza (IC) al 95%, los intervalos de confianza mostrarán cuál es el mejor predictor al no contener el valor de 0.5, es así que de presentarse este caso, el indicador no será tomado en cuenta. Posteriormente a ello se hallará el índice de Youden para hallar el punto de corte para los indicadores que tengan un AUC aceptable; este índice explicará si el indicador antropométrico es discriminativo o no.

Todo resultado cuyo valor de p fuera menor que 0.05 se considerará estadísticamente significativo.

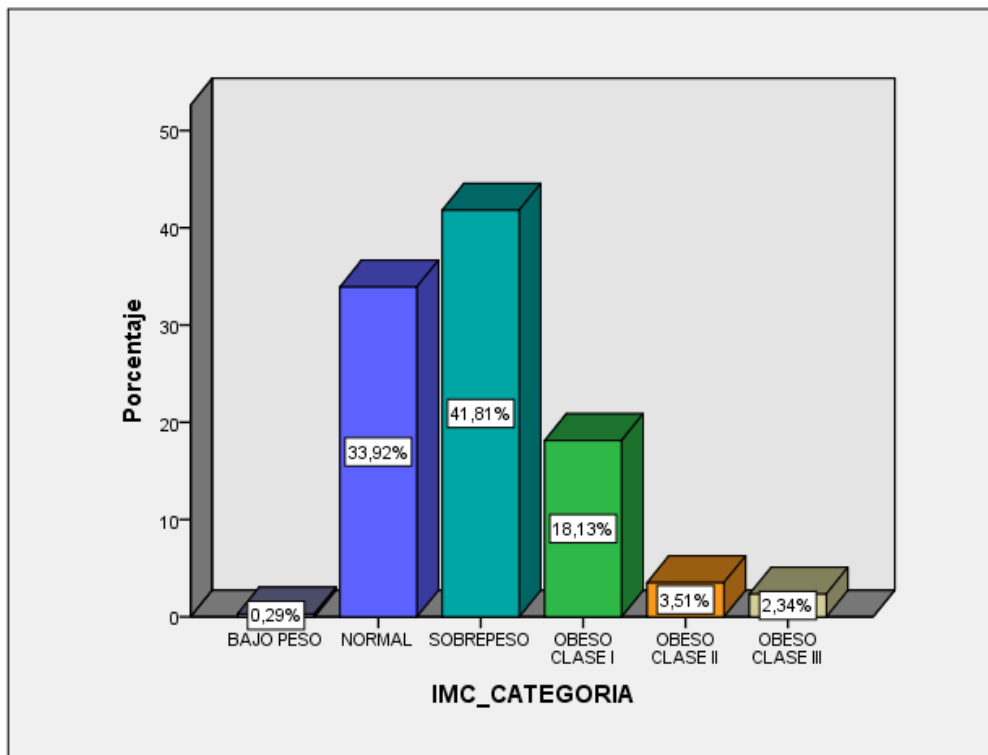
Para fines del estudio se hará uso del programa SPSS versión 24 para el análisis estadístico realizando inicialmente un análisis exploratorio de datos (44).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Resultados respecto al objetivo general

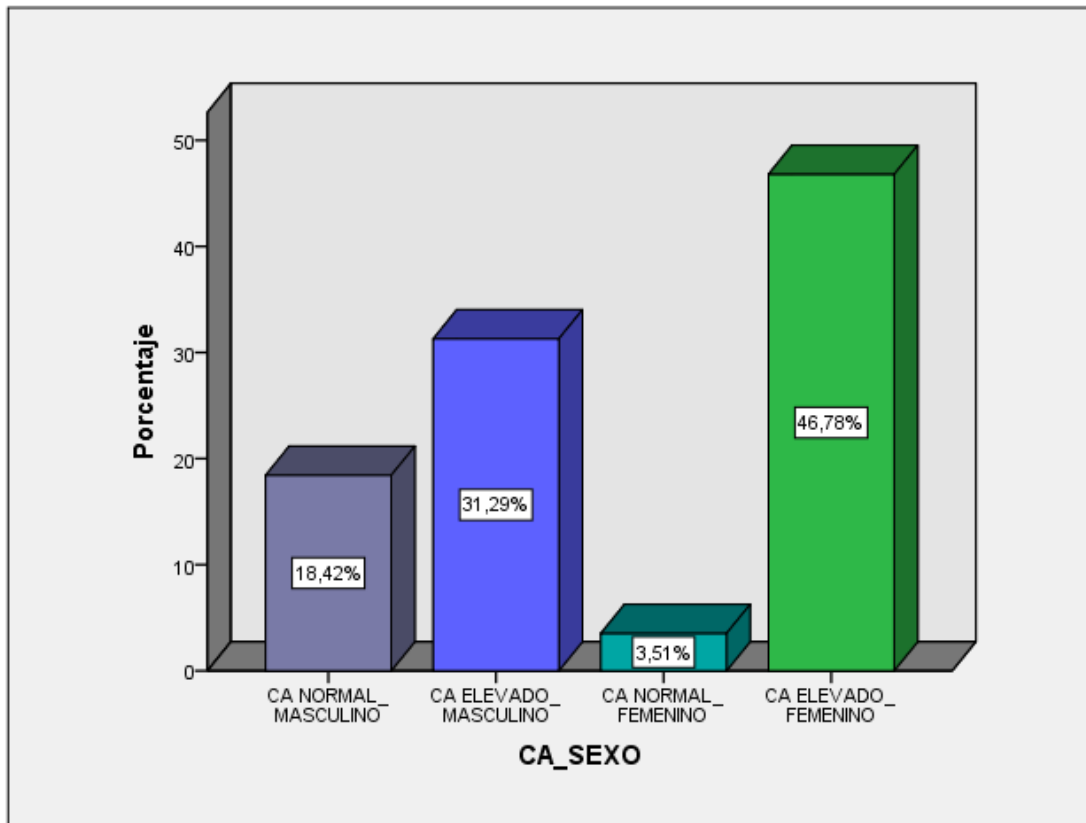
4.1.1 RESULTADOS GENERALES

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.****Figura 1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL****Fuente: Ficha de recolección de datos**

De los 342 pacientes tomados como muestra en ambos Centros de Salud, se observa que el 33.92% tuvieron un índice de masa corporal normal, el 41.81% tuvieron sobrepeso. Mientras que el 23.98% estuvieron dentro de la categoría de obesos, dentro de ellos el 18,13% tuvo obesidad clase I, el 3.51% fueron obesos clase II y el 2.34% obesos clase III.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 2. CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL

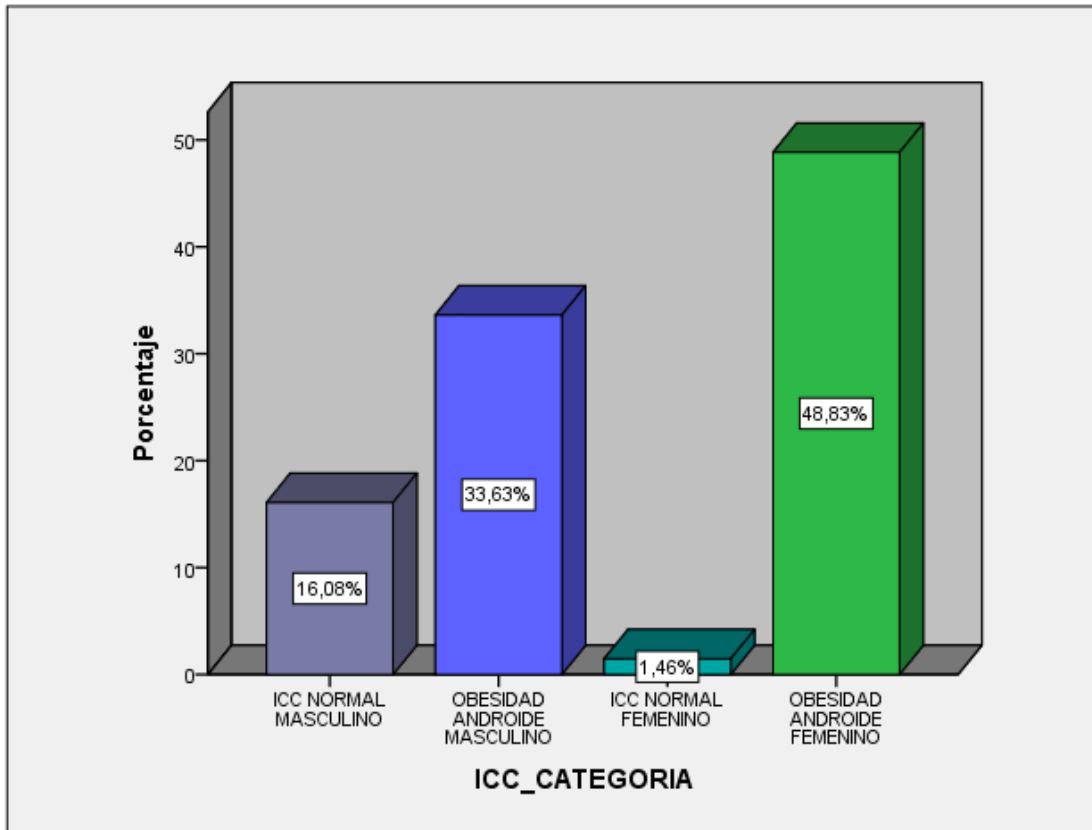


Fuente: Ficha de recolección de datos

En referencia a la circunferencia abdominal, el gráfico muestra que el porcentaje de pacientes obesos calificados así mediante la circunferencia abdominal fue de 78.07% teniendo en cuenta a varones y mujeres. Es así que las mujeres son las que tienen mayor porcentaje de obesidad con un 46.78% a diferencia de los varones con un 31.29%.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 3. ÍNDICE CINTURA CADERA

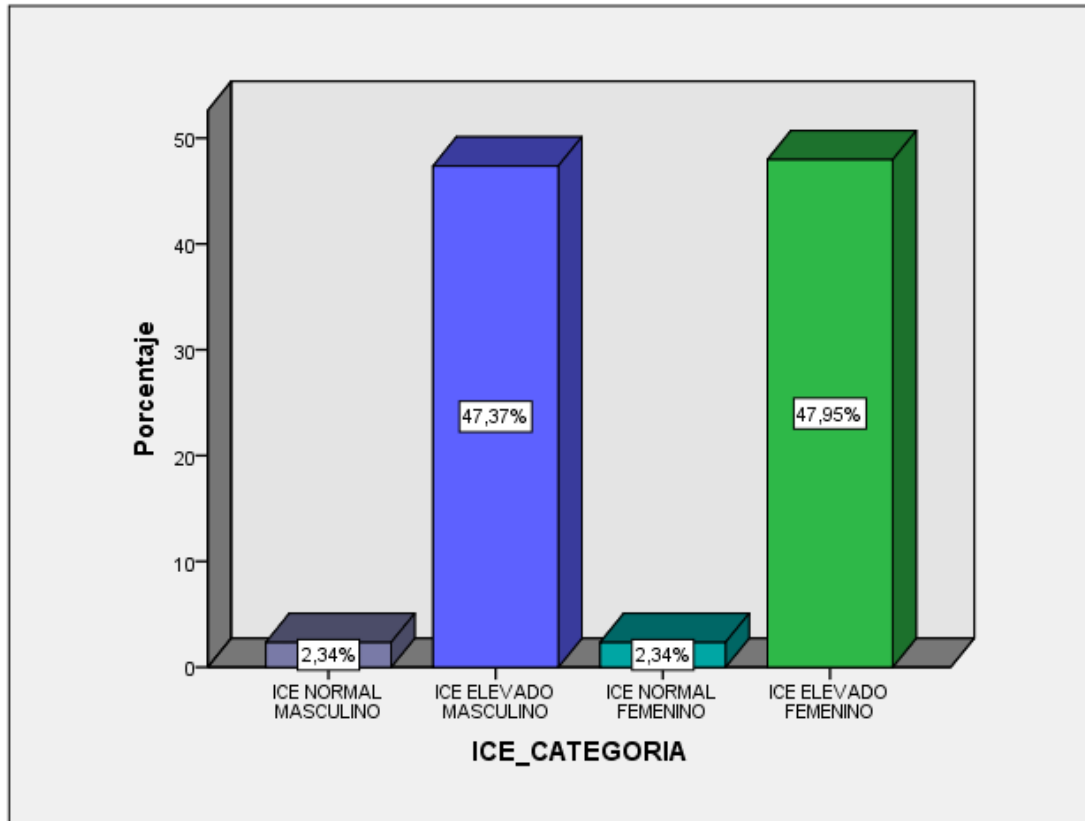


Fuente: Ficha de recolección de datos

Del total de pacientes se evidencia que el 17.52% estuvieron dentro de los rangos normales del índice cintura cadera, el 82.46% tuvieron obesidad de tipo androide que es el que está más relacionado con la grasa visceral. Las mujeres son las que tuvieron este índice incrementado con un 48.83%, a diferencia de los varones con un 33.63%. En ninguno de los sexos se hallaron paciente con obesidad de tipo ginecoide.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 4. ÍNDICE CINTURA ESTATURA

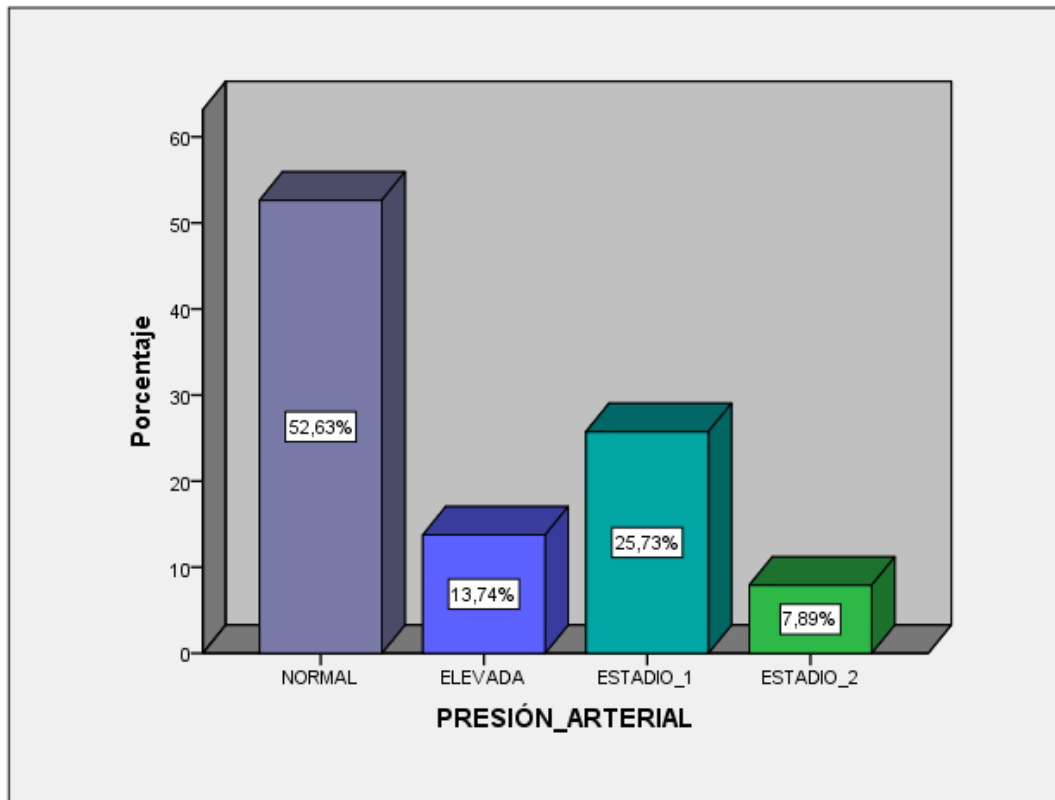


Fuente: Ficha de recolección de datos

Del total de pacientes se observa que el 4.68% de ellos tuvo el índice cintura estatura dentro de los valores normales, pero el 95.32% resultaron teniendo un índice elevado, es así que el 47.37% resultaron ser varones con obesidad central al tener el ICE elevado y el 47,95% del total son las mujeres que tuvieron obesidad.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 5. HIPERTENSIÓN ARTERIAL



Fuente: Ficha de recolección de datos

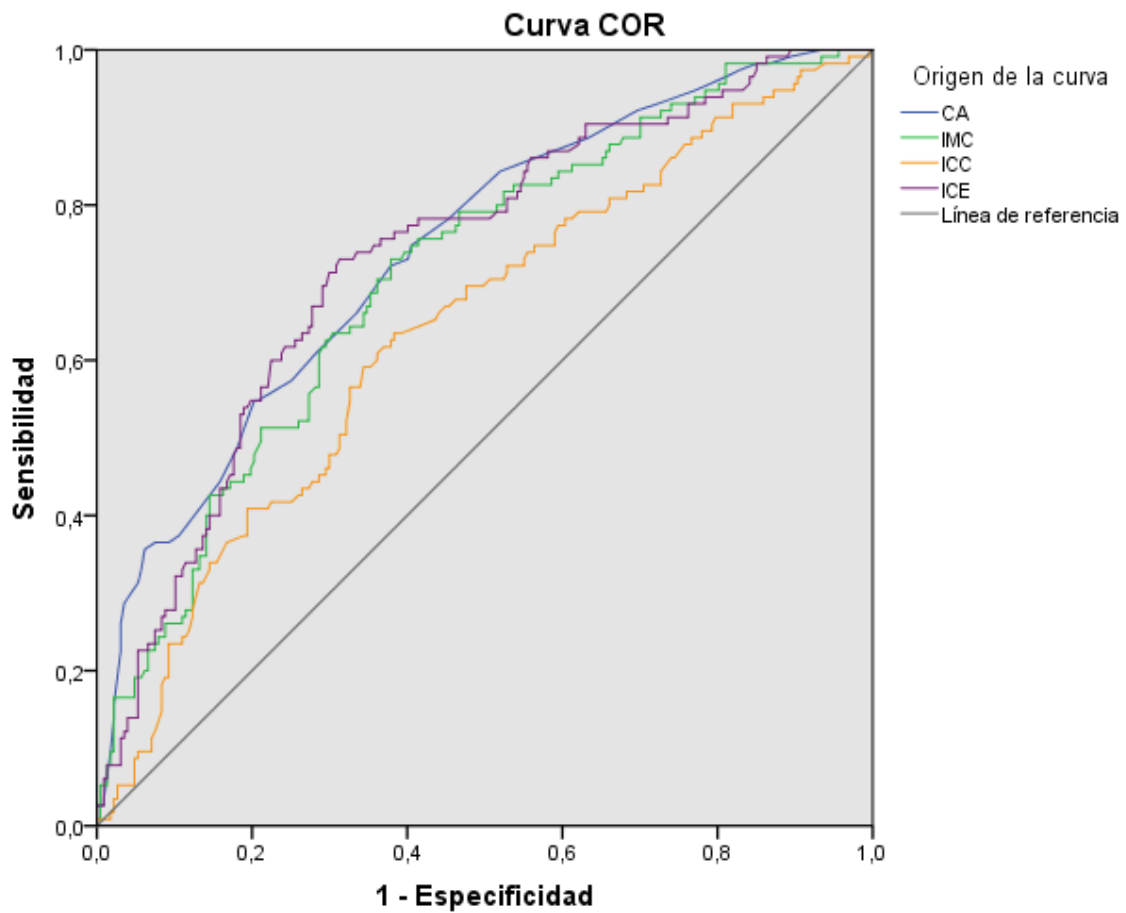
Del total de pacientes de ambos centros de salud y de ambos sexos, se obtuvo que el 52.63% tuvieron una presión arterial dentro de los rangos normales, el 13.74% tuvo una presión arterial elevada. De todos se vio que el 33.62% de los pacientes tuvo hipertensión arterial, siendo HTA clase I el 25.73% e HTA clase II el 7.89%.

4.1.2 CURVAS ROC

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS EN GENERAL.-

Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.

Figura 6. MEJOR INDICADOR ANTROPOMÉTRICO COMO PREDICTOR DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL



Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 1. Área bajo la curva de los indicadores antropométricos

Variables de resultado de prueba	Área	Error estándar	Intervalos de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
CA	0,742	0,000	0,687	0,796
IMC	0,711	0,000	0,654	0,768
ICC	0,639	0,000	0,577	0,701
ICE	0,733	0,000	0,678	0,789

Fuente: Ficha de recolección de datos

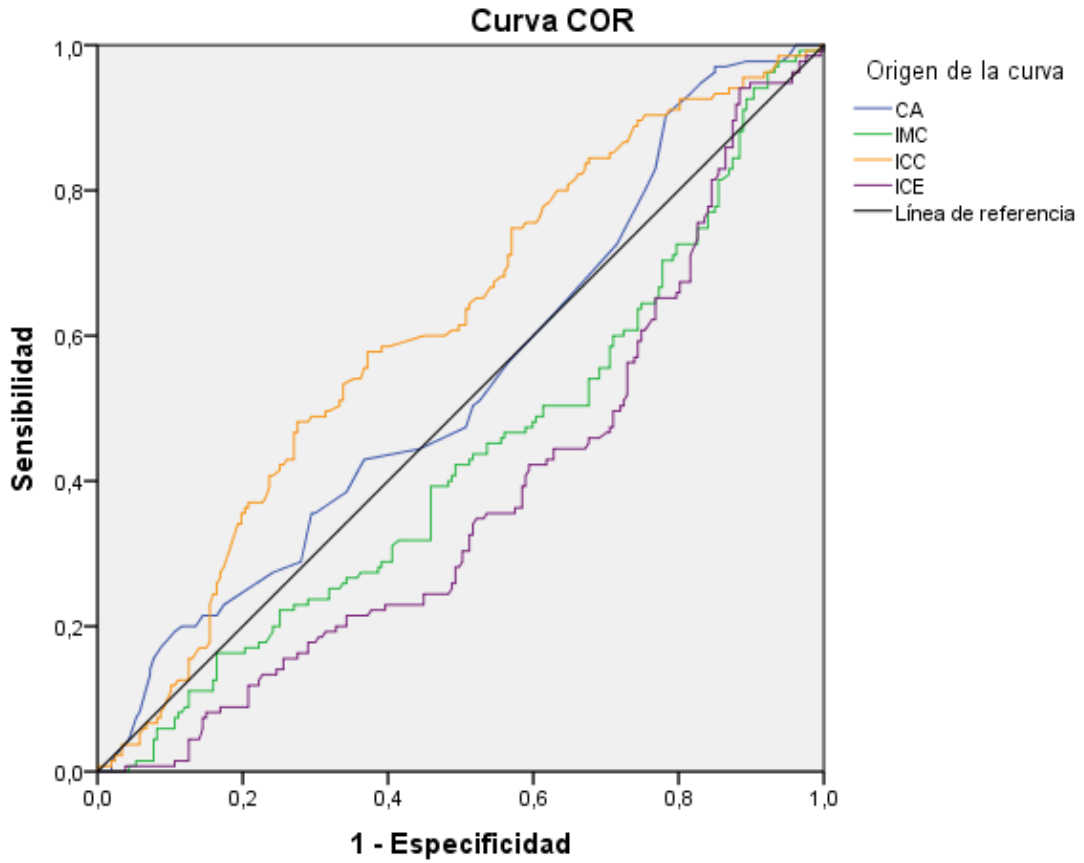
En referencia al mejor índice antropométrico para predecir hipertensión arterial se obtuvo que el mejor resultó ser la circunferencia abdominal con un área bajo la curva (AUC) de 0.742 lo que demuestra que es el marcador con mejor nivel discriminativo de todas las pruebas sometidas a análisis; este valor cuenta con un valor $p=0.000$ que resulta ser estadísticamente significativo; el IC 95% [0.687 – 0.796] indica que la circunferencia abdominal puede discriminar a sanos de los enfermos. El punto de corte de la circunferencia abdominal para predecir hipertensión arterial es 91.5 cm calculado mediante el índice de Youden.

Sin embargo el índice cintura estatura también es una buena herramienta que se puede utilizar para predecir hipertensión arterial ya que el área bajo la curva es 0.733 muy cercana a la de la circunferencia abdominal; esta afirmación es estadísticamente significativa por tener un valor $p=0.000$ para un IC 95% [0.678 – 0.789], siendo el punto de corte de 0.59.

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS SEGÚN SEXO.-

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 7. SEXO MASCULINO



Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 2. Área bajo la curva de los índices antropométricos en el sexo masculino

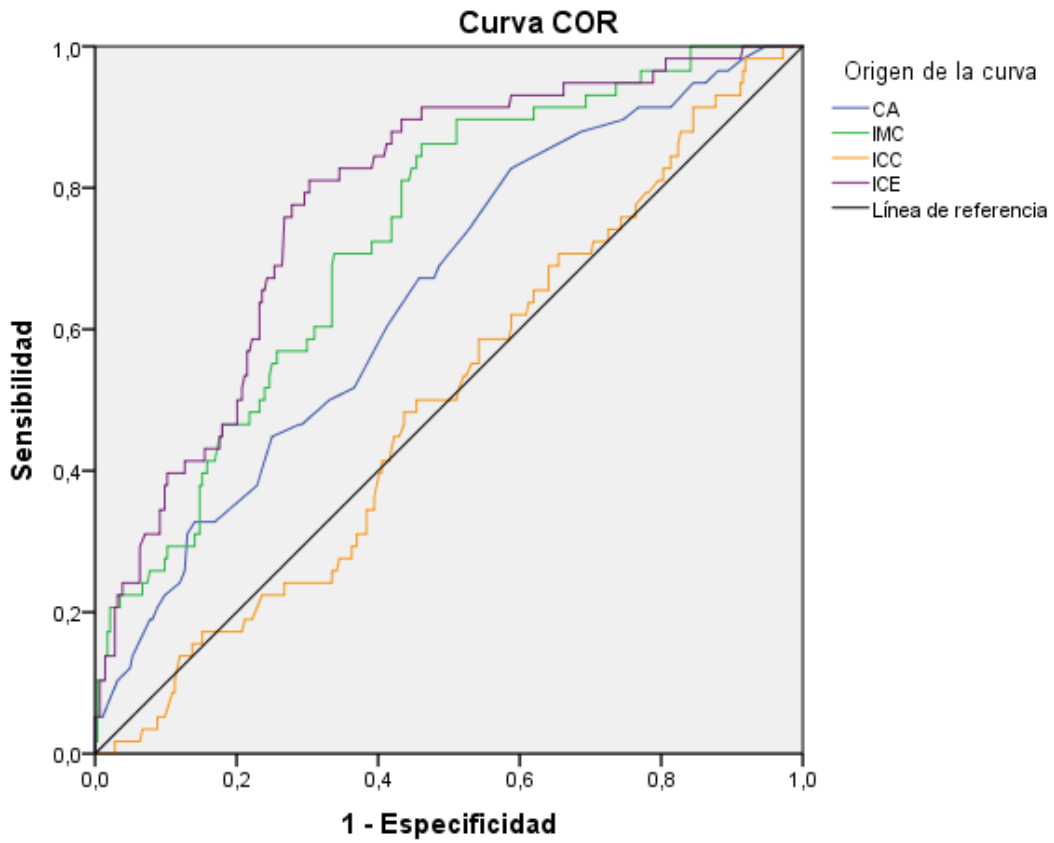
Variables de resultado de prueba	Área	Error estándar	Intervalos de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
CA	0,537	0,000	0,475	0,599
IMC	0,432	0,000	0,370	0,494
ICC	0,611	0,000	0,550	0,671
ICE	0,380	0,000	0,320	0,440

Fuente: Ficha de recolección de datos

En este cuadro podemos apreciar que en el caso específico de los varones ninguno de los indicadores antropométricos es mejor para predecir hipertensión arterial. En el caso del índice cintura cadera apreciamos que el área bajo la curva (AUC) es de 0,611 que podría resultar teniendo cierto valor predictor para hipertensión arterial; sin embargo, en intervalo de confianza es IC 95% [0.550 – 0.671] que al tener dentro del intervalo a 0.5 hace que no tenga valor discriminativo respecto a los demás indicadores antropométricos, esto para un valor $p=0.000$. Los demás indicadores antropométricos no se pueden tomar en cuenta ya que el área bajo la curva es menor y están por debajo de la línea de referencia todos con un valor $p < 0.005$.

Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.

Figura 8. SEXO FEMENINO



Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 3. Área bajo la curva de los índices antropométricos en el sexo femenino

Variables de resultado de prueba	Área	Error estándar	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
CA	0,650	0,000	0,575	0,725
IMC	0,732	0,000	0,666	0,798
ICC	0,501	0,000	0,424	0,579
ICE	0,782	0,000	0,721	0,843

Fuente: Ficha de recolección de datos

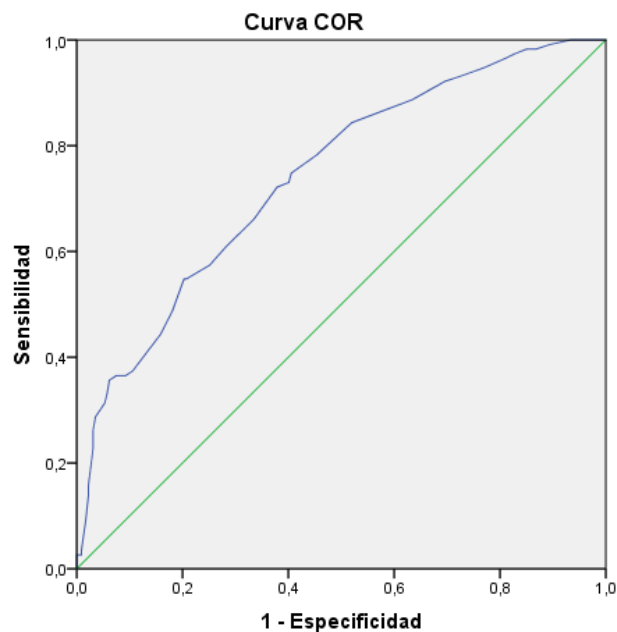
Al comparar los indicadores antropométricos con el sexo femenino, se obtuvo que el índice cintura estatura fue el mejor predictor de hipertensión arterial en las mujeres con un área bajo la curva (AUC) de 0.782 lo que indica que es un indicador que puede discriminar los sanos de los enfermos al contar con un IC 95% [0.721 – 0.843] y valor $p=0.000$ que es estadísticamente significativo. El punto de corte del índice cintura estatura en las mujeres para predecir HTA es 0.6; es decir si este índice es mayor a este valor, se podrá predecir que tenga hipertensión arterial.

Un indicador con menos área bajo la curva pero no menos importante es el IMC con una un área bajo la curva (AUC) de 0.732 con un IC 95% [0.666 – 0.798] y un valor de $p=0.000$, siendo el punto de corte de 26.2 kg/m^2 obtenido mediante el índice de Youden.

4.2 Resultados respecto a los objetivos específicos

Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.

Figura 9. CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL



AUC=0.742, IC 95% [0.687 – 0.796], p=0.000

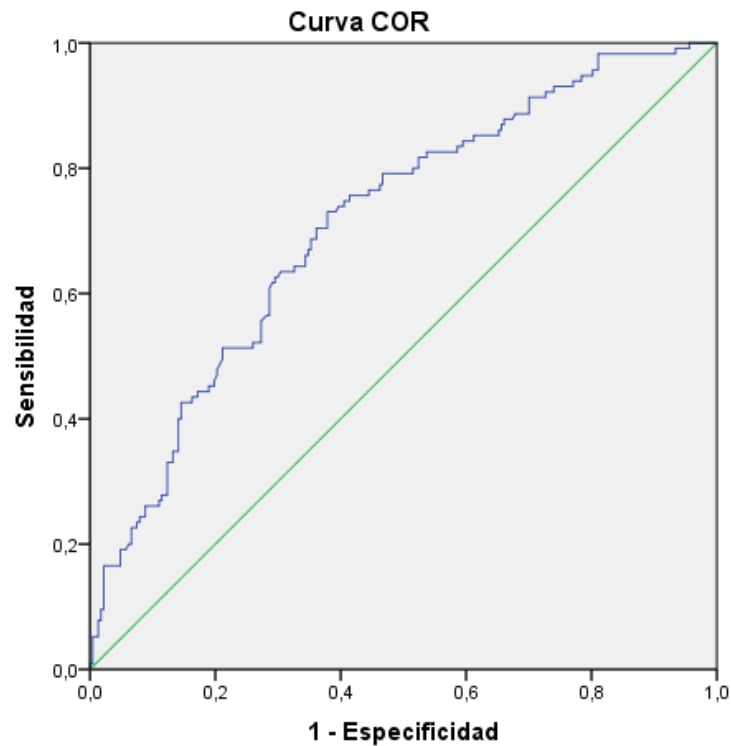
Fuente: Ficha de recolección de datos

Como se observa en el Gráfico 15, el área bajo la curva es de 0.742 lo que hace al estudio aceptable para poder predecir hipertensión arterial ya que indica que es capaz de discriminar entre enfermos y sanos al sugerir que el 74,2% de los pacientes sometidos a prueba tendrían hipertensión con valores mayores del límite normal de estos indicadores. Esta afirmación se confirma al tener un IC 95% [0.687 – 0.796] con un valor $p=0.000$ que indica que estos resultados son estadísticamente significativos.

Para este mismo indicador se halló el punto corte mediante el índice de Youden que es igual a 97.75 cm; es decir, por encima de este valor la sensibilidad del valor de la circunferencia abdominal aumenta.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 10. ÍNDICE DE MASA CORPORAL



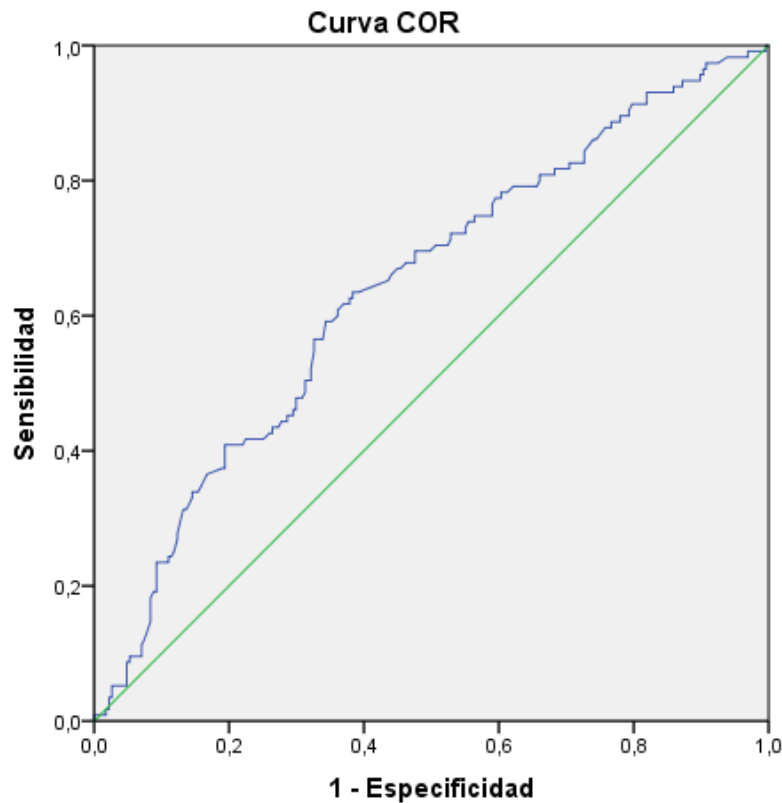
AUC=0.711, IC 95% [0.654 – 0.768], p=0.000

Fuente: Ficha de recolección de datos

El índice masa corporal tiene un área bajo la curva (AUC) de 0.711 que indica que es una prueba discriminativa entre sanos y enfermos; es decir que este indicador sugiere que la probabilidad de diagnosticar pacientes con hipertensión arterial utilizando el IMC es de 71.1% este resultado cuenta con un IC 95% [0.654 – 0.768] y un valor de $p=0.000$ lo que indica que es estadísticamente significativo. El punto de corte hallado mediante el índice de Youden es 26.5 Kg/m^2 ; esto explica que a partir de este valor ya se puede predecir que un paciente podría tener hipertensión arterial.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 11. ÍNDICE CINTURA CADERA



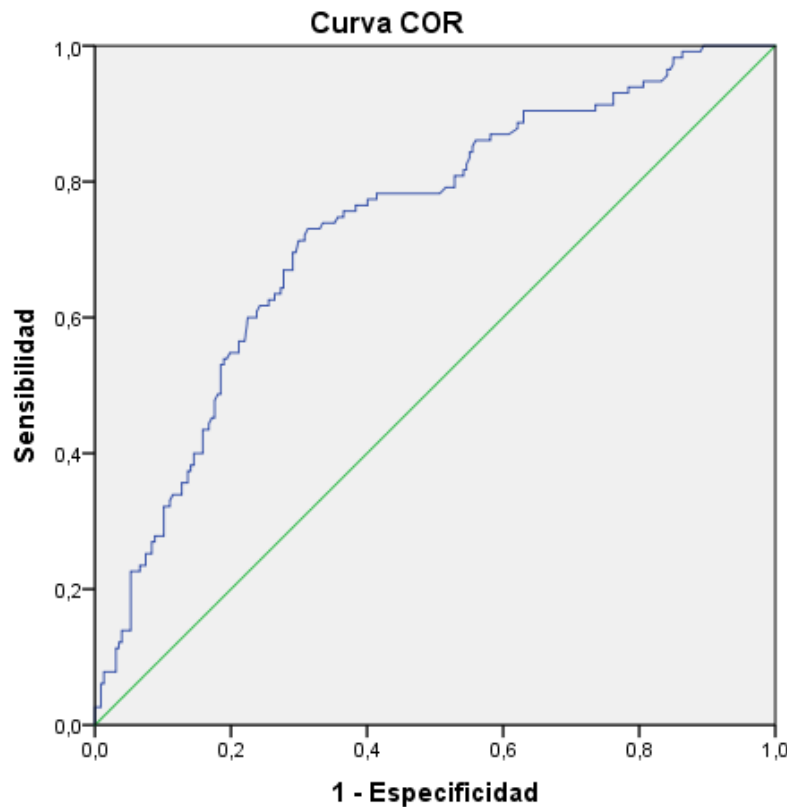
AUC=0.639, IC 95% [0.577 – 0.701], p=0.000

Fuente: Ficha de recolección de datos

En el caso del índice cintura cadera el área bajo la curva hallado es 0.639 lo que explica que hay una probabilidad de un 63.9% que al aplicar la prueba salga positiva y pueda así predecir hipertensión arterial en un paciente aparentemente sano; este resultado tiene un IC 95% [0.577 – 0.701] que al tener al valor de 0.5 dentro del intervalo se podría decir que es un indicador que podría no ser muy discriminativo. Estos resultados tiene un valor altamente estadísticamente significativo al contar con un valor de $p \leq 0.05$.

**Indicadores antropométricos de obesidad como predictores de hipertensión arterial
en adultos de dos Centros de Salud, Cusco-2018.**

Figura 12. ÍNDICE CINTURA ESTATURA



AUC=0.733, IC 95% [0.678 – 0.789], p=0.000

Fuente: Ficha de recolección de datos

El área bajo la curva de este indicador antropométrico es de 0.733 un poco menor que el AUC de la circunferencia abdominal, pero no por ello menos importante. Con este resultado se puede sugerir que hay una probabilidad que el 73.3% de los pacientes puedan ser diagnosticados con hipertensión arterial al aplicar este indicador antropométrico. Es importante recordar el intervalo de confianza que es IC 95% [0.678 – 0.789] con el que se podría afirmar que esta es una prueba discriminativa. Estos resultados son estadísticamente significativos por tener un valor $p=0.000$.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó contando con la participación de 342 personas de dos Centros de Salud de la Red Cusco Norte: Centro de Salud Ttio y el Centro de Salud de Siete Cuartones; se dividió a la muestra en proporciones de acuerdo a la población asignada para cada uno de los centros teniendo a 178 personas para el primer Centro de Salud y 164 para el segundo.

Para recabar la información pertinente se vio por conveniente tomar datos generales como edad y sexo; así como medidas antropométricas como peso, talla, circunferencia abdominal y circunferencia de cadera para luego proceder a hallar el Índice de Masa Corporal (IMC), Índice Cintura Cadera (ICC) e Índice Cintura Estatura (ICE). Otra de las medidas importantes fue la presión arterial que sirvió para clasificar a los pacientes en pacientes con presión arterial normal, presión arterial elevada, hipertensión arterial estadio I e hipertensión arterial estadio II.

Dentro de los principales resultados se evidenció que el 52.63% de los pacientes tuvieron presión arterial normal y el 33.62% de los pacientes tuvieron hipertensión arterial; el 25.73% HTA estadio I y el 7.89% HTA estadio II. En el caso del mejor indicador antropométrico de obesidad capaz de predecir hipertensión arterial se vio que la circunferencia abdominal fue mejor que los demás con un $AUC=0.742$ y un intervalo de confianza aceptable; del mismo modo el índice cintura estatura también demostró que es un buen marcador al tener un $AUC=0.733$ y un IC 95% [0.678 – 0.789]. Todos estos resultados fueron estadísticamente significativos al contar con un valor $p=0.000$.

RESPECTO A LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL.-

Uno de los indicadores antropométricos de obesidad que más se ha estudiado es la circunferencia abdominal, en el estudio realizado en dos Centros de Salud de la ciudad de Cusco, 2018 se halló que el área bajo la curva en general (mujeres y varones) fue de 0.742 con un IC 95% [0.687 – 0.796], un valor de $p = 0.000$ y un punto de corte de 97,75 cm siendo el mejor indicador antropométrico de los cuatro para predecir hipertensión arterial. En el estudio realizado por Chen X. et al (China) (12) se encontró que el AUC de la circunferencia abdominal fue de 0.666 con un IC 95% [0.657 – 0.676] y estadísticamente significativo con un $p < 0.05$ con un punto de corte de 82.70 cm; sin embargo este no fue el mejor indicador ya que el Índice de Masa Corporal contó con un $AUC=0.670$ y un IC 95% [0.660 – 0.679] y un valor de $p < 0.05$ siendo este el mejor indicador antropométrico. En el estudio de Tuan N. et al (China) (20) se encontró un AUC muy similar al del estudio realizado en Cusco, es así que el AUC para la circunferencia abdominal fue 0.70 con un IC 95% [0.68 – 0.71] que indica que esta prueba tiene una probabilidad del 70% de predecir que una persona tenga hipertensión arterial al tener elevado este índice.

Es necesario valorar este indicador antropométrico de obesidad porque esta medida está altamente relacionada con un tipo de obesidad que es la de tipo visceral que indica mayor relación con el desarrollo de hipertensión arterial. Es así que podemos decir que este indicador al tener un AUC más de 0.5 puede ser utilizado como predictor de hipertensión arterial; sin embargo, hay que valorarlo de acuerdo al sexo (masculino y femenino). Al hacer esta comparación se obtuvo que en el caso de los varones la circunferencia abdominal tuvo un área bajo la curva de 0.537 que no se puede tomar como discriminativo, además el IC 95% [0.475 – 0.599] corrobora esta afirmación al contener al valor de 0.5. En contraste se vio que en el estudio de Chen X. et al (China) (12) el área bajo la curva fue mayor que en nuestro estudio $AUC=0.648$ con un IC 95% [0.632 – 0.673] con un valor p



<0.05 , en este estudio la prueba si tiene un alto valor discriminativo y predice mejor los pacientes con hipertensión arterial.

Ononamadu C. et al (Nigeria) (13) observó que en su estudio el AUC de la circunferencia abdominal fue similar al estudio anterior $AUC=0.692$ y un valor de $p=0.0001$; un AUC muy similar obtuvo Ren Q. et al (China) (14) que fue 0.67 con un IC 95% $[0.64 - 0.70]$ y un valor de $p=0.250$ que no es estadísticamente significativo. En conclusión en los varones de acuerdo al estudio de Cusco no hay un indicador antropométrico suficiente para predecir hipertensión arterial, pero según el estudio de Lee et al (2015) (15) este indicador tiene un poder discriminativo suficiente con un $AUC=0.62$ e IC 95% $[0.60 - 0.64]$ y un $p<0.001$ concluyendo que este es el mejor indicador para predecir hipertensión arterial en los varones.

En cambio en el sexo femenino nuestro estudio demostró que la circunferencia abdominal tuvo un $AUC=0.65$ con un IC 95% $[0.575 - 0.725]$ y un valor de $p=0.000$; al ver esta área bajo la curva podríamos decir que es un indicador que podrías predecir hipertensión arterial; sin embargo debemos ver que el intervalo de confianza no es del todo alentador ya que contiene al 0.5 que dice que esta prueba no tiene un valor discriminativo suficiente. Sin embargo en el estudio realizado por Ren (China) (14) el área bajo la curva fue de 0.71 con un IC 95% $[0.67 - 0.74]$ indicando que es un indicador aceptable, pero el valor $p=0.528$ lo hace poco aceptable estadísticamente. Sin embargo en el estudio realizado por Midha (India) (16) este indicador sí es el mejor en el caso de las mujeres, ya que tuvo un área bajo la curva de 0.815 con un IC 95% $[0.776 - 0.850]$ y un $p<0.0001$ lo que hace estos resultados estadísticamente significativos y con un alto valor predictor de hipertensión arterial en las mujeres, pero en este mismo estudio se halló que el IMC fue el mejor indicador con $AUC=0.821$ siendo altamente significativo.

RESPECTO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL.-

Los resultados del estudio con respecto a este indicador mostraron que el índice de masa corporal tuvo un área bajo la curva de 0.711 en general (incluyendo sexo masculino y femenino) con un IC 95% [0.687 – 0.796] y un valor de $p=0.000$ haciéndolo estadísticamente significativo e incluso fue mejor que el índice cintura cadera ya que tuvo un área bajo la curva menor. Si bien es cierto, este podría ser un indicador con un valor predictivo de hipertensión arterial alto; sin embargo, este indicador nos da un visión general de la cantidad de tejido adiposo de una personas y no así la distribución de este, es así que los demás parámetros como la circunferencia abdominal, el índice cintura cadera y el índice cintura estatura miden la obesidad visceral que está más relacionada a la hipertensión arterial.

En el estudio realizado por Tuan (2010) (20) se observó que en ambos sexos un área bajo la curva de este indicador fue 0.69 con un IC 95% [0.67 – 0.70] siendo uno de los indicadores más importantes para predecir hipertensión arterial, estos resultados se parecen mucho a los hallados en nuestro estudio. El estudio realizado por Knowless (Perú) (21) demostró que el índice de masa corporal es importante como predictor de presión alta con un área bajo la curva de 0.65 y un IC 95% [0.60 – 0.70] teniendo en este estudio un alto valor discriminativo; se podría tomar a este estudio como uno de los más importantes porque es el que se asemeja más la población que se tomó para estudiar, pero aún así son diferentes al ser diferentes ciudades dentro del mismo país y por estar en diferentes altitudes. Como se vio en los datos tomados por los estudio señalados el IMC es un indicador antropométrico importante para predecir hipertensión arterial pero no es el mejor al igual que en nuestro estudio.



Al comparar los cuatro indicadores por separado en el sexo femenino y masculino, se encontraron claras diferencias; es así que en el caso del sexo masculino se halló en este estudio un área bajo la curva de 0.432 con un IC 95% [0.370 – 0.494] con un valor de $p=0.000$, con estos valores se puede afirmar que en este grupo el IMC no es válido para predecir hipertensión arterial. Del mismo modo Silva (Brasil) (17) en su estudio comparó los indicadores en el sexo masculino encontrando que en el caso del índice de masa corporal el área bajo la curva fue 0.71 con un IC 95% [0.67 – 0.74] con un valor de $p<0.005$ este investigador determinó que en el caso de los varones este es el mejor parámetro para predecir HTA. En cambio Lee (Corea) (15) concuerda con el estudio realizado en Cusco al hallar que el índice de masa corporal no sería un buen indicador de obesidad capaz de predecir hipertensión arterial teniendo un área bajo la curva de 0.58 con un IC 95% [0.56 – 0.60] estos valores al igual que en nuestro estudio demuestra que este indicador no es el mejor para predecir hipertensión arterial. Sin embargo en el estudio realizado por Midha (India) (16) este indicador es uno de los mejores al contar con un $AUC=0.714$ y un IC 95% [0.664 – 0.760] y un valor de $p=0.0001$ indicando que el índice de masa corporal es importante al momento de predecir hipertensión arterial, sin embargo la circunferencia abdominal es mejor.

En el caso de las mujeres, el índice de masa corporal tuvo un área bajo la curva de 0.732 con un IC 95% [0.666 – 0.798] y un valor de $p=0.000$ siendo uno de los más importantes después del índice cintura talla con un AUC mayor; del mismo modo en el estudio realizado por Midha (India) (16) el IMC es un indicador importante ya que contó con un área bajo la curva de 0.821, un IC 95% [0.783 – 0.856] y un valor de $p<0.0001$ siendo un indicador importante al predecir pacientes con hipertensión arterial.

RESPECTO AL ÍNDICE CINTURA CADERA.-

Este indicador de obesidad también es muy conocido y fue muy estudiado; sin embargo en este estudio se halló que el área bajo la curva es 0.639 que podría indicar que es un buen indicador como predictor de hipertensión arterial; sin embargo, se debe tener cuidado ya que al ver el IC 95% [0.577 – 0.701] se observa que no es del todo una prueba discriminativa entre enfermos y sanos además estos resultados son estadísticamente significativo con un valor $p=0.000$. Este indicador es importante porque pone de manifiesto la existencia de tejido adiposo a nivel visceral siendo un factor de riesgo relevante en la aparición de hipertensión arterial en mujeres y varones.

En el estudio de Tuan (China) (20) se demostró que para ambos sexos, el área bajo la curva fue de 0,65 con un IC 95% [0.63 – 0.66] con estos resultados podemos afirmar que este indicador no es del todo discriminativo ya que el AUC es menor. Del mismo modo en el estudio de Knowless (Perú) (21) el área bajo la curva fue de 0.62 con un IC 95% [0.56 – 0.67] tanto para mujeres como para varones; este estudio al haber sido realizado en el Perú cuenta es un importante antecedente ya que como se ve los resultados no difieren mucho con los hallados en el estudio realizado en Cusco.

Al comparar cada indicador antropométrico de obesidad de acuerdo al sexo, se vio que en el caso del sexo masculino el área bajo la curva fue 0.611 con un IC 95% [0.550 – 0.671] con un valor de $p=0.000$, con estos resultados podemos afirmar que el valor predictivo para hipertensión arterial de esta prueba es bajo y tiene poco valor discriminativo entre sanos y enfermos al tener al valor 0.5 dentro de intervalo de confianza, por lo que no es un indicador que puede ser utilizado en varones. Ononamdu (Nigeria) (13) halló en su estudio que en este grupo el área bajo la curva del índice cintura cadera es 0.645 con un valor $p=0.0001$ que lo hace estadísticamente significativo, por lo que podría



tomarse como una prueba válida, pero no podemos afirmarlo porque en el estudio no se cuenta con el intervalo de confianza. Del mismo modo Ren (China) (14) obtuvo que el ICC no es un indicador capaz de predecir hipertensión arterial ya que el área bajo la curva es 0.57 con un IC 95% [0.54 – 0.61] y un valor de $p < 0.001$, este hallazgo confirma lo encontrado en nuestro estudio; es por ello que no podemos tomar este indicador como buen predictor en el caso de los varones. En el estudio de Lee (2015) (15) el panorama cambia un poco, ya que se demostró que este indicador es bueno al poseer un área bajo la curva de 0.62 con un IC 95% [0.60 – 0.64] siendo estadísticamente significativo, en este estudio estos valores son iguales al de la circunferencia abdominal en el caso de los varones. Entonces si bien es cierto que en algunos estudios el AUC es mayor que 0.5, esto no muestra del todo que es la mejor prueba para poder predecir a los pacientes varones hipertensos.

En las mujeres se demostró que este indicador tampoco fue el mejor para predecir hipertensión arterial ya que el área bajo la curva fue 0.501 con un IC 95% [0.424 – 0.579] y un valor de $p = 0.000$. Ononamadu (Nigeria) (13) demostró en su estudio que en el caso de las mujeres este indicador tampoco era válido al tener un área bajo la curva de 0.570 con un valor de $p = 0.021$. En otro estudio realizado por Liu (China) (12) el resultado fue el mismo al tener un área bajo la curva de 0.579 con un IC 95% [0.524 – 0.633] con un valor de $p < 0.05$. Sin embargo, Feng (China) (18) demostró que el índice cintura cadera si es un indicador antropométrico importante al tener un área bajo la curva de 0.69 y un IC 95% [0.67 – 0.71]. Entonces podríamos decir que en el caso de las mujeres este indicador no es del todo bueno como predictor de hipertensión arterial.

RESPECTO AL ÍNDICE CINTURA ESTATURA.-

Este indicador antropométrico es de reciente aplicación en el campo de la medicina, es por ello que se han hecho algunos estudios últimamente para predecir hipertensión arterial. En el estudio realizado para ambos sexos se vio que el área bajo la curva fue de 0.733 con un IC 95% [0.678 – 0.789] con un valor de $p=0.000$ siendo así uno de los principales indicadores como predictor de hipertensión arterial. Al igual que la circunferencia abdominal, el índice cintura estatura y el índice cintura cadera; este indicador relaciona la presencia de tejido adiposo a nivel visceral con la hipertensión arterial.

En el estudio realizado por Chen (China) (12) se observó que el área bajo la curva de este indicador fue 0.619 con un IC 95% [0.609 – 0.629] siendo estadísticamente significativo teniendo así un valor predictivo importante. Tuan (China) (20) observó que el $AUC=0.69$ con un IC 95% [0.68 – 0.71], estos resultados son similares al del anterior estudio pero un poco menor que el estudio realizado en Cusco.

Al comparar este indicador según sexo, se observó que en el sexo masculino el área bajo la curva fue de 0.380 con un IC 95% [0.320 – 0.440] y un valor de $p=0.000$ que fue estadísticamente significativo. En la mayoría de los estudios desarrollados en los antecedentes, Chen (2018) (12), Ononamadu (Nigeria) (13), Ren Q (China) (14), Lee (Corea) (15), Silva (Brasil) (17), Feng (China) (18) y Liu (China) (19) vieron que el índice cintura estatura en los varones es discriminativo y tiene un valor predictivo importante para hipertensión arterial, es así que el área abajo la curva fue > 0.6 con intervalos de confianza válidos siendo todos estos resultados estadísticamente significativos.

En el caso de las mujeres el estudio realizado demostró que el área bajo la curva fue 0.782 con un IC 95% [0.721 – 0.843] con un valor de $p=0.000$ siendo el mejor indicador



antropométrico para predecir hipertensión arterial en los pacientes involucrados en el estudio. Es así que en otros estudios los valores son similares para este grupo, Chen (China) (12), Ononamadu (Nigeria) (13), Lee (Corea) (15), Silva (Brasil) (17) y Feng (China) (18) hallaron que el área bajo la curva ROC fue >0.6 y los intervalos de confianza lo abalaron el poder de predicción de estos resultados para hipertensión arterial.

RESPECTO A LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL.-

En el estudio se encontró que la prevalencia de hipertensión arterial tanto en estadio 1 y estadio 2 en total fue de 33.62%. Este valor es mucho mayor al encontrado por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) en el año 2016 que fue de 8.5%(8).

Es importante recalcar que en la ENDES del año 2016 se utilizó la clasificación de Hipertensión arterial del séptimo reporte publicada el año 2003 donde el punto de corte para el diagnóstico de esta enfermedad era de más de 140 mm Hg de presión arterial sistólica o más de 90 mm Hg de presión arterial diastólica (38).

Entonces tomando en cuenta esta premisa, el incremento en la prevalencia de hipertensión arterial (HTA) hallado en el estudio puede explicarse porque durante este se aplicó la nueva clasificación para los niveles de presión arterial tomados de la Guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en adultos publicada el año 2017 considerando hipertensión arterial desde valores de presión arterial sistólica mayores o iguales a 130 mm Hg o presión arterial diastólica mayor o igual a 80 mm Hg (6) diagnosticando así a más personas con esta enfermedad.

RESPECTO AL TAMAÑO MUESTRAL.-

En el presente estudio el tamaño de la muestra fue de 342 pacientes obteniendo este valor de acuerdo a la cantidad de población asignada a los dos Centros de Salud para el año



2018. Esta cantidad de pacientes evaluados es mucho menor a la tomada en los estudios previos tomados para propósitos de esta investigación donde se tomaron muestras poblacionales.

Es así que en el estudio realizado por Tuan (China) (20) el número total de la muestra fue de 7336 pacientes obteniendo el mismo resultado con respecto a la circunferencia abdominal al ser considerada como el mejor predictor de hipertensión arterial en adultos tomando en cuenta a mujeres y varones.

Sin embargo, Chen X (China) (12) en su estudio tomó en cuenta a 9905 pacientes hallando que en caso de los varones el mejor indicador como predictor de hipertensión arterial fue el índice cintura estatura con un AUC aceptable de 0.658, en cambio en el presente trabajo ninguno de los indicadores antropométricos de obesidad tuvo un área bajo la curva suficiente como para ser tomado como mejor predictor, probablemente debido a la muestra que sería un factor condicionante para esta variación en el caso del sexo masculino.

Otro de los trabajos que tuvo resultados similares fue el de Ononamadu (Nigeria) (13) que consideró a 912 pacientes en total en su estudio, al igual que Lee (Corea) (15) con un total de 4454 pacientes entre mujeres y varones.

CONCLUSIONES

PRIMERA.- El mejor indicador antropométrico de obesidad para predecir hipertensión arterial en ambos sexos fue la circunferencia abdominal contando con un $AUC=0.742$ y con un intervalo de confianza aceptable como para decir que este indicador tiene un valor discriminativo entre sanos y enfermos importante.

SEGUNDA.- El segundo mejor indicador antropométrico de obesidad para predecir hipertensión arterial fue el Índice Cintura Estatura con un $AUC=0.733$ con intervalo de confianza aceptable y estadísticamente significativo en ambos sexos.

TERCERA.- El estudio sugiere que el Índice Cintura Cadera no es un buen indicador antropométrico para predecir hipertensión arterial a pesar de tener un AUC aceptable.

CUARTA.- Al contrastar los cuatro indicadores antropométricos de acuerdo al sexo, se observó que en el caso de los varones ninguno de los indicadores pudo predecir Hipertensión arterial al tener un AUC menor o igual a 0.5 e intervalos de confianza no válidos, siendo todos estos resultados estadísticamente significativos.

QUINTA.- En el caso de las mujeres el mejor indicador antropométrico de obesidad para predecir hipertensión arterial fue el Índice Cintura Estatura con un $AUC=0.782$; siendo el segundo mejor indicador el Índice de Masa Corporal con un $AUC=0.732$.

SEXTA.- El porcentaje de pacientes diagnosticados con Hipertensión arterial en ambos Centros de Salud fue de 33.62% entre HTA estadio I y estadio II, el porcentaje para el estadio I fue 25.73% y para estadio II 7.89% tomando en cuenta los nuevos valores dados por la Asociación Americana del Corazón (AHA).



RECOMENDACIONES

- Al personal de los Centros de Salud se recomienda que tomen las medidas antropométricas como peso, talla y circunferencia abdominal para poder hallar así los indicadores antropométricos de obesidad y poder referir al paciente si se encontrara algún patrón alterado a un centro de mayor complejidad para instaurar un tratamiento adecuado a tiempo.

- A los médicos del primer nivel de atención se recomienda tomar la medida de presión arterial adecuadamente siguiendo las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón para tener una adecuada valoración y clasificación de los pacientes con niveles elevados de presión arterial.

- A los médicos que laboran en los Centros de Salud se recomienda tener un registro detallado de los pacientes con valores elevados de circunferencia abdominal haciendo un seguimiento adecuado en cada consulta verificando conjuntamente los niveles de presión arterial para instaurar las medidas higiénico dietéticas necesarias.

- A la comunidad de investigadores se recomienda realizar un estudio con mayor población tomando en cuenta a las personas que viven en áreas rurales y urbanas de la región para tener valores más objetivos y tomarlos como referencia para actuar debidamente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS | Obesidad [Internet]. WHO. World Health Organization; 2016 [cited 2018 Feb 12]. Available from: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
2. The Practical Guide Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. [cited 2018 Feb 12]; Available from: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/prctgd_c.pdf
3. Manuel Moreno G. Definición y clasificación de la obesidad. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012;23(2):124–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012702882>
4. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. 2004; Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
5. Chandra A, Neeland IJ, Berry JD, Ayers CR, Rohatgi A, Das SR, et al. The Relationship of Body Mass and Fat Distribution With Incident Hypertension Observations From the Dallas Heart Study. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2014 [cited 2018 Feb 12];64:997–1002. Available from: https://ac.els-cdn.com/S0735109714043320/1-s2.0-S0735109714043320-main.pdf?_tid=c8a16674-0fe9-11e8-a5ff-00000aab0f27&acdnat=1518435920_672eaf4ec56412d1601637981dd7dd6c
6. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2017; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109717415191>



7. OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. WHO. World Health Organization; 2017 [cited 2018 Feb 12]. Available from: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
8. Bach Beker Benites Vlasquez, Susana Portocarrero Correa R oris SE. Perú: Enfermedades No Trasmisibles y Transmisibles,2016. Inei [Internet]. 2016;9. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/doc_salud/Enfermedades_no_transmisibles_y_transmisibles_2016.pdf
9. Segura L, Agustí R, Ruiz E. La Hipertensión Arterial en el Perú según el estudio TORNASOL II. Rev Per Cardiol [Internet]. 2011;19–27. Available from: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v37n1/a3.pdf>
10. Long MT, Fox CS. The Framingham Heart Study-67 years of discovery in metabolic disease. Nat Rev Endocrinol [Internet]. 2016;12(3):177–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2015.226>
11. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. Rev Española Cardiol [Internet]. 2008;61(3):299–310. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893208733888>
12. Chen X, Liu Y, Sun X, Yin Z, Li H, Deng K, et al. Comparison of body mass index, waist circumference, conicity index, and waist-to-height ratio for predicting incidence of hypertension: the rural Chinese cohort study. J Hum Hypertens [Internet]. 2018; Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41371-018-0033-6>
13. Ononamadu CJ, Ezekwesili CN, Onyeukwu OF, Umeoguaju UF, Ezeigwe OC, Ihegboro GO. Comparative analysis of anthropometric indices of obesity as correlates and potential predictors of risk for hypertension and prehypertension in a population in Nigeria. Cardiovasc J Afr [Internet]. 2017;28(2):92–9. Available from:



- http://cvja.co.za/onlinejournal/vol28/vol28_issue2/#26/z
14. Ren Q, Su C, Wang H, Wang Z, Du W, Zhang B. Prospective study of optimal obesity index cut-off values for predicting incidence of hypertension in 18-65-year-old Chinese adults. PLoS One [Internet]. 2016;11(3):1–14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26934390>
 15. Lee JW, Lim NK, Baek TH, Park SH, Park HY. Anthropometric indices as predictors of hypertension among men and women aged 40-69 years in the Korean population: The Korean Genome and Epidemiology Study. BMC Public Health [Internet]. 2015;15(1):1–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332746/>
 16. Midha T, Krishna V, Nath B, Kumari R, Rao YK, Pandey U, et al. Cut-off of body mass index and waist circumference to predict hypertension in Indian adults. World J Clin cases [Internet]. 2014;2(7):272–8. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4097154&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 17. Silva DAS, Petroski EL, Peres MA. Accuracy and measures of association of anthropometric indexes of obesity to identify the presence of hypertension in adults: A population-based study in Southern Brazil. Eur J Nutr [Internet]. 2013;52(1):237–46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22302615>
 18. Feng R-N, Zhao C, Wang C, Niu Y-C, Li K, Guo F-C, et al. BMI is Strongly Associated With Hypertension, and Waist Circumference is Strongly Associated With Type 2 Diabetes and Dyslipidemia, in Northern Chinese Adults. J Epidemiol [Internet]. 2012;22(4):317–23. Available from: <http://japanlinkcenter.org/DN/JST.JSTAGE/jea/JE20110120?lang=en&from=Cross>



- Ref&type=abstract
19. Liu Y, Tong G, Tong W, Lu L, Qin X. Can body mass index , waist circumference , waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects? 2011; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3032682/pdf/1471-2458-11-35.pdf>
 20. N. Tuan, L. Adair, J. Stevens BP. Prediction of hypertension by different anthropometric indices in adults: the change in estimate approach. 2010;13(5):639–46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2855402/pdf/nihms-190336.pdf>
 21. Knowles KM, Paiva LL, Sanchez SE, Revilla L, Lopez T, Yasuda MB, et al. Waist Circumference, Body Mass Index, and Other Measures of Adiposity in Predicting Cardiovascular Disease Risk Factors among Peruvian Adults. Int J Hypertens [Internet]. 2011;2011:1–10. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/ijhy/2011/931402/>
 22. Cuevas RG. Consenso Latinoamericano de Obesidad 2017. 2017;144. Available from: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/LIBRO-II-CONSENSO-LATINOAMERICANO-DE-OBESIDAD-2017.pdf>
 23. DECLARACION DE RECIFE 2015 [Internet]. Venezuela; 2015 [cited 2018 Feb 12]. Available from: <http://files.sld.cu/editorhome/files/2015/10/declaracion-recife.pdf>
 24. Suárez Carmona W, Sánchez Oliver A, González Jurado J. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. Rev Chil Nutr [Internet]. 2017 [cited 2018 Feb 12];44(3):226–33. Available from:



- http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=en&nrm=iso&tlng=en
25. Gadde KM, Martin CK, Berthoud H-R, Heymsfield SB. THE PRESENT AND FUTURE Obesity Pathophysiology and Management. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2018 [cited 2018 Feb 12];71(1):16. Available from: <http://cyber.sci-hub.tw/MTAuMTAxNi9qLmphY2MuMjAxNy4xMS4wMTE=/10.1016%40j.jacc.2017.11.011.pdf>
 26. Fernando CN, José GF. Etiopatogenia de la obesidad. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012;23(2):129–35. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012702894>
 27. González Jiménez E. Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. Endocrinol Nutr [Internet]. 2013;60(1):17–24. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-obesidad-analisis-etipatogenico-fisiopatologico-S1575092212001283>
 28. WHO :: Global Database on Body Mass Index [Internet]. 2006 [cited 2018 Feb 12]. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
 29. WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. World Heal Organ [Internet]. 2008;(December):8–11. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44583>
 30. Aschner P, Balkau B, Barter P, Bennett P, Boyko E, Brunzell J, et al. Metabolic Syndrome [Internet]. 2006. Available from: <https://www.idf.org/component/attachments/attachments>
 31. Aschner P, Buendía R, Brajkovich I, Gonzalez A, Figueredo R, Juarez XE, et al. Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in Latin American men and women. Diabetes Res



- Clin Pract [Internet]. 2011;93(2):243–7. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822711002294>
32. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, et al. The Predictive Value of Different Measures of Obesity for Incident Cardiovascular Events and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2010 Apr [cited 2018 Feb 12];95(4):1777–85. Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jc.2009-1584>
33. Ricardo YR. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos ; una revisión ANTHROPOMETRY IN THE DIAGNOSIS. 2012;27(6):1803–9. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n6/05revision04.pdf>
34. WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. *World Heal Organ*. 2008;(December):8–11.
35. Guyton A, Hall J. *Tratado de Fisiología Médica*. Decimoprim. Bonet B, editor. Barcelona; 2012. 1115 p.
36. Ordunez P, Martinez R, Niebylski ML, Campbell NR. Hypertension Prevention and Control in Latin America and the Caribbean. *J Clin Hypertens* [Internet]. 2015 Jul [cited 2018 Apr 6];17(7):499–502. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jch.12518>
37. Universidad M, Barcelona A De. Hipertensión arterial esencial. *Soc Española Nefrol* [Internet]. 2012; Available from: <http://revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-pdf-monografia-23>
38. Chobanian A V., Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* [Internet]. 2003;42(6):1206–52. Available from:



- <http://hyper.ahajournals.org/content/42/6/1206>
39. Gamboa R. El reto fisiológico de vivir en los Andes. In: Primera Ed. Lima: Universidad peruana Cayetano Heredia; p. 435.
 40. Medina-Lezama J, Zea-Diaz H, Morey-Vargas OL, Bolaños-Salazar JF, Muñoz-Atahualpa E, Postigo-MacDowall M, et al. Prevalence and patterns of hypertension in Peruvian Andean Hispanics: the PREVENCIÓN study. *Am Soc Hypertens* [Internet]. 2007;1(3):216–25. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20409853>
 41. García Casilimas GA, Martín DA, Martínez MA, Merchán CR, Mayorga CA, Barragán AF. Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad. *Arch Cardiol México* [Internet]. 2017;87(4):336–44. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1405994017300101>
 42. Bogaert YE, Linas S. The role of obesity in the pathogenesis of hypertension. *Nat Clin Pract Nephrol* [Internet]. 2009;5(2):101–11. Available from: <http://www.elsevier.es/en-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-avance-resumen-fisiopatologia-hipertension-arterial-secundaria-obesidad-S1405994017300101>
 43. López De Fez CM, Gaztelu MT, Rubio T, Castaño A. Mecanismos de hipertensión en obesidad. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2004;27(2):211–9. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272004000300006
 44. IBM Statistical Package for the Social Sciences [Internet]. United States; 2016. Available from: <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg24041224>



APÉNDICES

Apéndice A

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS								
N°	EDAD	SEXO	PESO	TALLA	CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	CIRCUNFERENCIA CADERA	PRESIÓN ARTERIAL	
							PAS	PAD
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								

Apéndice B

TRÁMITE ADMINISTRATIVO

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

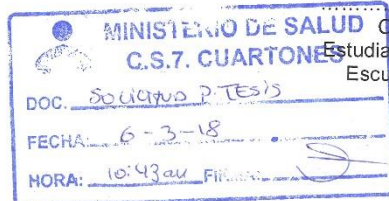
SOLICITO: "Permiso para realización de
proyecto de tesis"Dra. Deliz Cornejo Choque
Directora del Centro de Salud Siete Cuartones

Yo, Crisbeth Madison Robles Mendoza identificada con DNI N°72511092, Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Andina del Cusco, con domicilio en la Urb. San Francisco I-12, distrito de Wanchaq, a Ud. De manera respetuosa me dirijo:

Que estando en calidad de egresante de la Escuela Profesional de Medicina Humana, realizando mi proyecto de investigación para obtener el Título Académico de Médico Cirujano, solicito a su despacho permiso para la realización del proyecto de investigación en el Centro de Salud que usted preside, dicho proyecto lleva como título "INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDAD COMO PREDICTORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS DE UN CENTRO DE SALUD, CUSCO-2018". El objetivo principal de esta investigación es el determinar el mejor indicador antropométrico de obesidad para predecir hipertensión arterial en adultos. Los datos necesarios a tomar son medidas antropométricas como, peso, talla, perímetro abdominal, perímetro de cadera y presión arterial; datos que serán tomados a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión en el área de triaje mediante el uso de cinta métrica, balanza, tallímetro y un esfigmomanómetro. La cantidad de personas necesarias es de 300; los datos empezarán a recolectarse desde el día 07 de marzo del presente mes hasta terminar la recolección, los mismos que serán tomados durante la mañana de 7 am a 9:30 am y en la tarde de 2pm a 3pm. Los datos serán tomados por la estudiante de Medicina de la Universidad San Antonio Abad del Cusco Raysa Amanda Robles Mendoza identificada con número de DNI. 70237387.

Sin otro particular, agradezco su atención y hago propicia la oportunidad para renovarle las muestras de mi mayor consideración y aprecio personal.

Cusco, 06 de Marzo del 2018



Crisbeth
Crisbeth Madison Robles Mendoza
Estudiante de la Universidad Andina del Cusco
Escuela Profesional de Medicina Humana
DNI. 72511092

Apéndice C

TRÁMITE ADMINISTRATIVO



“AÑO DE LA IGUALDAD Y LA NO VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES”

SOLICITO: “Permiso para realización de
proyecto de tesis”


Psic. Patricia Diaz Mendoza
Directora del Centro de Salud de Ttio

Yo, Crisbeth Madison Robles Mendoza
identificada con DNI N°72511092, Estudiante de
la Facultad de Ciencias de la Salud de la
Universidad Andina del Cusco, con domicilio en
la Urb. San Francisco I-12, distrito de Wanchaq,
a Ud. De manera respetuosa me dirijo:

Que estando en calidad de egresante de la Escuela Profesional de Medicina Humana, realizando mi proyecto de investigación para obtener el Título Académico de Médico Cirujano, solicito a su despacho permiso para la realización del proyecto de investigación en el Centro de Salud que usted preside, dicho proyecto lleva como título “INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE OBESIDAD COMO PREDICTORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS DE UN CENTRO DE SALUD, CUSCO-2018”. Los datos necesarios a tomar son medidas antropométricas como, peso, talla, perímetro abdominal, perímetro de cadera y presión arterial; datos que serán tomados a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión en el área de triaje. Para dicho propósito se hará uso de cinta métrica, balanza, tallímetro y un esfigmomanómetro.

Sin otro particular, agradezco su atención y hago propicia la oportunidad para renovarle las muestras de mi mayor consideración y aprecio personal.

Cusco, 06 de Marzo del 2018



.....
Crisbeth Madison Robles Mendoza
Estudiante de la Universidad Andina del Cusco
Escuela Profesional de Medicina Humana
DNI. 72511092