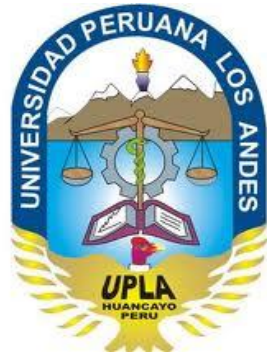


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

“FACULTAD DE MEDICINA HUMANA”



FACTORES METABÓLICOS PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN UNA POBLACIÓN DE ALTURA

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

**PRESENTADO POR LA BACHILLER
MIRANDA CHÁVEZ LOYDA JOCABED**

HUANCAYO – PERU

2017

Dr. ANÍBAL DÍAZ LAZO
JURADO REVISOR DE TESIS

Mg. JUAN CARLOS ESPINOZA VENTURA
JURADO REVISOR DE TESIS

Mc. ELMER VÁSQUEZ EGOAVIL
JURADO REVISOR DE TESIS

Mc. JOSÉ SEVERINO BRONCALES
JURADO REVISOR DE TESIS

ASESOR
GUSTAVO BASTIDAS PÁRRAGA MD MSC PHD
CIRUJANO GENERAL

DEDICATORIA

A Dios, mi Creador y Salvador, quién me ilumina dándome sabiduría y entendimiento en mi formación académica.

A mi querida familia, que se esforzó y se gastó juntamente conmigo para desarrollar y hacer realidad este proyecto, porque me acompañó durante todo este tiempo.

A mi novio querido, el Arq. Valladares por su apoyo incondicional y animó en todo tiempo.

A mi asesor, Dr. Gustavo Bastidas, quien orientó durante el desarrollo metodológico y estadístico de este proyecto.

A todos los participantes de este estudio, por su apoyo desinteresado y por darme la dicha de servirlos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Peruana Los Andes, por su instrucción y formación en toda mi carrera universitaria.

Agradezco a la población huancaína incluida en este estudio, por su colaboración desinteresada y fiel participación.

ÍNDICE

Carátula

Jurados

Asesor

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Abstract

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

| | | |
|-------|---|----|
| 1.1 | Planteamiento y Formulación del problema..... | 01 |
| 1.1.1 | Formulación del Problema | 02 |
| 1.1.2 | Problema General..... | 02 |
| 1.1.3 | Problemas Específicos..... | 02 |
| 1.2 | Justificación..... | 05 |
| 1.2.1 | Justificación Teórica | 05 |
| 1.2.2 | Justificación Práctica..... | 05 |
| 1.2.3 | Justificación Metodológica..... | 06 |
| 1.3 | Objetivos..... | 07 |
| 1.3.1 | Objetivo General | 07 |
| 1.3.2 | Objetivo Específico..... | 07 |
| 1.4 | Marco Teórico..... | 10 |
| 1.4.1 | Antecedentes de la Investigación..... | 10 |

| | | |
|--|--|----|
| 1.4.2 | Marco teórico y Conceptual..... | 15 |
| 1.4.3 | Definición de términos..... | 17 |
| 1.5 | Formulación de hipótesis..... | 20 |
| 1.6 | Identificación y Operacionalización de Variables..... | 22 |
| | | |
| CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS | | |
| 2.1 | Tipo, nivel y diseño gráfico de investigación | 24 |
| 2.2 | Población y muestra | 25 |
| 2.3 | Criterios de inclusión, exclusión y eliminación | 31 |
| 2.4 | Métodos y técnicas de recolección de datos | 32 |
| | 2.4.1 Instrumento de recolección de datos | 32 |
| | 2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos | 35 |
| 2.5 | Procesamiento y análisis de datos | 36 |
| | | |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | | 37 |
| | | |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN | | 43 |
| | | |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES | | 48 |
| | | |
| CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES | | 50 |
| | | |
| REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS | | 52 |
| | | |
| ANEXOS | | |
| | | |
| ANEXO 01 – Instrumento de Recolección de datos | | 58 |
| | | |
| ANEXO 02 – Confiabilidad del Instrumento de Recolección de Datos | | 59 |

| | |
|--|----|
| ANEXO 03 – Consentimiento Informado | 60 |
| ANEXO 04 – Operacionalización de la variable principal y variables generales | |
| ANEXO 05 – Manual de Recolección de Datos | 62 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 01 – Localización de la Provincia de Huancayo | 27 |
| GRÁFICO 02 – Plano de Huancayo Metropolitano | 28 |
| GRÁFICO 03 -- Plano del distrito de Huancayo – Zona monumental | 29 |
| GRÁFICO 04 -- Distribución de la Población estudiada según el Índice de Masa Corporal | 39 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 01 – Valor nutricional según el índice de masa corporal | 18 |
| TABLA 02 – Clasificación de la Obesidad Abdominal | 18 |
| TABLA 03 -- Características antropométricas, fisiológicas y bioquímicas de la población en estudio | 38 |
| TABLA 04 -- Prevalencia de Factores Metabólicos en la Población estudiada según sexo, Huancayo 2017 | 40 |
| TABLA 05 -- Prevalencia de Hiperglicemia, Hipercolesterolemia e Hipertrigliceridemia según Valor nutricional y Sexo Huancayo 2017 | 41 |

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de los factores metabólicos en Hipertensión arterial en una población de altura.

Métodos: Es un estudio descriptivo, prospectivo, transversal de base poblacional realizado en el año 2017 en el poblador de altura de la zona monumental del distrito de Huancayo, se determinó una muestra de 200 residentes de más de 10 años en la zona estipulada de 30 a 60 años de edad.

Resultados: De los 200 participantes, 84 fueron varones (42%) y 116 mujeres (58%), el promedio de edad fue de 45 +/- 10 años, el de índice de masa corporal fue de 26 +/- 4 Kg/m² y el de circunferencia de la cintura 92 +/- 9 cm. Las prevalencia de Sobrepeso y Obesidad fueron 42% y 13% respectivamente, ambos prevalentes en mujeres y entre pobladores de 50 a 60 años; la prevalencia de obesidad abdominal fue 73,5%, más en mujeres (91,4%). La prevalencia de hipertrigliceridemia fue 61%, entre los obesos (77,7%) y las mujeres con una obesidad abdominal (62%), la de hipercolesterolemia fue 71,5%, entre la población con sobrepeso (79,7%) y entre mujeres con obesidad abdominal (75,9%), los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 representan el 3%, y la prevalencia de Hipertensión arterial fue de 2,5% siendo mayor la Hipertensión arterial diastólica (6%).

Conclusiones: En este estudio la prevalencia de hipertensión arterial fue baja, pero los factores metabólicos fueron prevalentes, en especial Obesidad periférica y abdominal, y la dislipidemia; la Diabetes Mellitus no fue prevalente.

Palabras claves: *Hipertensión Arterial, Factores metabólicos, Diabetes Mellitus, Obesidad periférica, Obesidad Abdominal, Dislipidemia.*

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of metabolic factors in arterial hypertension in a population's height.

Methods: It is a descriptive, transversal, prospective population-based study conducted in 2017 in the settler of height of the monumental area of the District of Huancayo, was determined in a sample of 200 residents of more than 10 years in the stipulated area of 30 to 60 years of age.

Results: Of the 200 participants, 84 were males (42%) and 116 women (58%), the average age was 45 +/-10 years, the mass index body was 26 +/-4 Kg/m² and the waist circumference 92 +/-9 cm. The prevalence of overweight and obesity were 42% and 13% respectively, both prevalent in women and among inhabitants of 50 to 60 years; the prevalence of abdominal obesity was 73.5%, more women (91.4%). The prevalence of hypertriglyceridemia was 61%, among the obeses (77.7%) and women with abdominal obesity (62%), hypercholesterolemia was 71.5%, among the population overweight (79.7%) and women with abdominal obesity (75.9%), patients with Diabetes Mellitus type 2 represent 3%, and the prevalence of hypertension blood was 2.5% with a higher Diastolic Hypertension (6%).

Conclusions: In this study the prevalence of high blood pressure was low, but the metabolic factors were prevalent, especially in peripheral and abdominal obesity and Dyslipidemia, Diabetes Mellitus was not prevalent.

Key words: *Arterial hypertension, metabolic factors, Diabetes Mellitus, peripheral obesity, Abdominal Obesity, Dyslipidemia.*

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Hipertensión Arterial es una enfermedad crónica prevalente¹, que afecta actualmente del 20% al 40% de la población adulta en Latinoamérica y el Caribe, siendo aproximadamente 250 millones de personas afectadas². El último reporte de la Organización Mundial de la Salud del año 2013 ya nos da luces del aumento alarmante de la Hipertensión Arterial y sus factores de riesgo en la población mundial³, Perú no es ajeno a esta realidad; ya que en el año 2014 el Instituto Nacional de Estadística e Informática informa que la prevalencia de hipertensión arterial es 14,8%, siendo mayor en varones y en pobladores de Lima Metropolitana, en Junín la prevalencia es de 12%⁴.

Estas cifras son preocupantes ya que se conoce la relación causal de la hipertensión arterial con las enfermedades cardiovasculares, principal causa de

muerte a nivel mundial, causando aproximadamente 17 millones de muertes al año, de las cuales 9,4 millones de muertes son por complicaciones de la hipertensión arterial, 45% de las muertes por cardiopatías y el 51% de las muertes por accidente cerebrovascular³.

1.1.1 Formulación del Problema

Conocer la prevalencia de las enfermedades frecuentes en nuestro medio es necesario para conocer la situación de nuestro medio y poder tomar medidas correctivas y preventivas para parar el incremento de las complicaciones de dichas enfermedades¹⁰.

1.1.2 Problema General

Después de analizar la realidad actual y la situación problemática se determinó el problema general de este estudio: *¿Cuál es la prevalencia de los factores metabólicos en Hipertensión Arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017?*, alrededor del cual se desarrolló el estudio.

1.1.3 Problemas Específicos

Los problemas específicos de este estudio fueron:

- *¿Cuál es la prevalencia de obesidad periférica en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo?*

- ¿Cuál es la prevalencia de obesidad periférica en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según edad?
- ¿Cuál es la prevalencia de obesidad abdominal en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo?
- ¿Cuál es la prevalencia de hiperglicemia y Diabetes Mellitus tipo 2 en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipercolesterolemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipercolesterolemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de obesidad abdominal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertrigliceridemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertrigliceridemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de obesidad abdominal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo?

- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según edad?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de hiperglicemia?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de hipercolesterolemia?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de hipertrigliceridemia?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de obesidad abdominal?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de obesidad periférica?
- ¿Cuál es la prevalencia de hipertensión arterial diastólica de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017?

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.2.1 Justificación teórica

Poder determinar la prevalencia de los factores de riesgo metabólico para hipertensión arterial y cuál de estos es el más prevalente en el poblador de altura contribuirá a las bases teóricas de la hipertensión arterial en la altura, concepto poco estudiado y con información anterior escasa y desactualizada; conocer la prevalencia de hipertensión en nuestra población abrirá las puertas a nuevos estudios que contribuirán a la mejor calidad de vida del poblador y disminuirá la incidencia de esta silenciosa enfermedad, sus complicaciones y mortalidad¹⁰.

Al conocer los factores del riesgo prevalentes, podremos determinar medidas de salud pública a tomar para disminuir la incidencia de no tan solo hipertensión arterial sino también de enfermedades cardiovasculares en general; contribuirá a nuestro conocimiento sobre la fisiología del poblador de altura, de cómo influye la altitud en la presión arterial y si en la actualidad esta influencia es más determinante que los cambios en el estilo de vida y el sedentarismo de la población actual³.

1.2.2 Justificación práctica

Determinar los factores de riesgo metabólico para hipertensión arterial prevalentes en el poblador de altura servirá como base informativa para los programas de salud y al difundirlo contribuirá a la salud del poblador, adiestrando a la población para cuidar su salud a través de la modificación de sus conductas, estilo de vida, alimentación y control médico preventivo³.

Conocer el factor de riesgo más prevalente permitirá conocer la situación del poblador huancaíno y nos permitirá trazar planes y estrategias de mejora de salud, haciendo predicciones de cifras de morbilidad futuras si no hay cambios ahora.

1.2.3 Justificación Metodológica

El método usado en este estudio es el método científico por medio del cual el investigador se preocupa en el rigor científico, la construcción de instrumentos, la precisión estadística y la observación de manifestaciones fenoménicas visibles que deben ser controladas, este enfoque basado en el paradigma empírico – positivista nos guiará en la búsqueda de datos que representaran la situación actual en hipertensión arterial y sus factores metabólicos en la población huancaína²¹.

El método de estudio usado nos permitirá no solo intervenir en la población con conceptos y porcentajes sino nos permitirá realizar un trabajo en salud pública pudiendo llegar a los mismos individuos con un diagnóstico y un plan para mejorar su condición de salud, orientándolos para prevenir la hipertensión arterial con cambios en el estilo de vida y remitirlos a consulta médica para un tratamiento terapéutico según sea el caso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

El objetivo principal de este estudio es determinar la prevalencia de los factores metabólicos en hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017

1.3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos que quisimos cumplir con este estudio fueron:

- Determinar la prevalencia de obesidad periférica en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo
- Determinar la prevalencia de obesidad periférica en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según edad
- Determinar la prevalencia de obesidad central en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo
- Determinar la prevalencia de obesidad central en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según edad
- Determinar la prevalencia de hiperglicemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal
- Determinar la prevalencia de hipercolesterolemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal

- Determinar la prevalencia de hipercolesterolemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de obesidad abdominal
- Determinar la prevalencia de hipertrigliceridemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de índice de masa corporal
- Determinar la prevalencia de hipertrigliceridemia en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los grados de obesidad abdominal
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según sexo
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según edad
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de hiperglicemia
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de hipercolesterolemia
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los nivel de hipertrigliceridemia

- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de obesidad abdominal
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en una población de altura de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017 según los niveles de obesidad periférica
- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial diastólica de la ciudad de Huancayo en el primer semestre del año 2017

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 Antecedentes de la Investigación

El habitante de altura o poblador de los Andes sufre muchos cambios fisiológicos durante la adaptación al vivir a gran altitud, algunos de los cuales son el menor grosor de las paredes arteriales y menor contenido de matriz extracelular; condición que hace posible la menor rigidez estructural y funcionalmente una mayor distensibilidad y elasticidad, y la menor incidencia de arterioesclerosis incluso al pasar los años²².

Sabiendo que obtenemos el valor de presión arterial al relacionar el gasto cardiaco y la resistencia vascular periférica, podemos inferir que el poblador de altura tendrá tendencia a tener menores valores de presión arterial que el poblador a nivel del mar, por lo particular de su fisiología cardiovascular, este concepto se evidencia en los estudios realizados en la población de altura de nuestra país, los estudios recalcan que es la presión arterial sistólica la que tiene menores valores, en cambio la presión arterial diastólica es semejante en ambos grupos poblacionales^{23,24,25}.

Un estudio realizado en el año 2006, muestra la epidemiología de hipertensión arterial en el Perú, considerando dentro del estudio a poblaciones tanto de costa, sierra y selva, concluye que la hipertensión arterial en la población total es de 23,7%, siendo mayor en el poblador de la costa (27,3%), un dato resaltante que muestran es que los hipertensos diastólicos fueron predominantes en la población de la sierra (>3000 msnm)²⁵.

En el año 2011 se estudió las enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú y su relación con la altitud, dicho estudio incluyó a 4 192 personas, de las cuales

953 vivían a más de 3000 msnm; se estudió la prevalencia de hipertensión arterial, obesidad, hiperglicemia y dislipidemia; concluyendo que independientemente de las prevalencias encontradas, todas ellas tienden a disminuir conforme aumenta la altitud, a excepción de la hipertensión arterial diastólica, por lo cual el poblador de altura tiene menor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles²³.

La Sociedad Peruana de Cardiología viendo las nuevas tendencias del mundo y el progreso de las enfermedades cardiovasculares promueve en el año 2004 el estudio descriptivo transversal a nivel nacional de los factores de riesgo de las Enfermedades Cardiovasculares denominado TORNASOL y en el año 2010 se repite el estudio denominándolo TORNASOL II, ambos estudios incluyen a ciudades de la sierra, selva y costa; los hallazgos son preocupantes ya que se determina el aumento de la prevalencia de hipertensión arterial de 23,7% (TORNASOL I) a 27,3% (TORNASOL II). Además concluyen que este aumento fue mínimo en las poblaciones de la sierra ubicadas a más de 3000 msnm; la hipertensión arterial sigue siendo más prevalente en la costa, otra conclusión a la que llegan es que la Hipertensión Arterial Diastólica aislada es la más predominante a nivel nacional y esta es mayor en la población de la sierra²⁶.

Por otro lado, se determinó la prevalencia de factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares en especial para hipertensión arterial, y es así que en el 2006 se presenta el estudio de síndrome metabólico y obesidad en el poblador de altura; el estudio, realizado en pacientes del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo; concluyó que la prevalencia de hipertensión arterial en la población de estudio es de 37,9% en

pacientes con sobrepeso y obesidad, en comparación de 7,29% con peso normal; y que la prevalencia de síndrome metabólico de alta (40%)²⁷.

Otro estudio también comparó el Síndrome Metabólico en pobladores a nivel del mar y de altura, incluyó a 3384 personas, de las cuales 959 habitaban por encima de 3000 msnm. Concluyó que la prevalencia del síndrome metabólico era mayor en los habitantes por debajo de 1000 msnm (19,7%) que en los que habitaban por encima de 3000 msnm (10,2%). Además la obesidad central (35,5% vs. 21,1%), elevación de presión arterial (20,9% vs. 15,0%), hiperglicemia (3,9% vs. 1,7%), hipertrigliceridemia (31,3% vs. 25,7%) y concentraciones bajas de HDLc (57,4% vs. 52,5%) fueron significativamente más prevalentes en los habitantes debajo de 1000 msnm comparado con los de encima de 3000 msnm ($p < 0,05$)²⁸.

Si bien los estudios anteriores nos muestran la baja prevalencia de dislipidemia en el poblador de altura^{23,28}, un último estudio del año 2012, evaluó las concentraciones de glucosa, perfil lipídico, hemoglobina, y el índice de masa corporal (IMC) en 158 varones y 348 mujeres de 35 a 75 años de edad a 4100 msnm de altitud concluyendo que a mayor concentración de hemoglobina, mayor concentración de lípidos, exactamente Colesterol no HDL y los triglicéridos, fundamentales en la elevación de la presión arterial diastólica; pero algo que resaltar es que este estudio fue hecho en pobladores de Junín y Carhuamayo, población ganadera con alto consumo de carne roja de alto contenido de colesterol y triglicéridos²⁹.

Enfocándonos en nuestro entorno provincial, el último reporte del Instituto Nacional de Estadística e Informática de Junín del 2014 informa que la prevalencia de hipertensión arterial aquí en Junín es 12% en la población de 15

años a más, entre los factores metabólicos involucrados en la hipertensión arterial se informa que la prevalencia de sobrepeso es 32,2% y de obesidad 9,2% en la población mayor de 15 años, la Diabetes Mellitus es prevalente en un 2% en la sierra peruana²⁰ y las dislipidemias según el informe del año 2006 de CENAN determinó que la prevalencia de hipercolesterolemia va de 11.7 a 21.9%, la hipertrigliceridemia de 18 a 18.8%, de C-HDL bajo de 16.9 a 15.6% y de C-LDL alto de 3.9 a 15.6 %, para los que tienen sobrepeso y obesidad, respectivamente³⁰.

Uno de los más antiguos e importantes estudios sobre las enfermedades cardiovasculares y la hipertensión arterial es el Framingham Heart Study, estudio que inicio hace más de 66 años y actualmente incluye a la tercera generación de los primeros participantes de la población de Framingham. En 1948 se da inicio a este estudio prospectivo, transversal de base poblacional, cuyo objetivo fue obtener datos robustos sobre la enfermedad cardiovascular arterioesclerótica e hipertensiva. Los objetivos secundarios fueron obtener datos robustos sobre la prevalencia de todas las formas de enfermedad cardiovascular y examinar la eficiencia de los diferentes procedimientos diagnósticos³².

Es gracias a este estudio de prevalencia que se ha podido determinar las relaciones entre la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares, con los numerosos factores de riesgo que ahora conocemos, y así poder aplicar medidas preventivas a la población, poniendo en evidencia la importancia de este tipo de estudios ya que proporcionan información valiosa sobre aquello que se puede esperar en diferentes situaciones clínicas¹⁰, además este estudio contribuyó al desarrollo de los conceptos sobre investigación epidemiológica y

sus técnicas que actualmente son imprescindibles y de aplicación habitual en cualquier situación clínica^{10,32}.

Los participantes de este estudio, fueron seguidos durante décadas con entrevistas domiciliarias y telefónicas, y revisiones periódicas cada dos años, esta vigilancia detallada, prolongada, estructurada y sistematizada, con controles de calidad, y con criterios definidos para cada enfermedad ha permitido el estudio de los factores de riesgo, estudios de incidencia, el análisis de la tendencia en el tiempo y de las bases genéticas de las enfermedades cardiovasculares e hipertensivas³².

El estudio Framingham identificó en 1967 a la obesidad y la pobre actividad física como factores de riesgo adicionales para las enfermedades cardiovasculares³² y como factores importantes e independientes del riesgo de sufrir hipertensión ya que se calcula que el 60% de los hipertensos presenta sobrepeso. Además en 1974 se determinó la asociación de Diabetes Mellitus a las enfermedades cardiovasculares siendo un factor de riesgo importante porque multiplica de dos a cuatro veces el riesgo de infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial periférica, ACV e incrementa la mortalidad³².

En el Perú, el INEI informa que en 1975 la prevalencia de sobrepeso era 24,9%, de obesidad era 9% y la obesidad mórbida era muy pequeña, en mujeres 0,9% y en varones era 0,3%³⁵. Los años han pasado y estas prevalencias han aumentado alarmantemente; reportando el INEI en el 2014 una prevalencia de sobrepeso de 34,7% en personas mayores de 15 años, en la sierra 29,5% y en Junín 32,2%; y la prevalencia de obesidad fue 17,5% y en Junín 9,2%²⁰.

Además concluye que la prevalencia de Diabetes Mellitus es 3,2% en el Perú siendo el menor porcentaje en la sierra 2,0%²⁰. Al ver cómo crece la prevalencia de los factores de riesgo influyentes para padecer Diabetes Mellitus es necesario determinar la prevalencia actual de dicha patología para tomar las medidas adecuadas como lo indica un estudio realizado en escolares de instituciones de educación secundaria del distrito de Huancayo en el 2015, el cual concluye que las complicaciones de la obesidad se relacionan a aumento de glicemia (OR=3,62), acantosis negricans (OR=1,24), y presión arterial alterada (OR=9,39); piedras angulares de la resistencia a la glucosa y por ende a Diabetes Mellitus³⁷.

1.4.2 Marco Teórico

Una teoría es una proposición que establece principios y leyes generales que orientan la articulación y explicación de varios hechos específicos que se han observado en forma independiente, y que están relacionados con un modelo teórico o conceptual²¹. Por la naturaleza de este estudio, usaremos una teoría tipo descriptiva realizando el ordenamiento de los resultados de las observaciones de fenómenos y situaciones dadas. La epidemiología es la ciencia de las leyes objetivas que subyacen en el origen, difusión y descenso de las enfermedades en grupos de poblaciones humanas, y de la profilaxis y erradicación de estas enfermedades⁵⁰. Tras el avance de novedosos procesos moleculares y genéticos que hacen más complejo el entendimiento de la patogénesis de las enfermedades, la epidemiología se ha centrado en las dinámicas determinísticas del proceso salud-enfermedad y se ha olvidado cada

vez más del contexto social en el que se desenvuelven las personas, dejando de lado el hecho trascendental de que el proceso salud – enfermedad no solo es individual y biológico sino también social, cultural, político, económico y ético⁵¹.

Se acusa a la epidemiología actual de haberse alejado de la salud pública y desdeñado el estudio de los sistemas de interacciones sociales que dan lugar a los patrones de enfermedad en las poblaciones, para dedicarse a asuntos técnicos y metodológicos concernientes a la búsqueda de relaciones causales entre variables de exposición y enfermedad en colecciones de sujetos de estudio⁵⁰. Por lo cual surge la Ecoepidemiología o Epidemiología multinivel como parte de la epidemiología social contemporánea relacionada con la economía política de la salud; para dilucidar los principios capaces de explicar las iniquidades sociales en salud y representan la teoría de la distribución de la enfermedad, la cual incluye las teorías causales de la enfermedad pero sin reducirse a ella, enfatizándose en los diferentes aspectos de las condiciones sociales y biológicas que determinan la salud de la población⁵¹.

Un signo característico dentro de la ecoepidemiología es explicar el curso y el cambio de los patrones de la distribución de las enfermedades en las poblaciones no limitándose a un único plano, sino que crea una imagen mutidimensional y dinámica del proceso salud – enfermedad. El paradigma ecoepidemiológico enfatiza la interdependencia de las personas y sus conexiones con los contextos biológico, físico, social e histórico. Considera las contribuciones del nivel individual y los efectos sobre él de los niveles de organización macroindividuales y microindividuales.

Está firmemente enraizado en los postulados de la salud pública, el objetivo es el estudio de las relaciones múltiples a través de los niveles que contribuyan a ampliar el entendimiento de los procesos de salud – enfermedad. La ecoepidemiología considera que los diferentes niveles de organización aportan elementos causales y patogénicos disímiles al proceso salud – enfermedad, por lo que la elaboración de teorías distintivas explicativas en los diferentes niveles permite entender específicamente la enfermedad y su prevención. El énfasis en la dimensión temporal implica que la dinámica salud-enfermedad es en verdad un proceso y debe ser concebido y estudiado como tal. Así pues, las causas de enfermedad ocurren en todos los niveles de organización y no solamente en el nivel individual. Cada nivel amerita evaluación de su impacto sobre la salud. La decisión sobre cuáles niveles incluir en el análisis se basa en la pregunta en cuestión, la naturaleza particular de la enfermedad y el patrón de frecuencia en el tiempo⁵¹.

1.4.3 Definición de términos

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial es una enfermedad vascular, arterial sistémica, inflamatoria – crónica, sin etiología definida en la mayoría de los casos; y cuya manifestación clínica indispensable es la elevación anormal y persistente de la presión arterial sistólica (PAS) y/o diastólica (PAD)^{1,3}.

Los criterios clínicos actuales para definir la hipertensión se basan en el promedio de dos o más “lecturas” de presión arterial (sujeto sedente) durante dos o más visitas extrahospitalarias^{1,18,19}. Se determina con una presión sistólica

≥140 mmHg; presión diastólica ≥90 mmHg y tratamiento con fármacos antihipertensivos⁸.

FACTORES ASOCIADOS A HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de un individuo que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar expuesto a un proceso patológico, en este caso, Hipertensión arterial⁵².

Las condiciones que en su conjunto predicen la hipertensión arterial son numerosas y abarcan muchas áreas de la vida del individuo tanto fisiológica, anatómica, social, psicológica, económico, herencia, y otros, por los cual las organizamos de la siguiente manera:

- ✓ Factores y determinantes social: Globalización, Urbanización, Envejecimiento, Ingresos, Educación, Vivienda
- ✓ Factores de riesgo conductual: Dieta malsana, Tabaquismo, Sedentarismo, Uso nocivo de alcohol.
- ✓ **Factores de riesgo metabólico: la misma Hipertensión arterial, Obesidad, Diabetes, Dislipidemia.**

Este conjunto de factores contribuyen a la hipertensión arterial y sus complicaciones³, pero la más frecuente y que mostro mejores resultados cuando son controlados aumentando la esperanza de vida y disminuyendo la frecuencia de enfermedad son los factores metabólicos estudiados continuamente y de interés no tan solo médico sino de salud pública⁷.

FACTORES METABÓLICOS

Los factores metabólicos son condiciones fisiopatológicas que alteran el metabolismo normal de las grasas y carbohidratos, alterando los procesos enzimáticos y la sensibilidad de sus componentes a estos, provocando un conjunto de condiciones como la resistencia a la insulina y otros; que asociados a otras patológicas como las dislipidemias y la obesidad influyen en el desarrollo de hipertensión arterial¹.

OBESIDAD

La obesidad es un trastorno crónico heterogéneo ocasionado por diversas causas aunque fundamentalmente se produce por un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, o lo que es lo mismo, un mayor consumo de alimentos hipercalóricos (con alto contenido en grasas y azúcares) y una menor actividad física.

Para definir Obesidad se tendrá en cuenta tanto la obesidad periférica como la obesidad abdominal, indicadores antropométricos de grasa visceral. Para determinar la Obesidad Periférica se usa el Índice de Masa Corporal, el cual se halla dividiendo el peso entre la talla al cuadrado, determinando varios grados de obesidad periférica. (Tabla 1).

TABLA 01 VALOR NUTRICIONAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL

| VALOR NUTRICIONAL | ÍNDICE DE MASA CORPORAL IMC (Kg/m²) |
|--------------------------|---|
| Peso insuficiente | <18,5 |
| Normopeso | 18,5 – 24,9 |
| Sobrepeso | 25 – 29,9 |
| Obesidad grado I | 30 – 34,9 |
| Obesidad grado II | 35 – 39,9 |
| Obesidad extrema | >= 40 |

Fuente: National Institutes of Health⁴⁹

La Obesidad abdominal, se define como la medida en centímetros de la parte abdominal más prominente entre las crestas iliacas y el borde subcostal la cual se clasifica de acuerdo al género del individuo (TABLA 2).

TABLA 02 CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD ABDOMINAL

| GRADO | VARONES | MUJERES |
|--|----------------|----------------|
| I ó normal | <= a 94 cm | <= 80 cm |
| II ó obesidad leve | 95 a 102 cm | 81 a 88 cm |
| III ó obesidad abdominal severa | > 102 cm | > 88 cm |

Fuente: Clasificación de obesidad abdominal según Lean⁴⁰

DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina; en contraste con la diabetes mellitus tipo 1, en la que hay una falta absoluta de insulina debido a la destrucción de los islotes pancreáticos¹.

La Asociación Americana de Diabetes en su actualización 2016 indica como criterios diagnósticos a: Glucosa en ayuna >125 mg/dl, glucosa > 200 mg/dl post ingesta de 75 gr de glucosa hace dos horas, hemoglobina glicosilada (HgA1c) >6,5% o glucosa >200 en cualquier momento del día con síntomas de hiperglicemia o crisis hiperglicémica³⁶.

DISLIPIDEMIA

Las dislipidemias o hiperlipidemias son trastornos en los lípidos en sangre caracterizados por un aumento de los niveles de colesterol o hipercolesterolemia e incrementos de las concentraciones de triglicéridos o hipertrigliceridemia.

Los criterios para definir dislipidemia, en adultos, fueron: Colesterol Total =>200 mg/dl, Triglicéridos =>150 mg/dl, Colesterol HDL <40 mg/dl para varones y <50 mg/dl en mujeres y Colesterol LDL =>160 mg/dl³⁵.

POBLADOR DE ALTURA

Habitante nativo a una altitud mayor a 2500 msnm, para este estudio un poblador de altura es una persona nativa de la ciudad de Huancayo (3270 msnm) o habitante ahí hace más de 10 años²².

1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

La presente investigación no cuenta con hipótesis por ser de carácter descriptivo⁹.

1.6 IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (Anexo 04)

1.6.1 Variable Principal: Tensión Arterial

Definición Operacional: Medición de la tensión arterial en el tercio distal braquial

Naturaleza de la Variable: Cuantitativa

Escala De Medición: Razón y proporción

Categorías:

- Normotenso
- Prehipertensión
- Hipertensión tipo I
- Hipertensión tipo II

Indicadores:

- Normotenso: <120/80 mmHg
- Prehipertensión: 120-139/80-89 mmHg
- Hipertensión tipo I: 140-159/90-99 mmHg
- Hipertensión tipo II: \geq 160/100 mmHg⁸

Criterios de Medición:

- a) Asegurarse de que, durante la hora previa, el paciente no haya fumado, no haya ingerido cafeína y no haya utilizado estimulantes adrenérgicos exógenos (p. ej., fenilefrina en forma de descongestionantes nasales)

- b) Antes de la medida, el paciente debe estar sentado y tranquilo durante, al menos, 5 min en el lugar donde ésta se vaya a efectuar;
- c) Utilizar manguitos de dimensiones adecuadas a las del grosor del brazo izquierdo del sujeto, localizar el pulso braquial.
- d) Al colocar el manguito, a dos centímetros de la flexura del codo y tras cerciorarse de que está a la altura del corazón, hay que inflar el balón rápidamente hasta un valor que supere en 20 mmHg la Presión arterial sistólica o hasta que desaparezca el pulso radial
- e) Tras ello, desinflar el manguito a razón de 3 mmHg por segundo
- f) Consignar los valores de presión arterial coincidentes con el inicio y la desaparición de los sonidos de Korotkoff.
- g) En cada ocasión, hay que efectuar dos lecturas y una tercera si la variación entre las mismas es superior a 5 mmHg¹⁸.

1.6.2 Variables Generales

- Sexo
- Edad
- Obesidad periférica
- Obesidad abdominal
- Hiperglicemia
- Hipercolesterolemia
- hipertrigliceridemia

Se determina la forma exacta de cuantificar estas variables en el Manual de Recolección de Datos (Anexo 05)

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación según el propósito del estudio es observacional, descriptivo, según la cronología es prospectivo y según el número de mediciones es transversal de base poblacional por determinar una población exacta.

La presente investigación se realizó describiendo fenómenos, situaciones, contextos y eventos detallando como son y cómo se manifiestan, por lo cual se define como un estudio a Nivel Descriptivo, donde se busca especificar las propiedades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se somete a análisis.

El diseño de la investigación es Observacional, definido así porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables, en esencia se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos; el gráfico del diseño de este estudio se puede determinar por lo siguiente:



M = MUESTRA

OX1 = MEDICIÓN^{9,10,11}

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1 Población

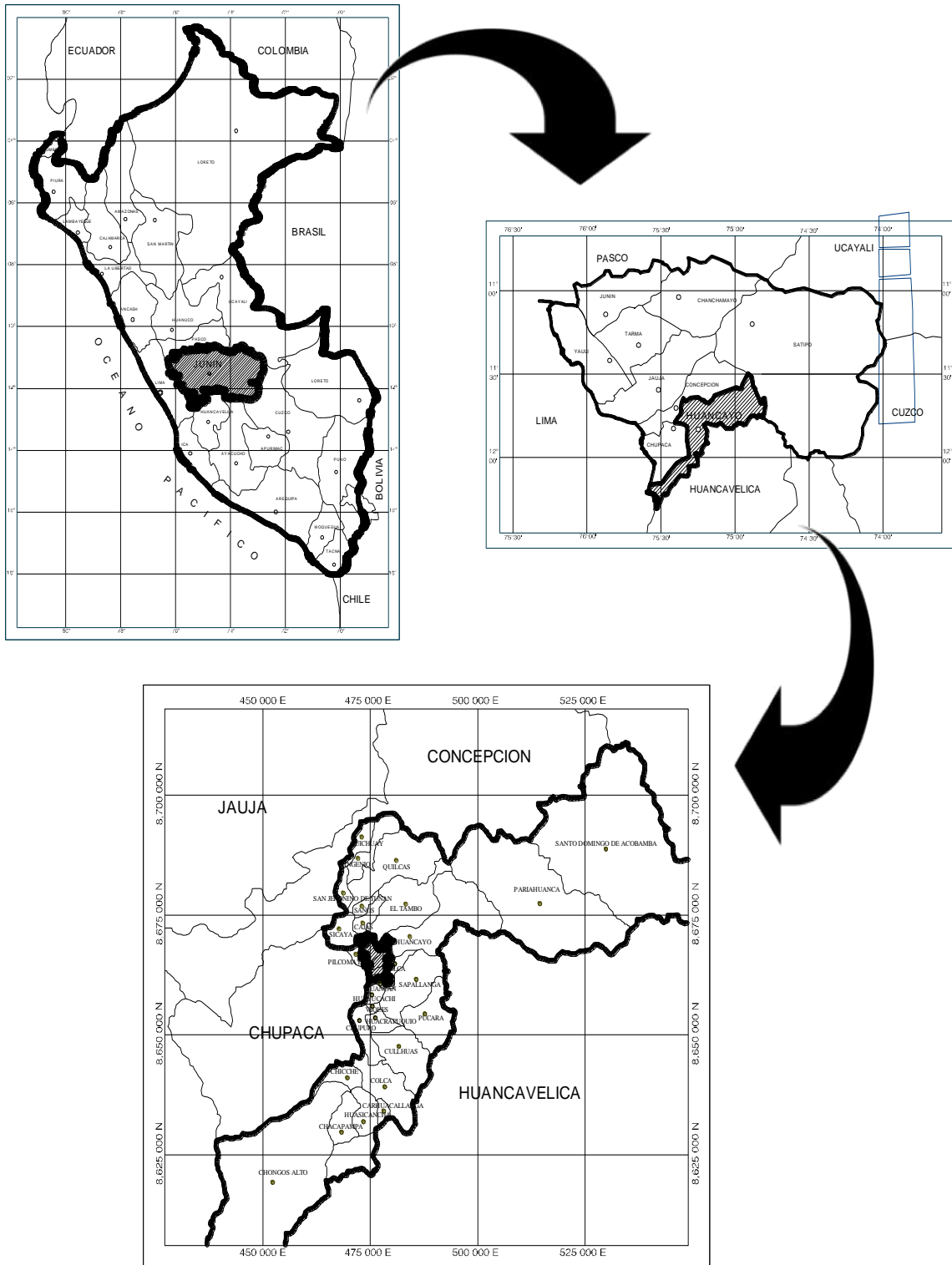
El estudio se realizó en pobladores de altura de la provincia de Huancayo que tiene un total de población de 503 139 según las estimaciones del 2015, está situada sobre los 3270 msnm en pleno Valle del Mantaro, en la margen izquierda del río del mismo nombre, lo que confirma a Huancayo como una de las ciudades más altas del Perú y la décima en el mundo.

La parte norte de la ciudad se extiende por el distrito del El Tambo y el asentamiento humano más grande de Huancayo, como Justicia, paz y vida. El Tambo se caracteriza por ser una zona eminentemente residencial. La parte central de la ciudad se extiende por el distrito de Huancayo. Éste distrito acoge los principales edificios públicos de la ciudad así como las principales zonas comerciales. Hacia el este y oeste del distrito se extienden zonas residenciales de reciente desarrollo. Finalmente, hacia el sur, se ubica el distrito de Chilca, que es la zona menos moderna de la ciudad y que se caracteriza por ser el distrito que acoge más inmigrantes de departamentos del sur, especialmente de Huancavelica y Ayacucho.

El centro de la ciudad no se encuentra cerca al río Mantaro, pero sí se encuentra cruzado por los riachuelos "Shullcas", que sirve de límite natural entre los distritos de Huancayo y El Tambo, y el riachuelo "Chilca", que sirve de límite natural entre los distritos de Chilca y Huancayo (Gráfico 03)¹².

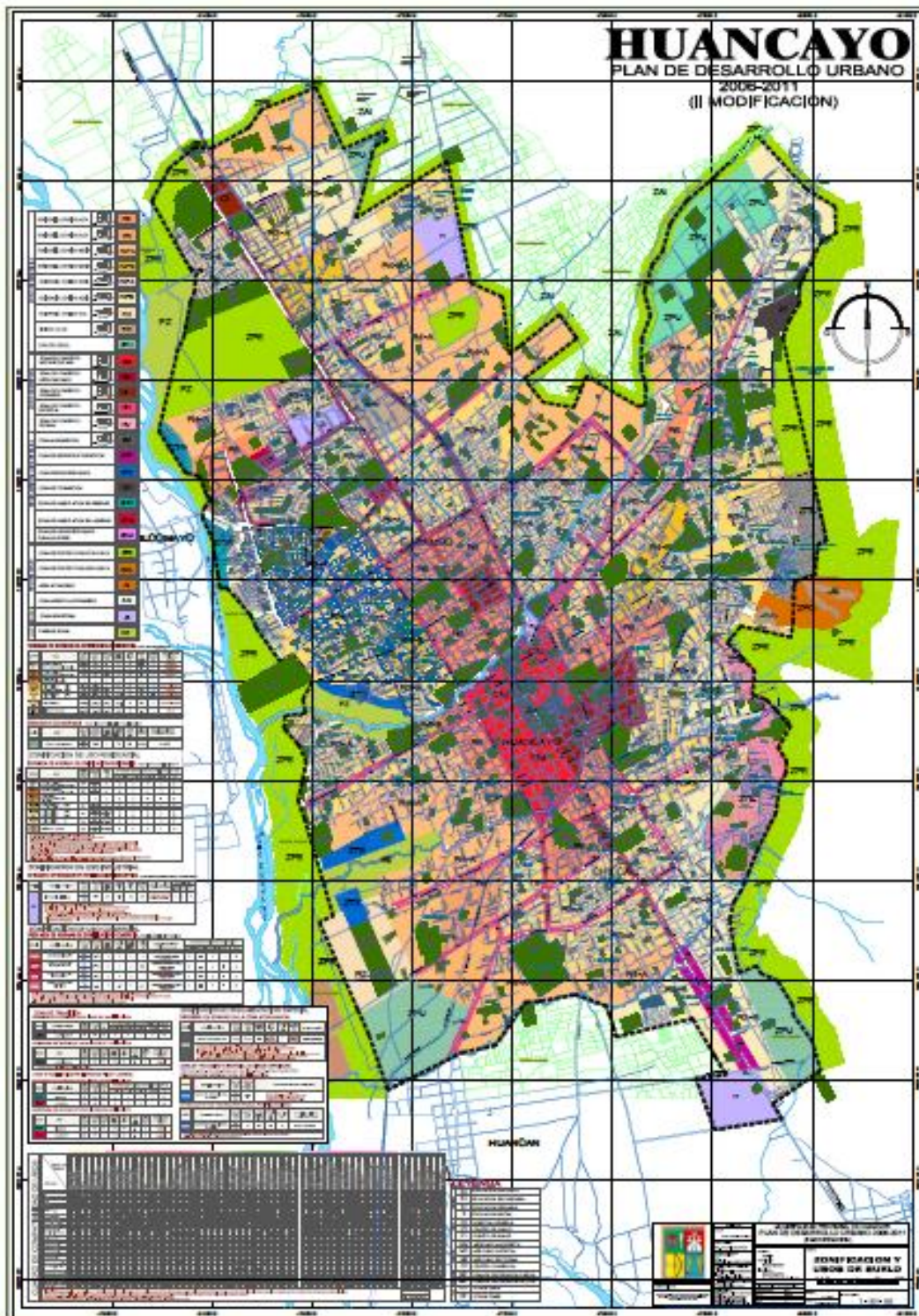
La ciudad de Huancayo se ubica en la parte central del Perú, en plena cordillera de los Andes. La cordillera muestra, en esta parte, tres sistemas bien diferenciados, una cordillera occidental, otra central y una oriental. La ciudad se ubica en medio de un valle entre las cordilleras occidental y central. El río Mantaro, que nace en el Lago Junín y recorre varios cientos de kilómetros hasta el Departamento de Huancavelica, ha formado el Valle del Mantaro, que se extiende desde el norte de la ciudad de Jauja hasta el distrito de Pucará con un largo aproximado de setenta kilómetros. Este valle es considerado el más ancho del Perú y es uno de los de mayor producción agrícola del país¹².

GRÁFICO 01 LOCALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2015

GRÁFICO 02 PLANO DE HUANCAYO METROPOLITANO



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Huancayo 2006 – 2011

mayoría comida rápida, las personas tuvieron edades entre 30 años a 60 años de edad.

El tamaño muestral para estimar la proporción transversal en un grupo, para muestreo con población conocida finita, se halló mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

Dónde: **P** es la proporción de factores metabólicos esperada en la población siendo esta 12%, **Z(1- α)** es el nivel de confianza al 95% y **d** la precisión absoluta requerida determinada en 5%; con el cálculo de 19% de pérdida de datos, se determina una muestra de 199 personas^{9,10,11}.

El tipo de muestra fue probabilística y el tipo de muestreo fue probabilístico sistemático; se contabilizó las manzanas que componían el cercado de Huancayo o zona monumental en total 32 manzanas. Se seleccionaron las manzanas y las viviendas (unidades muestrales) de forma sistemática (k, k + 3, . . .), hasta llegar a la muestra requerida, siendo K=1 elegida al azar^{9,10,11}.

2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

2.3.1 Criterios de inclusión

- ✓ Poblador de altura huancaíno que presenten o no sobrepeso, obesidad o normopeso
- ✓ Edad de 30 a 60 años de edad, de ambos sexos
- ✓ Que tenga consentimiento informado
- ✓ Poblador aparentemente sano, asintomático, con o sin revisión médica
- ✓ Con o sin el diagnóstico de hipertensión arterial conocido o no
- ✓ Que presente alguna alteración de las lipoproteínas conocida o tratada anteriormente.
- ✓ Pacientes con más de 8 horas de ayuno^{1,27}.

2.3.2 Criterios de exclusión

- Pobladores que tengan menos de 30 años de edad y más de 60 años
- Pobladores que no colaboren con el estudio.
- Pobladores que tengan diagnóstico confirmado de hipertensión secundaria: de causa renovascular, nefrogénica, Hiperaldosteronismo, Feocromocitoma, etc.
- Mujeres embarazadas.
- Tener bajo peso (desnutrición), IMC < a 18.5 kg/m².
- No tener consentimiento informado.
- Pacientes que viajen continuamente desde zonas de baja altura a alta y viceversa
- Pacientes en los cuales no se disponga de un dato necesario dentro de la ficha de recolección

- Pobladores que estén en ayuno menos de 8 horas.^{1,27}

2.3.3 Criterios de eliminación

Serán eliminados los pacientes que no cumplan con tener su ficha rellena²⁷

2.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El método usado en este estudio fue el método de Observación ya que el examinador determinó todos los datos observando su medición según los estándares de cada unidad de investigación, entre las técnicas de recolección de datos, en este estudio se usó la Observación y la encuesta, las cuales eran ejecutadas por un solo evaluador capacitado^{9,10,11}.

2.4.1 Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos fue una ficha de recolección de datos, la cual tenía todos los ítems necesarios para determinar los datos necesarios y cumplir el objetivo de este estudio (Anexo 01)^{9,10,11}.

Se usó una Ficha de recolección de datos para recabar la información deseada, después de explicar al paciente sobre los objetivos del estudio y los procedimientos a realizar; se hizo firmar el consentimiento informado (Anexo 03). El evaluador anotó el sexo y edad de la persona en su respectiva ficha, luego se procedió a determinar las medidas antropométricas (Anexo 05).

Un solo evaluador entrenado determinó el peso con una balanza de piso Mecánica Camry BR2016-10A, para demostrar su excentricidad (correcta),

exactitud (correcta) y reproductibilidad (cumple al 50 y 100% regresa a 0) el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor realizó un estudio con normas específicas hallándose resultados aceptables⁵¹; en este ensayo la balanza fue calibrada antes de ser usada en una unidad muestral, con la ayuda de la rueda incorporada la cual se deslizó hasta llegar al 0, luego se colocó el aparato en un suelo firme y nivelado según sus recomendaciones de uso, y se procedió a pesar al paciente recomendando evitar movimientos durante la medición y con la menor cantidad de ropa posible¹⁹.

Luego se procedió a tallar al paciente con un tallímetro, de acuerdo a las indicaciones y normas del Ministerio de Salud, una cinta métrica adherida a un tablero recto, se determinó su correcto funcionamiento al comprobar resultados similares tras varias tomas de talla, se cuidó que el paciente realice el procedimiento sin zapatos con la cabeza derecha, se determinó la talla con una regla de madera recta a 90° del tablero adherida al tallímetro^{19,54}.

La media de la circunferencia de la cintura se realizó con una cinta métrica easy read CATEB flexible calibrada de 150 cm, se colocó a nivel del punto medio entre el borde inferior de las costillas y la cresta iliaca, pasando por el punto más cercano al ombligo y el lugar más prominente del abdomen, se pidió al individuo que no inspire al momento de la medición sino que se mantenga relajado, además con el abdomen libre de ropa o prenda que ajuste el abdomen¹⁹.

La presión arterial se tomó como un tensiómetro aneroide Riester modelo Exacta, de precisión comprobada, comparada con un equipo mercurial, gracias a un sistema de medición prácticamente sin envejecimiento y resistente a presiones de hasta 600 mm Hg, con una máxima tolerancia de error de +/- 3

mmHg con un brazalete de algodón con gancho para adulto, escala lineal de 49 mm de diámetro y dos tubos. Para la toma de presión arterial el paciente estuvo en reposo por lo menos 5 minutos y nos aseguramos que no haya consumido por lo menos en las 8 últimas horas café o chocolate y que no se muestre preocupado o nervioso; el tensiómetro fue calibrado según las indicaciones del manual cada 15 individuos analizados, quitando la escala lineal del tubo y precisando que la aguja indique 0 mmHg y volviéndolo a colocar^{18,55}.

Para la toma de muestra se usó una jeringa de 1cc y una aguja N°25, se tomó la muestra venosa de la flexura del codo, de una vena prominente, previa asepsia del lugar de punción, aproximadamente 0,3 cc por cada unidad de investigación, seguidamente se colocó las tiras reactivas en ambos aparatos de medición sanguínea (Accucheck active y Mission Cholesterol Meter) comprobando su adecuado funcionamiento, una gota y 4 gotas de sangre venosa respectivamente, se esperó la lectura y se anotó los resultados en las fichas (Anexo 03)^{14,15,16,17}.

El glucómetro Accu-chek active determina por reflexión fotométrica de la glucosa en sangre total en 5 segundos aproximadamente por su componente en las tiras reactivas de la enzima glucosa deshidrogenasa (mutación Q-GDH 2) que reacciona con la glucemia, produciéndose una reacción química que hace que cambie el color de la zona reactiva de la tira, el medidor registra este cambio de color, y basándose en él, calcula el valor de la glicemia. El sistema Accu-chek Active cumple los requisitos estipulados por la norma EN ISO 15197 (Sistema de ensayo para diagnóstico in vitro: requisitos para los sistemas de monitorización de glucosa en sangre para autodiagnóstico en el manejo de Diabetes Mellitus), su exactitud se determinó con la desviación media sistemática del método de

hexoquinasa con desproteinización en el analizador automático (referencia) el cual es como máximo 4%^{14,15}.

El dispositivo Mission Cholesterol Meter usa un método de parámetro – temporizado para la medición de las concentraciones de Colesterol Total, Lipoproteína de alta densidad y Triglicéridos en sangre total, suero o plasma, y calcula la Lipoproteína de baja densidad según los otros valores, el sistema monitorea cambios de absorbancia 630 nm en un intervalo de tiempo fijo, este cambio es directamente proporcional a la concentración de lípido en la muestra. La precisión se evaluó por medio de varios ensayos comparándolo con un laboratorio de referencia, siendo el máximo coeficiente de variación 4,8%^{16,17}.

Entre los resultados registrados se anotó la edad (años), el sexo, el lugar de procedencia, el peso (Kg), la talla (m), la presión arterial en dos medidas (mmHg), la circunferencia de la cintura (cm), la glucosa (mg/dl), el colesterol total (mg/dl), sus fracciones colesterol HDL y LDL (mg/dl) y los triglicéridos (mg/dl).

2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos

La validez del instrumento de este estudio no era necesaria ya que las variables tanto principal como generales eran del tipo intervalar de razón o proporción, las cuales no precisan una validación por ser datos objetivos determinados por un instrumento de medición^{9,10,11}.

La confiabilidad del instrumento de este estudio se determinó mediante un estudio piloto previo que se compuso de 20 individuos y se aplicaron las técnicas de test- retest e Interevaluador, hallándose en ambos casos una correlación de

Pearson significativa entre las variables generales que iban a ser corroboradas por el examinador experto (Anexo 02)^{9,10,11}.

2.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se recolectó los datos en fichas durante el primer semestre del año 2017, luego se almacenó los datos obtenidos en una base de datos simple electrónica del programa SPSS 22 para Windows con la ayuda del programa Excel 2013^{9,10,11}.

El análisis estadístico – descriptivo para realizar la determinación de prevalencias se utilizarán medidas de tendencia central como mediana, media y moda para la hipertensión arterial y los demás factores metabólicos obesidad, hiperglicemia, dislipidemia, además se realizarán tablas distribución de frecuencias para determinar la prevalencia de la HTA, de obesidad, hiperglicemia y dislipidemia; y en aquellos normotensos, se utilizarán porcentajes para determinar la prevalencia de cada factor metabólico^{9,10,11}.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Se incluyeron en el presente estudio 200 casos de nativos huancaínos (3270 msnm) que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 84 (42%) fueron varones y 116 mujeres (58%) entre 30 a 60 años de edad, la edad promedio fue de 45 años +/- 10 años, la talla promedio fue de 1,58 m +/- 0.1 m, el peso promedio fue de 66 Kg +/- 12 Kg (Tabla 03).

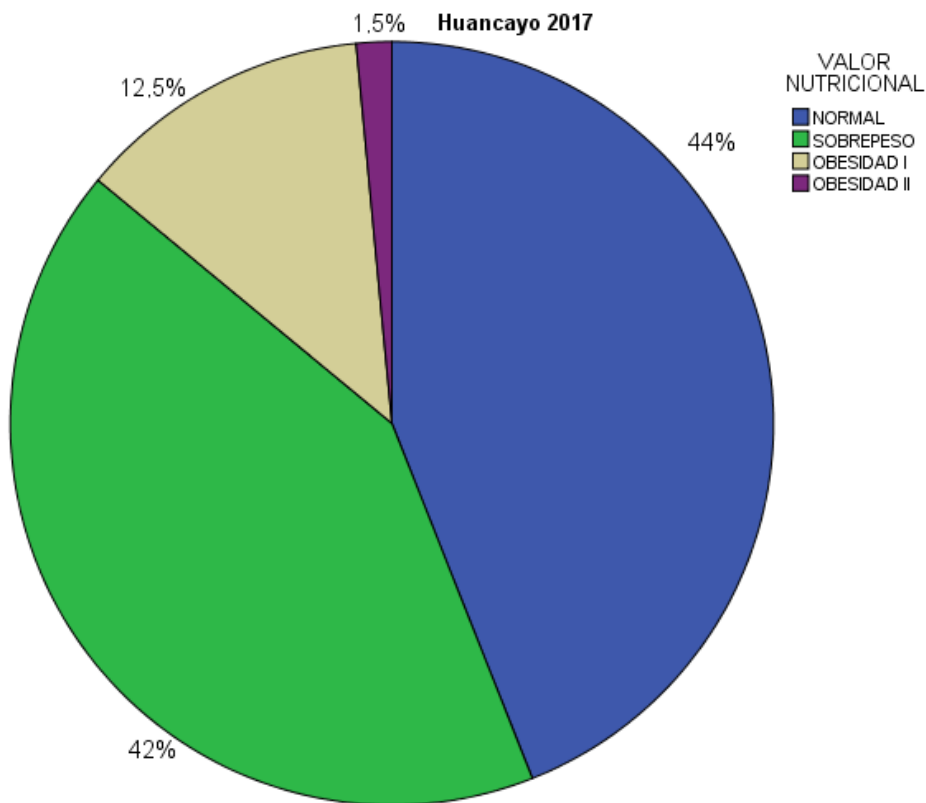
La prevalencia de Sobrepeso fue de 42% y de Obesidad 13% (Obesidad tipo I 12,5% y tipo II 1,5%) (Gráfico 04), la Obesidad Abdominal es prevalente representando el 73,5% de los casos.

**TABLA 03 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS,
FISIOLÓGICAS Y BIOQUÍMICAS DE LA POBLACIÓN EN
ESTUDIO N°200**

| VARIABLE | MEDIDAS |
|---|---------------|
| N° | 200 |
| Edad +/- DE (años) | 45 +/- 10 |
| Talla +/- DE (m) | 1.58 +/- 0.1 |
| Peso +/- DE (Kg) | 66 +/- 12 |
| Índice de masa corporal +/- DE (Kg/m ²) | 25.99 +/- 3.6 |
| Circunferencia de la cintura +/- DE (cm) | 93 +/- 9 |
| PAS +/- DE (mmHg) | 105 +/- 14 |
| PAD +/- DE (mmHg) | 75 +/- 40 |
| Glucosa +/- DE (mg/dl) | 87 +/- 21 |
| Colesterol Total +/- DE (mg/dl) | 248 +/- 68 |
| Colesterol LDL +/- DE (mg/dl) | 144 +/- 52 |
| Colesterol HDL +/- DE (mg/dl) | 60 +/- 18 |
| Triglicéridos +/- DE (mg/dl) | 231 +/- 146 |

Fuente: Base de datos. Miranda Chávez Loyda Jocabed

GRÁFICO 04 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN VALOR NUTRICIONAL



Fuente: Base de datos. Miranda Chávez Loyda Jocabed

La hipertrigliceridemia se vio en el 61% de los casos y la hipercolesterolemia en 71,5%, los pacientes con niveles mayores a 100 mg/dl de glucosa fueron 20 (10%) de cuales 14 tenían glucosa sobre 126 mg/dl.

La obesidad periférica fue prevalente en mujeres representando el 14,6% del total de la población y en personas de 50 a 60 años de edad (59,2% del total de obesos), el sobrepeso también fue prevalente en mujeres (43,1%) y en personas 50 a 60 años (46,9%). La obesidad abdominal fue prevalente en mujeres 94,3% y en varones 48,8% (Tabla 04)

TABLA 04 PREVALENCIA DE FACTORES METABÓLICOS EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN SEXO, HUANCAYO 2017

| FACTORES METABÓLICOS | MASCULINO | FEMENINO |
|-----------------------------|------------------|-----------------|
| OBESIDAD ABDOMINAL | 41 (48,8) | 106 (91,4%) |
| OBESIDAD PERIFÉRICA | 11 (13,1%) | 17 (14,6%) |
| HIPERGLICEMIA | 8 (9,6%) | 12 (10,3%) |
| HIPERCOLESTEROLEMIA | 50 (59,5%) | 93 (80,2%) |
| HIPERTRIGLICERIDEMIA | 47 (56%) | 75 (64,7%) |

Fuente: Base de datos. Miranda Chávez Loyda Jocabed

La hipercolesterolemia fue prevalente en personas con sobrepeso representando el 79,7% de un total de 84 personas con sobrepeso en comparación con las personas con obesidad (28 personas) de las cuales presentaron hipercolesterolemia un 78,5%. Entre las fracciones de Colesterol, niveles adecuados de Colesterol HDL (>60 mg/dl) se presentaron en 89 personas (44,5%) y niveles de riesgo se presentaron en el 25% de varones y el 23,3% de mujeres analizados. Los niveles de colesterol LDL fueron óptimos (<130mg/dl) en el 47,5% de la población analizada.

La hipertrigliceridemia fue prevalente en el 77,4% de las personas con sobrepeso y en 77,7% de las personas con obesidad; con respecto a la obesidad abdominal se distribuyó de la siguiente manera, se presentó en el 69,5% de las mujeres con

obesidad abdominal grave (50 personas) y en el 78,6% de los varones con obesidad abdominal grave (11 personas).

La hiperglicemia se dividió entre las personas que tuvieron un resultado de 100 a 125 mg/dl quienes fueron 4 varones y 10 mujeres, y los que tuvieron una glucosa mayor de 126 mg/dl fueron 4 varones y 2 mujeres (Tabla 05).

**TABLA 05 PREVALENCIA DE HIPERGLICEMIA,
HIPERCOLESTEROLEMIA E HIPERTRIGLICERIDEMIA SEGÚN
VALOR NUTRICIONAL Y SEXO HYO 2017**

| | | VALOR NUTRICIONAL | | | | | | | |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------|-----------|----------|------------|--------|-------------|---------|
| | | NORMAL | | SOBREPESO | | OBESIDAD I | | OBESIDAD II | |
| | | VARÓN | MUJER | VARÓN | MUJER | VARÓN | MUJER | VARÓN | MUJER |
| GLUCOSA | NORMAL | 37(42) | 48(54,5) | 29(34,5) | 44(52,4) | 9(36) | 11(44) | 1(33,3) | 1(33,3) |
| | RESIST | 1(1,1) | 1(1,1) | 2(2,4) | 4(4,8) | 1(4) | 4(16) | 0 | 1(33,3) |
| | DIABETES | 1(1,1) | 0 | 3(3,6) | 2(2,4) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| COLESTEROL TOTAL | NORMAL | 21(23,9) | 13(14,8) | 11(13,1) | 6(7,1) | 2(8) | 3(12) | 0 | 1(33,3) |
| | LIMITE | 8(9,1) | 9(10,2) | 4(4,8) | 4(4,8) | 1(4) | 2(8) | 0 | 1(33,3) |
| | ALTO | 10(11,4) | 27(30,7) | 19(22,6) | 40(47,6) | 7(28) | 10(40) | 1(33,3) | 0 |
| TRIGLICÉRID | NORMAL | 26(29,5) | 26(19,5) | 10(11,9) | 9(10,7) | 1(4) | 5(20) | 0 | 1(33,3) |
| | LIMITE | 6(6,8) | 7(8) | 6(7,1) | 9(10,7) | 3(12) | 1(4) | 0 | 0 |
| | ALTO | 7(8) | 16(18,2) | 18(21,4) | 32(38,1) | 6(24) | 9(36) | 1(33,3) | 1(33,3) |
| COLESTEROL LDL | NORMAL | 24(27,3) | 22(25) | 15(17,9) | 23(27,4) | 4(16) | 5(20) | 1(33,3) | 1(33,3) |
| | LIMITE | 10(11,4) | 10(11,4) | 8(9,5) | 10(11,9) | 3(12) | 3(12) | 0 | 1(33,3) |
| | ALTO | 5(5,7) | 17(19,3) | 11(13,1) | 17(20,2) | 3(12) | 7(28) | 0 | 0 |

Fuente: Base de datos. Miranda Chávez Loyda Jocabed

La hipertensión arterial se presentó en 5 casos (2,5%) solo entre las edades de 50 a 60 años, fueron 2 mujeres y 3 varones, se encontró solo un paciente con una glucosa mayor de 126 mg/dl. La hipercolesterolemia se presentó en todos los casos y la hipertrigliceridemia en solo 2 casos, la obesidad abdominal se presentó en el total de casos y de acuerdo a la índice de masa corporal, 2 casos tenían valores normales, había un caso de sobrepeso y 2 casos de obesidad. La hipertensión arterial diastólica se vio en 12 casos que representaron el 6% del total de analizados.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

La hipertensión arterial es una enfermedad que amenaza la salud de todo el mundo por sus implicancias y complicaciones en especial la enfermedad cardiovascular, muchos estudios realizados en pobladores de altura determinan su baja incidencia en estos pobladores^{23,24,25}. En nuestro estudio se pudo determinar la baja prevalencia de la hipertensión arterial 2,5%, en contraste con los resultados a nivel nacional de la hipertensión arterial obtenidos en estudio epidemiológico del 2006 que abarco a varias ciudades tanto de costa (27,3%), sierra (20,4%) y selva (22,7%); y determinó la baja incidencia en la sierra en comparación con las otras regiones, además nuestro estudio halló 12 pacientes (6%) con hipertensión arterial diastólica (PAD > 90mmHg) corroborándose las conclusiones dadas por el estudio Epidemiológico de hipertensión arterial en el Perú del 2006 que determina esta mayor incidencia en pobladores de la altura²⁵.

Aunque este estudio se realizó en 26 ciudades del país, incluyendo 14 256 encuestas y en esencia busco determinar las prevalencia, conocimiento, tratamiento y control de Hipertensión Arterial, nos orienta con sus resultados a poder guiar nuestro estudio y contrastar los hallazgos.

Otro estudio epidemiológico muy conocido sobre Hipertensión Arterial es el estudio realizado por la Sociedad Peruana de Cardiología TORNASOL II (2010); el cual compara los resultados obtenidos en un estudio previo TORNASOL I (2004) con sus propios resultados, también es un estudio transversal que incluyó a 14 508 encuestados de 26 ciudades de costa, sierra y selva llegando a la conclusión que la prevalencia de hipertensión arterial se ha incrementado de un 23,7% a un 27,3%, y las más altas incidencias de hipertensión arterial diastólica están en la sierra reafirmando nuestros resultados, además nos da luces de como aumenta en solo 5 años la frecuencia de Hipertensión Arterial²⁶, por lo cual es necesario tomar medidas sanitarias para el control y la prevención esta enfermedad, lamentablemente para nuestro caso no es posible comparar el aumento de la incidencia de Hipertensión Arterial porque no tenemos estudios previos en esta zona de Huancayo²⁶.

Entre los factores de riesgo más importantes para Hipertensión arterial tenemos a los factores metabólicos: Obesidad, Diabetes mellitus y las Dislipidemias^{1,3}, claro que existen muchos más factores incluyendo los genéticos y hereditarios, pero entre los que obtuvieron mayor porcentaje de reducción de Hipertensión arterial al ser modificados son los metabólicos por lo cual insistimos en hallar sus prevalencias en nuestro medio⁷.

El último reporte del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2014 determinó que el Sobrepeso y la Obesidad están presentes en el 32,7% y 9,2% respectivamente, en personas mayores de 15 años en el departamento de Junín²⁰, nuestro estudio revela que en la ciudad de Huancayo en la zona monumental son prevalente en 42% el Sobrepeso y 14% la Obesidad, situación alarmante en nuestro medio, cabe resaltar que el Instituto Nacional de Estadística e Informática basa su informe en el Cuestionario de Salud de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2014, encuesta nacional ejecutada entre los meses de marzo a diciembre del 2014, a una muestra de 29 mil 941 viviendas del país, en las que se entrevistó a 27 mil 633 personas de 15 y más años de edad, de diferentes ciudades alrededor del país, las medidas fueron tomadas por expertos para asegurar la confiabilidad de los datos^{4,42}.

Los datos mostrados no revelan las prevalencias de las enfermedades no transmisibles de la provincia de Huancayo exclusivamente mucho menos de la zona delimitada por nuestro estudio, muestran los resultados de todo el departamento de Junín globalmente por lo cual no se pueden comparar los resultados o determinar si la prevalencia de estas patologías está aumentando.

Es de importancia determinar estas prevalencias ya que se conoce como es que la Obesidad altera el metabolismo normal de grasas y carbohidratos en el ser humano alterando los mecanismos enzimáticos y aumentando la resistencia a la insulina^{1,27}. Además cabe resaltar que muchos estudios determinan que un factor predictor de morbilidad y mortalidad que influye en la Hipertensión Arterial mucho más importante que la Obesidad Periférica, indicada por el Índice de Masa Corporal (IMC) que define Obesidad y Sobrepeso, es la Obesidad Abdominal⁴³, la cual se determina con la Circunferencia de la cintura y es complementaria al

IMC al determinar el total de tejido adiposo ya que halla el volumen de grasa intra-abdominal y así determina de forma más precisa los riesgo metabólicos del individuo³⁵.

Nuestro estudio concluye que la obesidad abdominal es prevalente en la población analizada en un 73,5% siendo mayor en las mujeres (91,4% de ellas), en contraste con los hallazgos del estudio de Síndrome Metabólico en el Perú que determinó un prevalencia de 50.9% de mujeres con una circunferencia de la cintura mayor a lo ideal⁴⁴, algo interesante que destacar en este estudio es el hallazgo de mayores valores de presión arterial sistólica y diastólica, Colesterolemia, trigliceridemia y glicemia, a medida que aumenta la circunferencia de la cintura de los individuos³⁵, hallazgo que no fue el objetivo de nuestro estudio pero que nos orienta de la importancia de prevenir esta patología al hallarla tan prevalente en nuestro estudio.

Otro factor importante para hipertensión arterial es la Diabetes Mellitus de baja prevalencia en nuestro estudio (3%) y la resistencia a la Insulina (7%); hallazgo que se correlaciona con otros estudios que determinan la baja incidencia de esta patología en el poblador nativo de altura, los cuales determinan una menor glicemia basal de este poblador por mecanismos poco conocidos⁴⁵. El Instituto Nacional de Estadística e Informática en el 2014 también obtuvo resultados semejantes siendo la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en el Perú 3,2% y en la sierra 2%²⁰.

En cuanto a las dislipidemias, entendidas como el aumento de lípidos en la sangre, se determinó la prevalencia de hipercolesterolemia en la Zona Monumental de Huancayo en un 71,5% y de Hipertrigliceridemia en 61%

hallazgos que no se pueden contrastar porque no se encontró estudios anteriores de prevalencia en dicha zona; pero si se pudo hallar su alta prevalencia pero definidas dentro de los conceptos de Síndrome Metabólico, el cual fue hallado en el Hospital Regional Daniel Alcides Carrión en el año 2006 concluyendo que esta patología estuvo presente en el 44% de la población analizada²⁷. Además estos hallazgos se contraponen a la teoría de que los pobladores de altura tiene bajas incidencias de dislipidemias por razones fisiológicas y hormonales²², aparentemente es más determinante la dieta de la población que el mismo hecho de ser nativo de altura para determinar la presencia de esta patología.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de Hipertensión Arterial es baja en la población de altura analizada, es más predominante la hipertensión arterial diastólica.
2. La presencia de Obesidad Periférica es alta en esta población por lo cual se estima que la incidencia de Hipertensión arterial y otras enfermedades cardiovasculares será alta en los próximos años si no se realiza los cambios en estilo de vida y la dieta. Por otro lado la Obesidad Abdominal también es muy prevalente, hecho que supone mayor incidencia de Síndrome metabólico y Diabetes Mellitus en un futuro en nuestra población.
3. La Diabetes Mellitus tiene baja prevalencia en nuestra población, pero la alta presencia de otros factores metabólicos que contribuirían con esta patología ameritan el cuidado y la prevención.

4. Las dislipidemias son prevalentes en nuestra población, prediciendo una alta frecuencia de enfermedad coronaria en años posteriores, pero también se determinó una alta frecuencia de Colesterol HDL adecuado, condición que protege a la población.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. Poder realizar un estudio epidemiológico de Hipertensión arterial en Huancayo incluyendo pobladores de todos sus distritos, demás incluir otros factores de riesgo para conocer la situación real de esta patología en nuestro medio y poder generalizar resultados en toda la población.
2. Poder aplicar medidas de salud pública, realizando campañas en la zona monumental de Huancayo para instruir a la población sobre una dieta saludable y la actividad física necesaria para dejar la condición de obesidad y llegar al peso ideal.
3. Continuar sensibilizando a la población sobre Diabetes Mellitus y sus complicaciones, para realizar la atención preventiva, un diagnóstico oportuno y evitar estas temibles consecuencias patológicas y sociales.

4. Orientar a la población sobre las dislipidemias y las graves consecuencias para la salud que acarrearán por lo cual aconsejar una dieta adecuada rica y saludable.
5. Hacer seguimiento de los pacientes analizados para conocer la magnitud de los factores de riesgo hallados y si en años pueden conducir a Hipertensión Arterial y sus complicaciones, sino cambian su estilo de vida y dieta.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Kotchen Theodore A., Harrison Principio de Medicina Interna/Vasculopatía Hipertensiva; *Mcgraw-Hill Interamericana Editores*, 2012; 18(2):2042-2058
- 2) Organización Panamericana de la Salud; Conoce tus números; 2016
- 3) Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la Hipertensión en el mundo 2013. *Ginebra, ediciones de la Organización Mundial de la Salud*, 2013.
- 4) Instituto Nacional de Estadística e Informática; Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2014; *Instituto Nacional de Estadística e Informática*; Abril 2015; (250)24-27
- 5) Resolución Ministerial N° 031-2015, Guía Técnica: Guía De Práctica Clínica Para El Diagnóstico, Tratamiento y Control De La Enfermedad Hipertensiva, Ministerio de Salud, 2015.
- 6) Hall e John; Guyton & Hall; Tratado de Fisiología Médica; *Elvieser España*; 2011; 12 edición; 101 -153
- 7) Massimo F. Piepoli, ArnoW. Hoes, Stefan Agewall (Norway). Et al. The European Society of Cardiology; 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice; *European Heart Journal*; 2016
- 8) Bauchner H, Fontanarosa PB, Golub RM. Updated guidelines for the management of high blood pressure: recommendations, review, and responsibility. *JAMA* 2014; DOI:10.1001/jama.2013.284432.

- 9) Hernández S Roberto; Fernández C Carlos; Baptista L María; Metodología de la Investigación; *McGRAW-HILL / Interamericana Editores*; 2010; 5ta edición:170-195
- 10) Fletcher H Robert, Fletcher W Suzanne; Epidemiología Clínica; *Wolters Kluwer Healt España Lippincott*; 4ta edición, 2007: 65-80
- 11) Ruiz M Álvaro Morillo E Luis; Epidemiología Clínica, Investigación Clínica aplicada; *Editorial Médica Internacional*; 2004
- 12) Municipalidad Provincial de Huancayo: Ministerio de Vivienda de Construcción y Saneamiento; HUANCAYO Plan de Desarrollo Urbano de 2015 – 2025-; 125 pág.
- 13) Instituto Nacional de Estadística e Informática Junín; Junín, Estimaciones y Proyecciones de Población 2000 – 2015, 2010 (50)
- 14) D´Orazio et al.: Approved IFCC Recommendation on Reporting Results for Blood Glucose (Abbreviated); *Clinical Chemistry* 51:9, 1573-1576, 2005
- 15) Roche Diagnostics GmbH; Accu-check ative medidor de glicemia, Manuall de instrucciones de uso; Mannheim, Germany 2008
- 16) Henry J B; Asesoramiento y Diagnóstico Clínico por Métodos de Laboratorio; 15-290, 2001
- 17) ACON Laboratories; Mission Cholesterol Monitoring System; Global Diagnostics for Local Markets; San Diego, USA; 2015
- 18) Díez J, Honorato J; Hipertensión arterial: Aspectos diagnósticos y terapéuticos; *Clin. Invest. Arteriosclerosis*, VOL. 13, NÚM. 4, 2001
- 19) Secretaría de Salud SSA México; Manual de procedimientos: Toma de medidas clínicas y antropométricas en el adulto y adulto mayor; abril 2002

- 20) Instituto Nacional de Estadística e Informática; Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2014; *Instituto Nacional de Estadística e Informática*; Abril 2015; (250)24-27
- 21) Pineda Elia, de Alvarado Eva, et al; Metodología de la Investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud; *Organización Panamericana de la Salud*; 2da edición; 1994; 1-38
- 22) Monge C. Carlos, León-Velarde S. Fabiola; El Reto Fisiológico de Vivir en los Andes; *Instituto Francés de Estudios Andinos* 1era edición, Lima, dic 2003
- 23) Pajuelo-Ramírez J, Sánchez y Arbañil-Huamán; Las enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú y su relación con la altitud; *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 2010, abr/junio; vol 23(2):45-52
- 24) Marticorena E; Ruiz L; Severino J; et al; Systemic blood pressure in White men born at sea level: changes after long residence at high altitudes; 1969; *AM J Cardiol.* 23(3):364-368
- 25) Agusti C Régulo; Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú; *Acta Med Per.*; 2006; 23(2):69-75
- 26) Segura V Luis; Agustí C Régulo; Ruiz M Enrique; et al; La Hipertensión Arterial en el Perú según el estudio TORNASOL II; *Revista Peruana de Cardiología*; 2011; En/Abr; 37(1): 19-27
- 27) Díaz Lazo Aníbal; Sobrepeso y Síndrome Metabólico en Adultos de Altura; *Revista Peruana de Cardiología*; 2006; set/dic; vol 22(3):173-193
- 28) Pajuelo J; Sánchez-Abanto J; Torres H; Miranda M; Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1 000 y por encima de los 3 000 msnm; *An Fac med*; 2012; Mar; 73(2):101-106
- 29) Gonzales Gustavo F. y Tapia Vilma; Asociación de los diferentes niveles de hipoxemia en la altura con el perfil lipídico y la glucemia en varones y mujeres a 4.100m de altitud en los Andes Centrales del Perú; *Endocrinol Nutr.*; 2013; feb vol 60(2):79---86

- 30) Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales. Lima 2006
- 31) Ruiz M Enrique; Epidemiología de la Hipertensión Arterial en el Perú; *Diagnóstico*; 2015; oct/dic; 54(4):179-183
- 32) Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. *Lancet* 2014; 383: 999–1008.
- 33) Commissioned by the National Institute for Health and Care Excellence; Obesity, Identification, assessment and management of overweight and obesity in children, young people and adults; *National Clinical Guideline Centre*; 2014; nov
- 34) National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
- 35) Pajuelo Ramirez Jaime; El sobrepeso y la obesidad en el Perú: un problema a enfrentar; Facultad de Medicina Humana, UNMSM; 2007
- 36) American Diabetes Association; Standards of Medical Care in Diabetes 2016; *Diabetes Care*; 2016; Ene; 39(1)
- 37) Ramo H José; Prevalencia de obesidad y sus complicaciones en escolares de las instituciones educativas de nivel secundario en el distrito de Huancayo, 2015; Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional del Centro del Perú; 2016
- 38) Staessen J, Wang J, Bianchi G, Birkenhager W. Essential hypertension. *The Lancet*. 2003; May 10. Vol 361, No. 9369:1629–1641.
- 39) Todd J. Anderson, John Gregory, Glen J. Pearson, et al; 2016 Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the Management of Dyslipidemia for the Prevention of Cardiovascular Disease in the Adult; *Canadian Journal of Cardiology*; Volumen 32, Número 11, páginas 1263-1282

- 40) Lean M., Han T., Morrison C.. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* 1995;311:158-61.
- 41) Miguel S Pedro; Dislipidemias; *ACIMED*; 2009; 20(6): 265-273
- 42) Instituto Nacional de Estadística e Informática; Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2014; *Instituto Nacional de Estadística e Informática*; Abril 2015; (490)
- 43) Shuo Pan, Zi-Xiang Yu, et al; Appropriate Body Mass Index and Waist Circumference Cutoffs for Categorization of Overweight and Central Adiposity among Uighur Adults in Xinjiang; *PLOS ONE*; November 2013 Volume 8
- 44) Pajuelo J, Sánchez Abanto J; El Síndrome Metabólico en el Perú; *An Fac Med* 2007;68(1):38-43.
- 45) Orison O. Woolcott, Oscar A. Castillo; Metabolismo de la glucosa en el habitante de la altura: Replanteando evidencias; *Arch Biol Andina*; 2008;14(1):51-62
- 46) Foss-Freitas MC, de Andrade RC, Figueiredo RC, Pace AE, Martinez EZ, Dal Fabro AL, et al. Comparison of venous plasma glycemia and capillary glycemia for the screening of type 2 diabetes mellitus in the Japanese-Brazilian community of Mombuca (Guatapar-SP). *Diabetol Metab Syndr*. 2010;2:6.
- 47) Georgia E. Ritchie, Andre Pascal Kengne, et al; Comparison of Near-Patient Capillary Glucose Measurement and a Risk Assessment Questionnaire in Screening for Type 2 Diabetes in a High-Risk Population in Rural India; *Diabetes Care* 2011 de enero; 34 (1): 44 - 49

- 48) Azure Institute, A Comparative Evaluation of Mission Cholesterol and CardioChek PA Point-of-Care Lipid Testing Systems; Jun 2016
- 49) Consenso SEEDO para la evaluación del sobrepeso y la obesidad; Sociedad Española para el estudio de la Obesidad (SEEDO); *Med Clin. (Barcel)*. 2000;115: 587-597.
- 50) Alarcón Jorge; Epidemiología: concepto, usos y perspectivas; Rev. peru. epidemiol. Vol 13 No 1 Abril 2009
- 51) Ariza V Elsa, López Claudia; Ecoepidemiología: el futuro posible de la epidemiología, *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*; enero-junio 2004 Vol. 22 No. 1; 139-145
- 52) Pita Fernández S, Vila Alonso MT, et al; Determinación de factores de riesgo; Atención Primaria en la Red, 2002; 1-6 disponible en <http://www.fisterra.com/>
- 53) Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor; Básculas personales: Razones de peso; *Revista del Consumidor*; enero 2014; 51 – 67
- 54) Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Alimentación y Nutrición; La Medición de la Talla y el Peso: Guía para el personal de la salud del primer nivel de atención; *Centro de Documentación e Información del INS*; 2004: 1 – 61
- 55) Rudolf Riester GmbH; Manual de uso y mantenimiento Tensiómetro Riester Exacta; 2013

ANEXOS

Anexo 01 Instrumento de Recolección de datos

Factores metabólicos para hipertensión arterial en una población de altura

Este instrumento de recolección de datos pretende reunir la información suficiente para evaluar el estado de obesidad, hiperglicemia, dislipidemia e hipertensión arterial de nuestra población, por lo cual agradecemos su participación

INSTRUCCIONES: Rellenar con letra clara los datos solicitados por el cuestionario anónimo.

EDAD: _____

SEXO: F M

LUGAR DE PROCEDENCIA: _____

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (Kg/m²): _____

(Rellenado por el personal de salud)

PESO (Kg): _____

ALTURA (m): _____

CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA (cm): _____

PRESIÓN ARTERIAL (mmHg): SISTÓLICA: (1) _____ (2) _____

DIASTÓLICA: (1) _____ (2) _____

GLUCOSA (mg/dl): _____

COLESTEROL TOTAL (mg/100ml): _____

COLESTEROL HDL (mg/100ml): _____

TRIGLICÉRIDOS (mg/100ml): _____

Muchas gracias por su participación ...

Anexo 02 Confiabilidad del instrumento de Recolección de Datos

Estudio Piloto: (20 individuos)

| PAS1 | PAD1 | PAS2 | PAD2 | PESO1 | PESO2 | TALLA1 | TALLA2 | IMC1 | IMC2 |
|------------|------|------------|------|------------|-------|------------|--------|-------|------------|
| 100 | 102 | 70 | 70 | 60.5 | 60.6 | 1.58 | 1.58 | 24.23 | 24.2749559 |
| 120 | 118 | 78 | 76 | 52.4 | 52.5 | 1.42 | 1.45 | 25.99 | 24.9702735 |
| 120 | 116 | 82 | 80 | 64.1 | 64 | 1.61 | 1.61 | 24.73 | 24.6904055 |
| 126 | 124 | 80 | 82 | 53.8 | 53.9 | 1.64 | 1.63 | 20.00 | 20.2868004 |
| 132 | 130 | 84 | 86 | 48.5 | 48.6 | 1.52 | 1.52 | 20.99 | 21.0353186 |
| 90 | 94 | 60 | 62 | 52.9 | 52.1 | 1.62 | 1.62 | 20.16 | 19.8521567 |
| 94 | 92 | 62 | 60 | 55.4 | 55.2 | 1.55 | 1.56 | 23.06 | 22.6824458 |
| 104 | 102 | 74 | 72 | 71.9 | 71.1 | 1.64 | 1.64 | 26.73 | 26.4351576 |
| 92 | 90 | 60 | 58 | 61.9 | 61.1 | 1.49 | 1.49 | 27.88 | 27.5212828 |
| 106 | 106 | 72 | 74 | 66.3 | 66.4 | 1.57 | 1.58 | 26.90 | 26.5983016 |
| 102 | 100 | 70 | 72 | 59.6 | 59.2 | 1.53 | 1.53 | 25.46 | 25.2894186 |
| 120 | 118 | 80 | 78 | 75.8 | 75.9 | 1.62 | 1.61 | 28.88 | 29.2812777 |
| 108 | 108 | 64 | 60 | 64.5 | 64.6 | 1.58 | 1.58 | 25.84 | 25.8772633 |
| 100 | 100 | 62 | 64 | 73.4 | 73.5 | 1.67 | 1.67 | 26.32 | 26.3544767 |
| 98 | 96 | 64 | 66 | 60.2 | 60.3 | 1.68 | 1.68 | 21.33 | 21.3647959 |
| 104 | 104 | 70 | 70 | 57.6 | 56.3 | 1.58 | 1.57 | 23.07 | 22.8406832 |
| 116 | 114 | 76 | 74 | 59.1 | 58.8 | 1.57 | 1.57 | 23.98 | 23.8549231 |
| 132 | 130 | 90 | 90 | 49.6 | 49.7 | 1.59 | 1.59 | 19.62 | 23.6145722 |
| 126 | 124 | 80 | 70 | 73.9 | 73.1 | 1.52 | 1.53 | 31.99 | 31.2273057 |
| 96 | 94 | 72 | 76 | 65.2 | 65.3 | 1.57 | 1.57 | 26.45 | 26.4919469 |
| 0.99255919 | | 0.93680372 | | 0.95720255 | | 0.99317097 | | 0.95 | |

Se determinó una población pequeña de la muestra que se componía de 20 datos, tomados por dos evaluadores distintos y en dos tiempos diferentes, se usó la prueba de Correlación de Pearson y se determinó los siguientes resultados:

Correlación de Pearson PAS1 y PAS2: 0.99

Correlación de Pearson PAD1 y PAD2: 0.93

Correlación de Pearson Peso1 y Peso2: 0.99

Correlación de Pearson Talla1 y Talla2: 0.99

Correlación de Pearson IMC1 y IMC2: 0.99

Las demás variables de nuestro estudio, Glucosa será determinado por el glucómetro Accucheck Active que tiene un 8% de variabilidad con respecto a los resultados de un laboratorio^{15,46,47}; y el Colesterol, triglicéridos y Colesterol HDL se determinará con el Mission Colesterol Meter que tiene una precisión de 5% de los resultados de laboratorio^{17,48}.

Anexo 03 Consentimiento Informado

FACTORES METABÓLICOS PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN UNA POBLACIÓN DE ALTURA, HUANCAYO 2017

Miranda Chávez Loyda Jocabed

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Propósito

Los estudiantes de Medicina Humana de la Facultad Peruana los Andes realizan investigaciones con el fin de mejorar la salud y el estado de nutrición de la población, en esta ocasión se debe realizar este trabajo para determinar cuan frecuentes son los factores metabólicos: Diabetes mellitus tipo 2, Obesidad, dislipidemias; sabiendo que son los principales predictores de hipertensión arterial.

Participación

Para conocer estas prevalencias, necesitamos de su participación desinteresada, se elegirán viviendas de la zona monumental de Huancayo cada 3 manzanas y cada tres casas, se le pedirá que colabore con el estudio, dejando que le tome las medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de la cintura) y la presión arterial; luego se procederá a tomar una muestra de sangre venosa de la flexura del codo (aprox 0,4cc) los cuales se procesaran inmediatamente en los instrumentos respectivos (Accucheck active y Mission Cholesterol Meter), los resultados se entregarán de inmediato en una tarjeta para Ud y se anotaran en una ficha para este estudio.

Riesgos

Este estudio por requerir la muestra de sangre, tiene poca probabilidad de presentar alguna complicación por la toma de muestra como flebitis, celulitis u otra; de otra índole no presenta ningún riesgo.

Beneficios del estudio

El estudio contribuirá al conocimiento de la situación de salud de la población, y contribuirá a conocer su estado de salud actual, recomendándole las medidas correctivas y derivación al médico especialista para un plan terapéutico adecuado.

Requisitos de Participación

Los candidatos para este estudio serán pobladores de la zona monumental de Huancayo de más de 10 años residiendo ahí, de 30 a 60 años de edad, en ayunas por lo menos de 10 a 12 horas, no gestantes, que tengan o no algunas de las enfermedades en estudio o estén en tratamiento, que no tengan Hipertensión arterial secundaria.

Declaración Voluntaria

Yo he sido informado(a) de los objetivos del estudio, he conocido los riesgos y beneficios de la información brindada, he sido informado de cómo se realizará el estudio y como se tomará las mediciones. Estoy enterado que la participación es voluntaria, pudiendo negarme a participar si lo considero así.

Por lo anterior acepto participar de forma voluntaria como sujeto de estudio.

El Sr/Sra..... con DNI..... Fecha

Firma y DNI del investigador principal

Firma y DNI del participante

Anexo 04 Operacionalización de la variable principal y variables generales

| VARIABLE | DEFINICIÓN OPERACIONAL / VALORES DE MEDICION | NATURALEZA DE LA VARIABLE | ESCALA DE MEDICIÓN | CATEGORIAS | INDICADORES | CRITERIOS DE MEDICIÓN |
|-------------------------------------|---|---------------------------|--------------------|--|---|-----------------------|
| Edad | Poblador mayor o igual a 30 años de edad hasta 60 años | Cuantitativa | Ordinal | -Adulto I -Adulto II -Adulto III | -Adulto I (30 a 39 años) - Adulto II (40 a 49 años) -Adulto III (50 a 60 años) | Número de Años |
| Sexo | Varón o mujer | Cualitativa | Nominal | Varón o mujer | Sexo del poblador | Sexo del Poblador |
| Peso | Deberá introducirse en kg. | Cuantitativa | Razón o proporción | --- | Peso del poblador en kg. | Kilogramos |
| Estatura | Deberá introducirse en cm. | Cuantitativa | Razón o proporción | --- | Estatura del poblador en cm. | Centímetros |
| IMC/ Obesidad periférica | Medida de asociación entre el peso y la talla | Cualitativa | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Normal • Sobrepeso • Obesidad I • Obesidad II • Obesidad mórbida | Normal: 18,5 – 24,99 Sobrepeso: 25 – 29.9 Obesidad I: 30 – 34.9 Obesidad II: 35 – 39.9 Obesidad mórbida: >=40 | Kg/ m ² |
| Circunferencia de la cintura | Medida de la circunferencia de la cintura al final de la espiración, con los brazos relajados a cada lado, n la | Cuantitativa | Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Cintura baja • Cintura alta | <ul style="list-style-type: none"> • Cintura baja: <94 • Cintura alta: 94-102 | Cm |

| | | | | | | |
|--|--|--------------|--------------------|---|---|----------|
| varones/Obesidad abdominal | zona más prominente | | | • Cintura muy alta | • Cintura muy alta: >102 | |
| Circunferencia de la cintura mujeres/Obesidad Abdominal | Medida de la circunferencia de la cintura al final de la espiración, con los brazos relajados a cada lado, en la zona más prominente | Cuantitativa | Razón y proporción | • Cintura baja • Cintura alta • Cintura muy alta | • Cintura baja: <80 • Cintura alta: 80-88 • Cintura muy alta: >88 | Cm |
| Tensión arterial | Medición de la tensión arterial en el tercio distal braquial. | Cuantitativa | Razón y proporción | -Normotenso -Prehipertensión -Hipertensión tipo I -Hipertensión tipo II | -Normotenso: <120/80 -Prehipertensión: 120-139/80-89 -Hipertensión tipo I: 140-159/90-99 -Hipertensión tipo II: >=160/100 | mmHg |
| Glucosa | Medición de la cantidad de glucosa en ayunas en sangre venosa | Cuantitativo | Razón y proporción | ➤ Normoglicemia ➤ Resistencia a la glucosa ➤ Hiperglicemia | ➤ Normoglicemia <100 ➤ Resistencia a la glucosa > 100 y <126 ➤ Hiperglicemia ≥ 126 | mg/dl |
| Dislipidemia | Medición de la cantidad de colesterol total y triglicéridos en sangre venosa | Cuantitativo | Razón y proporción | ➤ Hipertrigliceridemia ➤ Concentraciones de colesterol HDL ➤ Colesterolemia | ➤ Nivel de triglicéridos ≥ 150 mg/100 ml o fármacos específicos ➤ Colesterol HDL: <40 mg/100 ml y <50 mg/100 ml o fármacos específicos ➤ Colesterolemia > 200mg/100ml | mg/100ml |

Anexo 05 Manual de Recolección de Datos

MANUAL DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRESIÓN ARTERIAL: se tomará la presión arterial con un tensiómetro Riester modelo Exacta, se tomará la presión arterial de los individuos en posición sentada después de haber estado en reposo por lo menos 5 min, durante la mañana, en cualquiera de los brazos, en lo posible no haber consumido café o chocolate en las últimas 8 horas, además no estar alarmado o preocupado. Se calibrará el tensiómetro después de haber tomado 15 veces la presión arterial, se tomará la presión arterial en dos oportunidades separadas por lo menos de 5 min.

PESO: se usará una balanza de piso Mecánica Camry BR2016-10A, el individuo subirá con la menor cantidad de ropa por una sola vez y se anotará la medida indicada por la aguja, se calibrará la balanza antes de cada nueva medición.

TALLA: se usará una cinta métrica previamente adherida a una pared recta y se usará una regla sobre la cabeza del individuo para determinar la talla, los individuos no usarán calzado en el momento de la medición.

CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA: se usará un centímetro flexible de 150 cm, el cual se colocará a nivel del punto medio entre el borde inferior de las costillas y la cresta iliaca, pasando por el medio centímetro más cercano al ombligo y el lugar más prominente del abdomen, se pedirá al individuo que no inspire al momento de la medición sino que se mantenga relajado.

TOMA DE MUESTRAS: Se tomará las muestras en ayunas de por lo menos 8 horas, se extraerá muestras de sangre venosa en una jeringa de 1cc hasta 0,3cc y se colocará la gota de muestra sobre las tiras reactivas tanto del glucómetro Accucheck Active y del Mission Cholesterol Meter inmediatamente, se esperará la lectura y se registrará en la ficha.