

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



**ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACIÓN A LA PRESENCIA
DEL SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS CENTRO DE
SALUD VALLECITO PUNO 2017**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. FRINET HUMPIRI TIPO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA

ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACIÓN A LA PRESENCIA DEL SÍNDROME
METABÓLICO EN ADULTOS CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO 2017

TESIS PRESENTADA POR:

FRINET HUMPIRI TIPO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

LICENCIADA EN NUTRICIÓN



FECHA DE SUSTENTACION 02 DE JULIO DEL 2018

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:

Dra. DELICIA VILMA GONZALES ARESTEGUI

PRIMER MIEMBRO:

Lic. EDUARDO CABELLO YACOLCA

SEGUNDO MIEMBRO:

M. Sc. JOSE ANTONIO TOVAR VAZQUES

DIRECTOR / ASESOR:

M. Sc. ARTURO ZAIRA CHURATA

Área : Ciencias Médicas y de la Salud

Tema : Atención nutricional a personas sanas y enfermas en las diferentes etapas

Fecha de sustentación: 02 de julio del 2018

DEDICATORIA

A Dios en quien en todo momento me acompaña y fortalece, ayudándome a aprender de mis errores y habiéndome permitido llegar hasta este punto.

A mis seres más queridos en este mundo por su infinito amor, a mi madre Leonor Tipo Espinoza por todo el esfuerzo, coraje y dedicación brindados a lo largo de mi vida además de su grandiosa comprensión y confianza en mí para así poder cumplir con mis metas y a mi hermano Yordy Mijael Humpiri Tipo, quien estuvo ahí para alentarme y compartir alegrías conmigo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno y a la Escuela Profesional de Nutrición Humana, por los conocimientos impartidos y la formación integral durante mi vida Universitaria.

A mi asesor M.Sc. Arturo Zaira por la confianza depositada en mi persona y su guía en el desarrollo de tesis. Muy agradecida.

A mi presidenta Dra. Delicia Vilma Gonzales Arestegui y a mis jurados Lic. Eduardo Cabello Yacolca y M.Sc. Jose Antonio Tovar Vazques por su orientación en el desarrollo y la presentación final de mi informe de tesis.

A todas las personas que colaboraron e hicieron posible la ejecución y culminación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I	13
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	15
CAPITULO II	16
REVISIÓN DE LITERATURA	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.2. MARCO TEÓRICO	23
2.3. MARCO CONCEPTUAL	49
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	51
CAPITULO III	52
MATERIALES Y MÉTODOS	52
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	52
3.2. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN	52
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN	52
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54
3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	55
3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	61
3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.	62
CAPITULO IV	63
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
4.1. NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS	63
4.2. FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO	66
4.3. DETERMINAR LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO	78
4.4. ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACIÓN A LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO	80
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXO	92

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01: BENEFICIOS DE SALUD EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA.....	31
FIGURA N° 02: VÍAS METABÓLICAS SUBYACENTES EN EL SÍNDROME METABÓLICO.	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: RECOMENDACIONES DE EJERCICIO AERÓBICO BASADAS EN LA EVIDENCIA (2011)	31
Tabla N° 2: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME METABÓLICO ..	36
Tabla N° 3: NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA QUE REALIZAN LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017.....	63
Tabla N° 4: PERIMETRO ABDOMINAL DE LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017	67
Tabla N° 5: PRESIÓN ARTERIAL EN LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017.....	70
Tabla N° 6: NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS EN SANGRE DE LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO – 2017.....	72
Tabla N° 7: NIVEL DE HDL-C EN SANGRE DE LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017	74
Tabla N° 8: GLUCOSA EN SANGRE DE LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO – 2017.....	76
Tabla N° 9: PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017	78
Tabla N° 10: ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACION A LA PRESENCIA DE METABÓLICO	81

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

SM:	Síndrome Metabólico.
DM2:	Diabetes Mellitus Tipo II.
HDL-c:	Colesterol Unido a Lipoproteínas de Alta Densidad.
TGC:	Triglicéridos.
AF:	Actividad física.
PAD:	Perímetro abdominal
IMC:	Índice de Masa Corporal.
METs:	Equivalentes Metabólicos.
NSE:	Nivel socioeconómico.
NCEP:	Programa Nacional De Educación En Colesterol.
IPAQ:	Cuestionario Internacional de Actividad Física.
ATP III:	III Panel De Tratamiento Del Adulto.
ILIBIA:	Oficina Internacional En Lípidos Latinoamérica.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
ECNT:	Enfermedades Crónicas No Transmisibles.
ENT:	Enfermedades No Transmisibles.
TA:	Tensión arterial.
RI:	Resistencia a la Insulina.
AGA:	Alteraciones de glucosa en ayunas.
IC:	Intolerancia a los carbohidratos.
HTA:	Hipertensión arterial.
ECV:	Enfermedades Cardiovasculares.
IDF:	Federación Internacional De Diabetes.
VLDL:	Lipoproteínas de Muy Baja Densidad.
ON:	Óxido nítrico.
LPL:	Lipoproteinlipasa.
PTEC:	Proteína de transferencia de estrés de colesterol

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: “ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACIÓN A LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO 2017”; tuvo como objetivo general determinar la relación de la actividad física con la presencia del síndrome metabólico en adultos, Centro de Salud Vallecito Puno 2017. Metodología: el tipo de estudio fue descriptivo analítico y de corte transversal, la población estudiada estuvo constituida por 200 adultos, la muestra de estudio se obtuvo por muestreo aleatorio simple y es de 116 distribuyendo a 58 varones y 58 mujeres. Se identificó el tipo de actividad física de acuerdo al cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). Para determinar el nivel de actividad física se aplicó: el método de entrevista siendo la técnica de encuesta a través del uso del Cuestionario (IPAQ). Para determinar los factores del síndrome metabólico se aplicó: el método antropométrico para determinar el perímetro abdominal, el método bioquímico para la determinación de triglicéridos, HDL-c y glicemia basal y el método clínico para determinar la presión arterial. Para establecer la presencia del Síndrome Metabólico se utilizó los criterios de diagnóstico según la definición del III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP). Respecto a los resultados se encontró que el nivel de actividad física en la población estudiada corresponde principalmente a las categorías de moderada y baja, representándose en el 60% y 35% respectivamente y solo el 5% corresponde a la categoría alto o intenso. Por otro lado, La prevalencia de síndrome metabólico en los usuarios del Centro de Salud Vallecito de la ciudad Puno alcanzó un 47% con mayor frecuencia en el sexo masculino. Los factores positivos más prevalentes fueron la alteración de los niveles de HDL-C con el 97%, seguido del perímetro abdominal en medidas elevados con el 52% y de la hipertrigliceridemia con 49%. Para la relación de las variables se utilizó la prueba chi-cuadrada siendo la prueba de decisión Sig. > a 0.05: Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna caso contrario se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Referente a la relación de las variables no existe relación entre la actividad física y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno teniendo una Sig = 0.929, entonces Sig. > a 0.05 Se acepta Ho y se rechaza Ha.

Palabras claves: Síndrome Metabólico, actividad física, glucosa, triglicéridos, hipertensión.

ABSTRACT

The present research work entitled: "PHYSICAL ACTIVITY IN RELATION TO THE PRESENCE OF METABOLIC SYNDROME IN ADULTS VALLECITO PUNO HEALTH CENTER 2017"; Its general objective was to determine the relationship of physical activity with the presence of the metabolic syndrome in adults, Vallecito Puno 2017 Health Center. Methodology: the type of study was analytical descriptive and cross-sectional, the studied population consisted of 200 adults, The study sample was obtained by simple random sampling and is of 116 distributed to 58 males and 58 females. The type of physical activity was identified according to the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). To determine the level of physical activity was applied: the interview method being the survey technique through the use of the Questionnaire (IPAQ). To determine the metabolic syndrome factors were applied: the anthropometric method to determine the abdominal perimeter, the biochemical method for the determination of triglycerides, HDL-c and basal glycemia and the clinical method to determine blood pressure. To establish the presence of the Metabolic Syndrome, diagnostic criteria were used according to the definition of the III Adult Treatment Panel (ATP III) of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Regarding the results, it was found that the level of physical activity in the studied population corresponds mainly to the moderate and low categories, representing 60% and 35% respectively and only 5% corresponds to the high or intense category. On the other hand, the prevalence of metabolic syndrome in the users of the Vallecito Health Center in the city of Puno reached 47% more frequently in the male sex. The most prevalent positive factors were the alteration of HDL-C levels with 97%, followed by abdominal circumference in high measures with 52% and hypertriglyceridemia with 49%. For the relationship of the variables, the chi-square test was used, being the decision test $\text{Sig.} > \alpha 0.05$: The null hypothesis is accepted and the alternative hypothesis is rejected, the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected. Regarding the relationship of the variables, there is no relationship between physical activity and the presence of the metabolic syndrome in adults of the Vallecito Health Center in the city of Puno having a $\text{Sig.} = 0.929$, then $\text{Sig.} > \alpha 0.05$ H_0 is accepted and rejected H_a .

Key words: Metabolic syndrome, physical activity, glucose, triglycerides, hypertension.

INTRODUCCIÓN

La actividad física es fundamental para el equilibrio calórico y control de peso de las personas, así como también ayuda en la reducción del riesgo de padecer enfermedades no transmisibles (ENT) como enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes y el cáncer. Son muchos los países en los que la actividad física va en descenso. En el ámbito mundial, el 23% de los adultos y el 81% de los adolescentes en edad escolar no se mantienen suficientemente activos (1).

El síndrome metabólico (SM) ha sido reconocido hace más de 80 años y ha recibido diversas denominaciones a través del tiempo. De ninguna manera se trata de una única enfermedad, sino fundamentalmente de una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan; o simplemente, una relación de factores que se relacionan estadísticamente (2).

El síndrome metabólico (SM) es una acumulación de factores de riesgo cardiometabólicos que se da en muchas personas más allá de lo que cabría explicar por razones del azar (3). El SM predispone a las personas hacia la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (4,5) y diabetes mellitus (DM2) (6,7). Las personas con SM tienen una mayor mortalidad por enfermedad cardiovascular que aquellos sin el SM (8,9).

La causa de estos problemas está dada por la combinación de factores genéticos y socioambientales relacionados a los cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física. Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla (10).

Existe un amplio consenso en señalar a la obesidad central como la causa subyacente de los siguientes desórdenes metabólicos que definen el SM:

1. Bajo nivel de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c)
2. Elevados triglicéridos (TGC)
3. Elevada glucosa en ayunas
4. Elevada presión arterial
5. Obesidad central.

La combinación de al menos tres de estos componentes define el diagnóstico positivo de síndrome metabólico (11).

La Actividad Física (AF) ha sido parte fundamental para entender el SM y su etiología, ya que el sedentarismo se asocia con ganancia de peso y aumento de grasa visceral, lo cual predispone al individuo a una adipocitopatía pro inflamatoria con resistencia insulínica y aparición del fenotipo característico del SM. Los efectos beneficiosos que el ejercicio ejerce sobre el cuerpo humano justifican la evaluación, planificación y aplicación de programas de intervención que disminuyan el riesgo de DM2 y ECV (12).

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La presencia de síndrome metabólico se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, con disminución en la supervivencia, en particular, por el incremento unas 5 veces en la mortalidad cardiovascular (2,3) e incluyendo a la obesidad que es considerada por la OMS como la epidemia del siglo 21. (13).

La causa de estos problemas está dada por la combinación de factores genéticos y socioambientales relacionados a los cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física. Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla (10).

Existen estudios sobre síndrome metabólico las cuales como resultado nos dan cifras significativas, por ejemplo en el Perú en el departamento de Lambayeque - 2004, El síndrome metabólico es un problema de salud pública presentando una prevalencia de 28,3%, en los adultos mayores de 30 años; 29,9% en el género femenino y en el masculino 23,1%, según (ATP III) (13). El conocimiento de la situación actual en el Perú, con relación a las enfermedades crónicas no transmisibles, ha sido gracias a un estudio realizado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición en el año 2006. El mencionado estudio ha comunicado la siguiente información: la prevalencia de sobrepeso y obesidad alcanza el 51,8%, la hipercolesterolemia 19,6%, la hipertrigliceridemia 15,3%, la disminución del HDL-c 1,1%, el incremento de la LDL 15,3%, la hipertensión arterial 13,3% y la diabetes mellitus, 2,8% (14).

La actividad física es definida como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que resultan un gasto energético (15). En el mundo, el problema de la inactividad física o sedentarismo tiene una alta prevalencia; en un estudio de casos y controles, que evaluó los factores de riesgo en 52 países, se comunicó que el 85,73% de inactividad física entre los que tuvieron un evento coronario y 80,72% entre los que no lo tuvieron (16); este mismo estudio reportó 78%

de inactividad física en Latinoamérica (17). En el estudio realizado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición en el año 2006 se encontró que el 40% de los encuestados realiza actividad física leve (vida sedentaria) ya que su trabajo habitual lo realiza usualmente sentado. Al diferenciar la realización de esta actividad por estratos, se observa que el 41.9% de la población de Lima Metropolitana, el 46,9% de la población de Resto de Costa y el 36.8% de la población de Selva presentan actividad física leve. Estos resultados estarían corroborando la tendencia hacia el sedentarismo en las zonas urbanizadas, en las que se observa que disminuye progresivamente la demanda de trabajo físico. Al hacer un análisis de la población que tiene ligera actividad física (sedentarios), se puede comprobar el hecho adicional que el 72% de ellos no complementa sus actividades habituales con ejercicios adicionales u otra actividad física vigorosa (14).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe relación entre la actividad física y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro de Salud Vallecito Puno?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El presente estudio tiene como finalidad mostrar los beneficios que puede proporcionar la actividad física (AF) frente al síndrome metabólico, promueve la pérdida de la masa grasa y preserva la magra. Aunque el descenso del peso conseguido con el ejercicio no es excesivo, sin embargo, a largo plazo, la AF ejerce una función más importante que la dieta en el mantenimiento del peso corporal. Los bajos niveles de actividad física y/o ejercicio, junto a los malos hábitos alimentarios presentes a nivel nacional e internacional, han traído consigo una serie de complicaciones y/o morbilidades que han provocado un importante aumento de las tasas de mortalidad por enfermedades adquiridas, muchas de ellas ligadas a esta malnutrición por exceso y sedentarismo, descritos en encuestas nacionales e internacionales. De la misma forma los resultados de la investigación serán de utilidad como referencia bibliográfica para nuevos estudios.

Por todo lo anterior el síndrome metabólico demarca gran importancia no solo porque va en aumento, sino también al grupo de personas en riesgo de padecer síndrome metabólico, y las complicaciones que puede conllevar a problemas económicos y

sociales. Por tanto, se tuvo la inquietud de efectuar la presente investigación en pacientes del Centro de Salud Vallecito 1-3 de la ciudad de Puno, y determinar “La actividad física en relación a la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro de Salud Vallecito”, el cual servirá en el diagnóstico precoz del síndrome metabólico, y por ultimo servirá de base para la realización de otros estudios de investigación que intente profundizar sobre el síndrome metabólico.

1.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación de la actividad física con la presencia de síndrome metabólico en adultos, Centro de Salud Vallecito Puno 2017

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el nivel de actividad física en adultos Centro de Salud Vallecito Puno 2017.
- Determinar los factores de riesgo del Síndrome Metabólico:
 1. Circunferencia de cintura.
 2. Presión arterial.
 3. Niveles de triglicéridos en sangre.
 4. Niveles de HDL-c en sangre.
 5. Glucosa en sangre.

Determinar la presencia del síndrome metabólico en adultos, Centro de Salud Vallecito Puno 2017

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Fernández M (2014). En su trabajo de investigación: Actividad física y síndrome metabólico en adultos de Canarias, encontró que casi un tercio de los participantes ($32.4\% \pm 0.9\%$) entre 18-75 años presentó Síndrome metabólico, bien premórbido ($22.9\% \pm 0.9$) o mórbido ($9.5\% \pm 0.7\%$). Todos los componentes presentaron diferencias significativas entre hombres y mujeres ($p < 0.05$), sin embargo, para el síndrome metabólico no se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres. En el estudio respecto a la actividad física, la intensidad ligera fue la que alcanzó mayor participación (46%), seguida de la moderada (26.8%) y vigorosa (5%, excluyendo subir escaleras). El aumento del gasto energético en algunas dimensiones de la actividad física, en particular la AF moderada y vigorosa, la AF total, la AF en contextos recreativos y en el nivel recomendado se asoció de manera independiente y negativamente al SM-premórbido. El aumento del GE ligero como AF principal se asoció positivamente con el SM premórbido después de ajustar por el resto de AF y características sociales. Dicho aumento del GE ligero, como principal AF, fue debida a una disminución del GE moderado y vigoroso. Esto sugiere que la reducción de la AF moderada y vigorosa, antes que el aumento de AF ligera, es un factor de riesgo asociado con el SM premórbido(18)

Gonzales J., et al. (2011) En su estudio prevalencia de síndrome metabólico, obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEMSOLD), donde estudiaron a 138 sujetos (87 mujeres y 51 hombres) de la zona páramo del Estado Mérida, con una edad promedio de 40,6 años, hallaron En hombres se encontraron valores más altos de PAD y glicemia en ayunas con respecto a las mujeres. No se encontraron diferencias por género en las variables estudiadas de sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico y alteración de la glucosa en ayunas. Así, el 42,8% de los sujetos tenía un incremento del IMC (30,7% con sobrepeso y 12,1% con obesidad), el 8,6% tenía DM2 y el 18,6% prediabetes. Usando los criterios

del NCEP/ATPIII, la prevalencia de síndrome metabólico en el Municipio Rangel del Estado Mérida fue de 26,1%. El estudio demuestra que la asociación de factores de riesgo cardiometabólico es más prevalente conforme aumenta el IMC en ambos géneros (16). La obesidad (predominantemente la obesidad abdominal) ha sido catalogada como uno de los elementos causales de síndrome metabólico. El presentar sobrepeso triplicó la prevalencia de síndrome metabólico con respecto a los sujetos de peso normal en el sexo femenino, y la quintuplicó en el sexo masculino (19).

Serón P, Muñoz S, Lanas F. (2010). En su estudio: Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. Trabajaron con 1535 sujetos, de los cuales el 71,1% eran mujeres, el promedio de edad en las mujeres fue de $52,3 \pm 9,8$ años y en los hombres de $53,5 \pm 9,8$. El 37,3% de la muestra estaban laboralmente activos. Las medianas del gasto energético expresado en MET-minuto/ semana fueron de 1.600 MET-minuto/semana para las mujeres y de 2.150 para los hombres, destacándose un gasto energético significativamente mayor en hombres que en mujeres ($p < 0,001$). Considerando los grupos de edad: menores de 50 años, sujetos entre 51 y 60 años y mayores de 60 años, las medianas fueron de 1.965, 1.647 y 1.485 MET-minuto/semana respectivamente ($p < 0,001$). La frecuencia de los distintos niveles de actividad física fue significativamente distinta entre hombres y mujeres, observándose en las mujeres una mayor frecuencia del nivel de actividad física moderado con respecto de los hombres y una menor frecuencia del nivel de actividad física bajo. Con respecto a la distribución por grupo de edad, es destacable cómo disminuye la frecuencia del nivel alto de actividad física a medida que aumenta la edad a la vez que el nivel moderado de actividad aumenta. Según el nivel socioeconómico (NSE), obtuvieron una frecuencia mayor de Nivel de Actividad Física bajo en el NSE medio a la vez que el Nivel de Actividad Física alto es significativamente más frecuente en el NSE bajo. En conclusión, los autores encontraron una mayor frecuencia de actividad física baja y moderada en la población chilena asociados al género femenino, avanzada edad y nivel socioeconómico medio (20).

2.1.2. A NIVEL NACIONAL

Pajuelo J., et al (2012). En el estudio: Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1000 y por encima de los 3000 msnm. Trabajó con 2425 habitantes del nivel-I (<1000 msnm), de ellos, 1 216 fueron mujeres (50,1%) y 1

209 varones (49,9%). En el nivel-II (>3000 msnm) incluyó 959 personas, de las cuales 480 fueron mujeres (50,1%) y 479 varones (49,9%). La edad promedio fue $42,06 \pm 14,9$ años. En el presente estudio sí se encontró una diferencia significativa de la prevalencia de SM entre poblaciones por debajo de los 1 000 (19,7%) y por encima de los 3 000 msnm (10,2%). En lo que corresponde a la obesidad abdominal, las prevalencias presentadas fueron mayores en el nivel-I, tanto para los varones, las mujeres y ambos, en relación al nivel-II ($p < 0,001$). En cuanto a los TG, las prevalencias fueron mayores en el nivel-I, En HDL colesterol disminuido, también se encontró mayores prevalencias en el nivel-I. La prevalencia de SM se da como consecuencia de la modificación de los estilos de vida, como son los patrones dietarios y la actividad física, no se han visto tan comprometidos en las personas que viven por encima de los 3 000 msnm, lo que explicaría de alguna manera la razón por qué a estas altitudes existe menos SM. La relación de la altitud con enfermedades como el SM y sus componentes no ha sido estudiada ampliamente. Un estudio a nivel nacional muestra que los ámbitos de Lima Metropolitana (20,7%) como el resto de la costa (21,5%) presentan mayores prevalencias que la sierra urbana (15,7%) y la sierra rural (11,1%). De acuerdo a estos resultados, se asumiría que a mayor altitud menor prevalencia. Pero si se compara selva (15,3%) con la sierra urbana, no se podría aseverar lo mismo (21)

Cárdenas H, et al (2009). En el estudio: Prevalencia del síndrome Metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005. Estudió a 4053 individuos representativos de la población peruana. La prevalencia de componentes del SM de la población fue: obesidad abdominal 65,6%, C-HDL disminuido 54,2%, hipertrigliceridemia 30%, hipertensión arterial 19,1% e hiperglicemias 8%. Las mujeres presentan alta prevalencia de obesidad abdominal (81%) en comparación con los hombres (48,5%). La prevalencia del SM en la población fue de 25,8%, las mujeres 34,3% y los varones 16,6%, con diferencias significativas ($p < 0,05$). Conclusiones: De los componentes del SM estudiados la obesidad abdominal fue la de mayor prevalencia en la población peruana. La prevalencia del SM en la población aumenta con la edad y disminuye a medida que se acentúa la pobreza (22)

Pajuelo J.; Sánchez J. (2007). En su estudio: síndrome metabólico en adultos en el Perú. Objetivo: Conocer la prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta del Perú. Materiales y Métodos: Se estudió 4091 personas mayores de 20 años. El 50,4% correspondió al género femenino y 49,6% al

masculino. Estas personas fueron elegidas sobre la base de un muestreo por conglomerado trietápico, que representa el nivel nacional y los siguientes ámbitos: Lima metropolitana, resto de la costa, sierra urbana, sierra rural y selva. A todos se les tomó el peso, la talla, la circunferencia de la cintura, la presión arterial, y se les dosó triglicéridos, colesterol HDL y glucosa. Para el diagnóstico del síndrome metabólico se utilizó el criterio del National Cholesterol Education Program ATP III (Adult Treatment Panel). Resultados: La prevalencia nacional del síndrome metabólico fue 16,8%. Lima metropolitana (20,7%) y el resto de la costa (21,5%) fueron los únicos ámbitos que estuvieron por encima de la prevalencia nacional. La sierra rural es la que presentó los valores más bajos, con 11,1%. El género femenino (26,4%) superó ampliamente al masculino (7,2%). El síndrome metabólico fue más prevalente en las personas con obesidad que en las que tenían sobrepeso. A mayor edad, mayor presencia del síndrome metabólico. Conforme se incrementó la circunferencia de la cintura, las otras variables lo hicieron de la misma manera. Conclusiones: En el país, 2 680 000 personas presentaron el síndrome metabólico, lo que significa que una gran cantidad de personas se encuentra en riesgo de su salud por las diversas alteraciones que le pueden ocurrir. Conociendo que la principal causa de este problema es el sobrepeso y la obesidad, hay que realizar estrategias que permitan combatir lo mencionado. Estas estrategias son ampliamente conocidas: tener una alimentación saludable y realizar una actividad física. (23)

Soto V, Vergara E, Neciosup E; (2004). El síndrome metabólico es un problema de salud pública en los adultos mayores de 30 años residentes del departamento de Lambayeque; presenta una prevalencia de 28,3% según Adult Treatment Panel III (ATPIII), ligeramente mayor a los estudios poblacionales de Estados Unidos 23,7% y Canarias 24,5%; sin embargo, es menor al hallado en Bogotá 33% y casi el doble al de Lima 14,4%. Usando los criterios de Oficina Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica (ILIBLA), la prevalencia de 33,2% hallada en este estudio, es menor a la de Colombia donde Ashner encontró una prevalencia de 38%; pero es similar a los 36,3% hallados en la población del distrito de San José, en este mismo departamento. En Lambayeque en el 2004, un total de 1 000 personas participaron en el estudio, de las cuales 758 fueron mujeres (75,8%) y 242 varones (24,2%); según grupo de edad la mayoría estuvo entre los 40 y 49 años de edad (44,4%) seguido del grupo de 50 a 59 años (26,3%).

La prevalencia de síndrome metabólico con los criterios de Adult Treatment Panel III (ATPIII), en el departamento de Lambayeque es de 28,3%, mientras que con los criterios de la Oficina Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica (ILIBLA) es de 33,2%, según Adult Treatment Panel III (ATP III), el síndrome metabólico fue más frecuente en mujeres 29,9% que en varones 23,1% , según la Oficina Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica (ILIBLA) los varones tienen mayor prevalencia de síndrome metabólico 38,4% que las mujeres 31,5%. En los distritos rurales con mayores prevalencias de síndrome metabólico fueron Zaña (45,5%) y Motupe (33,3%) según los criterios del Adult Treatment Panel III (ATP III), y con criterios de Oficina Internacional de Información en Lípidos Latinoamérica (ILIBLA) las prevalencias más altas de síndrome metabólico fueron Zaña (45,5%) y Chongoyape (42,7%), Salas (42,9%) y Mórrope (41,4%). (24)

2.1.3. A NIVEL LOCAL

Casas M. (2017) “Nivel de actividad física y prevalencia de síndrome metabólico en adultos de la ciudad de puno, 2017” tiene como objetivo general: Determinar la relación del nivel de actividad física y la prevalencia de Síndrome Metabólico en adultos de la ciudad de Puno. El estudio es de tipo descriptivo, analítico y de corte transversal. La población estudiada estuvo constituida por 96 adultos voluntarios de ambos sexos con edades comprendidas entre 18 y 65 años, aparentemente sanos de la ciudad de Puno. La muestra se determinó por muestreo aleatorio simple. Para determinar el nivel de actividad física se aplicó el método de entrevista siendo la técnica de encuesta auto-administrada a través del uso del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) versión corta. Para determinar los factores del síndrome metabólico se aplicó: el método antropométrico para determinar el perímetro abdominal, el método bioquímico para la determinación de triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y glicemia basal y el método clínico para determinar la presión arterial. Para establecer la presencia del Síndrome Metabólico se utilizó los criterios de diagnóstico según la definición del III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP). Respecto a los resultados se encontró que el nivel de actividad física en la población estudiada corresponde principalmente a categorías de moderada y alta, representándose en el 68% y 29% respectivamente y solamente el 3% corresponde a la categoría baja. Por otro lado, La prevalencia de síndrome metabólico en la

población adulta de la ciudad Puno alcanzó un 25%. con mayor frecuencia en el sexo femenino. Los factores positivos más prevalentes fueron la alteración de los niveles de HDL-C con el 41%, seguido de la hipertrigliceridemia con 33% y del perímetro abdominal en medidas elevados con 29%. Referente a la relación de las variables si existe relación entre el nivel de actividad física y la prevalencia del síndrome metabólico en los adultos de la ciudad de Puno por lo que a más actividades físicas de intensidades moderadas y vigorosas que se realicen existe menor riesgo a presentar los factores de síndrome metabólico. (25)

Atencio Y. (2017) “síndrome metabólico asociado con los estilos de vida y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en el personal asegurado de Es salud de la obra Jose Carlos Mariategui, 2017” El presente estudio tiene como objetivo principal el determinar el Síndrome Metabólico asociado con los estilos de vida y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en el personal de la obra “José Carlos Mariátegui” asegurados del Hospital II EsSalud – Moquegua. Evaluando a través de una encuesta los estilos de vida, evaluando también los factores de riesgo que conllevan a un Síndrome Metabólico y los niveles séricos como urea, creatinina y ácido úrico. Es un estudio descriptivo no experimental y de corte transversal. La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por 120 pacientes. Para la selección de la muestra se tomaron criterios de inclusión propuestos por la investigadora. Se evaluaron 120 pacientes asegurados del Hospital II EsSalud Moquegua, con edad promedio de 35 a 55 años. Previo ayuno de 12 horas, se determinaron los datos de bioquímicos de glucosa, HDL-Colesterol, triglicéridos los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico. Se evaluaron parámetros antropométricos como perímetro abdominal y se examinó la presión y frecuencia cardiaca. Resultados: Se encontró Síndrome Metabólico en un 39% de la población y un 13% en Riesgo de padecer Síndrome Metabólico, el 19% de la población presentó estilos de vida poco saludable y un 21% presentó estilos de vida no saludables, y para la correlación se utilizó el programa estadístico de correlación de Pearson encontrando que la Correlación de Síndrome Metabólico y Estilos de vida ($R = 0.730$ y la correlación fue positiva alta), La correlación del Síndrome Metabólico y los Niveles Séricos, se hallaron lo siguiente: Síndrome Metabólico y Urea ($R = 0.229$ la correlación fue positiva baja), Síndrome Metabólico y creatinina ($R = 0.093$ la correlación fue positiva muy baja), Síndrome Metabólico y ácido úrico ($R = 0.476$ la correlación fue positiva

moderada), Existe correlación positiva entre el Síndrome Metabólico con los niveles séricos.(26)

Coila M. (2016). En el estudio: Actividad física y educación alimentaria en pacientes con síndrome metabólico, usuarios del Programa Reforma de Vida Renovada del Hospital III EsSalud, Puno 2015. Trabajó con una muestra de 60 a los que se les obtuvo el peso corporal, presión arterial, glucosa sérica, triglicéridos séricos, HDL y perímetro abdominal, para diagnosticar la presencia o no del Síndrome metabólico, en una etapa inicial y en una etapa final. Se encontró que al inicio del estudio el 55 % de los participantes tenían el Síndrome metabólico, y al finalizar el estudio bajó al 11.7 %. Para tal efecto se realizaron actividades de Educación Física y de Educación Alimentaria tanto en forma personalizada como grupal. La autora concluye que el desarrollo de la actividad física de manera pausada y la educación alimentaria desarrollada de manera personalizada y grupal, mejoran el estado de salud con la disminución de los indicadores del síndrome metabólico en los usuarios del Programa Reforma de Vida Renovada del Hospital III EsSalud Puno (27).

Ticono G. (2010). En el trabajo de investigación: síndrome metabólico y estilos de vida del personal administrativo que labora en la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Puno setiembre-diciembre 2009. Encontró un 35% de síndrome metabólico según criterios ATP III. La prevalencia de obesidad (índice de masa corporal > 27 o 30) es de 35%, la obesidad central según circunferencia abdominal (ATP III) es 32.5% y según índice cintura cadera (ILIBLA) el 42.5%, hipertrigliceridemia 47.5%, colesterol HDL bajo 60%. La prevalencia de hipertensión arterial es 7.5%, y la glicemia alterada en ayunas fue de 12.5%. Además, encontró asociación entre el síndrome metabólico con la alimentación inadecuada al 85%, sedentarismo 52.5%, consumo de alcohol en forma perjudicial y excesivo en 17.5 y 30% respectivamente. En antecedentes familiares la hipertensión arterial es el más frecuente con 25%, sigue la diabetes mellitus con 17.5%, obesidad con 12.5%, el 7.5% refieren otras enfermedades y el 37.5% desconocen la existencia de estos antecedentes en familiares cercanos. Por lo tanto, los componentes asociados al aumento de la prevalencia de síndrome metabólico en este estudio son: obesidad abdominal, hipertensión arterial, estilo de vida no saludable, presentar los triglicéridos elevados y el HDL colesterol bajo y tener la glicemia alterada (28).

Tapia D. (2008). En el estudio: Balance energético y síndrome metabólico en trabajadores administrativos del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de la ciudad de Puno febrero-mayo del 2008, se trabajó con una población de 32 trabajadores administrativos entre 40 y 60 años de edad, de ambos sexos (50% mujeres y 50% varones). En este estudio se encontró que el 87.5% de la población estudiada presentó un balance energético positivo, siendo superior en mujeres que, en varones, el 25% presentó síndrome metabólico, siendo superior la prevalencia en mujeres con un 12.5% frente a un 9.4% en varones de 51 a 60 años y, un 3.1% en mujeres de 40 a 51 años, indicando que el síndrome metabólico aumenta en forma paralela con la edad existiendo mayor incidencia en mujeres respecto a varones (29).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física ha sido definida como cualquier movimiento producido por la musculatura esquelética con el resultado de un aumento sustancial del gasto energético por encima del nivel de reposo. Incluye por lo tanto el ejercicio físico realizado de manera intencionada con el objetivo de mejorar el rendimiento o el estado de salud, pero también cualquier otra actividad realizada durante el tiempo de ocio, en el trabajo o en las tareas domésticas. (30).

En tanto que el ejercicio físico es un subconjunto de la actividad física que implica que este planeado, estructurado, repetido, y orientado hacia el objetivo de mantener o mejorar la condición física del individuo. Todas las actividades del acondicionamiento físico y la mayoría de los deportes son consideradas ejercicio físico. (31)

El ejercicio físico puede dividirse en dos grandes tipos, el dinámico (aeróbico) y el estático (anaeróbico). El ejercicio dinámico es aquel en que hay un gran movimiento muscular y es necesario el oxígeno para proporcionar la energía que precisa el músculo. Participan en él grandes masas musculares (piernas, glúteos, parte baja de la espalda) etc.), con un largo periodo de trabajo y a una intensidad moderada. Son ejemplos de ejercicios dinámicos el caminar, nadar, correr, etc. (31).

El ejercicio estático es aquel en que hay escaso movimiento muscular y articular, con importante aumento del tono muscular y no es necesario el oxígeno en su realización. El ejemplo típico del ejercicio estático es el levantamiento de pesas. En la mayoría de los

deportes se mezclan ambos ejercicios en diferentes proporciones según los casos. Estos dos tipos de ejercicios pueden producir cambios beneficiosos en el organismo, sin embargo, el ejercicio aeróbico es el que tiene efectos positivos sobre nuestro sistema cardiovascular y contribuye a reducir la grasa corporal. (31).

2.2.2. VARIABLES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.

La cuantificación y prescripción de la AF, es el producto de cuatro variables: frecuencia, intensidad, duración y tipo de actividad física. Así, la dosis de actividad física para la salud podría ser descrita como una combinación de esas cuatro variables (18)

- **LA FRECUENCIA:** Hace referencia a la regularidad de la actividad física en un espacio de tiempo limitado y se expresa generalmente en el número de veces o días por semana de una AF.
- **LA INTENSIDAD:** está relacionada con la respuesta fisiológica del cuerpo ante la práctica de AF, es un prerrequisito esencial para que la AF induzca mejoras en la condición física y otros componentes de la salud física. Existen muchas formas de medición, por ejemplo, el cálculo de las calorías gastadas o de la frecuencia cardíaca. Un indicador interesante son los equivalentes metabólicos (METs), útiles porque se pueden fácilmente poner en relación con los niveles de intensidad.
- **LA DURACIÓN:** Es la cantidad de tiempo en horas o minutos por día dedicada específicamente a la actividad física. La duración mínima de tiempo para contabilizar un episodio de AF son 10 minutos.
- **EL TIPO:** se refiere a la modalidad específica realizada y al contexto en el cual la actividad física es desarrollada.

2.2.3. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.

La evaluación de la AF en el nivel poblacional es dificultosa debido a su compleja naturaleza. Es difícil encontrar un instrumento preciso para evaluar la AF, por ello, los estudios con grandes muestras poblacionales se apoyan en los cuestionarios y autoinformes para evaluar la frecuencia, intensidad, duración y tipo de la AF. Los altos costos pueden ser una razón para no usar métodos más objetivos en dicha evaluación

como el agua doblemente marcada que se considera el estándar. En otros casos la baja eficiencia de tiempo y probables pérdidas de datos limitan el uso de acelerómetros con grandes muestras (18).

Los estudios epidemiológicos usan herramientas de medición subjetiva como los cuestionarios. Sus ventajas son ser poco invasivos, bastante práctico y de aceptable precisión (fiable y válidos). Los cuestionarios de actividad física varían según la forma en la que se las implementa, pueden ser auto administrado o con un encuestador que dirige el interrogatorio. Pueden preguntar sobre actividades diarias o sobre las realizadas en el día, semanas o mes pasado. Aquellos que tienen un enfoque a largo plazo, que preguntan sobre conductas en último mes o trimestre por ejemplo pueden reflejar mejor los patrones de actividad (ocio, ocupacional, domésticos). Los cuestionarios a corto plazo, por ejemplo, preguntando sobre la última semana de actividad, pueden ser mejor válidos que los de largo plazo, y aunque quizás no reflejen tan precisamente el comportamiento usual de la población, son más prácticos a la hora de ser implementados. (32)

La obtención de los mejores resultados sobre nivel de actividad física es con los cuestionarios que incluyen varias modalidades, pero tiene el problema de no ser prácticos ya que cansan y aburren al encuestado. El primer paso en el diseño de estas estrategias es el establecimiento de un diagnóstico que permita caracterizar las tendencias de la actividad física en la población. Los sistemas de vigilancia han procurado la mejora en su capacidad de crear, desarrollar y mantener métodos para coleccionar y analizar datos y los investigadores en actividad física han desarrollado e implementado numerosos tipos de cuestionarios procurando la mejor evaluación posible; los cuestionarios pueden medir el tipo de actividad (relacionada con el ocio o el trabajo) frecuencia (promedio de sesiones por unidad de tiempo), duración (minutos por sesión) e intensidad (costo metabólico) de la actividad. Pueden calcular el total de tiempo gastado resultante de multiplicar la frecuencia por la duración, si a su vez, es multiplicada por la intensidad se puede calcular la energía gastada. Este costo metabólico es expresado en Mets, que representa los equivalentes metabólicos (33)

La OMS establece que las personas tienen la oportunidad de mantenerse físicamente activas en cuatro sectores principales de la vida diaria: en el trabajo, en el transporte, durante las tareas domésticas y en el tiempo libre o de ocio; recomendando por tanto la

utilización de instrumentos de medición capaces de recoger información en estas dimensiones. Entre los instrumentos propuestos por la OMS se encuentra el IPAQ porque aporta información sobre gasto energético estimado en 24 horas, en las distintas áreas de la vida diaria; tiene la ventaja de ser aplicable a grandes muestras de distintos niveles socioeconómicos dada su simplicidad tanto en la administración como en la obtención de los puntajes (34)

2.2.4 CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA. (IPAQ)

Durante los últimos años se ha considerado que la práctica de la actividad física es una herramienta clave para disminuir el sedentarismo y por ende la prevalencia de enfermedades crónicas¹. Sin embargo, muchas personas no han adoptado rutinas de ejercicio suficientes para alcanzar beneficios, lo que la ha justificado como una prioridad en las estrategias y programas de Salud Pública.

Sin embargo, hasta hace poco tiempo se ha reconocido la importancia de mantener patrones estandarizados de medición de la actividad física que permitan establecer comparaciones válidas entre diferentes lugares o períodos de tiempo, comparaciones que, no pueden ser hechas sin tener una definición única de términos y compatibilidad entre las recomendaciones de salud pública y la colección y análisis de datos de vigilancia en actividad física.

El IPAQ surgió como respuesta a la necesidad de crear un cuestionario estandarizado para estudios poblacionales a nivel mundial, que amortiguara el exceso de información incontrolada subsiguiente a la excesiva aplicación de cuestionarios de evaluación que han dificultado la comparación de resultados y a la insuficiencia para valorar la actividad física desde diferentes ámbitos. (33)

El cuestionario IPAQ (International Physical Questionnaire, que en español significa cuestionario internacional de la actividad física), fue inicialmente propuesto en la ciudad de Ginebra en 1998, por un grupo de investigadores de la Organización Mundial de la Salud, para intentar tener una herramienta de trabajo que pudiera ser usada por todo el mundo. Entonces se organizó un programa de validación del cuestionario seleccionándose para ello doce países en todo el mundo, que en Latinoamérica incluyó a Brasil y Guatemala además Australia, Canadá, Finlandia, Italia, Japón, Portugal, África del Sur, Suecia, Inglaterra y Estados Unidos. (35)

Los investigadores del IPAQ desarrollaron varias versiones del instrumento de acuerdo al número de preguntas (corto o largo), el período de repetición ("usualmente en una semana" o "últimos 7 días") y el método de aplicación (encuesta autoaplicada, entrevista cara a cara o por vía telefónica). Los cuestionarios fueron diseñados para ser usados en adultos entre 18 y 65 años. La versión corta (9 ítems) proporciona información sobre el tiempo empleado al caminar, en actividades de intensidad moderada y vigorosa y en actividades sedentarias. La versión larga (31 ítems) registra información detallada en actividades de mantenimiento del hogar y jardinería, actividades ocupacionales, transporte, tiempo libre y también actividades sedentarias, lo que facilita calcular el consumo calórico en cada uno de los contextos.

Mientras el uso de la versión larga ciertamente podría incrementar la comparabilidad de resultados IPAQ con otros estudios, es al mismo tiempo más larga y tediosa que la versión corta, lo que limita su aplicabilidad en estudios de investigación. Se ha sugerido que sea la versión corta, la utilizada en estudios poblacionales^{10, 12}.

Para medir sus propiedades psicométricas, durante el año 2000, un grupo de varios investigadores en 14 centros de 12 países, coleccionaron datos de validez y fiabilidad de por lo menos 2 de los 8 instrumentos IPAQ¹⁰. Se utilizaron métodos estandarizados para traducir y adaptar los cuestionarios al idioma de los diferentes países en los que fue aplicado. La fiabilidad se evaluó en un período entre 3 a 7 días, requiriendo dos contactos con los participantes. Para evaluar la validez, los participantes respondieron el IPAQ, y además se colocó a cada uno de ellos un detector de movimiento durante una semana, para registrar la cantidad de actividad física ejecutada.

Para el análisis de los datos se planearon 3 protocolos separados, dependiendo del estudio adoptado por cada centro:

1. Evaluación de la fiabilidad. Se evaluó la fiabilidad test-retest de las mismas formas IPAQ administradas en dos momentos diferentes, teniendo en cuenta que no pasaran más de 8 días para la forma "últimos 7 días" y menos de 10 días para la forma "usualmente en una semana".

2. Validez concurrente. Se comparó la concordancia de los datos correspondientes a las dos formas diferentes de IPAQ (largo y corto) que fueron administradas durante el mismo día.

3. Validez de criterio. Se comparó los datos de actividad física obtenidos de la aplicación de IPAQ con la medida de actividad física registrada por el acelerómetro durante 7 días.

Los datos resultantes del análisis psicométrico indicaron que el IPAQ largo tiene propiedades de medida razonables para monitorizar niveles de actividad física en la población mayor de 18 años. El análisis de fiabilidad mostró coeficientes de correlación de Spearman entre 0,96 y 0,46; pero la mayoría estuvieron alrededor de 0,8 indicando buena fiabilidad ($r = 0,81$; IC 95 %: 0,79-0,82). Para la versión corta del IPAQ, el 75 % de los coeficientes de correlación observados estuvieron sobre 0,65 con rangos entre 0,88 y 0,32 ($r = 0,76$; IC 95 %: 0,73-0,77).

Los coeficientes de validez concurrente observados entre las formas IPAQ, sugirieron que ambas versiones, larga y corta tienen una concordancia razonable ($r = 0,67$; IC 95 %: 0,64-0,70; para comparaciones entre versión larga y corta).

La validez de criterio de los datos IPAQ contra los obtenidos con acelerómetro mostraron una correlación moderada (para la versión larga $r = 0,33$; IC 95 %: 0,26-0,39; para la versión corta $r = 0,30$; IC 95 %: 0,23-0,36).

De esa manera, se demostraron buenas propiedades de medida para el IPAQ. Teniendo en cuenta que las correlaciones típicas estuvieron cerca de 0,80 para la confiabilidad y 0,30 para la validez y considerando la diversidad de muestras y países que hicieron parte del estudio; los investigadores consideraron que los resultados de la investigación sustentaron la aceptabilidad de la ejecución métrica de los cuestionarios IPAQ. (33)

Se presentan las principales ventajas que tiene la utilización de este instrumento:

1. El IPAQ es un instrumento adecuado para la evaluación de la actividad física de adultos entre 18 y 69 años de edad.

2. Considera los cuatro componentes de actividad física (tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacionales y transporte), mientras que otros instrumentos evalúan sólo la actividad física del tiempo libre.

3. Potencialmente proporciona un registro en minutos por semana, que es compatible con las recomendaciones de actividad propuestas en los programas de salud pública. (33)

De acuerdo a las recomendaciones del cuestionario IPAQ el nivel de actividad física es el correspondiente al producto de la intensidad (en MET), por la frecuencia, por la duración de la actividad, a partir del cual se categoriza de la siguiente forma: (35)

Nivel bajo: sin actividad reportada o no incluido en niveles moderado o alto. Como caminar lento, mirar TV, y otras actividades de nivel bajo llegando a < 600 MET, minutos por semana.

Nivel moderado: cualquiera de las siguientes:

- Tres o más días de actividad intensa de al menos 20 minutos por día.
- Cinco o más días de actividad física moderada y/o caminata, de al menos treinta minutos.
- Cinco o más días de cualquier combinación de caminata, moderada o intensa llegando a 600 MET, minutos por semana.

Nivel intenso o elevado: cualquiera de los dos siguientes criterios:

- Actividad intensa tres días acumulando 1500 MET, minutos por semana.
- Siete o más días de cualquier combinación (caminata, moderada, intensa), acumulando 3000 MET, minutos por semana.

Según la categorización del IPAQ, la AF semanal se mide a través del registro en MET/min/semana. Los valores MET de referencia son:

1. Para caminar: 3,3 MET.
2. Para la actividad física moderada: 4 MET.
3. Para la actividad física vigorosa: 8 MET. (35)

2.2.5. RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD.

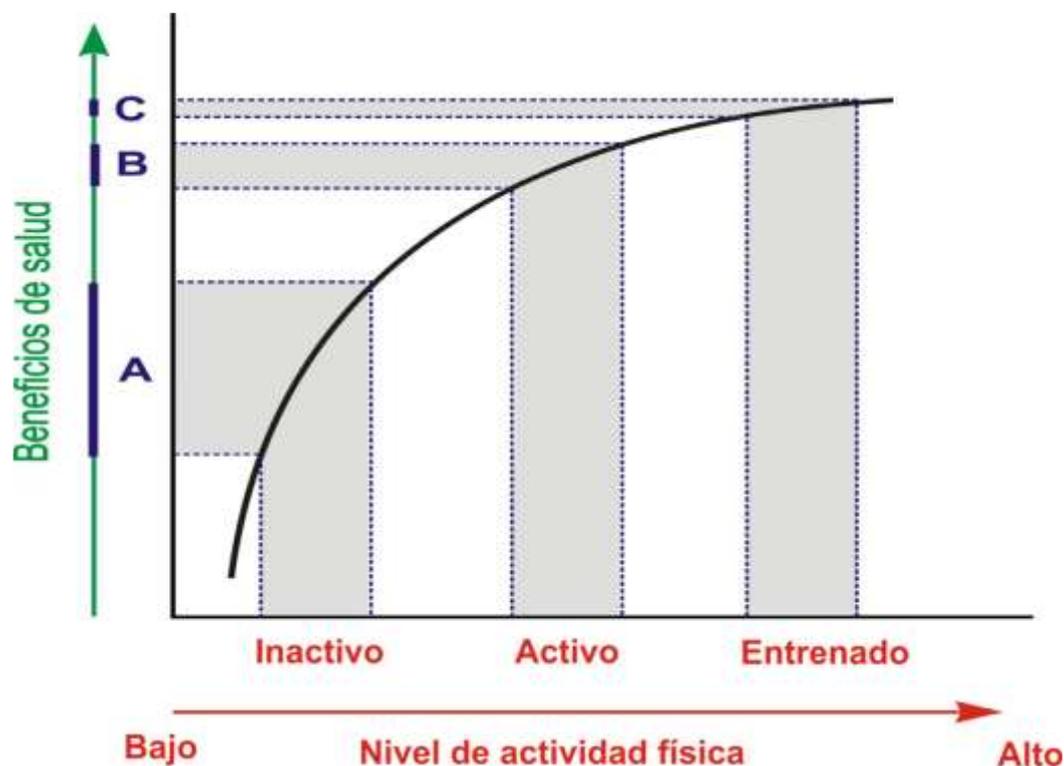
Las recomendaciones de actividad física desde una perspectiva de salud han ido evolucionando con el tiempo, enfocando varios aspectos de la misma, bien hacia su intensidad (moderada y vigorosa), el tipo de actividad física (aeróbica, fuerza, flexibilidad), la frecuencia y la duración.

Las pautas actuales de actividad física recomiendan regímenes prácticos, regulares y moderados para el ejercicio y existe un acuerdo general de actividad física de intensidad moderada durante un mínimo de 30 min con una frecuencia diaria o durante 5 días / semana o actividad física aeróbica de intensidad vigorosa durante un mínimo de 20 min. Durante 3 días / semana para promover y mantener la salud (36). La tabla N° 1 incluye un resumen de las principales recomendaciones.

2.2.6. LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO FACTOR DE SALUD

En el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2010, se indica que la modificación de los hábitos de vida hacia un estilo de vida sano podría ser suficiente para contrarrestar la tendencia negativa que actualmente caracteriza la salud pública. De hecho, se afirma que sería posible reducir tanto las enfermedades como sus factores de riesgo eliminando el tabaquismo y alcoholismo, cuidando la alimentación y siendo más activos físicamente. Fomentar estos hábitos desde edades tempranas tendría efectos positivos más evidentes sobre los factores primarios, y esto conllevaría prevenir tres cuartas partes de las cargas atribuibles a las enfermedades cardiovasculares, a la diabetes mellitus tipo 2 y a las enfermedades cerebrovasculares, Imagen N° 1 además los casos de cáncer. (37)

IMAGEN N° 1 BENEFICIOS DE SALUD EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA.



FUENTE, PATE ET AL. (1995)

TABLA N° 1: RECOMENDACIONES DE EJERCICIO AERÓBICO BASADAS EN LA EVIDENCIA (2011)

VARIABLE	RECOMENDACIÓN
Frecuencia	Se recomienda ≥ 5 días/semana de ejercicio moderado, o ≥ 3 días/sem. de ejercicio vigoroso, o la combinación de ejercicio moderado y vigoroso ≥ 5 días/sem
Intensidad	Se recomienda la intensidad moderada y/o vigorosa para la mayor parte de los adultos.
Duración	Se recomienda de 30 a 60 min/día (mínimo de 150 min/sem) de ejercicio moderado, bien o de 20 a 60 min/día (75 min/sem.) de ejercicio vigoroso, o la combinación de ejercicio moderado y vigoroso por día para la mayor parte de los adultos.
Tipo	Se recomienda ejercicio regular que implique a la mayoría de los

	músculos, continuada y rítmica.
Volumen	Se recomienda partir de un volumen $\geq 500 - 1000$ MET min/sem. Es beneficioso el aumento progresivo, empezando por $\geq 2,000$ pasos/día hasta alcanzar diariamente $\geq 7,000$ pasos
Patrón	El ejercicio se puede realizar en una sesión (continua) por día, o en múltiples sesiones acumuladas en ≥ 10 min.de duración de ejercicio y volumen por día. El período de ejercicio de < 10 min. Puede ser favorable adaptarse en algunos individuos. Intervalos de entrenamientos puede ser efectivo en adultos.
Progresión	Una progresión gradual de volumen de ejercicio, ajustando la duración, frecuencia e intensidad es razonable hasta conseguir la meta deseada. Este enfoque puede aumentar la adherencia y reducir los riesgos de perjudicar al sistema músculo-esquelético y eventos adversos

Fuente: (Garber, et al., 2011)

2.2.7. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES (ECNT)

El rol de la AF en las ECNT puede insertarse en la atención primara o preventiva, además de poder plantearse como parte complementaria del tratamiento de ellas. Los mecanismos asociados a los aspectos preventivos de la actividad física, se relacionan fundamentalmente con el manejo metabólico de la energía que diariamente se ingiere. Es en este sentido, que las personas físicamente activas generalmente tienen un balance energético diario que les permite, por un lado, un mejor control del peso corporal y, por otra parte, una mayor utilización de los lípidos como energía.

La mayor utilización de lípidos por parte del musculo esquelético contribuirá a una menor acumulación de estos, tanto en la grasa visceral como en el plasma. Si hay menor acumulación de grasa visceral, la contribución endocrina de este tejido al desarrollo de la insulino-resistencia será menor. Además, al consumir el músculo esquelético una mayor cantidad de lípidos como combustible, se contribuirá a mejorar el perfil de lípidos en la sangre. (38)

2.2.8. SÍNDROME METABÓLICO

El síndrome metabólico, también llamado síndrome X, síndrome de resistencia a la insulina, fue reconocido hace más de 80 años en la literatura médica y ha recibido diversas denominaciones a través del tiempo. Es un síndrome multifactorial, donde la genética y los factores medioambientales y culturales (inactividad física, dieta, estrés crónico), desempeñan un papel muy importante. (39,40)

Está asociada a trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial, y obesidad. El término síndrome metabólico como entidad diagnóstica con criterios definidos fue introducido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1998. La prevalencia del síndrome metabólico varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% y 40%; es mayor en la población de origen hispano. Existen varios criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, el más conocido es del ATP III, donde se deben cumplir 3 ó más de los siguientes: perímetro abdominal elevado (>102 cm en hombres y >88 cm en mujeres), TG >150 mg/dl, HDL bajo (hombres <40 mg/dl y mujeres <50 mg/dl), tensión arterial (TA) $>130/85$ mm Hg, glicemia >110 mg/dl incluyendo diabetes mellitus. Se consideran otros factores como trombogénesis, inflamación, ácido úrico, estrés, cigarrillo, sedentarismo, edad, origen étnico, acantosis nigricans, síndrome de ovario poliquístico, microalbuminuria, hipotiroidismo primario, uso de inhibidores de proteasa para pacientes con VIH, exceso de glucocorticoides endógeno o exógeno (41).

Respecto de los perfiles de la edad de los candidatos a padecer de Síndrome Metabólico, éste ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35 años, ello porque desde etapas muy tempranas de la vida, las personas tienen malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico (41).

2.2.9. PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

El incremento en la prevalencia de síndrome metabólico a nivel mundial es alarmante, más aún que es considerado un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades como la diabetes, el incremento de la enfermedad aterosclerótica. En países como Estados Unidos y México, la prevalencia del SM es alrededor de 25% de su población adulta. En nuestro país se ha publicado una prevalencia de 16,8% en la población adulta

a nivel nacional y alrededor de 20 a 22% en la costa del Perú, incluyendo Lima datos consignados según los criterios diagnósticos del ATP III (23).

En una publicación donde se utiliza los criterios de IDF (Federación Internacional De Diabetes), se presentó una prevalencia de síndrome metabólico en el Perú en mayores de 20 años de 25,8% (22). La población femenina es la que presenta mayor prevalencia de SM. Asimismo, la obesidad abdominal es el componente con mayor relevancia, siendo también a nivel mundial el más prevalente. Es preocupante observar que en la actualidad existe un incremento de obesidad y síndrome metabólico en jóvenes, y que desde etapas tempranas de la vida ya se tienen tendencias hacia la mala alimentación (alimentos rápidos, exceso de consumos de harinas refinadas y bebidas azucaradas) y escasa AF en la población general.

2.2.10. DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME METABÓLICO.

2.2.11. LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.

Los criterios de la OMS requieren que el sujeto presente alguna alteración del metabolismo hidrocarbonado, enfatizando el papel central de la resistencia a la insulina, mediante la medición de evidencias como la diabetes tipo 2 y/o tolerancia anormal a la glucosa (glicemia en ayunas mayores o igual a 110 mg/dl y/o 2 horas postcarga mayores o igual a 140 mg/dl). A ello la suma, de al menos, dos de los siguientes factores de riesgo: hipertensión arterial (presión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg), obesidad (según el índice de masa corporal [IMC] mayor o igual de 30 kg/m² y/o relación cintura-cadera mayores a 0.9 en varones y mayores a 0.85 en mujeres), dislipidemia (triglicéridos plasmáticos mayores o igual a 150 mg/dl, c-HDL menores a 35mg/dl en varones y menores a 40 mg/dl en mujeres) y microalbuminuria (excreción urinaria de albumina mayores o iguales a 20 µg/min) (43).

Esta definición da mucha importancia a las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado y a la RI como elementos necesarios para el diagnóstico del SM. Por ello, los criterios de la OMS sirven, sobre todo, para identificar a sujetos con alto riesgo de padecer o desarrollar DM2.

2.2.11. III PANEL DE TRATAMIENTO DEL ADULTO (ATP III) DEL PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN EN COLESTEROL (NCEP)

Los criterios para el diagnóstico del SM propuestos en el NCEP/ATP-III se basan en:

- ✓ Presencia de obesidad abdominal: Perímetro abdominal mayores o igual a 88cm en mujeres y mayores o igual a 102cm en varones.
- ✓ Dislipidemia: triglicéridos mayores o iguales a 150 mg/dl, c-HDL menores a 40mg/dl en varones y menores a 50mg/dl en mujeres.
- ✓ Hipertensión arterial: presión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg.
- ✓ Glucemia alterada en ayunas: mayor o igual a 110 mg/dl (44).

Los criterios utilizados por la ATP-III son más clínicos que los propuestos por la OMS, de manera que son más fáciles de aplicar a la población general e identificando especialmente a los sujetos con alto riesgo cardiovascular.

2.2.12. LA AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS (AACE)

En el 2003 modificó los criterios del ATP III, para rescatar el papel central de la RI.

Alteración de la Glucosa en Ayunas (AGA) o Intolerancia a los Carbohidratos (IC)
Considerando cualquiera de varios factores según juicio clínico:

- ✓ Obesidad (IMC > 25)
- ✓ Presión arterial {>130/85 mmHg}
- ✓ Dislipemia (triglicéridos ~150 mg/dl y/o colesterol HDL < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres)
- ✓ Glicemia (Alteración de la glucosa en ayunas (AGA) o Intolerancia a los carbohidratos (IC) pero no Diabetes Mellitus (DM)

Otras características de resistencia a la insulina:

Historia familiar del DM2, hipertensión arterial {HTA} o enfermedades cardiovasculares (ECV) Síndrome de ovario poliquístico, Sedentarismo, Edad avanzada {>40 años), Grupos étnicos susceptibles a DM2 (no caucásicos), Historia de AGA y/o IC o diabetes gestacional, Acantosis nigricans o esteatosis hepática no alcohólica y Diagnostico de ECV, HTA

2.2.13. LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES (IDF).

La IDF ha establecido unos nuevos criterios para definir el SM que difieren de los criterios del NCEP-ATP III. Se reconocen las diferencias étnicas para la obesidad abdominal. El punto de corte para el perímetro abdominal se reduce en 8 cm para la etnia europea y se observa como criterio diagnóstico el que un individuo reciba tratamiento farmacológico para la dislipidemia (hipertrigliceridemia y c-HDL bajo), la presencia de hipertensión arterial (presión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg). La glucosa basal se reduce a valores mayores de 100mg/dl y se recomienda la sobrecarga oral de glucosa en caso se encuentren valores por encima de éstos (45)

En la tabla N° 2 se muestran los criterios diagnósticos del síndrome metabólico brindados por los organismos anteriormente enunciados.

TABLA N° 2: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME METABÓLICO

. OMS (1998)	NCEP-ATP III (2001)	IDF (2005)
<p>1. Resistencia a la insulina identificada por:</p> <p>Diabetes tipo 2 o glucemia elevada en ayudas o intolerancia hidrocarburada</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>2. Uno o más de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tratamiento antihipertensivo y /o presiones elevadas (≥ 140mmHg y/o (≥ 90mmHg). ➤ Triglicéridos ≥ 150 mg/dl. ➤ c-HDL < 35mg/dl en varones, o < 40 mg/dl en mujeres. 	<p>Tres o más de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obesidad abdominal (diámetro de la cintura > 102cm en varones y > 88cm en mujeres). ➤ Hipertrigliceridemia ≥ 150 mg/dl. ➤ c-HDL < 40mg/dl en varones, o < 50mg/dl en mujeres. ➤ Presión arterial ≥ 130 y/u 85mmHg o tratamiento antihipertensivo. ➤ Glucosa basal ≥ 110mg/dl 	<p>1. Obesidad abdominal: diámetro de la cintura ≥ 94cm en varones, y ≥ 80cm en mujeres (europeos)</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>2. Dos o más de los siguientes criterios</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hipertrigliceridemia ≥ 150 mg/dl o en tratamiento farmacológico. ➤ c-HDL < 40mg/dl en varones, o < 50 mg/dl en mujeres o en tratamiento farmacológico. ➤ Presión arterial ≥ 130 y/u 85mmHg o tratamiento farmacológico de la HTA.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ IMC > 30Kg/m² y/o cociente cintura/cadera >0,9 en varones y > 0,85 en mujeres. ➤ Excreción urinaria de albúmina > 20µg/min o cociente albúmina/creatina > 30mg/g 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Glucosa basal ≥ 100mg/dl o diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2.
---	--	--

Fuente: Adaptada de (Llisterri Caro & Luque Otero, 2006)

2.2.14. FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME METABÓLICO

El síndrome metabólico engloba a distintas entidades que comparten como eje fisiopatológico la obesidad y la resistencia a la insulina. El incremento acelerado en su prevalencia, permite verlo como una enfermedad emergente que tiene consecuencias importantes en el ámbito cardiovascular, endocrinológico y gastrointestinal.

La patogénesis del síndrome metabólico es compleja. Intervienen factores genéticos como ambientales, que van a influir sobre el tejido adiposo y sobre la inmunidad innata.

La obesidad juega un rol preponderante ya que el tejido adiposo, sobre todo el visceral o abdominal, es muy activo en la liberación de distintas sustancias: ácidos grasos, factor de necrosis tumoral, leptina, resistina, factor inhibidor de la activación de plasminogeno, etc. Estos factores podrían favorecer la aparición de un estado proinflamatorio, resistencia a la insulina y/o de daño endotelial (46).

La obesidad tiene una estrecha relación con la resistencia a la insulina. Generalmente, la resistencia a la insulina aumenta con el incremento del contenido de grasa corporal. Los ácidos grasos libres que se generan aumentan en plasma y se encuentran con un hígado y un músculo resistentes a la insulina. Esta mayor oferta de ácidos grasos en el hígado conduce a:

- ❖ Aumento de gluconeogénesis.
- ❖ Incremento en la producción de triglicéridos: aumento de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), con efecto aterogénico.
- ❖ Disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL)

- ❖ Mayor producción de sustancias con actividad protrombótica como: fibrinógeno.
- ❖ Esteatosis hepática no alcohólica por depósito de triglicéridos.

En el músculo se acumula tejido graso y se estimula la utilización de ácidos grasos como fuente de energía en lugar de glucosa (favorecido por la resistencia a la insulina). Esta glucosa no utilizada a nivel muscular, sumada a la mayor producción de glucosa hepática, genera hiperglicemia. En respuesta a esto el páncreas incrementa la secreción de insulina (hiperinsulinismo) que compensa la situación manteniendo una glicemia basal normal. Esto es lo que se conoce como resistencia a la insulina (47).

2.2.15. COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO.

Los elementos principales son:

A. HIPERTENSIÓN ARTERIAL.

Según la OMS para que un paciente sea considerado hipertenso los valores de su presión arterial deben igualar o superar los 140-90 mmHg y según los criterios de la III ATP (NCEP) deben igualar o superar los 130-85 mmHg. Si un paciente presenta una presión arterial menor a esta última, pero con tratamiento antihipertensivo también será considerado hipertenso.

En la patogenia de la hipertensión arterial se conoce que intervienen múltiples factores: genéticos, ambientales, endócrinos, metabólicos, etc. Se destacan aquellos relacionados a un estado de resistencia a la insulina/hiperinsulinismo:

- ❖ Activación del sistema Renina-Angiotensina
- ❖ Efecto estimulador del sistema nervioso simpático
- ❖ Aumento del gasto cardiaco
- ❖ Incremento en la reabsorción de sodio y agua a nivel renal
- ❖ Disminución de la acción vasodilatadora de la insulina

Si bien la insulina es una hormona vasodilatadora, al generarse resistencia a esta acción se produce una tendencia a la vasoconstricción. Por otro lado, su efecto a nivel renal es mantenido.

La variación del contenido de sodio en la dieta también influye en los niveles de presión arterial. En un estudio donde se comparan dietas con diferentes concentraciones de sodio se demostró que altos contenidos de sodio en la ingesta, se compensa con

aumento del Factor Natriurético Auricular, descenso de la actividad del Sistema Renina Angiotensina, disminución de los niveles de Aldosterona, pero, sobre todo, descenso del óxido nítrico (ON). Estos efectos dependen del grado de sensibilidad a la insulina. En un estado de RI, esta relación entre el contenido de sodio en la dieta y el ON se pierde y este último es incapaz de compensar el incremento en los niveles de sodio plasmático (48).

Se conoce una estrecha relación entre la hipertensión arterial y el tejido adiposo visceral. Esta puede ser atribuida a varias sustancias liberadas por el tejido graso en exceso, (PAI, AG, Leptina). Esta última aumenta a medida que aumenta el Índice de Masa Corporal: En un simposio realizado por la American Society of Hipertensión se discutió la relación entre Diabetes, Obesidad Y RI con la hipertensión arterial. Ruiloge sugiere que la obesidad podría afectar la presión arterial a través de la Leptina, ya que ésta estimula la actividad del Sistema Nervioso Simpático y el Sistema Renina/Angiotensina (48).

B. DISLIPIDEMIA.

Se considera que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénica (49) y se caracteriza por:

- ❖ Hipertrigliceridemia: TG >150 mg/dl
- ❖ Colesterol de alta densidad disminuido: hombres: HDL <40 mg/dl, mujeres: HDL <50 mg/dl
- ❖ Lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas
- ❖ Aumento de ácidos grasos libres en plasma.
- ❖ Aumento de apolipoproteína B

Las dos primeras alteraciones se evalúan de rutina en la práctica clínica, pero las otras no, y no se incluyen en los criterios de las diferentes organizaciones; pero, diversos estudios demuestran su relación con el síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares.

El HDL bajo y los triglicéridos elevados son predictores independientes de riesgo cardiovascular en pacientes con SM (50). La combinación de HDL bajo y glicemia basal elevada ha demostrado ser predictor de enfermedad coronaria.

En un estudio (51) en adultos sanos con sobrepeso y obesidad, se estudiaron marcadores prácticos de RI, y se encontró que los triglicéridos >130 mg/dl y la relación TG/HDL >3 están altamente correlacionados con RI, y alcanzan una sensibilidad y especificidad comparables con los criterios del ATP 111 para RI. En personas obesas, el aumento de la concentración plasmática de los ácidos grasos libres hace que aumente la producción hepática de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Se produce un intercambio de los triglicéridos fijados a VLDL con el colesterol fijado a los HDL (lipoproteínas de alta densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad). Como consecuencia, disminuyen los niveles plasmáticos de la combinación HDL-c y aumentan los niveles de VLDL combinados con el colesterol y de LDL repletos de colesterol.

C. RESISTENCIA A LA INSULINA (RI).

Se define como un defecto en la acción de la insulina que provoca aumento de la insulina basal para mantener la glicemia en un rango normal. El principal contribuyente al desarrollo de resistencia a la insulina es el exceso de ácidos grasos libres circulantes, que se derivan bien de las reservas de triglicéridos del tejido adiposo sometidos a la lipasa dependiente de monofosfato de adenosina cíclico o bien del lipólisis de lipoproteínas ricas en triglicéridos en los tejidos por la lipoproteinlipasa. Al desarrollarse la resistencia a la insulina, aumenta la liberación de ácidos grasos libres en el tejido adiposo que, a su vez, inhiben los efectos antilipolíticos en la insulina (52).

Ciertos investigadores creen que la RI tiene un papel preponderante en la patogénesis del SM porque de ésta, y del hiperinsulinismo, derivan los factores de riesgo metabólicos. Pero habría que recordar que para el diagnóstico de SM según el NCEP no es indispensable la presencia de RI, considerando sólo la glicemia basal alterada como un criterio más, que puede estar ausente.

Por otro lado, la RI tiene una estrecha relación con la obesidad y la sobreabundancia de AG es la causa primordial de la misma. Sin embargo, son suficientes dos mediciones de glicemia basal mayor o igual a 110 mg/dl para establecer glicemia basal alterada que es un criterio diagnóstico de SM según el NCEP (53).

El aumento de la liberación de ácidos grasos libres a partir del tejido adiposo disminuye la captación de glucosa dependiente de insulina en el músculo esquelético. Este mecanismo inhibitor involucra una disminución de la actividad de la fosfatidilinositol 1-3 kinasa, enzima de la cascada de señalización intracelular de la insulina, que aumenta

el número de transportadores de glucosa en la membrana. La disminución de la sensibilidad para insulina de las células musculares y hepáticas produce un aumento ligero de la glicemia, lo que aumenta la secreción de insulina y hace que la tolerancia a la glucosa se mantenga normal por varios años. Sin embargo, la hiperinsulinemia acentúa la resistencia a la insulina mediante la regulación a la baja de los receptores insulínicos y la desensibilización de sus vías de señalización intracelular. A nivel hepático, el aumento del aporte de ácidos grasos a través de la vena porta, estimula el proceso de gluconeogénesis y la síntesis de triglicéridos (lipogénesis), disminuyendo la extracción de insulina por los hepatocitos (52).

D. OBESIDAD ABDOMINAL.

La obesidad es el aumento del tejido adiposo en el organismo como consecuencia de dietas ricas en calorías y del bajo consumo energético, asociado al sedentarismo. Cualquier aumento del depósito de grasa se asocia con un mayor riesgo de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular, pero la obesidad abdominal o de distribución androide y muy especialmente el acúmulo de tejido adiposo visceral abdominal es el mejor relacionado con éstos (47).

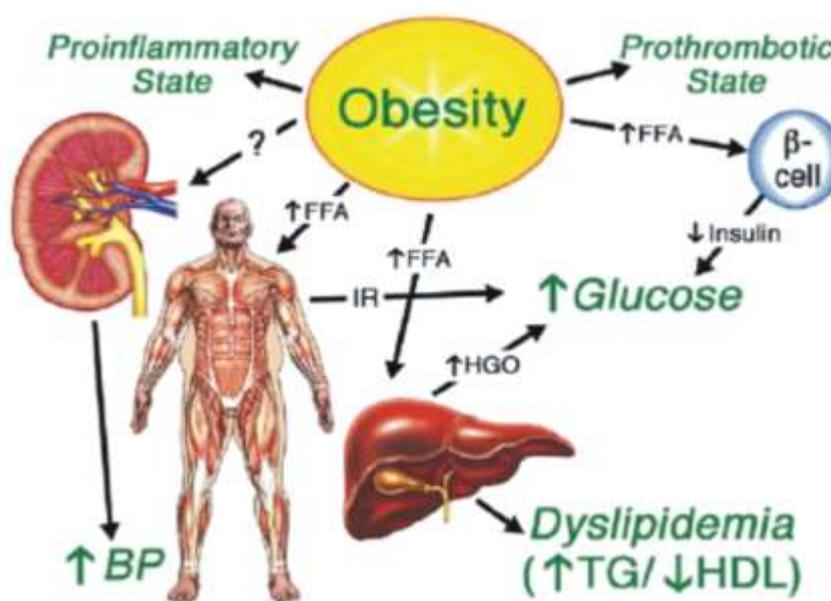
La obesidad visceral es el factor biológico subyacente preponderante del SM (figura n° 02), que implica el aumento y acúmulo de grasa a nivel visceral (principalmente en hígado, músculo y páncreas), tendría la mayor implicancia en el desarrollo del síndrome (18). Esta grasa visceral implica la formación de las adipocinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez conducen o contribuyen al desarrollo de insulino resistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial. Una adipocina en particular, la adiponectina, a diferencia del resto, se encuentra disminuida en esta situación, siendo dicha condición asociada a un incremento del nivel de triglicéridos, disminución de HDL, elevación de apolipoproteína B y presencia de partículas pequeñas y densas de LDL, contribuyendo al estado aterotrombótico que representa el perfil inflamatorio de la adiposidad visceral.

La disminución de la adiponectina y el aumento de las citoquinas pro-inflamatorias explicarían el estado de inflamación crónica de grado bajo que acompaña al SM. Algunos estudios con modelos experimentales de ratones inducidos a la obesidad, han mostrado que son los macrófagos las células involucradas en la inflamación del tejido adiposo blanco. Este estudio ha sugerido que el aumento del lipólisis en el tejido

adiposo obeso, que aumenta la producción de ácidos grasos libres, podría ser el mecanismo que vinculara la respuesta inicial de inflamación con la causa última de resistencia sistémica a la insulina (18).

Está claro que el síndrome metabólico no se trata de una simple definición, sino de un conjunto de anormalidades relacionadas que, por una combinación de factores genéticos y factores de riesgo como alteración de estilo de vida (la sobrealimentación y la inactividad o disminución de AF), favorecen el desarrollo de las alteraciones fisiológicas asociadas con el síndrome (54)

FIGURA N° 02: VÍAS METABÓLICAS SUBYACENTES EN EL SÍNDROME METABÓLICO.



Fuente: GRUNDY, 2012

2.2.16. PARTICIPACIÓN DEL ADIPOCITO EN EL METABOLISMO, REGULACIÓN ENDOCRINA E INFLAMACIÓN.

Desde el punto de vista metabólico, los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo constituyen la mayor reserva energética del cuerpo, superando al glucógeno, por contar con una estructura más compacta, mayor densidad energética y naturaleza hidrofóbica.

La lipogénesis a partir de la glucosa cuenta en menor medida al depósito de triglicéridos. Las mayores fuentes son los quilomicrones provenientes de la dieta y las

lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) de origen hepático. Los triglicéridos son hidrolizados por la lipoproteinlipasa (LPL), enzima sintetizada en múltiples tejidos, principalmente en tejido adiposo y músculo estriado. La acción de la LPL sobre quilomicrones y VLDL libera ácidos grasos que pueden ser captados por los adipocitos. La insulina y el cortisol son las principales hormonas reguladoras de la expresión y actividad de la LPL. (55)

2.2.17. FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO.

2.2.17.1. FACTORES DE RIESGO DURANTE LA INFANCIA.

- **Lactancia en menores.** La leptina, cuya concentración en plasma es proporcional a la masa grasa y que actúa produciendo saciedad, se encuentra presente en la leche materna y alcanza concentraciones mayores en plasma de los lactantes sometidos a lactancia materna que en los alimentados con fórmulas. De hecho, existe una correlación negativa entre los niveles de leptina en la leche materna y la ganancia de peso durante la infancia. En cambio, las fórmulas tienen una mayor proporción de proteínas/por Kcal y un mayor cociente de ácidos grasos omega-6/omega-3 y ambos factores promueven un mayor crecimiento en los niños alimentados con fórmulas comparados con los niños amamantados.

La lactancia materna ha mostrado una relación negativa con el diagnóstico de SM en los hijos a la edad 10-15 años, en particular cuando la duración de la lactancia fue superior a los 6 meses (56). En un estudio retrospectivo con niños chilenos de 16-17 años se ha encontrado asimismo que una duración de lactancia materna por encima de los 3 meses, sin combinar con fórmulas, también redujo el riesgo de SM. La mayor parte de los estudios que analizan la lactancia se ha enfocado hacia su relación con la obesidad, que es un precursor del SM. Se ha sugerido que los primeros años de la vida son críticos de cara a la prevención de la obesidad. (18)

2.2.17.2. FACTORES DE RIESGO PSICOLÓGICOS.

El estrés, la angustia, la ansiedad y la depresión han sido vinculados al SM en varios estudios con resultados diferentes. Con una muestra poblacional de adultos finlandeses, (56) investigaron la relación entre la severidad de 15 eventos de vida estresantes relacionados con las finanzas, el trabajo, las relaciones sociales, la salud y la vivienda. Concluyeron que aquellos adultos que percibieron extremadamente estresante algún

evento del ámbito de las finanzas o el trabajo, tuvieron un mayor riesgo de SM en comparación a aquellos sin ningún evento extremadamente estresante.

Además, aquellos adultos que comunicaron tres o más eventos extremadamente estresantes en cualquier contexto expresaron un riesgo aumentado de resistencia a la insulina, triglicéridos y obesidad, en comparación a los que no informaron de eventos extremadamente estresantes después de ajustar por la edad, género, estilo de vida e historia familiar de diabetes.

2.2.17.3. FACTORES DE RIESGO SOCIO-DEMOGRÁFICOS.

Diversos factores de tipo social y demográfico han presentado asociaciones consistentes con el SM. Existe una considerable variabilidad en la manifestación clínica del SM relacionada con algunos factores socio-demográficos, en particular la edad, sexo y estatus socio-económico. Se cree que la relación de los factores socio-demográficos con el SM se hace a través de su influencia en los estilos de vida y factores conductuales de los individuos.

- Sexo. El sexo es un factor que expresa diferentes resultados en su relación con el SM en diversos estudios. En los países europeos y en general en aquellos países con un estilo de vida occidental, casi todos los estudios con muestras poblacionales han informado de un mayor riesgo en los hombres. Sin embargo, otros estudios con poblaciones occidentales no han observado diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Sin embargo, en poblaciones rurales y en países emergentes, se ha informado de un mayor riesgo de las mujeres para desarrollar SM. Por tanto, la discrepancia de resultados en la relación SM con el sexo parece sugerir que más que el sexo, es el estilo de vida de hombres y mujeres de cada país o cultura el que marca las diferencias (18).

- Edad. La edad es el factor socio-demográfico que mayor fuerza asociativa ha expresado con el SM. Esta relación puede explicarse por el envejecimiento celular vinculado a la edad.

2.2.18. ESTILOS DE VIDA FACTOR ASOCIADO A LA PRESENCIA DE SINDROME METABOLICO

ESTILOS DE VIDA

Un estilo de vida son hábitos y costumbres que cada persona puede realizar para lograr un desarrollo y un bienestar sin atentar contra su propio equilibrio biológico y la relación con su ambiente natural, social y laboral. Dicho estilo de vida saludable ideal es aquel que cuenta con una dieta balanceada, ejercicio, relajación, recreación, trabajo moderado, promoción de la salud y prevención de la enfermedad mediante el fortalecimiento de las medidas de auto cuidado, que contrarrestan los factores nocivos.

Un estilo de vida es la forma como cada uno decide vivir, son las cosas que se decide hacer, es la hora de levantarse, la hora en que se descansa, el tipo de alimentos que se consume, la clase de actividad física que se practica, la forma de relacionarse con los demás y la actitud que se asume ante los problemas. (57, 58,59)

Dentro de ello consideramos los siguientes criterios:

A. CALIDAD DE VIDA

Calidad de vida es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades. El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como sociología, ciencia política, estudios médicos, estudios del desarrollo, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa primariamente en ingresos. Los indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de ambiente físico y arquitectónico, salud física y mental, educación, recreación y pertenencia o cohesión social.

B. ALCOHOLISMO

Numerosos investigadores de todo el mundo han evaluado el riesgo tanto físico como psíquico el consumo habitualmente elevado de alcohol. Este hecho lo corrobora el incremento de la morbimortalidad por enfermedades atribuible al alcohol, que puede oscilar, según Gil entre el 4 y 12% del total de las defunciones de un país.

La epidemiología del alcoholismo es un asunto complejo porque el consumo de alcohol está muy aceptado y veces los propios profesionales sanitarios no valoran hechos evidentes que son indicadores claros del problema.

La cantidad de alcohol que es ingerida diariamente puede considerarse inocua, oscila entre el 10% y el 20% del total calórico. O expresado de otro modo hasta 0,6 g por kilogramo en el hombre y 0,5 g por kg en la mujer.

Existen, no obstante, ciertas variaciones individuales, su consumo habitual por encima de estas cantidades puede ocasionar trastornos nutritivos, alteraciones en uno o varios órganos.

C. TABAQUISMO

El fumar cigarrillos causa que se forme una placa en las paredes interiores de las arterias. Es un importante factor de riesgo y los fumadores tienen dos veces más probabilidades de desarrollar las enfermedades cardiovasculares en comparación a quienes no fuman.

El tabaco es el principal factor de riesgo para sufrir un proceso cardiovascular agudo; por eso, aunque el consumo de tabaco no es uno de los requisitos para desarrollar el síndrome metabólico, si se considera un factor agravante de esta patología. El tabaco se asocia a un aumento de la resistencia de la insulina, a obesidad abdominal y a una disminución en los niveles de colesterol HDL, conocido popularmente como colesterol bueno. Todas estas secuelas derivadas del uso y abuso de tabaco acentúan los síntomas del síndrome metabólico.

D. SEDENTARISMO

Se llama sedentarismo a la falta de actividad física. Se dice que una persona es sedentaria cuando lleva un estilo de vida con poca movilidad, es decir, cuando no realiza un mínimo de actividad física en forma regular. Se define como actividad física mínima a aquella que se realiza en forma regular, por ejemplo: una caminata intensa durante treinta minutos, un trote durante quince minutos, o la práctica de un deporte o de un baile durante tres cuartos de hora, en todos los casos, no menos de tres veces por semana. La falta de actividad física deteriora la calidad de vida y predispone a diferentes enfermedades.

E. ALIMENTACIÓN

La alimentación es la ciencia que se ocupa de como suministrar al individuo los requerimientos y las recomendaciones nutricionales. Consiste en la búsqueda y selección de una serie de productos naturales o transformados, procedentes del medio

externo, que proporcionan al organismo la energía y las sustancias necesarias para el mantenimiento de sus funciones vitales, homeostasis, equilibrio dinámico, así como para el crecimiento y/o reposición de sus tejidos.

Los hábitos saludables relacionados con la nutrición y la alimentación serán aquellos que tengan como meta final la ingestión de una dieta equilibrada, variada y sana. Los hábitos alimenticios de una población constituyen un factor determinante de su estado de salud y calidad de vida. Unos hábitos inadecuados se relacionan con numerosas enfermedades de elevada incidencia y mortalidad. Además de una dieta equilibrada y variada, que cubra todos los requerimientos de energía y nutrientes.

La clave para una alimentación sana es una dieta equilibrada rica en nutrientes y baja en calorías. Se recomienda que se utilice la Pirámide Alimentaria como ayuda para comer mejor cada día.

F. SUEÑO / VIGILIA

El sueño es definido en el dominio de la conducta por una suspensión normal de la conciencia, recurrente y reversible, que conlleva una reducción de la respuesta y la interacción con el entorno. En los adultos la vigilia y los estados de sueño tienen un correlato conductual, neurofisiológico, neuroquímico para cada estado. El sueño y la vigilia dependen de mecanismos de control que se manifiestan a cualquier nivel de la organización biológica, desde mecanismos moleculares, intracelulares a circuitos distribuidos a través de todo el sistema nervioso que controla el despertar, la conducta, la función motora y autonómica.

G. PASATIEMPO

Todos tenemos algún pasatiempo o afición para divertirnos o pasar un buen momento. Algunos lo conocen por su palabra en inglés, hobby. Desde luego, hay pasatiempos y formas de pasarlo bien sin necesidad de gastar mucho como lectura, fotografía, jardinería, repostería, hacer deporte al aire libre (como jugar fútbol, béisbol, etc.), ver películas, nadar, etc.

2.2.19. TRATAMIENTO DEL SÍNDROME METABÓLICO

El tratamiento del síndrome metabólico consiste en tratar las otras enfermedades subyacentes.

- a) **Principios básicos del tratamiento:** Conseguir modificaciones en el estilo de vida (disminución de peso, dieta y actividad física) y solamente añadir drogas cuando las medidas anteriores son insuficientes.
- b) **Reducción de peso:** La pérdida de peso tiene una importancia primaria en el manejo del SM. Estudios han demostrado que aún una reducción moderada de peso (en un rango de 5-10% del peso corporal inicial) está asociada a una mejora significativa en varios de los componentes del SM (hipertensión, dislipemia y niveles de glucosa). Esta reducción de peso debe resultar de una menor ingesta calórica, también de una adecuada actividad física que aumente las pérdidas energéticas seguidas por una modificación de la conducta a largo plazo.
- c) **Dieta:** Las personas con síndrome metabólico deberán adherirse a un contexto de principios dietarios:
- Baja ingesta de grasas saturadas, grasas trans, y colesterol.
 - Reducción en ingesta de azúcares simples.
 - Aumento en la ingesta de frutas, vegetales y granos enteros.
- Más controvertida es la relativa cantidad de ingesta de hidratos de carbono y grasas no saturadas. Algunos investigadores están a favor de bajas ingestas en grasas, mientras otros recomiendan dietas con alto contenido graso (53).
- d) **Actividad Física:** El ejercicio físico aeróbico regular debe recomendarse a los sujetos con SM en ausencia de complicaciones mayores para ello. El ejercicio mejora todos los componentes del SM, además, contribuye a la pérdida de peso. La recomendación más establecida es la del ejercicio aeróbico moderado a intenso al menos 30 minutos al día, e idealmente, más de una hora al día (47).

Por consiguiente, si el paciente tiene diabetes, hiperinsulinemia, niveles elevados de colesterol o presión arterial alta, debe recibir el tratamiento adecuado. Hacer ejercicio y adelgazar también son medidas útiles para mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir la presión arterial y los niveles de colesterol. Es recomendable realizar cambios en el estilo de vida, seguir una alimentación sana, evitar los dulces y golosinas, dejar de fumar y reducir el consumo de bebidas alcohólicas.

2.2.20. ACTIVIDAD FÍSICA Y SÍNDROME METABÓLICO.

Existe un amplio acuerdo científico en que un cambio en el estilo de vida que induzca la pérdida de peso es fundamental para el tratamiento y prevención del SM. Sin embargo, la dieta y el tipo de actividad física propicio para reducir el peso y tratar y prevenir el SM permanece con incertidumbres. Varios factores contribuyen a que el tratamiento del SM mediante modificaciones en la actividad física y la dieta presente una cierta variabilidad. Por un lado, la variabilidad individual que motiva que no todas las personas respondan por igual al ejercicio y por otro, a que no todos los componentes del SM respondan por igual a los diferentes tipos y variantes de actividad física y ejercicio. Dado que la pérdida de peso, en particular de grasa visceral, es crucial en la prevención y reversión de los otros componentes del SM.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Actividad Física.

Se define como la acumulación diaria de al menos 30 min actividades seleccionadas por el paciente, que incluyen labores ocupacionales, de ocio o relacionadas con oficios del hogar, pudiendo ser moderadas o vigorosas, planeadas o no planeadas, que se insertan en el «día a día» del individuo (12).

2.3.2. MET.

El término MET son las siglas de equivalente metabólico, y 1 MET es la tasa de consumo de energía en estado de reposo. Las actividades físicas suelen clasificarse en términos de su intensidad, utilizando el MET como referencia (60)

2.3.3. Síndrome Metabólico.

Es un conjunto de alteraciones presentes en diferentes sistemas orgánicos, pero asociadas todas a un mismo fenómeno fisiopatológico: la resistencia a la insulina. El síndrome metabólico se caracteriza por un conjunto de anormalidades como obesidad abdominal, hiperglicemia, dislipidemia, hipertensión, microalbuminuria, hígado graso, inflamación y un estado protrombótico. (61)

2.3.4. Obesidad.

Es una alteración metabólica crónica. Se dice que una persona es obesa cuando tiene un exceso de tejido adiposo (grasa corporal) que le origina un aumento de peso corporal con respecto a lo que correspondería según su sexo, talla y edad (62)

2.3.5. Obesidad abdominal.

Se considera obesidad central cuando la circunferencia de la cintura es >88 cm en las mujeres o >102 cm en los hombres, incluso valores inferiores (62)

2.3.6. Hipertensión Arterial

Es una afección caracterizada por una tensión arterial elevada, debido a un aumento de la resistencia periférica al paso de la sangre en las arteriolas.

2.3.7. Triglicéridos

Compuestos formados por tres ácidos grasos y una molécula de glicerol. Los triglicéridos se sintetizan a partir de la mayoría de las grasas animales y vegetales, son los principales lípidos de la sangre. (63)

2.3.8. Resistencia a la Insulina

Fenómeno fisiopatológico donde se altera la acción biológica de la insulina en los diferentes tejidos de la economía, y provoca una hiperinsulinemia compensatoria y aumento de los niveles de glucosa en sangre.

2.3.9. Riesgo Cardiovascular

Posibilidad de contraer enfermedades que afecten al sistema cardiovascular: aterosclerosis, enfermedad cerebrovascular, isquemia coronaria, infarto del miocardio.

2.3.10. Consumo alimentario

Alimentos consumidos por las personas que pueden ser evaluados cuantitativamente y cualitativamente.

2.3.11. Persona adulta.

Personas de 18 a 64 años de edad independientemente de su sexo, raza, origen étnico, o nivel de ingresos (74)

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Ha. Existe relación entre el nivel de actividad física y la presencia del síndrome metabólico en usuarios del Centro de Salud Vallecito Puno.

Ho. No existe relación entre el nivel de actividad física y la presencia del síndrome metabólico en usuarios del Centro de Salud Vallecito Puno.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, analítico y de cohorte transversal.

3.2. ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

Población beneficiaria del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno, capital del departamento, provincia y distrito de Puno. Ubicado a 3828 m.s.n.m. (65)

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por personas adultas que asistieron al Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno, durante los meses setiembre – octubre del año 2017 para tal efecto se consideró el total de 200 pacientes, entre 18 y 64 años. El rango de edad considerado en la presente investigación, se estableció según la clasificación de la OMS, en el documento de recomendaciones de actividad física según grupos etarios (60).

3.3.2. MUESTRA

SELECCIÓN DE LA MUESTRA: Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple constituyendo un total de 116 adultos, para lo cual se aplicó la siguiente formula.

$$n = \frac{Z^2PQN}{(N - 1)E^2 + Z^2PQ}$$

Donde:

n : tamaño de muestra

N : Tamaño de la población. (200)

P : probabilidad de éxito. (0.5)

Q : Probabilidad de fracaso. (0.5)

E : Error muestral. (0.05)

Z : Coeficiente de confianza. (1.65)

Sustituyendo en la fórmula:

$$n = \frac{(1.65)^2(0.5)(0.5)(200)}{(199)(0.05)^2 + (1.65)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{136.125}{1.178125} = 116$$

Se seleccionaron 58 varones adultos y 58 mujeres adultas, usuarios del Centro de Salud Vallecito Puno con el fin de ver la diferencia que podría existir según sexo.

3.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Personas adultas mayores de 18 años hasta menores de 64 años.
- Personas adultas voluntarias que acepten participar en el trabajo de investigación.
- Personas adultas aparentemente sanas.
- Personas adultas de ambos sexos.

3.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Personas adultas mentalmente discapacitadas.
- Personas adultas cuya condición física les impida parcial o totalmente la realización de actividad física.
- Mujeres gestantes.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO	VARIABLE	INDICADOR	ÍNDICE	TIPO DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	Nivel de actividad física	Reporte de MET/minutos/semana	Bajo Moderado Intenso	<600 METS./día 600-150 METS. /día >1500 METS. /día
		VARIABLE DEPENDIENTE	Factores de riesgo del síndrome metabólico	Obesidad abdominal (perímetro abdominal)
Presión arterial	Normal Alterada			<120/<80mmHg ≥130≥85 mmHg
Triglicéridos en plasma	Normal Elevada			40-150 mg/dl ≥150 mg/dl
Colesterol HDL	Hombres Normal Bajo Mujeres Normal Bajo			40-60 mg/dl <40 mg/dl 50-60 mg/dl <50 mg/dl
Glicemia basal en ayunas	Normal Alterada			70-110 mg/dl >110 mg/dl

3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.5.1. PARA LA COORDINACIÓN

Se solicitó la autorización por escrito a la dirección del Centro de Salud Vallecito, sede de la investigación, a fin de tener facilidad para la ejecución del estudio.

Se realizó la coordinación con los usuarios del Centro de Salud Vallecito para el cumplimiento con los objetivos planteados, en primera instancia se coordinó activamente con la enfermera que está a cargo de ENT, a quien se le dio a conocer detalladamente sobre la investigación.

La toma y procesamiento de muestras biológicas, así como también la toma de medidas antropométricas, se realizaron en las instalaciones del Centro de Salud Vallecito – Puno y el consultorio nutricional de esta. Para realizar esta actividad se llevaron a cabo coordinaciones con bióloga y el jefe del Centro de Salud Vallecito.

3.5.2. PARA LA SENSIBILIZACIÓN DE LOS USUARIOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO.

TÉCNICA EXPOSITIVA.

Esta técnica se utilizó en la sensibilización de los usuarios de Centro de Salud Vallecito en cuanto a la importancia de saber más sobre el tema del síndrome metabólico, causas, complicaciones, tratamiento y prevención del síndrome metabólico. A las personas que optaron ser parte de la investigación se les dio la ficha de consentimiento (ANEXO A)

3.5.3. PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

La evaluación de la actividad física se efectuó a través del cálculo del puntaje obtenido en el cuestionario internacional de actividad física aplicado, el cual se subdivide en distintos dominios para evaluar la cuantía de actividad física realizada en la última semana, actividad física relacionada con el trabajo, actividad física relacionada con el transporte, trabajo de la casa, mantenimiento de la casa y cuidado de la familia, actividad física de recreación, deporte y tiempo dedicado a estar sentado, para que la información sea más verídica se les explico a los usuarios voluntarios que traten de

anotar las actividades que realizan durante una semana, así se pudo tratar de conseguir más información verídica.

- A. **MÉTODO:** Entrevista.
- B. **TÉCNICA:** Encuesta
- C. **INSTRUMENTO:** Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (35).
(ANEXO B)

PROCEDIMIENTO:

1. Se citó a los participantes voluntarios a apersonarse consultorio de nutrición de del Centro de Salud Vallecito - Puno en el horario de 8:00 am a 1:00 pm. De lunes a viernes.
2. Se brindó a cada participante la ficha de consentimiento informado, y en seguida se procedió a comunicarles sobre el objetivo de la investigación, para que al aceptar; los participantes firmen en dicha ficha.
3. En seguida se hizo la encuesta haciendo uso del cuestionario IPAQ a cada persona adulta participante en el estudio previo comunicado.
4. La evaluación del nivel de actividad física se efectuó a través del cálculo del puntaje obtenido en el cuestionario, considerándose los tres niveles de actividad física:

Bajo: referido a un gasto metabólico igual o inferior a 600 METs/semana.

Moderado: gasto metabólico comprendido entre 600 y 1500 METs/semana.

Alto: gasto metabólico igual o superior a 1500 METs/ semana.

5. Los METs semanales se calculan utilizando la siguiente formula:

$$\text{METS total por semana} = 3,3 \text{ (minutos totales por semana de caminata)} + 4 \text{ (minutos totales por semana de actividad moderada)} + 8 \text{ (minutos totales por semana de actividad intensa)}$$

6. Posteriormente, se introdujo la información obtenida en la base de datos.

3.5.4. PARA DETERMINAR EL SÍNDROME METABÓLICO.

3.5.4.1. PARA MEDIR EL PERÍMETRO ABDOMINAL.

- A. **MÉTODO:** Antropométrico.
- B. **TÉCNICA:** Medición del perímetro abdominal.
- C. **INSTRUMENTO:** Cinta métrica no elástica, con una longitud de 200cm.
Formato para registro de datos antropométricos y bioquímicos (ANEXO C)

PROCEDIMIENTO:

1. En el consultorio de nutrición del Centro de Salud Vallecito – Puno se solicitó a la persona adulta que se ubique en posición erguida, sobre una superficie plana, con el torso descubierto sin prendas que compriman su abdomen, y con los brazos relajados y paralelos al tronco.
2. Los pies deben estar separados por una distancia de 25 a 30 cm, de tal manera que su peso se distribuya sobre ambos miembros inferiores.
3. Se palpó el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, en seguida se determinó la distancia media entre ambos puntos y se procedió a marcarlo; se realizó el procedimiento para ambos lados.
4. Se colocó la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona.
5. Se realizó la lectura en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta métrica, en el momento en que la persona respira lentamente y expulsa el aire. Este procedimiento se realizó tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando la cinta, tomando la medida en cada una de ellas.
6. Se leyó en voz alta las tres medidas y se registró en el formato correspondiente.
(66).

3.5.4.3. PARA MEDIR LA PRESIÓN ARTERIAL

- A. **MÉTODO:** Clínico.
- B. **TÉCNICA:** Toma de medición, presión arterial sistólica y diastólica
- C. **INSTRUMENTO:** Monitor de presión arterial automático modelo HEM-7113.
Formato para registro de datos antropométricos y bioquímicos (ANEXO C)

PROCEDIMIENTO:

1. En el consultorio de nutrición del Centro de Salud Vallecito, se inició con la instalación de pilas y el tubo de brazalete del monitor de presión arterial automático.
2. Se solicitó a la persona adulta que se descubra el brazo izquierdo.
3. Se colocó el brazalete directamente sobre la piel del brazo descubierto, en la parte superior, asegurándose de que la costura del brazalete esté a 1-2cm sobre el codo.
4. Se ajustó el brazalete de manera cómoda.
5. Se solicitó a la persona que tome asiento con los pies apoyados sobre el piso, con el brazo encima de una mesa, de modo que el brazalete quedó en el mismo nivel que su corazón.
6. Se indicó a la persona que se quede quieto durante la medición.
7. Se procedió a medir la presión arterial oprimiendo el botón START/STOP (67) luego se registró en el formato correspondiente.

3.5.4.4. PARA DETERMINAR TRIGLICERIDOS, HDL-C

- A. **MÉTODO:** Bioquímico-colorimétrico
- B. **TÉCNICA:** Extracción de muestra de sangre venosa según protocolo INS RJ. N° 119- 2002 (55)
- C. **INSTRUMENTO:** Espectrofotómetro. Formato para registro de datos antropométricos y bioquímicos (ANEXO C)

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA:

1. Para la toma de muestra sanguíneas, se solicitó con anticipación a los participantes voluntarios acudir a las instalaciones del laboratorio del Centro de Salud Vallecito-Puno en ayunas.
2. La bióloga trabajadora del Centro de Salud Vallecito se encargó de la obtención de muestra de sangre de los participantes, para ello antes de iniciar con el procedimiento preparó el material de recolección de muestra.
3. Se colocó los guantes después de realizar el lavado de manos, destapó el extremo de la aguja que ingresará en el tubo y la enroscó en el adaptador para tubos.
4. Se escogió una vena adecuada para la punción y extracción, generalmente las del pliegue del codo: la basílica, la cefálica o la mediana cubital.
5. Se colocó la bandeleta de látex de 5 a 10 cm por encima de la zona elegida, haciendo un nudo corredizo durante no más de un minuto.
6. Se indicó a la persona que abra y cierra la mano enérgicamente varias veces hasta que la vena se encuentre ingurgitada y que luego mantenga la mano cerrada.
7. Se limpió la zona elegida con una torunda de algodón con alcohol al 70%.
8. Se tomó el adaptador con el tubo insertado y la aguja enroscada, en seguida se destapó el extremo de la aguja que ingresó en la vena.
9. Se realizó la venopunción, por debajo del sitio se insertó la aguja con el bisel hacia arriba, con un ángulo de 15° entre la aguja y la piel, colectándose 5-10 ml en los tubos de extracción. Al iniciarse el llenado del tubo, se retiró la bandeleta de látex y se solicitó al paciente que abra la mano dejando que se produzca el llenado de tubo.
10. Posteriormente se aplicó compresión con una torunda de algodón.
11. Se desechó el equipo de punción y otros residuos biopeligrosos, de acuerdo a las normas de bioseguridad.
12. Se rotuló los tubos con los datos correctos(68)

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS:

1. Las muestras obtenidas fueron procesadas por el técnico laboratorista.
2. Los resultados obtenidos de triglicéridos, HDL-C y glicemia se registraron en el formato respectivo.

3.5.4.5. PARA DETERMINAR GLICEMIA BASAL

- A. **MÉTODO:** Bioquímico-colorimétrico
- B. **TÉCNICA:** Automonitorización de la glucemia en sangre capilar (AMG) (69)
- C. **INSTRUMENTO:** Espectrofotómetro. Formato para registro de datos antropométricos y bioquímicos (ANEXO C)

PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA:

1. Para la toma de muestra sanguíneas, se solicitó a los participantes apersonarse al consultorio de nutrición del Centro de Salud Vallecito – Puno en ayunas.
2. Se le explico al paciente sobre el procedimiento de la toma de muestra y la importancia que esta tenia.
3. Se le pidió al paciente que tome asiento y que se sienta cómoda,
4. Se extrae una tira reactiva del tubo de tiras reactivas.
5. Se introdujo la tira reactiva en el dispositivo, en la dirección de las flechas, cuidadosamente y sin doblarla, hasta que encaje perceptiblemente (El medidor se enciende y realiza una prueba de visualización estándar (durante aprox. 2 segundos).
6. Cuando apareció el símbolo de la tira reactiva y el símbolo de la gota parpadeando se tubo aproximadamente 90 segundos para aplicar la sangre en la tira reactiva. (después se apaga el medidor).
7. Se tomó la muestra de la mano menos utilizada, del dedo índice, vi si presenta callosidades, si presentaba se escoge el dedo medio u otro.
8. Se limpio la zona a punzar con una torunda de algodón y alcohol yodado
9. Se pinchó con el dispositivo de punción un lado de la yema del dedo.

10. Se aplicó la gota de sangre en el centro de la zona de color naranja y después se retiró el dedo de la tira reactiva. (El símbolo del reloj de arena parpadeando indica que la medición está en proceso.) (70)
11. Se puso una torunda de algodón en el dedo que se haya pinchado
12. Después de aproximadamente 5 segundos termina la medición y en seguida en la pantalla apareció el resultado.
13. Los resultados obtenidos de glicemia se registraron en el formato respectivo.

3.5.5. PARA ESTABLECER LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

Se diagnosticó el Síndrome Metabólico según la definición del III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP), la cual se basa en la presencia de cualquier combinación de tres a más alteraciones que se presenta en un mismo individuo (71).

Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico:

1. Perímetro Abdominal:

>102 cm en hombres.

>88 cm en mujeres.

2. Presión arterial (PA):

≥ 130/85 mmHg.

3. Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) :

< 40 mg/dl en varones

< 50 mg/dl en mujeres

4. Triglicéridos:

≥ 150 mg/dl;

5. Glicemia basal en ayunas:

≥ 110 mg/dl

3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Debido a que el estudio requirió la participación de seres humanos, a quienes se le realizó la extracción de muestras biológicas (de sangre venosa), se les informó sobre el objetivo de la investigación y asimismo se les brindó la ficha de consentimiento informado, donde aquellas personas que aceptaron participar voluntariamente en el estudio firmaron dicha ficha (ANEXO A).

3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

Para procesar estadísticamente los datos del trabajo de investigación y demostrar la relación entre las variables propuestas en la hipótesis, se utilizó el paquete estadístico SPSS, dentro del cual se aplicó la prueba estadística Chi-Cuadrada, por las siguientes razones:

- Las variables planteadas son paramétricas (y la prueba Chi-Cuadrada trabaja con variables paramétricas)
- La prueba Chi-Cuadrada trabaja con 30 o más datos y el trabajo de investigación trabajarán con 116 datos.

En esta perspectiva, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

Ha. Existe relación entre el nivel de actividad física y la presencia del síndrome metabólico en usuarios del Centro de Salud Vallecito Puno.

Ho. No existe relación entre el nivel de actividad física y la presencia del síndrome metabólico en usuarios del Centro de Salud Vallecito Puno.

La prueba estadística se operacionalizó según la siguiente fórmula:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

X_c^2 = Chi cuadrada calculada

O_{ij} = Valor observado

E_{ij} = Valor esperado

r = Numero de filas

c = Numero de columnas

n = grados de libertad $n-1$

Regla de decisión si:

Sig. es $>$ a 0.05: Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Sig. es $<$ a 0.05: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de los usuarios del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno durante el año 2017, luego de aplicar los instrumentos para el recojo de datos a un total de 116 adultos; del cual 58 son varones y 58 mujeres; y la clasificación según etapas de vida, para realizar la clasificación según etapas de vida se tomó como referencia la norma técnica de salud para la atención integral de salud en la etapa de vida RM.N° 539 – 2009 MINSA,(72) dichos resultados se presentan en sub secciones considerando los objetivos planteados como parte de la presente investigación.

4.1. NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS

El primer objetivo de la investigación plantea: Identificar el nivel de actividad física en adultos del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno setiembre – noviembre 2017, el recojo de los datos se procedió mediante la aplicación de Cuestionario Internacional de Actividad Física, los resultados encontrados en ello son los siguientes:

TABLA N° 3
NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA QUE REALIZAN LOS ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

Nivel actividad física	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven		Adulto		Femenino	Masculino	Joven		Adulto		Femenino	Masculino
	18-29 años	30-59 años	18-29 años	30-59 años								
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	N°	
Bajo	4	3	10	9	14	12	7	6	19	16	26	22
Moderado	11	10	32	27	43	37	6	5	21	18	27	23
Alto	0	0	1	1	1	1	1	1	4	4	5	5
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

Nivel actividad física	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	14	12	26	22	40	34
Moderado	43	37	27	23	70	60
Intenso	1	1	5	5	6	5
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°3 se presentan de manera detallada el tipo de actividad que realizan los adultos del Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según etapas de vida (72) y género (femenino y masculino) así mismo se considera el total, en ello se observa que el 10% de jóvenes femeninos presentan un nivel de actividad física moderada en comparación a los adultos con un 27%, un 6% de jóvenes masculinos presentan un nivel de actividad física bajo, un 18% de adultos masculinos presentan un nivel de actividad física moderada; estos resultados nos indican que los adultos realizan más actividad física moderada que los jóvenes ya que ellos presentan una actividad física baja lo que comprende que los jóvenes tienen una vida más sedentaria que los adultos.

A nivel global el 37% de las mujeres realizan actividad física con intensidad moderada, un 12% de ellas realizan actividad física con intensidad baja y solo un 1% de mujeres realiza actividad física intensa. Ello también permite apreciar y comparar la actividad física tanto en varones como en mujeres, observando que el 23% de los varones realizan actividad física con intensidad moderada, un 22% de ellos realizan actividad física con intensidad baja y un 5% de varones realiza actividad física intensa, todo ello permite concluir que hay un alto porcentaje de las mujeres que realizan actividad física moderada respecto a los varones.

Considerando tanto varones como mujeres en su totalidad el 60% de los adultos realizan actividad física con intensidad moderada, un 35% de adultos realizan actividad física con intensidad baja, y solo un 5% de ellos realizan actividades físicas intensas.

Los resultados de Fernández M. (18) respecto a la actividad física en una población adulta de Canarias, la actividad física de intensidad ligera fue la que alcanzó mayor

participación con el 46%, seguida de la moderada con el 26.8% y vigorosa con la participación del 5%, tomando en cuenta la diferenciación por sexo, presenta que el 63% son mujeres quienes ejecutaban actividades de intensidad ligera frente al 27% en varones. Por otro lado, Ticona G. (28) en su estudio local con personal administrativo de la Universidad Nacional del Altiplano- Puno, encontró que en varones el 37.5% lleva una actividad física sedentaria, el 12.5% una actividad física ligera y moderada respectivamente, el 7.5% practica una actividad física intensa. En cuanto a mujeres el 12.5% lleva una vida sedentaria, el 10% una actividad física ligera, el 5% realiza una actividad física moderada y tan solamente el 2.5% realiza una actividad física intensa.

Resultados que varían considerablemente en relación a los resultados hallados en el presente estudio, puesto a que los estudios mencionados muestran resultados con mayor participación en actividad física de intensidad baja o ligera, además que estos resultados se asocian con mayor frecuencia en mujeres, en nuestro estudio encontramos resultados con mayor participación en el tipo de actividad física moderada tanto en mujeres y en varones, sin embargo con mayor frecuencia en mujeres que en varones.

Si bien es cierto que éstos estudios muestran mayores prevalencias de actividad física ligera o baja, existe amplia variación de resultados lo que puede deberse a la diversidad de instrumentos utilizados. Dependiendo del instrumento de evaluación puede clasificarse los niveles de actividad física en escalas dicotómicas (físicamente inactivo o sedentario y físicamente activo), ordinales (físicamente inactivo/sedentario, moderadamente activo y físicamente activo) o continuas (kilocalorías, MET).

En el estudio de Casas M. (26) respecto al nivel de actividad física en adultos de la ciudad de Puno con la utilización del IPAQ muestra que el 68% de las personas, realizan actividad física moderada asociados específicamente en mujeres, el 27% realizan actividad física alta. Asimismo, Serón P., Muñoz S. y Lanás F. (20) en su estudio en la población chilena con la utilización del IPAQ, encontraron una mayor frecuencia de actividad física baja con el 18.4% y moderada con un 66%, asociados especialmente al género femenino. Estos resultados guardan cierta similitud respecto a los resultados encontrados en el presente trabajo, asociándose más semejanza de frecuencia al nivel de actividad física moderada y de cierto modo al género femenino.

Tomando en cuenta los resultados encontrados se propone como elemento aclaratorio a que las personas que participaron como sujeto de estudio presentan una constante

realización de alguna actividad física ya sea de tipo ligero, moderado o intenso, puesto a que las actividades cotidianas de estas personas incluyen diferentes dominios, ya sea actividades laborales, tareas domésticas, actividades en el tiempo libre y transporte, las cuales alcanzas intensidades ligeras, moderadas y vigorosas. También se podría señalar que, a pesar de los avances tecnológicos y las modificaciones ambientales, como el uso de aparatos mecanizados, la disponibilidad de tiempo, la accesibilidad a espacios libres, la modernización de las zonas urbanas y otros que ocurren a lo largo de las décadas, no se han observado cambios drásticos que afecten negativamente la realización de la actividad física de esta población.

4.2. FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO

El segundo objetivo de la investigación plantea: determinar los factores de riesgo del Síndrome Metabólico; Glucosa en sangre, Nivel de HDL en la sangre, Nivel de triglicéridos en la sangre, Perímetro abdominal y Presión arterial, en adultos Centro de Salud Vallecito Puno 2017. El recojo de los datos se procedió mediante el instrumento que permite determinar los factores de riesgo del síndrome Metabólico, según la definición del III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP).

a. Perímetro abdominal.

TABLA N° 4
PERIMETRO ABDOMINAL DE LOS ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

Perímetro abdominal	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven		Adulto		Femenino		Joven		Adulto		Masculino	
	18-29 años	30-59 años	18-29 años	30-59 años								
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Normal	11	10	13	11	24	21	9	8	23	20	32	28
Alterada	4	3	30	26	34	29	5	4	21	18	26	22
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

Perímetro abdominal	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	24	21	32	28	56	48
Alterada	34	29	26	22	60	52
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°4 se presentan de manera detallada el perímetro abdominal de los adultos del Centro de Salud Vallecito, , ello diferenciando la clasificación según etapas de vida y género (femenino y masculino) asimismo se considera el total, en ello se observa que el 10% de jóvenes femeninos presentan un perímetro abdominal normal, un 26% de adultos femeninos presentan un perímetro abdominal alterada; un 8% de jóvenes masculinos presentan un perímetro abdominal normal y un 8% de adultos masculinos también presenta un perímetro abdominal normal; estos resultados nos indican que los jóvenes presentan un perímetro abdominal normal que los adultos ya que ellos presentan un perímetro abdominal alterado y con más prevalencia en el sexo femenino.

A nivel global el 21% de las mujeres tienen un perímetro abdominal dentro de lo normal, y el 29% del total de las mujeres tienen un perímetro abdominal alterado. De esta manera, se puede afirmar que el predominio de obesidad abdominal es producto de los cambios de estilos de vida (22). Ello se presenta de manera contraria en los varones;

aunque también con una diferencia menor, observándose que el 28% de los varones tienen un perímetro abdominal dentro de lo normal y un 22% del total de varones presentan un perímetro abdominal alterado, quizá por la vida sedentaria que llevan la mayoría a esa edad, permitiendo concluir que en las mujeres el nivel de obesidad abdominal es mayor respecto al de los varones.

Considerando tanto varones como mujeres se tiene que el 48% de los adultos presentan un nivel normal de perímetro abdominal y el 52% del total presentan un perímetro abdominal alterado.

Teniendo en cuenta la base de datos que ayudan a enriquecer la descripción de esta variable, se muestra que la media del perímetro abdominal en el sexo femenino es de 92.0cm, dato que se encuentra en una clasificación alterada. En cambio la media del perímetro abdominal encontrado en el sexo masculino es de 99.0cm que se clasifica como normal. Considerando el total de la población estudiada se muestra que el valor mínimo en el sexo femenino es de 58.0cm y el valor máximo es de 128.0cm; en el sexo masculino el valor mínimo es de 70.0cm y el valor máximo es de 126.0cm.

González J. et al (19), encontró que el 40.6% de la población adulta estudiada del Estado de Mérida en Venezuela presentaba obesidad abdominal, siendo las mujeres quienes presentaban mayor porcentaje 48,3% frente a los varones 27,5%. Del mismo modo, estudios realizados a nivel nacional como el de Cárdenas H. et al (22) destaca la alta prevalencia de obesidad abdominal, siendo el 65.5% en la población estudiada, sin embargo tiene una distribución en mujeres del 81,4% y 48.55 en varones. Estos resultados guardan un grado de semejanza respecto a los resultados del presente estudio, puesto a que persiste frecuencias moderadamente altas de la medida del perímetro abdominal superiores a las deseadas, encontrándose más casos en las mujeres.

Por otro lado, en el estudio a nivel nacional de Pajuelo J, et al (21) se encontró un 35.5% de obesidad abdominal la población ubicada a menor a 1000 msnm (nivel I) y un 21.1% en las poblaciones ubicada a mayor de 3000 msnm (nivel II) siendo las mujeres quienes fueron las más afectadas. Además, datos más recientes indicaron una prevalencia de obesidad en el Perú de 11,1% y 21,7%, en varones y mujeres mayores de 20 años, respectivamente (73). Datos que son semejantes a los hallados en el estudio.

En el estudio local Atencio J. (26) se encontró como resultado que un 22% de la población masculina tiene un perímetro abdominal elevado, un 49% de la población

masculina presenta un perímetro abdominal en riesgo de potencia y un 29% de la población presenta un perímetro abdominal deseable; en la población femenina indica que un 41% de la población presenta perímetro abdominal elevado, que un 27% de la población tiene un perímetro abdominal en riesgo de potencia y un 32% de la población femenina presenta un perímetro abdominal deseable. Las cuales nos indican cierta semejanza respecto al sexo femenino con nuestros resultados encontrados en nuestra investigación

Estas diferencias en relación a la altitud guardan correspondencia con la obesidad determinada por el índice de masa corporal, debido a que en la altura la prevalencia de la obesidad es relativamente menor. En 2016, un estudio en población del Perú donde se obtuvo la información disponible en forma libre del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN), durante el periodo 2009-2010. En el que el objetivo fue estudiar la asociación de obesidad y altura, en la que se demostró la presencia de una relación inversa entre la obesidad y el nivel de altitud, concluyéndose que los peruanos que viven en grandes alturas presentan una menor prevalencia de obesidad y obesidad abdominal que los residentes en alturas más bajas (74).

No obstante, la obesidad se asocia con múltiples factores de riesgo como la hipertensión, la resistencia a la insulina y la diabetes. El exceso de tejido adiposo no es exactamente el que contribuye a la aparición de éstos factores de riesgo, sino la distribución de éste, al ser la grasa visceral abdominal la que se asocia con alteraciones en el metabolismo de la glucosa y la insulina.

El tejido adiposo ubicado en la zona central posee un mayor número de adipocitos por unidad de masa, presenta una mayor circulación sanguínea y está más densamente innervado que el tejido adiposo subcutáneo. El exceso de adiposidad abdominal, particularmente la grasa visceral y el exceso de triglicéridos en el hígado, la musculatura esquelética y cardíaca se asocian con un aumento de la resistencia a la insulina en esos tejidos, alteración de la función ventricular y aumento de la enfermedad coronaria. El exceso de la grasa intraabdominal se asocia a un aumento de la liberación de ácidos grasos libres, que drenan directamente al hígado a través del sistema venoso portal dificultando el metabolismo hepático de la insulina y potenciando la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina. (62)

b. Presión arterial

**TABLA N° 5
PRESIÓN ARTERIAL EN LOS ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017**

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

Presión arterial	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Femenino		Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Masculino	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	12	10	30	26	42	36	6	5	19	16	25	22
Alterada	3	3	13	11	16	14	8	7	25	22	33	28
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

Presión arterial	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	42	36	25	22	67	58
alterada	16	14	33	28	49	42
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N° 5 se presenta de manera detallada el nivel de presión arterial en los adultos del Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según etapas de vida y género (femenino y masculino) asimismo se considera el total, en ello se observa que el 30% de jóvenes femeninos presentan una presión arterial normal y en adultos un 26%; un 22% en adultos masculinos presentan un nivel de presión arterial alterada; estos resultados nos indican que los jóvenes presentan una presión arterial normal que los adultos ya que ellos presentan una presión arterial alterada y con más prevalencia en el sexo masculino.

A nivel global el 34% de las mujeres tienen un nivel de presión arterial normal, el 14% se encuentra alterada; en cambio en los varones la distribución es muy distinta, observándose que el 22% de los varones tienen un nivel de presión arterial normal, un

28% del total de varones presentan un nivel de presión arterial alterada, estos resultados permiten concluir que los varones presentan más niveles alterados de presión arterial respecto a las mujeres.

Considerando tanto varones como mujeres se tiene que el 58% de los adultos presentan un nivel normal de presión arterial y el 42% del total presentan niveles de presión arterial alterada, lo cual es muy malo para la salud.

Comparando los resultados hallados en la población de Canarias, realizados por García S. Miranda R. y Quintero L. (75), encontraron datos respecto a la población con valores elevados de presión arterial, siendo un 14.3%, dato que son inferiores frente a lo encontrado en nuestro trabajo de investigación.

Por otro lado, en el estudio nacional de Pajuelo J, et al (21) encontró elevación de presión arterial en un 20,9% en la población ubicada a menos de 1000 msnm a la que consideró como nivel I y un 15,0% en la población ubicada a más de 3000 msnm: nivel II. Dato que se asemeja al resultado encontrado por Soto V. (24) en la población de Lambayeque, donde halló que el 17.8% de los sujetos presentaban hipertensión. Resultados que definitivamente muestran evidencias relativamente inferiores a lo encontrado en presente estudio.

Los factores tradicionales que acarrear el riesgo cardiovascular son: edad, sexo, diabetes mellitus, sobrepeso, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y hábito de fumar. Siendo la hipertensión arterial uno de los constituyentes más importantes de riesgo cardiovascular, por su alta prevalencia en la población adulta como por su peso en el aumento del riesgo. A menor edad, la eritremia y consecuentemente la mayor viscosidad de la sangre, no afectaría importantemente los valores de presión arterial (PA), pero a medida que la rigidez de los vasos se incrementa, según aumenta la edad del individuo, la posibilidad de que la eritremia aumente la presión arterial diastólica sería mayor. (64)

c. Nivel de triglicéridos en la sangre

TABLA N° 6
NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS EN SANGRE DE LOS ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO – 2017

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

Triglicéridos	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven		Adulto		Femenino		Joven		Adulto		Masculino	
	19-29 años	30-59 años	19-29 años	30-59 años								
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Normal	11	10	21	18	32	28	5	4	22	19	27	23
Alterada	4	3	22	19	26	22	9	8	22	19	31	27
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

Triglicéridos	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	32	28	27	23	59	51
Alterada	26	22	31	27	57	49
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°6 se presenta de manera detallada el nivel de triglicéridos en la sangre de los adultos en el Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según etapas de vida y género (femenino y masculino) asimismo se considera el total, en ello se observa que el 10% de jóvenes femeninos presenta un nivel de triglicérido normal, un 8% de jóvenes masculinos presentan un nivel de triglicérido alterado, un 19% de adultos masculinos y un 19% de adultos femeninos presentan un nivel de triglicérido alterado; estos resultados nos indican que los jóvenes presentan niveles normales de triglicéridos que los adultos ya que ellos presentan triglicéridos alterados.

A nivel global el 28% de las mujeres tienen un nivel normal de triglicéridos en su sangre, y también un 22% de ellas presentan un nivel alterado de triglicéridos en la

sangre; es decir fuera de lo normal. Ello se presenta de manera contraria en los varones; aunque con una diferencia menor, observándose que el 27% de los varones tienen un nivel alterado de triglicéridos en la sangre y un 23% del total de varones presentan un nivel normal de triglicéridos en su sangre, permitiendo concluir que en las mujeres el nivel de triglicéridos está dentro de lo normal y en los varones es alterado.

Considerando tanto varones como mujeres se tiene que el 51% de los adultos presentan un nivel normal de triglicéridos en la sangre, y un 49% de adultos presentan un nivel alterado de triglicéridos en su sangre.

Teniendo en cuenta la base de datos que ayudan a enriquecer la descripción de esta variable, se muestra que la media de triglicéridos en el sexo femenino es de 145.5mg/dl, dato que se encuentra en una clasificación normal; la media de triglicéridos en el sexo masculino es de 148.2 que se clasifica como normal. Considerando el total de la población estudiada se muestra que el valor mínimo en el sexo femenino es de 100mg/dl y el valor máximo es de 194mg/dl; en el sexo masculino el valor mínimo es de 100mg/dl y el valor máximo es de 180mg/dl. Se puede decir que están en una clasificación normal pero en un límite a llegar a una clasificación alterada en cuanto al sexo femenino y masculino.

Los resultados de García S. Miranda R. y Quintero L. (75) respecto a los niveles de triglicéridos en la población de Canarias, muestran que el 47.8% de la población estudiada presentaban hipertrigliceridemia. Por otro lado, en el estudio de Málaga G. et al (76) en pobladores alto andinos de Arequipa se halló que el 48,6% de los sujetos presentaban niveles de triglicéridos mayores a 150 mg/dL, del cual la mitad de los individuos presentaban niveles de triglicéridos mayores a 200mg/dl. Estas cifras guardan una similitud respecto a la cifra encontrada en el presente estudio en la que la prevalencia es de 49%.

Los valores de triglicéridos por encima de 200 mg/dl son considerados valores de riesgo potencial, debido a que en sujetos con dislipidemia familiar presentan concentraciones elevadas de triglicéridos, éstos que en un intervalo muy alto (mayores a 200 mg/dl) ponen al sujeto en riesgo elevado de enfermedades coronarias (77). Existen algunos estudios sobre lípidos que han hallado valores más bajos de triglicéridos en la altura (54), mientras otros han encontrado prevalencias altas, responsabilizando estos hallazgos a un consumo incrementado de alimentos ricos en hidratos de carbono.

d. Niveles de HDL en sangre

TABLA N° 7

NIVEL DE HDL-c EN SANGRE DE LOS ADULTOS DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

HDL	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Femenino		Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Masculino	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3
Bajo	14	12	43	37	57	49	13	11	42	36	55	47
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

HDL	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	1	1	3	3	4	3
Bajo	57	49	55	47	112	97
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°7 se presenta de manera detallada el nivel de colesterol HDL en la sangre de los adultos del Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según etapas de vida y género (femenino y masculino) así mismo se considera el total, en ello se observa que el 12% de jóvenes femeninos y masculinos el 11% presentan niveles bajos de HDL y en adultos femeninos el 37%, un 36% de adultos masculinos presentan niveles bajos de HDL; estos resultados nos indican que los adultos tienen más niveles bajos que los jóvenes pero de igual manera hay una porcentaje significativo de niveles bajos de triglicéridos en jóvenes ya que solo el 1% de jóvenes presentan niveles normales de HDL.

A nivel global el 49% de las mujeres tienen un bajo nivel de HDL, y solo el 1% de ellas presentan un nivel normal de HDL. Ello se presenta de manera muy similar en los varones, observándose que el 47% de los varones tienen un nivel bajo de HDL en la sangre y solo un 3% de ellos presentan un nivel normal de HDL en sangre, concluyentemente ello permite afirmar que tanto en las mujeres como en varones el nivel de HDL en sangres presenta un nivel bajo.

También a nivel global, considerando tanto varones como mujeres se tiene que el 97% de los adultos presentan un nivel bajo de HDL en la sangre, y solo el 3% de adultos presentan un nivel normal de HDL en la sangre, lo cual si exige prestar atención respecto a este rubro.

Es muy importante enfatizar que la mayor parte de la población en estudio presenta niveles bajos de HDL-C en sangre. En los resultados de Málaga G. et al (76) respecto a esta variable en habitantes alto andinos de Arequipa, encontraron HDL-C anormalmente bajo en 77% de la población, dato similar fue la que obtuvo Ticona G. (28), en su estudio local, donde el 60% de la población estudiada presentaba valores inferiores de HDL-C respecto a las consideradas normales. Estos datos evidencian cifras similares en relación a la que se encontró en el presente estudio. Siendo el 97% de la los adultos en estudio con niveles bajos de HDL-C.

Sin embargo estos datos hallados, no guardan concordancia con los resultados del estudio de la población del Estado de Mérida en Venezuela de Gonzáles J. et al (19) donde se encontró una prevalencia de 42,4% de la población con HDL-C bajos. Asimismo en el estudio local de Coila M. (27) encontró que el 43.3% de la población estudiada presentaba valores bajos de HDL-C, estos resultados son diferentes respecto a la frecuencia que se obtuvo en este estudio.

El HDL-C bajo y los triglicéridos elevados son predictores independientes de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome metabólico. La combinación de HDL bajo y glicemia basal elevada ha demostrado ser predictor de enfermedad coronaria. (41) Es conocido que el sobrepeso se asocia a niveles elevados de triglicéridos y niveles disminuidos de colesterol de HDL en sangre, este nexo se encuentra en la resistencia a la insulina: el individuo con cierta predisposición genética y expuesta a un estilo de vida que lo favorece, gana peso y adiposidad. Los adipocitos se hacen más grandes y resistentes a la insulina, liberando además mediadores locales que inducen resistencia a la insulina en otras células.

Una explicación a la alta prevalencia de hipertrigliceridemia y colesterol HDL bajo, podría deberse al gran consumo de carbohidratos que caracteriza a la población andina, ya que una dieta rica en azúcares está relacionada con hipertrigliceridemia y dietas bajas en grasas y altas en carbohidratos conllevan a bajos niveles de HDL.(76)

e. Glucosa en la sangre elevada

TABLA N° 8
GLUCOSA EN SANGRE DE LOS ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO PUNO – 2017

SEGÚN ETAPAS DE VIDA

Glucosa en sangre	Femenino				Subtotal		Masculino				Subtotal	
	Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Femenino		Joven 19-29 años		Adulto 30-59 años		Masculino	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	14	12	37	32	51	44	13	11	40	35	53	46
Alterada	1	1	6	5	7	6	1	1	4	3	5	4
Total	15	13	43	37	58	50	14	12	44	38	58	50

A NIVEL GLOBAL

Glucosa en sangre	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	51	44	53	46	104	90
Alterada	7	6	5	4	12	10
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°8 se presenta de manera detallada el nivel de glucosa en la sangre en los adultos en el Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según etapas de vida y género (femenino y masculino) asimismo se considera el total, en ello se observa que el 37% de jóvenes y 32% de adultos femeninos presentan niveles normales de glucosa en sangre, un 11% de jóvenes y 35% de adultos masculinos presentan niveles normales de glucosa en sangre; estos resultados nos indican que los adultos presentan un nivel de glucosa alterada y con más prevalencia en el sexo femenino más que los jóvenes ya que ellos presentan un nivel de glucosa normal en su mayoría y que solo un 1% presentan un nivel de glucosa alterado.

A nivel global el 44% de las mujeres tienen un nivel de glucosa considerado dentro de lo normal, y un 6% de ellas presentan un nivel de glucosa alterada. Los resultados también permiten apreciar y comparar el nivel de glucosa tanto en varones como en mujeres, observando que el 46% de los varones tienen un nivel de glucosa dentro de lo normal y solo un 4% de ellos presentan un nivel de glucosa alterada, concluyentemente ello permite afirmar que tanto en las mujeres como en varones el nivel de glucosa se encuentra dentro de los parámetros normales, existiendo un porcentaje bien reducido que presenta alteración en los niveles de glucosa.

Considerando tanto varones como mujeres el 90% de los adultos presentan un nivel de glucosa normal en la sangre, y solo un 10% de adultos presentan un nivel de glucosa alterada.

Teniendo en cuenta la base de datos que ayudan a enriquecer la descripción de esta variable, se muestra que la media de glucosa en sangre sexo femenino es de 95mg/dl, dato que se encuentra en una clasificación normal; la media de glucosa en sangre en el sexo masculino es de 96mg/dl que se clasifica como normal. Considerando el total de la población estudiada se muestra que el valor mínimo en el sexo femenino es de 73mg/dl y el valor máximo es de 125mg/dl; en el sexo masculino el valor mínimo es de 69mg/dl y el valor máximo es de 211mg/dl. Se puede decir que la mayoría de los adultos en estudio se encuentra en una clasificación normal pero en ambos casos llegando al límite de lo normal.

En los estudios de Gonzáles J. et al (19) se encontró que el 27.2% de la población estudiada del Estado de Mérida en Venezuela presentaba alteraciones de glucosa en ayunas. Dato estrechamente similar fue hallado por Málaga G. et al (76) siendo la prevalencia de glucemia basal alterada de 27% y valores de glucosa >126 mg/dL de 1,3% con sospecha de diabetes. De igual manera, en un estudio local de Ticona G. (28), presentó que el 12.5% de la población estudiada tenían valores alterados de glicemia basal. Estos datos muestran evidentemente cifras mayores a los encontrados en el estudio, cifras mayores al 10%.

Por el contrario, en el estudio de Pajuelo J, et al (21) encontró datos de hiperglicemia de 3.9% en la población ubicada a menos de 1000 msnm (nivel I) y 1.7% en la población ubicada a más de 3000 msnm (nivel II). Resultado que en este caso guarda similitud respecto a la frecuencia encontrada en el presente estudio.

4.3. DETERMINAR LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

El tercer objetivo de la investigación plantea: determinar la presencia del síndrome metabólico en adultos Centro de Salud Vallecito Puno 2017. El recojo de los datos se procedió mediante el instrumento que permite determinar los factores de riesgo del síndrome Metabólico, y de ello permite diagnosticar si hay o no presencia del síndrome metabólico, considerando también la clasificación por sexo:

TABLA N° 9
PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS
DEL CENTRO DE SALUD VALLECITO, PUNO – 2017

Presencia de síndrome metabólico	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
No	34	29	27	23	61	53
Si	24	21	31	27	55	47
Total	58	50	58	50	116	100

En la tabla N°9 se presenta de manera detallada la presencia del síndrome metabólico de los adultos del Centro de Salud Vallecito, ello diferenciando la clasificación según género (femenino y masculino) asimismo se considera el total, en ello se observa que el 29% de las mujeres no presentan síndrome metabólico, un 21% de ellas si presentan síndrome metabólico. Por otro lado en los varones se presenta una diferencia mayor, observándose que el 27% de los varones tienen síndrome metabólico y el 23% no padecen de síndrome metabólico, permitiendo concluir que en los varones la presencia del síndrome metabólico es más alta que las mujeres.

También a nivel global, considerando tanto varones como mujeres se tiene que el 53% de los adultos no presentan síndrome metabólico, y un 47% de adultos si presentan síndrome metabólico.

En el estudio de Gonzáles J. et al (19) en la población del Estado de Mérida en Venezuela, se encontró el 26.1% de prevalencia de síndrome metabólico sin diferencias significativas por género. Dato muy similar al encontrado por Cárdenas H. et al (22) donde la prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada fue de 25,8% en

el que hubo diferencias significativas por género, siendo mayor la prevalencia en mujeres. Estos resultados no guardan un grado de semejanza respecto a los resultados del presente estudio, puesto a que la frecuencia de síndrome metabólico hallada en este estudio es de 47% con mayor asociación al género masculino.

Por otro lado, en el estudio de Pajuelo J. y Sánchez J. (23) en el 2007 la prevalencia nacional del síndrome metabólico fue de 16,8%. En Lima metropolitana (20,7%) y el resto de la costa (21,5%) fueron los únicos ámbitos que estuvieron por encima de la prevalencia nacional. Sin embargo, la sierra rural es la que presentó los valores más bajos, con 11,1%. Estudio que tiene relación significativa con respecto a los datos de síndrome metabólico de la población que habita en zonas de altura, con el de Pajuelo J, et al (21) quienes encontraron que la mayor prevalencia de síndrome metabólico se dio en la población ubicada a menos de 1000 msnm (nivel I) con un 19.7%, en comparación con la población ubicada a más de 3000 msnm (nivel II), con un 10.2%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Estos datos evidencian cifras muy bajas respecto al dato hallado en el presente estudio.

Al analizar la prevalencia del SM por área geográfica, se comprueba que la sierra rural presenta la prevalencia más baja en comparación a las otras áreas del estudio. Esta situación es explicable debido a que los pobladores de zonas rurales mantienen actividad física intensa en su día a día, hecho que habría favorecido a que los habitantes de estas zonas no presenten mayores porcentajes de SM (22). Asimismo, la resistencia a la insulina debido al acúmulo de tejido adiposo principalmente a nivel abdominal, produce un aumento de la producción de glucosa en el hígado, habiendo también una disminución de la absorción de glucosa en músculo, además hay una disfunción endotelial provocando una hipertensión y también hay aumento de ácidos grasos libres.

Asimismo, cabe resaltar que del total de la población que presenta síndrome metabólico (47%) tomando en consideración los factores del síndrome metabólico, en el presente estudio se encontró que existe un alto porcentaje de sujetos con tres factores positivos de síndrome metabólico. Donde influye directamente los malos estilos de vida que mantiene la población, el sedentarismo, estrés, malos hábitos alimentarios y la falta de actividad física (26) El síndrome metabólico se incrementó significativamente con la edad de la persona (≥ 50 años de edad), con el índice de masa corporal, con la procedencia urbana de las personas y con el deterioro del metabolismo de la glucosa, en

conclusión la prevalencia del síndrome metabólico en la población estudiada fue alta.(78) De este modo, dentro de los 5 factores utilizados para el diagnóstico del síndrome metabólico, primó la alteración de los niveles de HDL-C, luego ello el perímetro abdominal con medidas elevadas, seguido los triglicéridos elevados, luego ello la presión arterial y por último el nivel de glucosa. Con estos datos podemos deducir que el primer factor causante del síndrome metabólico en adultos del centro de salud vallecito los HDL-C.

Estas situaciones descritas anteriormente exigen realizar un análisis inferencial para poder afirmar o no la existencia de relación entre el tipo de actividad física y la presencia del síndrome metabólico.

4.4. ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACIÓN A LA PRESENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO

Luego de presentar los resultados de manera descriptiva y detallada por indicadores, esta parte de los resultados implica un análisis descriptivo e inferencial, todo este proceso exige realizar la prueba de hipótesis basado en el test de chi-cuadrado y por factores, los resultado encontrado son los siguientes:

TABLA N° 10
ACTIVIDAD FÍSICA EN RELACION A LA PRESENCIA DE METABÓLICO

Nivel de Actividad Física	Presencia Síndrome Metabólico					
	No		Si		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Bajo	22	19,0%	18	15,5%	40	34,5%
Moderado	36	31,0%	34	29,3%	70	60,3%
Intenso	3	2,6%	3	2,6%	6	5,2%
Total	61	52,6%	55	47,4%	116	100,0%

Sig = 0.929, entonces Sig. > a 0.05	Se acepta Ho y se rechaza Ha.
-------------------------------------	-------------------------------

En la tabla N° 10 se muestra que del total de participantes en el estudio (116 sujetos), el 52.6% no presentan síndrome metabólico, de los cuales el 31% tiene un nivel de actividad física moderada y el 19% presenta un nivel de actividad física baja seguida de ello un 2.6% presenta un nivel de actividad física alta. Por otra parte, el 47.4% de los participantes en el estudio si presenta síndrome metabólico, de los cuales el 29.3% realiza actividad física de nivel moderado, y el 15.5% realizan actividad física de nivel baja seguido a ello el 2.6% realiza un tipo de actividad física alta o intenso.

según de los valores para la prueba chi-cuadrada, los grados de libertad para la prueba, y el valor de probabilidad (p-value) para el criterio de decisión, en ello se puede apreciar que en todos los casos el p-value es mayor que (0,05), siendo el valor de 0,92 lo cual indica que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna es decir que no existe suficiente evidencia estadística para afirmar que existe relación significativa entre actividad física y la presencia del síndrome metabólico.

Los resultados de la tabla N°10 evidencian claramente que existe mayor frecuencia de sujetos que tienen un nivel de actividad física moderada, teniéndose un poco más de la mitad de los adultos con esta clasificación de actividad física corresponden a sujetos que

no presentan síndrome metabólico. Del mismo modo, cabe resaltar que hay más sujetos sin síndrome metabólico, (31%) que tienen un nivel de actividad física moderada del mismo modo que aquellos que si presentan el síndrome (29.3%) tienen un nivel de actividad física de igual forma que los que no tienen. Resultado que se corrobora con el estudio de Fernández M. (18), quien confirma que entre todas las dimensiones de la actividad física, la intensidad tiende a mostrar la mejor asociación con el síndrome metabólico, en su caso con el síndrome metabólico premórbido. Ello debido a que en su estudio encontró que la actividad física ligera aumentó el riesgo de Síndrome metabólico premórbido y mórbido en un 6% y 9% respectivamente. Al contrario, el gasto energético moderado y vigoroso redujo el riesgo de síndrome metabólico premórbido y mórbido entre un 8-12% Los resultados respecto a la actividad física no muestran tanta influencia para padecer de síndrome metabólico

Se puede deducir por los resultados encontrados que una actividad física de nivel alto puede actuar positivamente en no padecer de un síndrome metabólico ya que en nuestro estudio realizado se obtuvo con más % la actividad física de nivel moderada. Resultados que también se corroboran con Maidana R (79) en su libro de reversión de diabetes tipo 2 nos indica que para controlar un síndrome se debe hacer una actividad física de nivel alto o intenso, a si también en el estudio de Casas M (25) se obtuvo como resultado que el tipo de actividad física de nivel alto es de 25% pertenecientes a los que no tienen síndrome metabólico a diferencia a nuestro estudio que la actividad física de nivel alto o intenso es de 2.6% pertenecientes a las personas que no tiene síndrome metabólico, resultados que nos muestran una gran diferencia.

CONCLUSIONES

PRIMERA

El 60% de la población realizan actividad física con intensidad moderada en el que las mujeres tiene mayor frecuencia en realizar éstas actividades en relación a los varones, y un 35% de la población presentan niveles de actividad física de intensidad baja, y solo el 5% presenta una actividad física de intensidad alta.

SEGUNDA

1. Existe mayor frecuencia de valores elevados de perímetro abdominal, correspondiente al 52%, frente a aquellos con valores en una clasificación deseable que corresponde al 48%, atribuyéndose más frecuencia de valores altos de perímetro abdominal a mujeres que a varones.
2. El 58% de los participantes en el estudio presentan valores de presión arterial normal y un 42% presentaron valores de presión arterial alterada y con más prevalencia en el sexo masculino.
3. El 49% de los usuarios presentan valores elevados de triglicéridos y el 51% restante de los participantes tienen niveles normales de triglicéridos.
4. Existe mayor frecuencia de valores bajos de HDL-c en los usuarios correspondiente al 97% y solo el 3% en un nivel normal, siendo el principal factor para padecer síndrome metabólico.
5. El 90% de los usuarios presentan una glucosa basal normal, puesto a que se encontró solo un 10% de la población con valores alterados, siendo los participantes femeninos la más afectada con un 12% frente a los varones con un 9% que tienen un nivel de glucosa normal.

TERCERA

La prevalencia de síndrome metabólico de los usuarios del centro de salud vallecito de la ciudad Puno alcanzó un 55%, presentándose mayor frecuencia en el sexo masculino con el 53% frente a sexo femenino con el 41%.

CUARTA

Se logró analizar la relación entre el tipo de actividad física y la presencia de síndrome metabólico, concluyendo que no hay relación alguna entre las variables de estudio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar trabajos de investigación respecto a otros factores causales del síndrome metabólico como alimentación y estilos de vida.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación considerando los niveles de actividad física en relación a la presencia del síndrome metabólico
- Al Centro de Salud Vallecito se le recomienda crear un programa o proyecto que fomente los estilos de vida saludable en la población para la prevención del síndrome metabólico.
- A la Universidad Nacional Del Altiplano en especial a la Escuela Profesional de Nutrición Humana se recomienda a los docentes a incentivar a los estudiantes a investigar temas recientes que aporten solución para nuestra sociedad y de esta manera para así enriquecer su formación académica y mejorar la calidad de vida de la población en general.
- A la Escuela Profesional de Nutrición Humana el cual implementaron el consultorio de nutrición se recomienda diagnosticar de síndrome metabólico y plantear estrategias de prevención y tratamiento ya que hoy en día las personas estamos más propensos a sufrir ENT.
- A mis compañeros (a) que están en decimo semestre se les recomienda que realicen investigaciones que tengan que ver con enfermedades no transmisibles ya que son enfermedades que son ocasionados por tener malos hábitos alimentarios, y plantear algunas estrategia para prevenir ciertas enfermedades e incentivar a tener una buena alimentación

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS | 10 datos sobre la actividad física. WHO [Internet]. 2017 [cited 2017 Jun 20]; Available from: http://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/es/
2. George K, Alberti M, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome-a new worldwide definition. *The Lancet*. 2005;366:1059-62.
3. Cornier, M. A., Dabelea, D., Hernandez, T. L., Lindstrom, R. C., Steig, A. J., Stob, N. R., et al. (2008). The metabolic syndrome. *Endocr Rev*, 29 (7), 777-822.
4. McNeill, A. M., Rosamond, W. D., Girman, C. J., Golden, S. H., Schmidt, M. I., East, H. E., et al. (2005). The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care*, 28 (2), 385-390.
5. Reaven, G. M., Scott, E. M., Grant, P. J., Lowe, G. D., Rumley, A., Wannamethee, S. G., et al. (2005) Hemostatic abnormalities associated with obesity and the metabolic syndrome. *J Thromb Haemost*, 3 (5), 1074-1085.
6. Laaksonen, D. E., Lakka, H. M., Salonen, J. T., Niskanen, L. K., Rauramaa, R., y Lakka, T. A. (2002b). Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 25 (9), 1612-1618.
7. Lorenzo, C., Okoloise, M., Williams, K., Stern, M. P., y Haffner, S. M. (2003). The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes: the San Antonio heart study. *Diabetes Care*, 26 (11), 3153-3159.
8. Lakka, H. M., Laaksonen, D. E., Lakka, T. A., Niskanen, L. K., Kumpusalo, E., Tuomilehto, J., et al. (2002). The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *Jama*, 288 (21), 2709-2716.
9. Sundstrom, J., Riserus, U., Byberg, L., Zethelius, B., Lithell, H., y Lind, L. (2006a). Clinical value of the metabolic syndrome for long term prediction of total and cardiovascular mortality: prospective, population based cohort study. *BMJ*, 332 (7546), 878-882.
10. Groop L, Orho-Melander M. The dysmetabolic syndrome. *J Intern Med*. 2001;250:105-20.

11. Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120 (16), 1640- 1645.
12. Aguirre MA, Rojas JJ, Lima MM. Actividad Física y Síndrome Metabólico: Cítius-Altius-Fortius. *Av en Diabetol*. 2012;28(6):123–30.
13. Soto V, Vergara E, Neciosup E. Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta de Lambayeque. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2005.
14. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud (INS). Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas. Lima: INS-CENAN; 2006
15. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. *Circulation* 1999.
16. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004.
17. Lanas F, Avezum A, Bautista Le, Díaz R, Luna M, Islam S, et al. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the INTERHEART Latin American study. *Circulation* 2007.
18. Fernández MJ. Actividad física y síndrome metabólico en adultos de Canarias. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.; 2014.
19. Gonzáles Rivas JP, Nieto Martínez R, Molina de González T, García RJ, Ugel E, Osuna D, et al. Prevalencia de síndrome metabólico , obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEMSOLS). *Med Interna*. 2012;28(1):262–7.
20. Serón P, Muñoz S, Lanas F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población Chilena. *Rev Med Chile*. 2010;138:1232–9.
21. Pajuelo J, Sánchez-Abanto J, Torres HL, 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 [Internet]. 2012;73(2):101–6. Available from: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/anales/v73n2/pdf/a04v73n2.pdf>
22. Cárdenas H, Sánchez J, Roldán L, Mendoza F. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005*. Rev Esp Salud Pública. 2009;83(2):257–65.
 23. Pajuelo J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. An Fac Med Lima. 2007;68(1):38–46.
 24. Soto V. Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta del Departamento de Lambayeque, Perú. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Chiclayo; 2004.
 25. Casas M. Nivel de actividad física y prevalencia de síndrome metabólico en adultos de la Ciudad De Puno, 2017
 26. Atención Y. Síndrome metabólico asociado con los estilos de vida y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en el personal asegurado de es salud de la obra José Carlos Mariátegui, julio – octubre 2017
 27. Coila Pari M. Actividad física y educación alimentaria en Pacientes con Síndrome Metabólico, Usuarios del Programa Reforma de Vida Renovada del Hospital III EsSalud Puno 2015. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2016.
 28. Ticona Tito GV. Síndrome metabólico y estilos de vida del personal administrativo que labora en la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Setiembre-Diciembre 2009. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2010.
 29. Tapia D. Balance energético y síndrome metabólico en trabajadores administrativos del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón de la ciudad de Puno febrero-mayo del 2008. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2008.
 30. IEDAR Actividad física factor clave en la prevención de la obesidad. Editorial IEDAR. 1ra Edicion Madrid España 2005.
 31. Serra Majem L. De Camba S., Salto E., Roura E., Rodriguez F., Vallbona C., Salleras L., Consejo y descripción de ejercicio. Med Clin (Barc) 1994; 102 (Supl.1):100-108.
 32. Alberti K, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabet Med. 1998;15(7):539–53.

33. SC. Mantilla Toloza, A. Gómez-Conesa El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional- International Physical Activity Questionnaire. An adequate instrument in population physical activity monitoring Rev Iberoam Fisioter Kinesiología, 2007.
34. Jacoby E, Bull F, Neiman A. Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física en las Reegiones de las Américas. Rev Panam Salud Pública. 2003;14:223–5.
35. International Physical study, international Physical activity questionnaire 2002. <http://www.ipaq.ki.se/>
36. Morencos Martínez E. Efectos de la dieta y el ejercicio sobre el síndrome metabólico y sus factores. Universidad Politécnica de Madrid; 2012.
37. Cocca A. Análisis del nivel de actividad física y los factores relacionados con la salud psicofísica en jóvenes granadinos. Universidad de Granada.; 2013.
38. Jorquera C. Ejercicio, Obesidad Y Síndrome Metabólico. Rev Med Clin Condes. 2012;23(3):227–35.
39. Laube H. “tratamiento de la diabetes en el síndrome metabólico.” Madrid : EDIMSA;(2001)
40. ZACHARY T. “dislipidemia y el síndrome metabólico”. Diabetes Care. (2004).
41. Pineda C. Síndrome Metabólico: Definición, Historia, Criterios. Colomb Med. 2008;39(1):96–106.
42. Liese Ad, Mayer-Davis Ej, Haffner Sm. Development of the multiplemetabolic syndrome: an epidemiologic perspectiva. Epidemial Rev.1998;20:157-172
43. Alberti K, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabet Med. 1998;15(7):539–53.
44. Real JT, Carmena R. Importancia del síndrome metabólico y de su definición dependiendo de los criterios utilizados. Med Clin. 2005;124(10):376–8.
45. Saely C, Koch L, Schmid F, Marte T, Aczell S, Langer P, et al. Adult Treatment Panel III 2001 but not Intrnational Diabetes Federation 2005 criteia of the metabolic syndrome predict clinical cardiovascular events in subjects who underwent coronary angiography. Diabetes Care. 2006;29(4):901–7.
46. El periódico de la Sociedad Real de Medicina “El Síndrome Metabólico Y La Mala Adaptación A Un Mundo Moderno”. Londres. (2004)

47. Civeira F, Meriño E., Mozota J, Pinilla O.. Síndrome Metabólico. *Medicine* 2004, 9(18):1133.
48. Zachary T., Bloomgarden Md. Definitions Of The Insulin Resistancesyndrome. *Diabetes Care* 2004;27:826.
49. Sattar N, Williams K, Sniderman A, D'agostino R, Haffner S. Comparison Of The Associations Of Apolipoprotein B And Non- High-Density Lipoprotein Cholesterol With Other Cardiovascular Risk Factors In Patients With The Metabolic Syndrome In The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Circulation*.2004; 110: 2687-93.
50. Ninomiya Jk, L'italien G, Criqui Mh, Whyte Ji, Gamst A., Chen Rs, Etal. Association Of The Metabolic Syndrome With History Of Myocardial Infarction And Stroke In The Third National Health And Nutrition Examination Survey. *Circulation*. (2004). 109: 42-6. OMNI (Organising Medical Networked Information)
51. McLaughlin T., Abbasi F., Cheal K., Chu J., Lamendola C., Reaven G. Use Of Metabolic Markers To Identify Overweight Individuals Who Are Insulin Resistant. *Ann Intern Med*. 2003; 139: 802-9.
52. Laclaustra Martín, Vergua Clara, Pascual Isaac Y Casanovas José (2005). Síndrome Metabólico. Concepto Y Fisiopatología. *Rev. Esp. Cardiol. Supl*. 2005;5:30-1 Od
53. Eckel Rh., Grundy Sm, Zimmet Pz. (2005). The Metabolic Syndrome. *The Lancet*; 365: 1418.
54. Lizarzaburu JC. Síndrome metabólico : concepto y aplicación práctica. *An Fac Med*. 2013;74(4):315–20.
55. Duperly J. Sedentarismo VS Ejercicio en el Síndrome Metabólico. *Acta Médica Colomb*. 2005;30(3):133–6.
56. Hiratsuka N, Mitsuhashi T, Inabe F, Araida N, Takahashi E. Significance of high HDL cholesterol levels in Japanese men with metabolic syndrome. *Intern Med*. 2011;50(19):2113–20.
57. Campos-mondragón MG, Oliart-ros RM, Méndez-machado GF, Angulo-guerrero O. Síndrome Metabólico y su correlación con los niveles séricos de urea , creatinina y ácido úrico en adultos de Veracruz. 2010;21(2):67–75.
58. Fuente Polanco Sl, Godoy Silva Kv. “Prevalencia De Síndrome Metabólico Y Estilos De Vida En Choferes Y Choferes Cobradores De La Empresa De

- Transporte Eteusa Del Distrito De Vmt – 2015.” 2016;104. Available From:
Http://Renati.Sunedu.Gob.Pe/Bitstream/Sunedu/44018/3/T061_40558798_T.Pdf
59. Enrique P, Soca M. El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios. ACIMED [Internet]. 2009;20(1). Available from: <http://scielo.sld.cu>
60. World Health Organization. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Geneva WHO Libr Cat [Internet]. 2010;(Completo):1–58.
61. Sossa Melo CL. Estado Protrombótico y Síndrome Metabólico. Acta Médica Colomb. 2005;30(3):140–3.
62. Diaz Lazo A. Sobrepeso y Síndrome Metabólico en Adultos de Altura. Rev Peru Cardiol. 2006;XXXII(3):173–93.
63. Laboratorio CDE, Histotecnológico CE. Universidad central del ecuador. 2016;
64. OMS | La actividad física en los adultos. WHO [Internet]. 2013 [cited 2017 Dec 14]; Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/es/
65. Municipalidad Provincial de Puno. Plan Operativo Institucional Puno; 2011. 66
66. Esenarro L, Rojas M, Canto J, Vílchez W. Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta. [Internet]. Vol. 1, Ministerio de Salud Perú, Instituto Nacional de Salud. 2012. 36 p. Available from: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lamejo_cenan/Guía Técnica VNA Adulto.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lamejo_cenan/Guía_Técnica_VNA_Adulto.pdf)
67. Omron Healthcare I. Manual de instrucciones Monitor de presión arterial automático. Omron Heal Inc. :5.
68. Rodríguez Farfán M. Manual de procedimientos para toma de muestras para las unidades tomadoras de muestra. DIRESA-Callao. 2012;34. Available from: <http://www.diresacallao.gob.pe/wdiresa/documentos/laboratorio/ManualTomaMuestrasDIRESA2012.pdf>
69. Poyatos Genovés MT, Castillo Llosá P, Ferrando Salvá A, Moraleja Obispo A, Yago Rodríguez AM, Sanfeliu Vela Iet al. Manejo de glucómetros: detección de errores e intervención farmacéutica. 2010; 2(3): 100-104
70. Nipro medical corporation ecuador glucómetro / glucosa meter nipro – prestige fácil <https://es.scribd.com/document/314291573/manual-glucometro>
71. Narvaez-Guerra O, Herrera-enriquez K. Criterios de Síndrome Metabólico Y Obesidad Abdominal Para Poblaciones Andinas. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2017;34(1):147–8.

72. Norma Técnica De Salud Para La Atención Integral De Salud En La Etapa De Vida RM.N°538 – 2009/MINSA
73. WHO. Perú: Health profile. 2011. Available from: [http://Www.Who.Int/Who/Gho/Countries/ Per.Pd](http://Www.Who.Int/Who/Gho/Countries/Per.Pd)
74. Woolcott O, Gutiérrez C, Castillo O, Elashoff R, Stefanovski D, Bergman R. Inverse association between altitude and obesity: A prevalence study among Andean and low-altitude adult individuals of Perú. *Obesity*. 2016;24(4):929–37.
75. García Mora S, Miranda Morales R, Quintero Sánchez L. Síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados a la altitud. *Enfermería en Cardiol*. 2007;15–18(42–43):16–8.
76. Málaga G, Zevallos-Palacios C, de los Ángeles Lazo M, Huayanay C. Elevada frecuencia de dislipidemia y glucemia basal alterada en una población peruana de altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010;27(4):557–61.
77. Mahan LK, Escott S, Raymond J. Krause Dietoterapia. 13 edición. GEA Consultoría Editorial, editor. Barcelona, España: Elsevier España S. L.; 2013. 1263 p.
78. Bello B, Sánchez G, Ferreira A, Báez E, Fernández J, Achiong F. Síndrome Metabólico : un problema de salud con múltiples definiciones. *Rev Médica Electrónica*. 2012;34(2):199–213.
79. Manrique R. control y reversión de la diabetes tipo 2. 1 edición, Editorial Macro EIRL; 2017

ANEXOS

ANEXO A.**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La presente investigación es conducida por Bachiller en nutrición Humana Humpiri Tipo Frinet, de la Escuela Profesional de Nutrición Humana Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno quien optará el título profesional de licenciada en nutrición humana. El objetivo de este estudio es conocer la relación que tiene el nivel de actividad física en relación a la presencia del síndrome metabólico en los usuarios del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta. Esto tomará aproximadamente 15 minutos de su tiempo. La participación de este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se obtenga será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a la encuesta serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse de ser encuestado en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la Bachiller en Nutrición Humana Humpiri Tipo Frinet.

He sido informado(a) de que el objetivo de este estudio es conocer la relación que tiene el nivel de actividad física y la presencia del síndrome metabólico de los usuarios del Centro de Salud Vallecito de la ciudad de Puno.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 15 minutos. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre la encuesta en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a la Bachiller en Nutrición Humana Humpiri Tipo Frinet en el Teléfono: 965669018, con dirección electrónica: sole.frinet28@gmail.com

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Nombre del(a) participante

Firma

ANEXO B

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Estimado participante: este cuestionario ha sido preparado para la obtención de datos sobre la actividad física, las preguntas irán referidas a la actividad física realizada por usted en los últimos siete días. Toda información que nos brinde será confidencial.

Parte 1: Actividad física relacionada con el trabajo; la primera sección es relacionada con su trabajo esto incluye trabajos con salarios, trabajos voluntarios cualquier otro tipo de trabajo que usted realice fuera de casa.

COD.	PREGUNTAS	RESPUESTAS
P11	¿Exige su trabajo una actividad física intensa, que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardiaco durante menos de 10 minutos consecutivos?	SI NO-> pase a P14
P12	En una semana típica ¿Cuántos días realiza usted actividad física intensa en su trabajo?	Número de días ()
P13	En uno de esos días en los que realiza actividad física intensa ¿Cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas min, () ()
P14	¿Exige su trabajo una actividad física moderada, que implica una ligera respiración o del ritmo cardiaco durante menos de 10 minutos consecutivos?	SI NO-> pase a P17
P15	En una semana típica ¿Cuántos días realiza usted actividad física moderada en su trabajo?	Número de días ()
P16	En uno de esos días en los que realiza actividad física moderada ¿Cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas min, () ()
P17	¿Exige su trabajo desplazamientos continuos durante menos de 10 minutos consecutivos?	SI NO-> pase a P21
P18	En una semana típica ¿Cuántos días realiza usted desplazamientos continuos como parte de su trabajo?	Número de días ()
P19	En uno de esos días en los que realiza desplazamientos continuos ¿Cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas min, () ()

Parte 2: Actividad física relacionada con el transporte, esta sección se refiere a la forma como usted se desplazó de un lugar a otro, incluyendo lugares como el trabajo, tiendas, etc.

P21	¿Utiliza usted automóvil para su desplazamiento de un lugar a otro?	SI NO-> pase a P24
P22	En una semana típica ¿Cuántos días a la semana utiliza vehículo de transporte para su desplazamiento?	Número de días ()
P23	Usualmente ¿Cuánto tiempo utiliza el vehículo de transporte durante todo el día?	Horas min, () ()
P24	¿Utiliza usted otro tipo de transporte para su desplazamiento de un lugar a otro?	SI NO-> pase a P27
P25	En una semana típica ¿Cuántos días a la semana utiliza otro medio de transporte para su desplazamiento?	Número de días ()
P26	Usualmente ¿Cuánto tiempo utiliza otro medio de transporte durante todo el día?	Horas min, () ()
P27	¿Utiliza usted caminatas para su desplazamiento de un lugar a otro?	SI NO-> pase a P31
P28	En una semana típica ¿Cuántos días camino usted por lo menos 10 minutos continuos para su desplazamiento?	Número de días ()
P29	Usualmente ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?	Horas min, () ()

Parte 3: Trabajo en casa, mantenimiento de la casa y cuidado de la familia, esta sección se refiere a algunas actividades físicas que usted hizo en y alrededor de su casa como arreglo de casa, jardinería, mantenimiento, etc.

P31	¿Realiza actividades físicas vigorosas tal como levantar objetos pesados, encerar, etc.?	SI NO-> pase a P34
P32	¿Cuántos días hizo usted actividad física vigorosa tal como levantar objetos pesados, encerar, etc.?	Número de días ()
P33	Usualmente ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas vigorosas tal como levantar objetos pesados, encerar, etc.?	Horas min, () ()
P34	¿Realiza actividades físicas moderadas tal como levantar objetos livianos, barrer, etc.?	SI NO-> pase a P37
P35	¿Cuántos días hizo usted actividad física moderada tal como levantar objetos livianos como barrer, etc.?	Número de días ()
P36	Usualmente ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas tal como levantar objetos livianos,	Horas min, () ()

	barrer, etc.?	
P37	¿Realiza actividades físicas livianas tal como levantar objetos muy livianos, caminar, etc.?	SI NO-> pase a P41
P38	¿Cuántos días hizo usted actividad física liviana tal como levantar objetos muy livianos, caminar, etc.?	Número de días ()
P39	Usualmente ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas livianas tal como levantar objetos muy livianos, caminar, etc.?	Horas min, () ()

Parte 4: Actividades físicas de recreación, deporte y tiempo libre; esta sección se refiere a todas aquellas actividades que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio o placer. Por favor no incluya otra actividad que ya haya mencionado.

P41	Sin contar cualquier caminata que haya usted mencionado ¿Realizo usted caminata por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	SI NO-> pase a P41
P42	¿Cuántos días camino usted por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	Número de días ()
P43	Usualmente ¿Cuánto tiempo gasto usted en uno de esos días caminando en su tiempo libre?	Horas min, () ()
P44	¿Realizo usted actividades físicas vigorosas tal como aeróbicos, correr, nadar por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	SI NO-> pase a P41
P45	¿Cuántos días hizo usted actividades físicas vigorosas tal como aeróbicos, correr, nadar por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	Número de días ()
P46	Usualmente ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días a esas actividades físicas vigorosas tal como aeróbicos, correr, nadar por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	Horas min, () ()
P47	¿Realizo usted actividades físicas moderadas tal como pedalear en bicicleta, trotar, nadar, por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	SI NO-> pase a P41
P48	¿Cuántos días hizo usted actividades física moderadas tal como pedalear en bicicleta, trotar, nadar por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	Número de días ()
P49	Usualmente ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días a esas actividades físicas moderadas tal como pedalear en bicicleta, trotar, nadar, por lo menos 10 minutos continuos en su tiempo libre?	Horas min, () ()

Parte 5: Tiempo dedicado a estar sentado; las últimas preguntas se refieren al tiempo que usted permanece sentado en el trabajo, la casa y en su tiempo libre. Esto incluye tiempo sentado en su escritorio, visitando amigos, leyendo sentado o dictando clases. No incluye el tiempo que permanece sentado en un vehículo o que ya haya mencionado anteriormente.

P51	Usualmente ¿Cuánto tiempo permaneció sentado en un día a la semana?	Horas min, () ()
P52	Usualmente ¿Cuánto tiempo permaneció sentado en un día del fin de semana?	Horas min, () ()

ANEXO D

Tabla de contingencia Nivel de Actividad Física * Presencia de Síndrome Metabólico

Nivel de Actividad Física	Presencia Síndrome Metabólico					
	No		Si		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo	22	19,0%	18	15,5%	40	34,5%
Moderado	36	31,0%	34	29,3%	70	60,3%
Intenso	3	2,6%	3	2,6%	6	5,2%
Total	61	52,6%	55	47,4%	116	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,147 ^a	2	0,929
N de casos válidos	116		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,84.

Conclusión: No hay relación entre variables

ANEXO E

BASE DE DATOS						
SEXO	ACTFIS = METs.	PERIMETRO ABDOMINAL	PRESION ARTERIAL	GLUCOSA	TRIGLICERIDOS	HCD-c
4	2	1	1	1	1	2
4	1	2	1	2	2	2
4	1	1	1	1	2	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	1	1	2	2
4	2	2	2	1	2	2
4	2	2	1	1	2	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	1	1	2	2
4	1	2	1	1	2	2
4	2	2	1	1	2	2
4	1	2	1	1	2	2
4	1	1	1	1	1	2
4	2	1	1	1	1	1
4	2	2	1	1	1	2
4	2	2	1	1	1	2
4	2	2	1	1	1	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	2	1	2	2
4	1	2	2	1	2	2
4	2	2	2	1	1	2
4	2	2	1	1	1	2
4	2	1	2	1	1	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	2	1	2	2
4	1	1	1	1	2	2
4	1	1	2	1	1	2
4	2	2	1	2	2	2
4	2	2	1	1	2	2

4	2	1	2	1	1	2
4	2	2	1	1	2	2
4	2	2	1	1	2	2
4	2	1	1	1	2	2
4	2	1	1	1	2	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	2	1	1	2
4	1	2	1	1	1	2
4	2	1	2	1	1	2
4	1	2	1	1	1	2
4	3	1	1	1	1	2
4	2	2	2	1	2	2
4	2	1	1	1	2	2
4	2	2	2	2	2	2
4	2	2	1	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	1	1	1	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2
4	2	1	1	1	1	2
4	2	2	1	1	1	2
4	2	1	1	1	1	2
4	1	2	1	1	1	2
4	1	2	2	1	1	2
4	1	1	1	1	1	2
4	1	2	1	1	1	2
5	2	1	2	2	2	2
5	2	2	2	1	2	2
5	1	1	2	1	1	2
5	1	1	1	1	1	2
5	2	2	2	1	2	2
5	1	2	1	1	1	2
5	2	1	2	1	1	2

5	3	1	1	1	1	2
5	2	1	1	1	1	2
5	1	1	1	1	2	2
5	2	1	1	1	2	2
5	2	1	2	1	2	2
5	1	1	2	1	2	2
5	2	1	1	1	1	2
5	1	1	2	1	1	2
5	3	1	2	1	2	2
5	2	1	2	2	2	2
5	1	1	2	1	2	2
5	1	1	2	1	2	2
5	1	2	1	1	2	2
5	2	1	1	1	1	2
5	2	1	1	1	1	2
5	1	2	1	1	2	2
5	2	2	1	1	2	2
5	2	1	1	1	2	2
5	2	1	1	1	1	2
5	1	2	2	1	2	2
5	2	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	2
5	2	2	2	1	2	2
5	1	2	2	1	2	2
5	1	2	2	1	2	2
5	3	1	1	1	1	2
5	2	2	2	1	1	2
5	2	2	2	2	2	2
5	1	2	2	2	2	2
5	1	2	2	1	2	2
5	1	1	2	1	1	2
5	2	1	1	1	1	1
5	2	2	2	1	1	2
5	1	2	2	1	2	2
5	2	2	2	1	2	2

5	1	1	1	1	1	2
5	1	1	1	1	2	2
5	1	2	2	1	2	2
5	1	1	1	1	1	2
5	2	1	1	1	1	2
5	1	1	1	1	1	2
5	1	1	1	1	1	2
5	3	2	2	1	2	2
5	3	2	2	1	2	2
5	1	2	2	2	2	2
5	2	2	2	1	2	2
5	2	2	2	1	2	2
5	2	2	2	1	1	2
5	2	2	2	1	1	1
5	2	2	2	1	1	2
5	1	1	1	1	1	2
4: FEMENINO	1: BAJO	1: NORMAL	1: NORMAL	1: NORMAL	1: NORMAL	1: NORMAL
5: MASCULINO	2: MODERADO	2: ALTERADO	2: HIPERTENCION	2: ALTERADO	2: ALTERDO	2: BAJO
	3: INTENSO					