

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POST-GRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

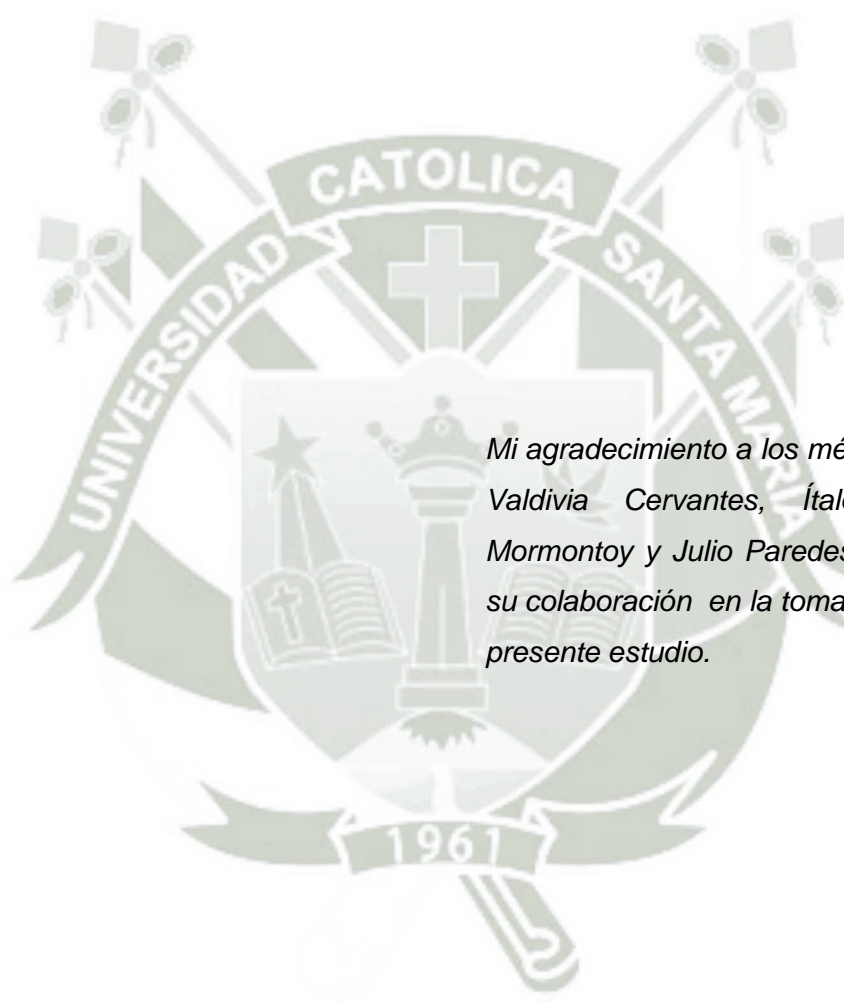


“CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y GLICEMIA EN ADULTOS NO DIABÉTICOS DE ESSALUD DE LA PROVINCIA DE CASTILLA. AREQUIPA, 2013 - 2014”

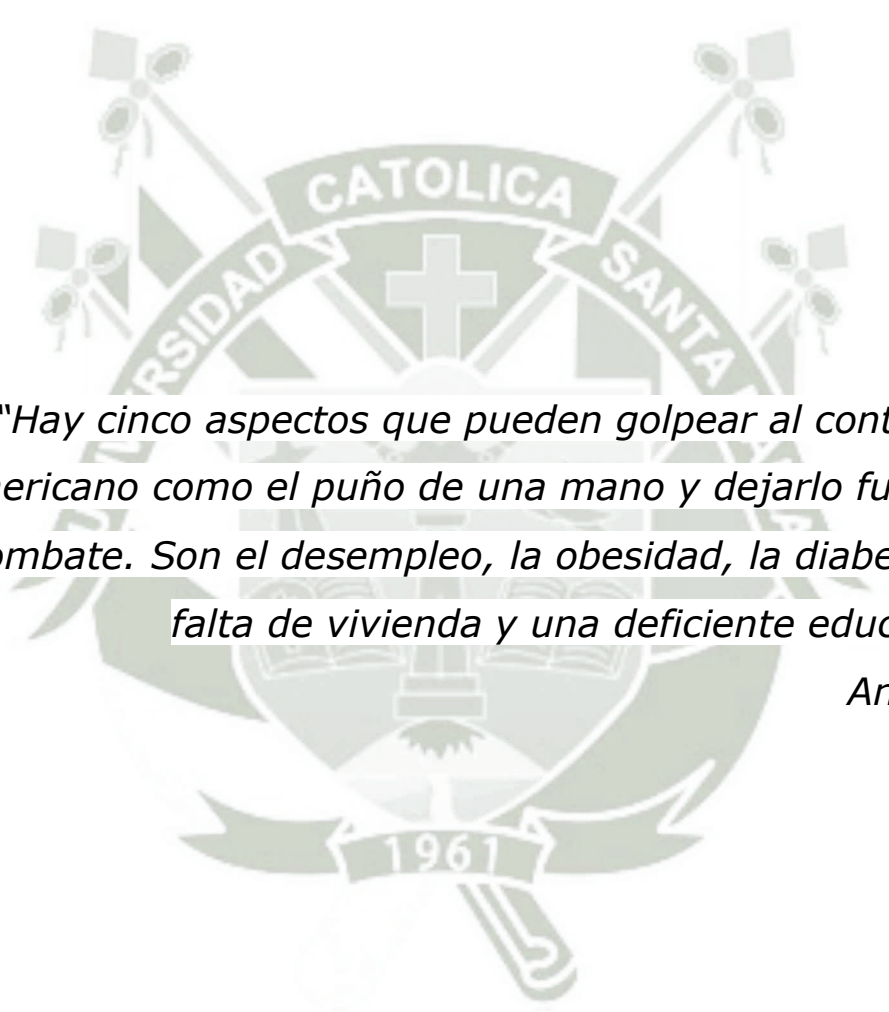
Tesis presentada por el Magíster
PATRICIO GONZALO AZÁLGARA LAZO

para optar el Grado Académico de
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD

Arequipa - Perú
2014



Mi agradecimiento a los médicos Gisella Valdivia Cervantes, Ítalo Palomino Mormontoy y Julio Paredes Gómez por su colaboración en la toma de datos del presente estudio.



"Hay cinco aspectos que pueden golpear al continente americano como el puño de una mano y dejarlo fuera de combate. Son el desempleo, la obesidad, la diabetes, la falta de vivienda y una deficiente educación"

Anónimo

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO ÚNICO: RESULTADOS	7
1. Características demográficas de la población de estudio	7
2. Antecedentes patológicos relacionados	12
3. Índice de masa corporal y Glicemia.....	19
4. Discusión y comentarios.....	25
CONCLUSIONES	33
SUGERENCIAS	34
PROPUESTA	35
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	47
Nº 1 Proyecto de Investigación	48
Nº 2 Ficha de recolección de datos	83
Nº 3 Escalas de medición	84
Nº 4 Matriz de sistematización A	85
Nº 5 Matriz de sistematización B	88
Nº 6 Interpretación de las pruebas de correlación	90

RESUMEN

La comunidad científica ha demostrado correlación positiva entre índice de masa corporal (IMC) y glicemia en pacientes diabéticos, pero no ha investigado exhaustivamente si existe asociación entre ambas condiciones en no diabéticos.

En consecuencia, el presente estudio tuvo como principal objetivo correlacionar el IMC y la glicemia en adultos no diabéticos de la provincia de Castilla del departamento de Arequipa, afiliados al Seguro Social de Salud (ESSALUD).

La población estuvo conformada por 369 personas no diabéticas de 18 a 59 años, trabajándose con una muestra de 153 adultos no diabéticos mediante muestreo por cuota, luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión.

El tipo de investigación fue descriptivo de correlación y el nivel, correlacional. La técnica utilizada fue la observación directa y con relación a los instrumentos, el instrumento documental fue la ficha de observación estructurada, elaborada en forma específica e inédita, aplicándose también instrumentos mecánicos como la balanza mecánica con tallímetro y el analizador bioquímico automatizado.

No se encontraron casos patológicos de delgadez y sólo el 16.3% tuvo IMC normal. Además, los preobesos (personas con sobrepeso) representaron el 45.8% y los obesos el 37.2%, lo que significa que el 83.0% de todos los casos presentó un IMC encima de lo normal.

Asimismo, el 88.9% de adultos no diabéticos tuvo valores normales de glicemia, el 0.6% (un caso) resultó con hipoglicemia y el 10.5% presentó hiperglicemia.

Finalmente, el Coeficiente de Pearson mostró baja correlación positiva entre IMC y glicemia tanto en términos generales como en preobesos y obesos I, siendo moderada en obesos III; no obstante, en obesos II hubo correlación negativa moderada. Por su parte, el Coeficiente de Determinación evidenció débil relación lineal con tendencia ascendente a medida que aumentan los valores de IMC. La correlación negativa mencionada y la débil relación lineal podrían deberse a otros factores asociados a las variables investigadas en la población en estudio.

Palabras clave: Índice de masa corporal, glicemia, adultos no diabéticos.

ABSTRACT

The scientific community has shown a positive correlation between index of body mass (BMI) and blood sugar levels in diabetic patients, but has not fully investigated if there is association between both conditions in non-diabetic people.

Consequently, this study had as its main objective correlate BMI and blood sugar levels in adult non-diabetics of Castilla province of the Arequipa department, affiliated to the Seguro Social de Salud.

The population was conformed by 369 non-diabetic persons 18 to 59 years, working with a sample of 153 non-diabetic adults by sampling per share, after applying inclusion and exclusion criteria.

The type of research was descriptive correlation and the level, correlational. The technique used was the direct observation and with regard to the instruments, the documentary instrument was the tab of observation structured, elaborated specific and unprecedented, as mechanical tools to also apply, as the mechanical balance with meter size and the automated biochemical analyzer.

No had pathological cases of thinness and only 16.3% was normal BMI. In addition, the preobesos (overweight) represented the 45.8% and obese the 37.2%, which means that the 83.0% of all cases had a BMI above normal.

In addition, 88.9% of nondiabetic adults had normal values of glycemia, 0.6% (a case) resulted with hypoglycemia and 10.5% showed hyperglycemia.

Finally, the Pearson Coefficient showed low correlation between BMI and blood sugar, both in general terms and preobesos and obese I, being moderate in obese III; however, obese II there was moderate negative correlation. Moreover, the Coefficient of Determination showed weak linear relation with upward trend to increase the values of BMI. The negative correlation mentioned and weak linear relationship could be due to other factors associated with the variables investigated in the population in study.

Keywords: Index of body mass, blood sugar, adult non-diabetics.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las enfermedades no transmisibles, también conocidas como enfermedades crónicas son la principal causa de mortalidad en el planeta, excepto en África, ocurriendo en los países de ingresos bajos y medios el 80% de muertes por dichos padecimientos. Uno de ellos es la diabetes, que tiene entre sus factores de riesgo a la hiperglicemia y al sobrepeso y la obesidad, responsables del 11% de los decesos por enfermedades no transmisibles a nivel global.

Así, las personas en sobrepeso y obesidad sedentarias, tienen mayor riesgo de padecer Diabetes Mellitus (DM) tipo 2(27). Además, el 80 a 90% de los pacientes con DM tipo 2 son obesos y la reducción de peso permite una corrección importante de la hiperglucemia(21). Asimismo, se recomienda realizar el cribado de DM tipo 2 cada 3 años en personas asintomáticas de más de 45 años, especialmente si presentan un índice de masa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m², o con mayor frecuencia y a edades inferiores en caso de pacientes con sobrepeso y algún otro factor de riesgo para el desarrollo de DM tipo 2 (22, 23), siendo conveniente practicar una prueba de tamizaje para DM una vez al año a las personas que tengan IMC > 27 kg/m² o menos si hay obesidad abdominal(16).

También se ha demostrado que medidas simples como alcanzar y mantener un peso corporal saludable son eficaces para prevenir la diabetes de tipo 2, retrasar su aparición y evitar sus complicaciones (28). Igualmente, el ejercicio físico es parte importante del tratamiento del paciente diabético ya que, entre otras cosas, ayuda a mantener el normopeso(25).

La comunidad científica ha demostrado correlación positiva entre la glicemia y el IMC en pacientes diabéticos, pero no ha investigado exhaustivamente si existe asociación entre ambas condiciones en personas no diabéticas. Precisamente esto último intenta este trabajo de investigación.

El presente estudio se llevó a cabo en adultos no diabéticos afiliados al Seguro Social de Salud (ESSALUD), adscritos a la provincia de Castilla del departamento de Arequipa, desde el IV trimestre de 2013 hasta el I trimestre de 2014.



CAPÍTULO ÚNICO: RESULTADOS

1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

TABLA Nº 1.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN CENTRO ASISTENCIAL

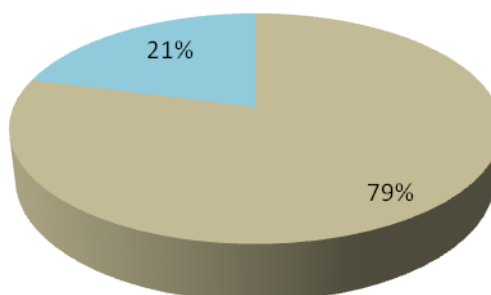
CENTRO ASISTENCIAL	ADULTOS NO DIABÉTICOS	
	Nº	%
CENTRO MÉDICO APLAO	121	79.1
POSTA MÉDICA CORIRE	32	20.9
TOTAL	153	100.0

Fuente.- Elaboración propia

De un total de 153 adultos no diabéticos estudiados el 79.1% fue atendido en el Centro Médico Aplao y el 20.9% en la Posta Médica Corire.

GRÁFICO Nº 1.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN CENTRO ASISTENCIAL

■ CENTRO MÉDICO APLAO ■ POSTA MÉDICA CORIRE



Fuente.- Elaboración propia.

TABLA N° 2.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN GÉNERO Y CENTRO ASISTENCIAL

GÉNERO	CENTRO ASISTENCIAL				TOTAL	
	CM APLAO		PM CORIRE		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
MASCULINO	35	28.9	14	43.8	49	32.0
FEMENINO	86	71.1	18	56.2	104	68.0
TOTAL	121	79.1	32	20.9	153	100.0

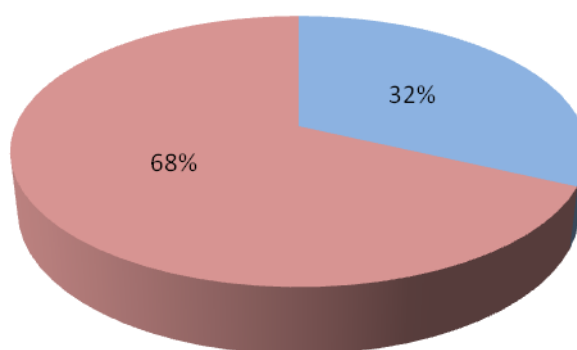
Porcentajes rotativos, excepto en el total

Fuente.- Elaboración propia

De todos los adultos diabéticos estudiados el 32% correspondió al género masculino y el 68% al femenino. Análogamente, tanto en el Centro Médico Aplao como en la Posta Médica Corire, predominó el género femenino sobre el masculino.

GRÁFICO N° 2.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN GÉNERO

■ MASCULINO ■ FEMENINO



Fuente.- Elaboración propia.

**TABLA Nº 3.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN GRUPO ETARIO
Y CENTRO ASISTENCIAL**

GRUPO ETARIO (años)	CENTRO ASISTENCIAL				TOTAL	
	CM APLAO		PM CORIRE		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
18 - 29	17	14.0	0	0.0	17	11.1
30 - 39	31	25.6	10	31.2	41	26.8
40 - 49	51	42.2	11	34.4	62	40.5
50 - 59	22	18.2	11	34.4	33	21.6
TOTAL	121	79.1	32	20.9	153	100.0

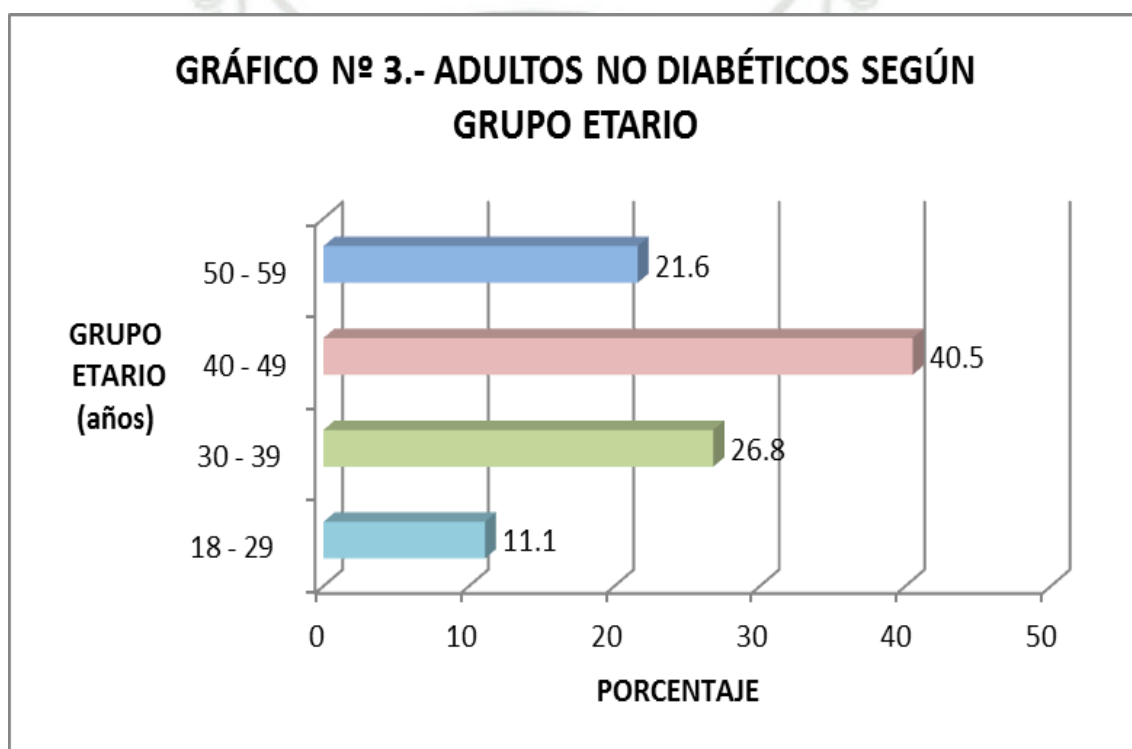
Porcentajes rotativos, excepto en el total

Fuente.- Elaboración propia

La población en estudio se ubicó mayoritariamente en el rango de 40 a 49 años, que representó el 40.5%, seguido por el grupo de 30 a 39 años con 26.8% y del segmento de 50 a 59 años con 21.6%. De otro lado, el grupo etario menos frecuente fue el de 18 a 29 años con 11.1%.

Algo similar ocurrió en los adultos no diabéticos que se atendieron en el Centro Médico Aplao.

En cambio, en la Posta Médica Corire, los dos grupos etarios predominantes fueron el de 40 a 49 años y el de 50 a 59 años, que estuvieron en la misma proporción, seguidos de cerca por el de 30 a 39 años. En dicha posta no hubo casos en el grupo de 18 a 29 años.



Fuente: Elaboración propia.



2. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS RELACIONADOS

**TABLA Nº 4.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN ANTECEDENTE
PATOLÓGICO FAMILIAR Y CENTRO ASISTENCIAL**

ANTECEDENTE PATOLÓGICO FAMILIAR	CENTRO ASISTENCIAL				TOTAL	
	CM APLAO		PM CORIRE			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	28	40.0	15	39.5	43	39.8
DIABETES	26	37.1	8	21.1	34	31.5
SOBREPESO	3	4.3	10	26.3	13	12.0
OBESIDAD	7	10.0	4	10.5	11	10.2
HIPERGLICEMIA	3	4.3	1	2.6	4	3.7
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	2	2.9	0	0.0	2	1.9
SÍNDROME METABÓLICO	1	1.4	0	0.0	1	0.9
TOTAL	70	64.8	38	35.2	108	100.0

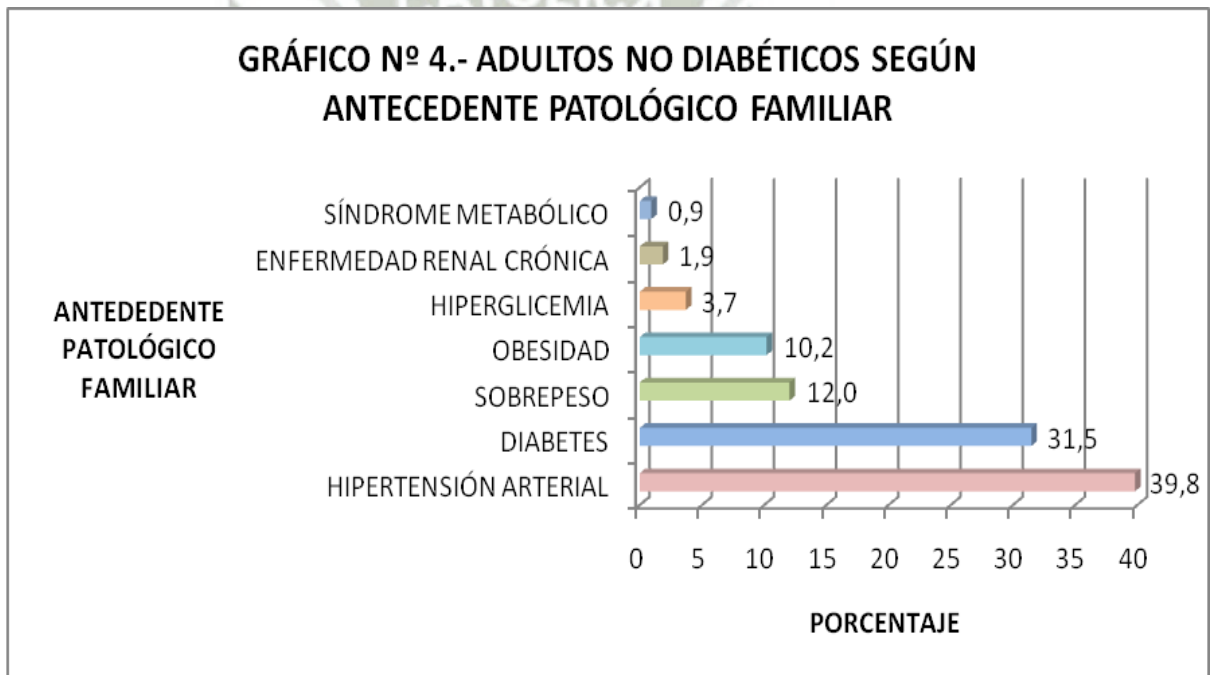
Porcentajes rotativos, excepto en el total

Fuente.- Elaboración propia

De un total de 108 antecedentes patológicos familiares registrados, el de mayor presentación fue hipertensión arterial con 39.8%; luego estuvo la diabetes con 31.5% y más lejos el sobrepeso y la obesidad con 12.0% y 10.2%, respectivamente. Además, se observaron pocos antecedentes de hiperglicemia (3.7%), enfermedad renal crónica (1.9%) y síndrome metabólico (0.9%, un solo caso).

Concretamente en el Centro Médico Aplao y en la Posta Médica Corire, sucedió algo parecido, excepto que en el primero la obesidad estuvo por encima del sobrepeso y en el segundo, el sobrepeso antes de la diabetes. En la Posta Corire no se registraron antecedentes familiares de enfermedad renal crónica ni de síndrome metabólico.

GRÁFICO Nº 4.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN ANTECEDENTE PATOLÓGICO FAMILIAR



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA Nº 5.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN ANTECEDENTE
PATOLÓGICO PERSONAL Y CENTRO ASISTENCIAL**

ANTECEDENTE PATOLÓGICO PERSONAL	CENTRO ASISTENCIAL				TOTAL	
	CM APLAO		PM CORIRE			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SOBREPESO	9	33.3	9	42.9	18	37.5
OBESIDAD	9	33.3	4	19.0	13	27.1
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	5	18.5	3	14.3	8	16.7
SÍNDROME METABÓLICO	3	11.1	4	19.0	7	14.6
HIPERGLICEMIA	1	3.7	1	4.8	2	4.2
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TOTAL	27	56.3	21	43.7	48	100.0

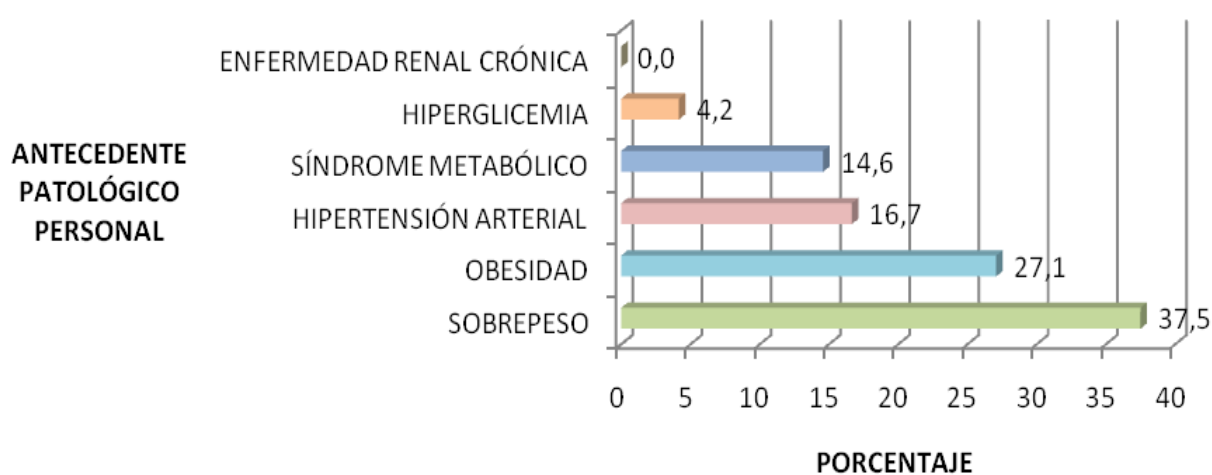
Porcentajes rotativos, excepto en el total

Fuente.- Elaboración propia

De un total de 48 antecedentes patológicos personales, predominaron el sobrepeso con 37.5%, la obesidad con 27.1%, la hipertensión arterial con 16.7% y el síndrome metabólico con 14.6%. Sólo se registraron dos antecedentes de hiperglicemia y no hubo antecedentes personales de enfermedad renal crónica.

El mismo comportamiento se observó en el Centro Médico Aplao y en la Posta Médica Corire, sólo que en ésta el antecedente de síndrome metabólico fue más frecuente que el de hipertensión arterial.

**GRÁFICO N° 5.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN ANTECEDENTE
PATOLÓGICO PERSONAL**



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA Nº 6.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN
CANTIDAD DE ANTECEDENTES**

CANTIDAD	ANTECEDENTES PATOLÓGICOS			
	FAMILIARES		PERSONALES	
	Nº	%	Nº	%
NINGUNO	80	52.3	112	73.2
UNO	47	30.7	34	22.2
DOS	21	13.7	7	4.6
TRES	3	2.0	0	0.0
CUATRO	2	1.3	0	0.0
TOTAL	153	100.0	153	100.0

Fuente.- Elaboración propia

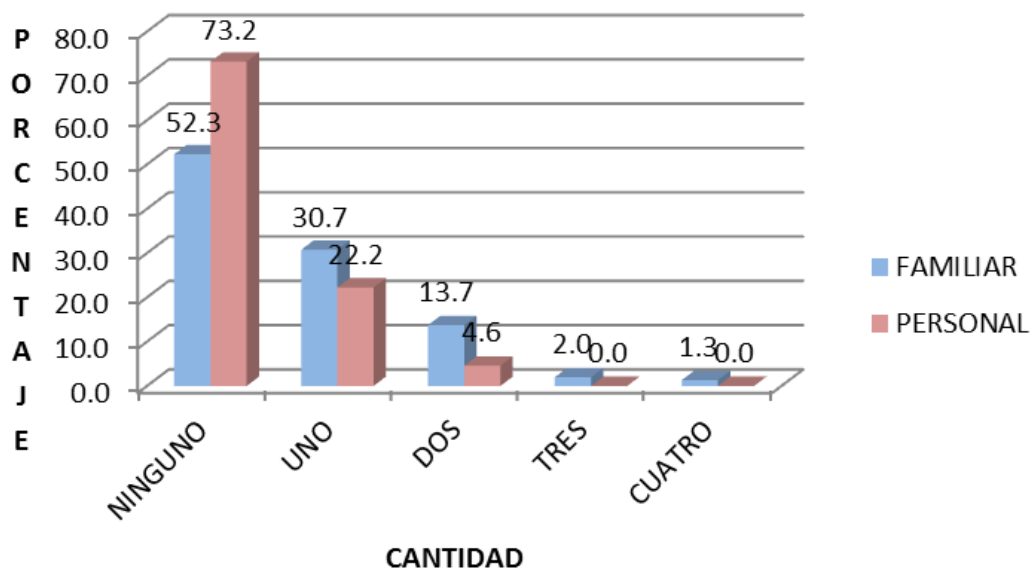
El 52.3% de los casos no tuvieron antecedentes patológicos familiares y el 73.2% no tuvieron antecedentes patológicos personales.

Hubo adultos no diabéticos que presentaron uno o más antecedentes patológicos de tipo familiar o personal.

Con relación a los antecedentes familiares, el 30.7% tuvo sólo un antecedente y el 13.7% tuvo dos, mientras que el 2.0% y 1.3% tuvieron tres y cuatro antecedentes, respectivamente.

Entre quienes exhibieron antecedentes patológicos personales, el 22.2% tuvo un sólo antecedente y el 4.6% tuvo dos. No hubo casos con tres ni cuatro antecedentes.

**GRÁFICO Nº 6.- ADULTOS NO DIABÉTICOS
SEGÚN CANTIDAD DE ANTECEDENTES**



Fuente: Elaboración propia.



3. ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y GLICEMIA

**TABLA Nº 7.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN
ÍNDICE DE MASA CORPORAL**

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	ADULTOS NO DIABÉTICOS		PROMEDIO kg/m ²
	Nº	%	
DELGADEZ SEVERA	0	0.0	
DELGADEZ MODERADA	0	0.0	
DELGADEZ ACEPTABLE	1	0.7	17.8
NORMAL	25	16.3	23.2
PREOBESO	70	45.8	27.4
OBESO I	40	26.1	32.4
OBESO II	9	5.9	37.5
OBESO III	8	5.2	42.5
TOTAL	153	100.0	29.3

Peso \bar{x} = 74.7 kg.

Talla \bar{x} = 1.60 m.

σ = 5.2

Fuente.- Elaboración propia

En la población investigada no se encontraron casos de delgadez moderada ni severa y sólo se halló uno con delgadez aceptable.

De otro lado, quienes tuvieron IMC normal representaron sólo el 16.3%.

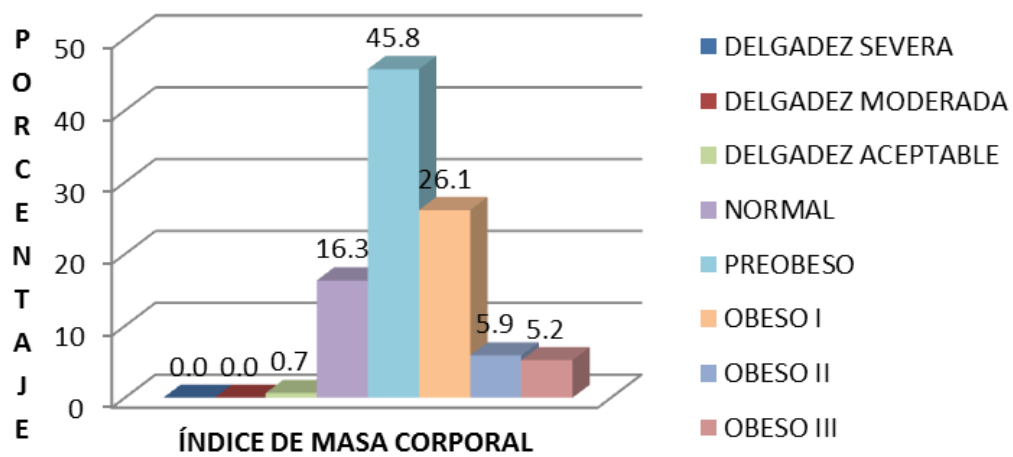
Mientras tanto, los preobesos (45.8%) y los obesos I (26.1%) sumaron el 71.9%.

Por su parte, los obesos II y III fueron menos frecuentes: 5.9% y 5.2%, respectivamente.

Llama la atención que el 83.0% de los adultos no diabéticos haya tenido IMC por encima de lo normal y que el promedio de IMC: 29.3 kg/m², resultara en el rango de preobesidad.

Finalmente, los valores de IMC se concentraron entre 24.1 kg/m² (rango de normalidad) y 34.5 kg/m² (rango de obesidad I).

**GRÁFICO N° 7.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN
ÍNDICE DE MASA CORPORAL**



Fuente: Elaboración propia.

TABLA Nº 8.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN GLICEMIA

GLICEMIA	ADULTOS NO DIABÉTICOS		PROMEDIO mg/dl
	Nº	%	
BAJA	1	0.6	69.0
NORMAL	136	88.9	83.0
ELEVADA	16	10.5	148.0
TOTAL	153	100.0	90.1

$\sigma = 30.5$

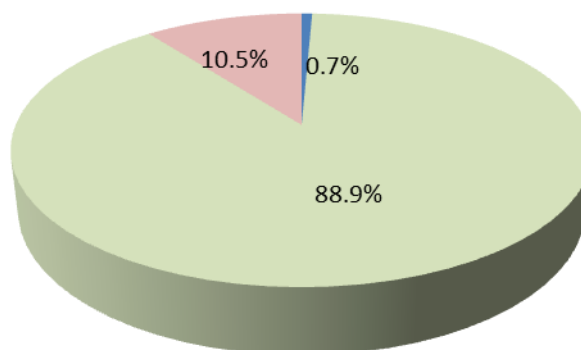
Fuente.- Elaboración propia

El 88.9% de adultos no diabéticos tuvo valores normales de glicemia y sólo se halló un resultado debajo de lo aceptado. Por otro lado, el 10.5% de glicemias estuvieron elevadas.

Si bien, el resultado promedio de las glicemias estuvo dentro de lo normal: 90.1 mg/dl, sus valores se concentraron entre 59.6 mg/dl (hipoglicemia) y 120.6 mg/dl (hiperglicemia).

GRÁFICO Nº 8.- ADULTOS NO DIABÉTICOS SEGÚN GLICEMIA

■ BAJA ■ NORMAL ■ ELEVADA



Fuente: Elaboración propia.

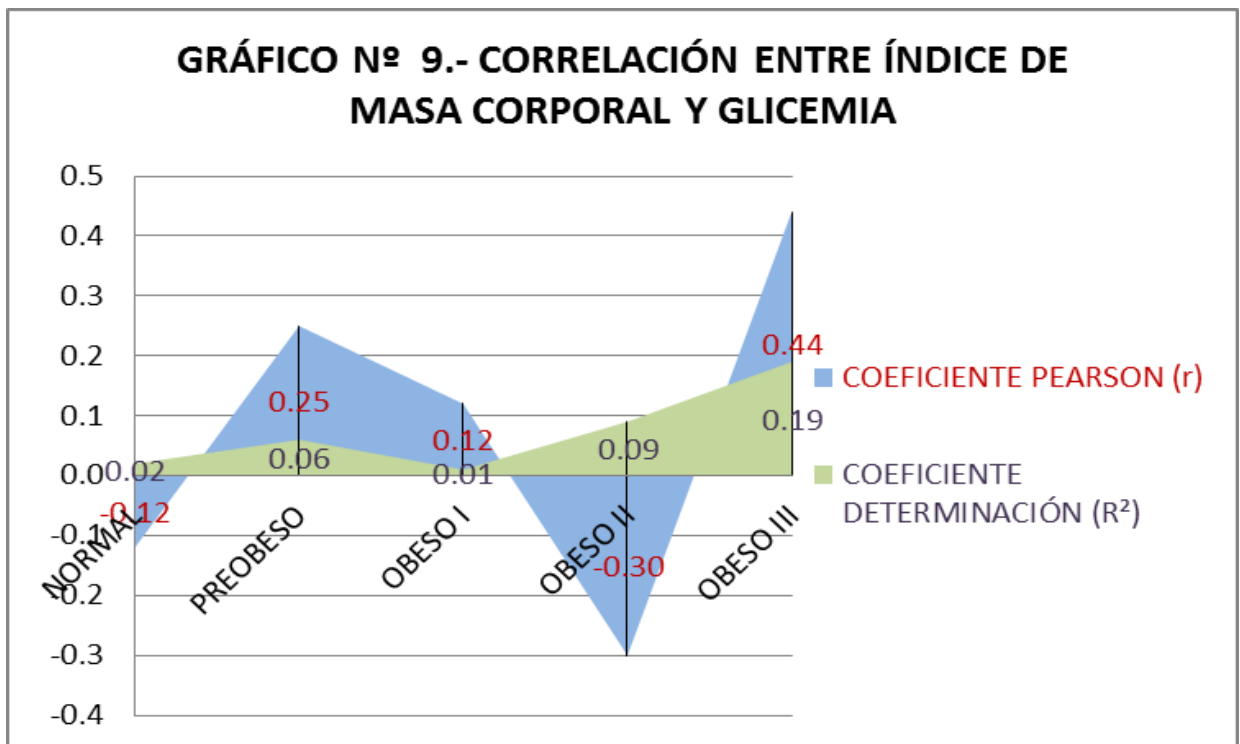
**TABLA Nº 9.- CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y
GLICEMIA EN ADULTOS NO DIABÉTICOS**

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	GLICEMIA	
	COEF. CORRELACIÓN (r)	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)
NORMAL	-0.12	0.02
PREOBESO	0.25	0.06
OBESO I	0.12	0.01
OBESO II	-0.30	0.09
OBESO III	0.44	0.19
GENERAL	0.26	0.07

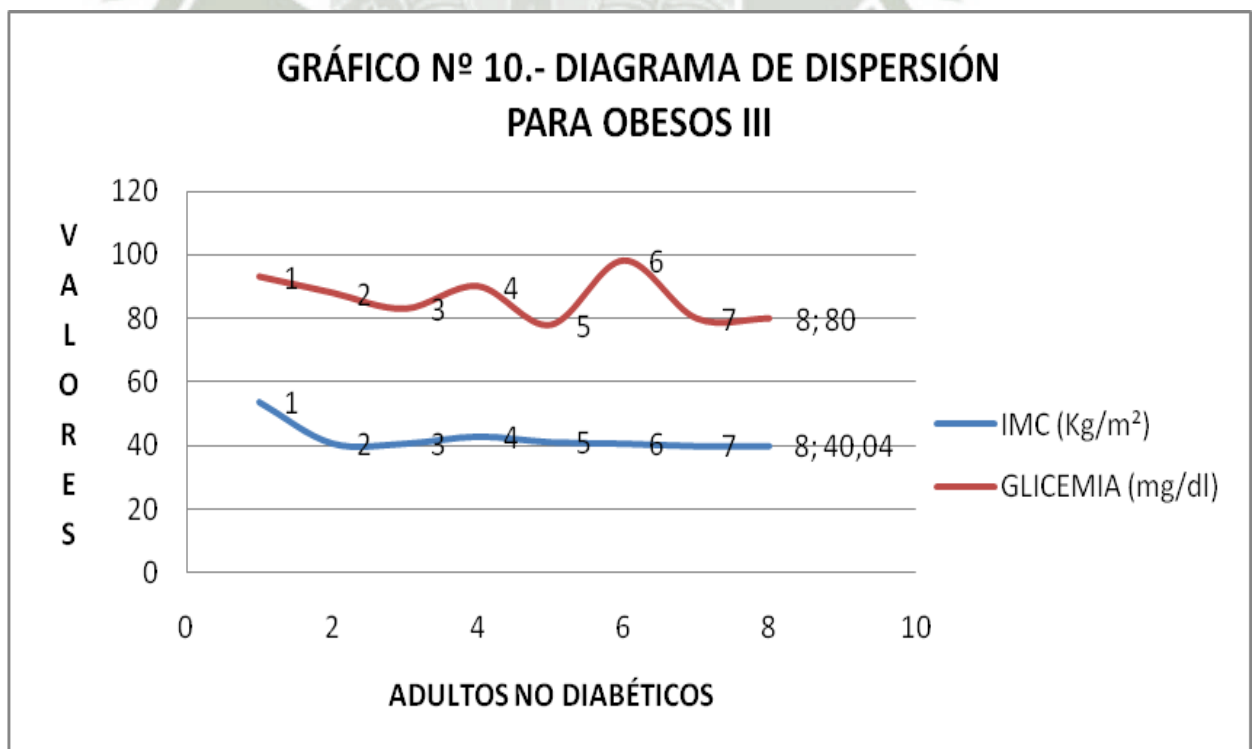
Fuente.- Elaboración propia

Al aplicar el Coeficiente de Pearson (r) se observó baja correlación positiva entre el IMC y la glicemia tanto en términos generales como en preobesos y obesos I, siendo ésta moderada en obesos III. No obstante, en quienes tuvieron IMC normal y en los obesos II se evidenció correlación negativa baja y moderada, respectivamente.


De otro lado, al aplicar el Coeficiente de Determinación (R^2) se apreció tanto a nivel general como para cada tipo de IMC, débil relación lineal con la glicemia.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.



4. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

Se estudió 153 adultos no diabéticos afiliados a ESSALUD, adscritos a la provincia de Castilla del departamento de Arequipa, a fin de correlacionar sus IMC con sus glicemias. La toma de datos abarcó el último trimestre del año 2013 y el primer trimestre del 2014.

Cabe mencionar que en la bibliografía consultada no se ha encontrado investigaciones que correlacionen el IMC con la glicemia en personas no diabéticas; más bien existen investigaciones sobre diabetes y su asociación con el sobrepeso y la obesidad.

En el presente trabajo las dos terceras partes de las unidades de estudio fueron mujeres. Además, la misma proporción tuvo de 30 a 49 años de edad.

La mitad de adultos no diabéticos refirieron antecedentes patológicos familiares y la cuarta parte, antecedentes patológicos personales. De 108 antecedentes patológicos familiares los de mayor presentación fueron la hipertensión arterial (39.8%) y la diabetes (31.5%), que juntas representaron casi tres cuartas partes de las unidades de estudio. Asimismo, el sobrepeso y la obesidad sumaron el 22.2%.

En 48 antecedentes patológicos personales hallados predominaron el sobrepeso (37.5%) y la obesidad (27.1%), sumando ambos las dos terceras partes de aquellos. El 14.7% de antecedentes personales fue síndrome metabólico y sólo el 4.2%, hiperglicemia. Con relación a síndrome metabólico, en una investigación realizada en el año 2006 en 891 trabajadores mayores de 40 años de la gran minería que laboraban a 3,300 msnm, se evidenció una prevalencia de 27.8%, con regresión significativa para las variables IMC y glicemia(7). Y respecto a hiperglicemia, se halló como antecedente en el 13.1% de una muestra de 252 personas mayores de 18 años que acudieron a la feria Héroes del Cenepa del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna en el año 2009(32).

En nuestro trabajo el 30.7% de los casos tuvo un antecedente patológico familiar, el 13.7% tuvo dos, el 2.0% tres y el 1.3% cuatro. Asimismo, el 22.2% y el 4.6% manifestaron uno y dos antecedentes patológicos personales, respectivamente.

En la población en estudio no se encontraron casos patológicos de delgadez y sólo el 16.3% exhibió un IMC catalogado dentro de lo normal.

Por su parte, el sobrepeso estuvo presente en 45.8% de los adultos no diabéticos evaluados, cifra superior a 37.9% perteneciente a la investigación sobre factores de riesgo de DM tipo 2, efectuada en 103 pacientes diabéticos que acudieron al consultorio externo de Endocrinología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de la ciudad de Arequipa, en enero y febrero del año 2010(29). El resultado de nuestro trabajo difiere también del obtenido por George Collado Morales en personas mayores de 18 años que acudieron a una feria en Tacna: 37.3%. Sin embargo, en un estudio desarrollado en 398 pacientes diagnosticados con DM tipo 2 en el Hospital de la Policía de Arequipa, en los periodos 1995 - 2000 y 2005 – 2010, se halló un porcentaje de sobrepeso parecido al nuestro: 44.5%(31). Al comparar las cifras de las investigaciones mencionadas, llama la atención la presencia de sobrepeso en similar proporción en adultos no diabéticos y en adultos diabéticos.

Con relación a la obesidad, en este trabajo se evidenció en el 37.2% de casos, mientras que en el realizado por Milagros Sierra Bracamonte estuvo en el 49.5% de pacientes diabéticos, y en el desarrollado por George Collado Morales se observó en el 23.0% de personas mayores de 18 años. Como se puede apreciar en las citadas investigaciones, a diferencia del sobrepeso, la obesidad fue mayor en adultos diabéticos que en no diabéticos.

En el presente trabajo el sobrepeso y la obesidad sumaron 83.0%, mientras que en el de Milagros Sierra Bracamonte (llevado a cabo en diabéticos) ambas condiciones representaron el 87.4% y en el de George Collado Morales (desarrollado en no diabéticos) significaron el 60.3%. De otro lado, en 332 diabéticos evaluados en el Hospital III Yanahuara de ESSALUD de Arequipa en el periodo 2005 – 2009, con la finalidad de determinar las características epidemiológicas y clínicas de la DM tipo 2, dichas condiciones sumaron 81.6%(30). Finalmente, en 50 pacientes diabéticos mayores de 65 años de Riobamba (Ecuador) estudiados en el año 2011, sólo el 24% padeció sobrepeso y obesidad(9). En consecuencia, se observa que Milagros Sierra Bracamonte y Carina Prado Rivera, quienes investigaron personas diabéticas, obtuvieron cifras de IMC superiores a límites normales en porcentajes similares a los de este trabajo.

Por otro lado, en el presente estudio el 88.9% de adultos no diabéticos tuvo valores normales de glicemia y el 10.5% los tuvo elevados. Ello difiere de lo hallado por Carina Prado Rivera en 332 diabéticos, en los que la glicemia del último control fue

normal sólo en el 54.9%; lo que es lógico, ya que es más probable encontrar normoglicemia en no diabéticos que en diabéticos, aunque estos últimos estén con medicación.

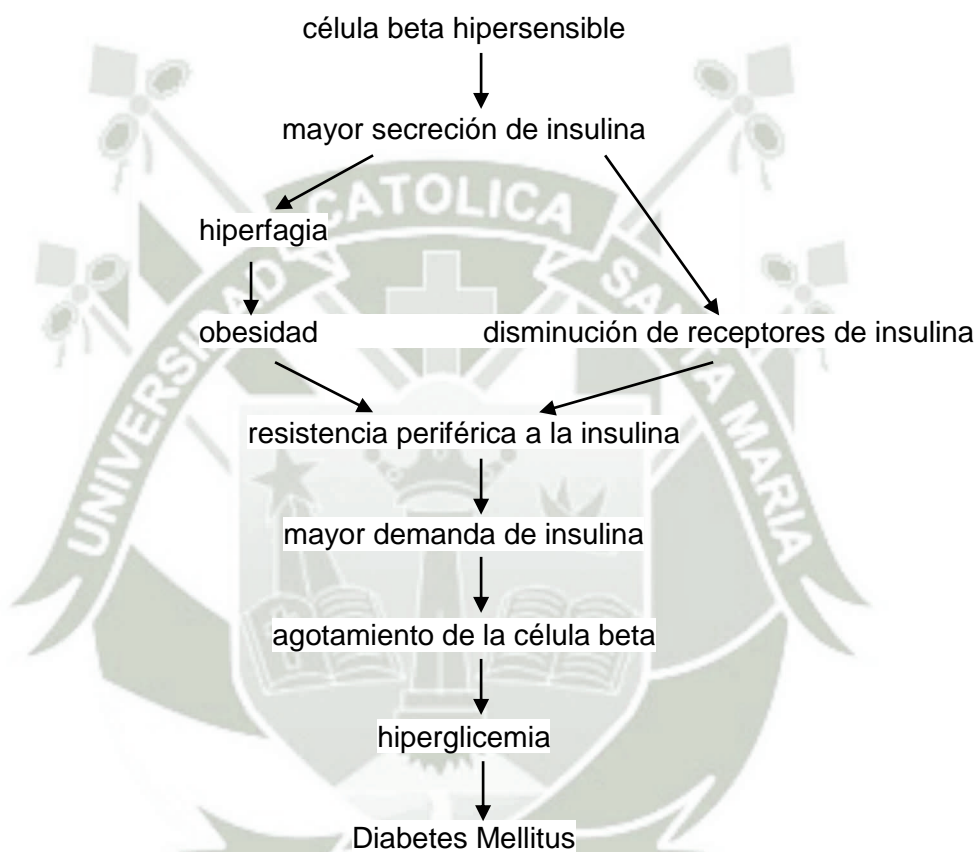
Finalmente, al aplicar el Coeficiente de Pearson (r) se observó baja correlación positiva entre el IMC y la glicemia tanto en términos generales como en preobesos y obesos I, siendo ésta moderada en obesos III. Esta correlación directa se debería a lo siguiente:

Los obesos consumen alimentos que contienen importantes cantidades de carbohidratos y de grasas saturadas. Una dieta rica en carbohidratos simples, que son absorbidos rápidamente por el torrente sanguíneo, obliga al páncreas a liberar mayor cantidad de insulina para que los niveles de glucosa en la sangre se mantengan normales. Si ello ocurre de forma persistente, las células pueden ir perdiendo la capacidad de responder a la insulina, tornándose insulino resistentes o intolerantes a la glucosa y la glicemia tiende a elevarse. Asimismo, la ingesta de alimentos con alto contenido de grasas saturadas que incrementan la incidencia de sobrepeso y obesidad, junto a la hipertensión, a elevados niveles de colesterol y triglicéridos, y a sedentarismo, son también importantes factores de riesgo de insulino resistencia.

A continuación se presentan dos esquemas patogénicos sobre la relación entre obesidad e hiperglicemia que grafican mejor lo que se acaba de mencionar:



Esquema 1



Esquema 2



Por consiguiente, era de esperar que en el presente estudio la correlación directa sea mayor cuanto más elevadas fueran las cifras de IMC, lo que ocurrió en obesos III.

Al respecto, se estima que las personas que presentan hiperinsulinemia como consecuencia de insulino resistencia desarrollarán diabetes en menos de 10 años. Además, el Síndrome de Resistencia a la Insulina, llamado también Síndrome Metabólico o Síndrome X, cursa con diabetes y suele ir acompañado de dos o más de los siguientes problemas de salud: elevados niveles de colesterol y triglicéridos, sobrepeso, obesidad e hipertensión, entre otros. Cabe destacar que una de cada cuatro personas en el mundo tiene Síndrome de Resistencia a la Insulina y que el 50% de obesos son insulino resistentes.

Por el contrario, esta investigación encontró baja correlación negativa en quienes tuvieron IMC normal e, inesperadamente, correlación inversa moderada en obesos II, la cual podría deberse a un menor riesgo de hiperglicemia en este último grupo, determinado probablemente por los siguientes factores:

- Promedio de edad menor a 45 años (el riesgo de desarrollar hiperglicemia aumenta con la edad).
- Mayor actividad física y consumo de frutas y verduras.
- Ausencia de hábito de fumar.
- Ausencia de hipertensión arterial.
- Menor predisposición (inexistencia de antecedentes familiares de diabetes tanto de primer grado -padres, hermanos, hijos o abuelos- como de segundo grado -tíos o sobrinos-).
- Mayor desarrollo muscular (el IMC no es un dato que expresa sobrepeso u obesidad en personas con gran desarrollo muscular).
- Menor perímetro abdominal (su incremento está relacionado con un mayor riesgo de hiperglicemia).
- Niveles normales de LDL, HDL y triglicéridos en la sangre.

De otro lado, al aplicar el Coeficiente de Determinación (R^2) se apreció tanto a nivel general como para cada tipo de IMC, débil relación lineal con la glicemia; observándose que la mencionada relación tiene una tendencia ascendente a medida que aumentan los valores de IMC. La débil correlación obtenida se debe a que la recta de regresión puede explicar sólo en parte la variación observada en la glicemia y a que probablemente existan otros factores asociados a las variables

investigadas en la población en estudio, como la presencia de antecedentes familiares de diabetes y de otras patologías; de enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión, enfermedad coronaria, dislipidemia, hiperglicemia previa, síndrome metabólico, etc.); de hábitos insalubres (sedentarismo, tabaquismo, etc.); entre otros.



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** En los adultos no diabéticos de la provincia de Castilla afiliados a ESSALUD, no se encontraron casos patológicos de delgadez y sólo el 16.3% tuvo IMC normal. Además, los preobesos (personas con sobrepeso) representaron el 45.8% y los obesos el 37.2%, lo que significa que el 83.0% de todos los casos presentó un IMC encima de lo normal.
- SEGUNDA:** El 88.9% de adultos no diabéticos de la provincia de Castilla afiliados a ESSALUD tuvo valores normales de glicemia, el 0.6% (un caso) resultó con hipoglicemia y el 10.5% presentó hiperglicemia.
- TERCERA:** El Coeficiente de Pearson mostró baja correlación positiva entre IMC y glicemia tanto en términos generales como en preobesos y obesos I, siendo moderada en obesos III (es de esperar que la correlación positiva sea mayor cuanto más elevadas sean las cifras de IMC). No obstante, en quienes tuvieron IMC normal y en obesos II hubo correlación negativa baja y moderada, respectivamente, que en este último grupo se debería a un menor riesgo de hiperglicemia determinado por la presencia de factores que habría que investigar. Por su parte, el Coeficiente de Determinación evidenció débil relación lineal con tendencia ascendente a medida que aumentan los valores de IMC. Ésta débil relación lineal podría deberse a otros factores asociados a las variables investigadas en la población en estudio.

SUGERENCIAS

1. A las instituciones prestadoras de servicios de salud públicas y privadas, la detección temprana y el tratamiento oportuno de los casos de sobrepeso y obesidad, no sólo en adultos no diabéticos sino en todos los grupos etarios, independientemente de si padecen otras patologías, con la finalidad de prevenir o limitar el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles.
2. A las instituciones prestadoras de servicios de salud, la detección temprana de los casos de hiperglicemia en la población general a fin de prevenir el desarrollo de diabetes y de otras enfermedades crónicas no transmisibles.
3. A las universidades, que promuevan estudios similares que podrían ser de utilidad para lograr una adecuada promoción de la salud, una acertada prevención de enfermedades no transmisibles y un conveniente manejo de las mismas.

PROPUESTA

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y DIAGNÓSTICO PRECOZ DE SOBREPESO Y DIABETES

I. Aspectos Generales

En el Perú, la prevalencia de sobrepeso en adultos jóvenes (en edades de 20 a 29 años) es de alrededor del 31% y en adultos (de 30 a 59 años) es de aproximadamente 43%. Asimismo, la prevalencia de obesidad en adultos jóvenes es 9% y en adultos, 20%. De otro lado, la prevalencia de Diabetes Mellitus en el Perú oscila entre 8 y 11%, siendo la Diabetes Mellitus tipo 2 la más frecuente (90 a 95% de todos los casos) y generalmente se manifiesta en la adultez.

La obesidad es un fenómeno complejo. En este sentido, la teoría de un aumento de la ingesta sostenido en relación a un deficiente gasto energético resulta una teoría demasiado simplista, ya que se trata de un trastorno muy heterogéneo en su origen, estando implicados diversidad de factores, tanto genéticos como nutricionales.

Por su parte, la Diabetes Mellitus es una patología más compleja que también tiene implicancias genéticas y nutricionales, siendo sus principales factores de riesgo la obesidad, el sobrepeso, el tabaquismo, el sedentarismo, la hipertensión arterial y enfermedades crónicas no trasmisibles, entre otras.

II. Justificación

Como se ha podido apreciar, existe correlación entre el sobrepeso y obesidad y la Diabetes Mellitus, y estas condiciones se asocian además a una variedad de enfermedades crónicas no trasmisibles, pudiendo de forma independiente o asociada, afectar seriamente la salud de las personas,

produciendo frecuentemente severas complicaciones, diversas secuelas y, finalmente, la muerte.

Por tales circunstancias, es oportuno proponer un *Programa de Prevención y Diagnóstico Precoz de Sobrepeso y Diabetes*, a fin de preservar la salud de las personas, mejorar su calidad de vida y reducir los altos costos que significa para las instituciones prestadoras de servicios de salud, atender estas enfermedades, sus complicaciones y sus secuelas, y el creciente gasto que representan para el país los prolongados periodos de incapacidad temporal y la discapacidad que éstas generan.

III. Población objetivo

Adultos afiliados al Seguro Social de Salud (EsSalud) de la provincia de Castilla del departamento de Arequipa.

Se pretende coberturar 200 adultos el primer año, 300 el segundo y 400 el tercero.

IV. Objetivos

1. Prevenir el sobrepeso y la diabetes en la población objetivo.
2. Diagnosticar precozmente el sobrepeso y la diabetes en la población objetivo.

V. Formulación y Evaluación

1. Prevención de sobrepeso y de diabetes

Las principales acciones para lograr una adecuada prevención del sobrepeso y de la diabetes son similares, siendo las siguientes:

- Práctica de estilos de vida saludables.

- Consumo de una dieta saludable que contenga entre tres y cinco raciones diarias de frutas y hortalizas y una cantidad reducida de azúcar y grasas saturadas.
- Realización de actividad física regular: al menos 30 minutos de ejercicio de intensidad moderada, 3 o 4 veces por semana, o mejor aún, todos los días.
- Mantenimiento de un peso corporal saludable, dentro de un programa bien estructurado.
- Eliminación del consumo de tabaco, puesto que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.
 - Sostenimiento de las acciones precedentes en el largo plazo.
 - Supervisión de las mencionadas acciones por el equipo multidisciplinario de salud (médico, enfermera, nutricionista y psicólogo, entre otros).
 - Tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles concomitantes.
 - Para prevenir el sobrepeso, medición del índice de masa corporal (IMC) de los adultos anualmente.
 - Para prevenir la diabetes, practicar una prueba de tamizaje de glicemia en los siguientes casos:
 - Cada tres años a las personas mayores de 45 años.
 - Una vez al año a las personas que tengan uno o más de los factores de riesgo que se mencionan a continuación:
 - IMC > 27 kg/m² o menos si hay obesidad abdominal.
 - Familiares diabéticos en primer grado de consanguinidad.
 - Antecedentes obstétricos de Diabetes Mellitus gestacional y/o de hijos macrosómicos (peso al nacer > 4 kg).
 - Menor de 50 años con enfermedad coronaria.
 - Hipertenso con otro factor de riesgo asociado.
 - Triglicéridos > 150 mg/dl con HDL < 35 mg/dl.
 - Alteración previa de la glucosa.
 - Diagnóstico de síndrome metabólico.

2. Diagnóstico precoz

a) Sobrepeso

Para la evaluación del peso en relación con la estatura, el IMC es el método más utilizado, por estar altamente correlacionado con el peso y ser independiente de la talla y por existir información amplia de su relación con morbilidad y muerte en individuos de diversas poblaciones.

Es relativamente económico, fácil de recolectar y analizar. Se trata de una variable estandarizada y válida que incorpora la información requerida sobre la edad y ha sido validado como indicador de la grasa corporal total en los percentiles superiores. Por otro lado, se cuenta con datos de referencia de gran calidad: tablas OMS. También constituye un índice único de la masa corporal aplicable en ambos extremos.

b) Diabetes

Para la determinación de la glucemia, debido a su fácil uso y a la aceptabilidad de los pacientes y el bajo costo, la prueba de glucosa sanguínea en ayuno (de 8 a 14 horas) es la más utilizada. Si el nivel de glucosa en sangre es de 100 a 125 mg/dl se presenta una forma de intolerancia a la glucosa llamada intolerancia a la glucosa en ayunas, lo que significa que existe el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, pero aún no se tiene. Un nivel de glucosa en sangre de 126 mg/dl o más, obtenido en dos pruebas de glucosa sanguínea en ayuno realizadas en días diferentes, podría confirmar el diagnóstico de diabetes.

3. Fase Política

Inicialmente se sostendrá una reunión con el gerente de la Red Asistencial Arequipa de EsSalud para introducir la idea de implementar el *Programa de Prevención y Diagnóstico Precoz de*

Sobrepeso y Diabetes dirigido a los adultos asegurados de la provincia de Castilla, resaltando las ventajas del mismo.

Luego, se expondrá ante el Comité de Gestión de la Red Asistencial Arequipa la presente propuesta.

Finalmente, se elevará oficialmente la referida propuesta a la Gerencia de Red Asistencial Arequipa para su aprobación.

4. Fase Técnica

Una vez aprobada la propuesta por la Gerencia de Red Asistencial Arequipa se efectuará reuniones de coordinación con el director del Centro Médico Aplao y el jefe de la Posta Médica Corire.

Posteriormente, se realizará reuniones de inducción dirigidas al personal asistencial de ambos establecimientos de salud, para informarles los aspectos favorables de la propuesta e involucrarlos en ella.

A continuación, se solicitará a la Oficina Administrativa de la Red Asistencial Arequipa el presupuesto necesario.

5. Fase Operativa

El personal asistencial del Centro Médico Aplao y de la Posta Médica Corire ejecutará el programa con calidad y de forma adecuada, oportuna y completa.

Los responsables de dichos centros asistenciales supervisarán permanentemente las actividades y las evaluarán mensualmente, haciendo llegar un informe sobre su desarrollo al gerente de red.

6. Recursos

Los recursos con los que debe contar cada centro asistencial son los siguientes:

- a) Infraestructura.-
 - a. Una sala de usos múltiples, un jardín o un patio.
 - b. Un consultorio.
 - c. Un laboratorio clínico (sólo en el Centro Médico Aplao).
 - d. Baños para varones y mujeres.

- b) Mobiliario, equipos y otros.-
 - a. Mobiliario:
 - En la sala de usos múltiples, jardín o patio: mesa, sillas, entre otros.
 - En cada consultorio: escritorio, gavetero y sillas.
 - En el laboratorio clínico: mesas, asiento para toma de muestras, entre otros.
 - b. Equipos:
 - Balanza mecánica con tallímetro.
 - Espectrofotómetro digital (sólo en el Centro Médico Aplao).
 - c. Otros: Proyector multimedia, laptop, megáfono, jeringas con aguja, frascos estériles con anticoagulante, algodón, alcohol, ligadura, papel bond, lapiceros, etc.

- c) Talento humano.-
 - a. Médico General.
 - b. Enfermera.
 - c. Nutricionista.
 - d. Técnico en enfermería.
 - e. Técnico de laboratorio clínico (sólo en el Centro Médico Aplao).
 - f. Operario de limpieza.

- d) Documentos técnicos.-
 - a. Manual de procedimientos.
 - b. Manual de bioseguridad.
 - c. Programa de mantenimiento de equipos.
 - d. Programa de calidad.

Nota.- La toma de sangre se hará en ambos centros asistenciales, pero la determinación de la glicemia se hará sólo en el Centro Médico Aplao, con la finalidad de economizar.



7. Cronograma

Actividad	Año 1				Total	Presupuesto (S/.)	Responsable
	I Trimestre	II Trimestre	III Trimestre	IV Trimestre			
Charla "Sobrepeso y Diabetes"	4				4	250.00	Médico
Charla "Estilos de vida saludables"	4				4	250.00	Enfermera
Taller de actividad física		48	48	48	144	7,200.00	Enfermera
Taller de alimentación saludable "Preparación y degustación"		48	48	48	144	7,700.00	Nutricionista
Medición de índice de masa corporal	200			200	400	100.00	Médico
Determinación de glicemia	200				400	1,200.00	Téc. laboratorio
Supervisión	X	X	X	X			Director / Jefe
Evaluación	X	X	X	X			Director / Jefe
Emisión de informe anual				X			Director / Jefe
					Total	16,700.00	

Nota.- En cada actividad participan 50 adultos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Obesity. Preventing and managing the global epidemic.** Génova. 1998.
2. GODOY, Edith. **Alimentación, nutrición y obesidad.** Universidad Católica de Santa María, 1ª edición, Tacna. 2006.
3. **Diccionario de Medicina.** Librería El Ateneo Editorial, Buenos Aires. 1991.
4. BERDASCO, Antonio. **Evaluación del estado nutricional del adulto mediante la antropometría.** Revista Cubana de Alimentación y Nutrición 2002;16(3):146-52.
5. ROSALES, T. - DE LEON, E. – GIORDANO, V. - DE LEÓN, H. **Antropometría, aplicación clínica.** Universidad de San Carlos, Guatemala. 2013.
6. TORRES, Julio. **Índice de masa corporal y perfil lipídico en mujeres climatéricas entre 45 a 65 años de edad del Hospital III Yanahuara ESSALUD, Arequipa 2011.**
7. PALOMINO, J. – NAVARRO, G.: **Síndrome metabólico y puesto de trabajo.** Revista Medicina y Seguridad del Trabajo 2010;56(221):280-7.
8. NARVÁEZ, G. – NARVÁEZ, X. **Índice de masa corporal (IMC) nueva visión y perspectivas.** Laboratorio de Evaluaciones Morfofuncionales (LABEMORF), Quito. 2011. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/scvc/llave/PDF/narvaeze.PDF>. Consultado el 30/06/2013.
9. JACOME, Eliana. **Estado nutricional, ingesta alimentaria y relación con el control metabólico, en pacientes mayores de 65 años, con Diabetes Mellitus tipo 2 en dos centros hospitalarios de la provincia de Santa Elena, 2010.** Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. 2011.

10. LOPEZ, D. - MATHERS, D. – EZZZATI, M. – JAMISON, T. – MURRAY, J. **Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: Systematic analysis of population health data.** Lancet. 2006;1747-57.

11. CHESCHEIR, Nancy. **Obesidad en el mundo y su efecto en la salud de la mujer.** Obstetrics & Gynecology 2011;117:1213–22.

12. ÁLVAREZ, D. – SÁNCHEZ, J. – GÓMEZ, G. – TARQUI, C. **Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010).** Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 2012;29(4):303-13.

13. MATAIX, José. **Nutrición y alimentación humana.** Vol. I - II, Editorial Océano, Madrid. 2005.

14. LOW, S. – CHEW, M. – DEURENBERG, M. **Review on epidemic of obesity.** Annals Academy of Medicine Singapore 2009;38:57-65.

15. **Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico.** Ediciones Universidad de Salamanca. Disponible en: <http://dicciomed.eusal.es>. Consultado el 28/05/2013.

16. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2.** Washington, D.C. 2008.

17. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION: **Hipoglucemia.** Disponible en: <http://www.diabetes.org/espanol/todo-sobre-la-diabetes/diabetes-tipo-/afecciones-y-tratamiento/hipoglucemia.html>. Consultado el 04/07/2013.

18. DÍAZ, P. – GUTIÉRREZ, A. **Manual CTO de Medicina y Cirugía.** Área Endocrinología, Tomo II, 7ª edición, CTO Editorial, Madrid. 2011.

19. JUBIZ, William. **Endocrinología Clínica.** 4ª edición, México. 2001.

20. BRAUNWALD, Eugene. **Harrison: Principios de Medicina Interna**. 16ª edición, McGraw-Hill / Interamericana de México. 2005.
21. TEBAR, J. – ESCOBAR, F. **Diabetes Mellitus en la práctica clínica**. Editorial Panamericana, Madrid. 2009.
22. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus**. Diabetes Care 2009;32(Supp 1):S62-S67.
23. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of medical care in diabetes**. Diabetes Care 2008;31(Supp 1):S13-S54.
24. NICOMIYA, J. – CORONADO, I. **Fisiología humana, endocrinología y metabolismo**. Manual moderno. 2000.
25. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Hyperglycemic crises in diabetes**. Diabetes Care 2004;27(Supp 1):S94-S102.
26. CAMARGO, Filiberto. **Síndrome metabólico y diabetes**. 3ª edición, Arequipa. 2007-2008.
27. MINISTERIO DE SALUD. **Tomemos control de la diabetes ¡ya!** Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2010/diabetes/riesgo.asp>. Consultado el 04/07/2013.
28. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Diabetes**. Nota descriptiva N° 312. Setiembre 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es>. Consultado el 04/07/2013.
29. SIERRA, Milagros. **Factores de riesgo que condicionaron la presentación de Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes que acudieron a consultorio externo de endocrinología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. Enero febrero 2010**. Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa. 2010.

30. PRADO, Carina. **Características epidemiológicas y clínicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital III Yanahuara - ESSALUD 2005 – 2009.** Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa. 2011.
31. LLERENA, Summer. **Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital de la Policía de Arequipa en los periodos 1995 - 2000 y 2005 – 2010.** Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa. 2011.
32. COLLADO, George. **Riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de edad que acuden a la Feria Héroes del Cenepa del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna 2009.** Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María, Tacna. 2009.
33. GAGO, Carmen. **Génesis preventiva de la obesidad.** Universidad Católica de Santa María, Arequipa. 2005.
34. SERRANO, M. – GUITÉRREZ, J. **Diabetes Mellitus tipo 2.** ELSEVIER, Barcelona. 2010.





1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I. PREÁMBULO

Durante mi práctica profesional como médico, he observado que muchos pacientes con sobrepeso tienen glicemia elevada. Además, he podido apreciar que en la población afiliada al Seguro Social de Salud (ESSALUD) de la provincia de Castilla del departamento de Arequipa, una importante cantidad de personas que padecen de diabetes tienen sobrepeso y obesidad.

Efectivamente, la comunidad científica ha demostrado que hay una correlación positiva entre la glicemia y el índice de masa corporal en pacientes diabéticos, pero no se ha investigado exhaustivamente si existe asociación entre ambas condiciones en personas no diabéticas.

Por tal motivo, he decidido realizar el presente estudio, que tiene como finalidad determinar si en los asegurados de ESSALUD adultos no diabéticos de la provincia mencionada, puede demostrarse una correlación entre la glicemia y el índice de masa corporal.

Es conveniente tener en cuenta que la hiperglicemia y el sobrepeso y obesidad, constituyen problemas de salud que cada vez adquieren más importancia por su creciente frecuencia en nuestra población y por encontrarse asociadas a una diversidad de patologías, como diabetes, hipertensión arterial, síndrome metabólico y enfermedad renal crónica, entre otras.

El Centro Médico Aplao y la Posta Médica Corire son los únicos establecimientos de ESSALUD que están ubicados en la provincia de Castilla del departamento de Arequipa. Ambos tienen por finalidad brindar Atención Primaria de la Salud con actitud renovada, a través de actividades de promoción de la salud, preventivas y recuperativas, constituyendo centros asistenciales en los que se puede realizar el estudio propuesto.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1 Enunciado

Correlación entre índice de masa corporal y glicemia en adultos no diabéticos de ESSALUD de la provincia de Castilla. Arequipa, 2013 - 2014.

1.2 Descripción

1.2.1 Área de conocimiento

General : Ciencias de la Salud.

Específica : Medicina Humana.

1.2.2 Análisis de variables

Variable	Indicador	Valores numéricos	Tipo de variable
Índice de masa corporal	Peso medido con balanza y talla medida con tallímetro	kg/m ²	Numérica continua
Glicemia	Glucosa en sangre medida en ayunas	mg/dl	Numérica continua

1.2.3 Interrogantes de investigación

- ¿Qué índice de masa corporal tienen los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla?
- ¿Cuáles son los valores de glicemia que presentan los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla?

- ¿Cómo es la correlación entre el índice de masa corporal y la glicemia en los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla?

1.2.4 Tipo de investigación

Descriptivo de correlación.

1.2.5 Nivel de investigación

Correlacional.

1.3 Justificación

Se ha elegido el presente estudio porque tiene relevancia científica, ya que permitirá aportar conocimientos sobre la existencia en personas adultas no diabéticas, de una relación entre dos condiciones importantes para la salud de los seres humanos: glicemia e índice de masa corporal, dado que se ha demostrado correlación entre ambas características en pacientes diabéticos. Tal es así, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha presentado estadísticas y proyecciones que indican que los niveles crecientes de obesidad a nivel mundial conducirán a un incremento desmesurado en la prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2.(1)

Además, tiene relevancia humana, puesto que el problema de investigación está orientado a descubrir aspectos del estado de salud de un importante grupo de personas que radican o trabajan en una provincia del departamento de Arequipa.

Por otro lado, este trabajo es conveniente porque de demostrarse que ambas características o variables están relacionadas en la población en estudio, quedarían abiertos caminos para actuar en la prevención de las enfermedades en las cuales las mencionadas características están involucradas, como son la diabetes, hipertensión arterial, síndrome metabólico, enfermedad renal crónica, etc., lo que podría ser de gran utilidad también para otras poblaciones, como la no asegurada.

Asimismo, tiene relevancia social, ya que podría ser de utilidad para efectuar intervenciones de promoción de la salud con el objeto de mejorar la calidad de vida, no sólo de los individuos involucrados en la investigación, sino además de grandes sectores de la sociedad.

También posee relevancia contemporánea, por tratarse de condiciones clínicas y laboratoriales que suelen estar alteradas en muchas personas, tal es así que cada vez con más frecuencia afectan la salud de los pobladores de nuestro país y del mundo entero.

Asimismo, es evidente que el tema es de especial interés para el autor, por ello su deseo de desarrollarlo.

Finalmente, su principal implicación práctica radica en que, como consecuencia, del estudio podría elaborarse un programa útil para prevenir las citadas enfermedades, que como se ha manifestado, sería aplicado también a otras poblaciones.

2. Marco conceptual

2.1 Antropometría

La antropometría es una técnica utilizada en la evaluación nutricional para la vigilancia del crecimiento y desarrollo, así como en la determinación de la composición corporal (porción magra y grasa)(2).

Las principales medidas antropométricas son peso, talla, pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros corporales, que permiten realizar el diagnóstico antropométrico final(2).

2.1.1 Peso

Es la fuerza vertical con que es atraído el cuerpo humano hacia el centro de la Tierra por acción de la gravedad(3). Su medición se hace a través de una balanza y en el Perú se expresa en kilogramos.

Un peso ideal se obtiene mediante las relaciones absolutas peso y talla. Es necesario indicar que el peso de un individuo sano puede salirse del promedio debido a diferencias en su masa muscular, huesos, tejido adiposo y tamaño corporal.(2)

2.1.2 Talla

Es definida como estatura o altura total del ser humano; equivale a la distancia que media entre la planta de los pies y el vértex(3). Se mide mediante un tallímetro y en el Perú se expresa en centímetros o metros.

2.1.3 Índice de masa corporal (IMC)

El adulto de las edades comprendidas entre los 20 y los 60 años, por haber concluido su fase de crecimiento ofrece para la estimación de su estado nutricional, desde un punto de vista antropométrico, la evaluación de la correspondencia del peso para la estatura que haya alcanzado y la estimación de las proporciones que en ese peso corresponden al tejido magro, fundamentalmente el integrado por la masa muscular, y la que corresponde al tejido graso(4).

Para la evaluación del peso del adulto en relación con su estatura, se utiliza la relación peso para la talla, de la cual existen múltiples índices. De todos ellos, el IMC o Índice de Quetelet, es el más comúnmente utilizado(5) por cumplir en mayor medida el requisito de estar altamente correlacionado con el peso y ser independiente de la talla y por existir una información muy amplia de su relación con morbilidad y muerte en individuos de muy diversa distribución geográfica, estructura social y grupos de edad(6).

El IMC es relativamente económico, fácil de recolectar y analizar, siendo calculado como peso (expresado en kilogramos) dividido por la talla (expresada en metros) al cuadrado(7):

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{estatura}^2} \quad (\text{kg/m}^2)$$

Donde: Masa: peso en kg
Estatura: talla en m

Puede ser utilizado para vigilancia nutricional o para monitorear seguimientos interregionales, interpaíses o estudios comparativos dentro de la misma región o país. En otras palabras, es una variable estandarizada y válida para este tipo de estudios.(8)

El IMC incorpora la información requerida sobre la edad; ha sido validado como indicador de la grasa corporal total en los percentiles superiores. Por otro lado, gracias a todo esto, se cuenta con datos de referencia de gran calidad: tablas OMS. Si bien el IMC no se ha validado plenamente como indicador de la delgadez o la desnutrición, constituye un índice único de la masa corporal, aplicable en ambos extremos.(6)

Este índice presenta una estrecha correlación con los valores de masa grasa obtenidos por técnicas muy precisas, como la densitometría. El error estándar de la estimación de la grasa corporal mediante el IMC, es del 5% y las limitaciones de la estimación del porcentaje de la grasa corporal mediante el IMC derivan principalmente de que la relación entre el porcentaje de grasa corporal con el IMC no muestra una relación lineal y, además, las fórmulas son poblaciones específicas y relacionadas con la estructura corporal, especialmente con la longitud de las piernas. Asimismo, tiene el inconveniente que no distingue entre masa grasa y masa magra, por lo que no reflejará con precisión la grasa corporal de un atleta joven, en el que debemos esperar un desarrollo muscular importante, ni tampoco en una persona con una masa libre de grasa disminuida, pero con un peso normal a expensas de un aumento de la grasa corporal, como ocurre en personas de edad avanzada. Otros inconvenientes del IMC son que puede no corresponder con el mismo grado de masa grasa en diferentes poblaciones, debido a las diferencias en las proporciones corporales, y que no explica la amplia variación en la naturaleza de la obesidad entre diferentes individuos y poblaciones.(2)

No obstante, como se ha mencionado, el IMC tiene la ventaja de ser fácil de obtener desde medidas tan básicas como el peso y la altura y que, además, proporcionan una clasificación de la obesidad en la que se basan algunas estadísticas. El uso de los valores de IMC para la realización de una clasificación graduada de sobrepeso y obesidad nos aporta una valiosa información sobre el incremento de grasa corporal, nos permite la identificación de individuos y grupos con alto riesgo de morbilidad y mortalidad, así como identificar situaciones prioritarias de intervención a nivel tanto individual como comunitario y evaluar la eficacia de tales intervenciones.(2)

2.1.3.1 Valores normales

Valores de IMC de 18.5 a 24.9 kg/m² son considerados por la OMS como normales(7).

En el cuadro que se detalla seguidamente, se consigna el IMC recomendable según edad(9):

Cuadro N° 1

IMC RECOMENDABLE SEGÚN EDAD		
EDAD	IMC DESEABLE*	IMC PROMEDIO*
25 – 34	20 – 25	22.5
35 – 44	21 – 26	23.5
45 – 54	22 – 27	24.5
55 – 64	23 – 28	25.5
> 65	24 – 29	26.5

Fuente: Eliana Jacome.¹

* Cantidades expresadas en kg/m²

¹ JACOME, Eliana: Estado nutricional, ingesta alimentaria y relación con el control metabólico, en pacientes mayores de 65 años, con Diabetes Mellitus tipo 2 en dos centros hospitalarios de la provincia de Santa Elena, 2010, pág. 18.

2.1.3.2 Alteraciones

La nutrición es un factor importante bien conocido que influencia la salud y la enfermedad en todo el mundo. La mala nutrición es la principal causa de pérdida de la salud a nivel global, por su gran efecto sobre el deterioro de ésta.(10)

Debido al rápido cambio de las circunstancias económicas y demográficas en las economías globales, casi la totalidad de la carga mundial de morbilidad es atribuible a trastornos compuestos por factores dietéticos significativos, como la hipertensión, colesterol alto, índice elevado de masa corporal y una baja ingestión de frutas y verduras(11).

Infrapeso

Según la OMS, se considera infrapeso un IMC $< 18.5 \text{ kg/m}^2$.

El infrapeso es sinónimo de delgadez, así tenemos:

- Delgadez severa: IMC $< 16 \text{ kg/m}^2$.
- Delgadez moderada: IMC de 16 a 16.9 kg/m^2 .
- Delgadez aceptable: IMC de 17 a 18.4 kg/m^2 .

Sobrepeso

Es la condición en la que el peso del individuo excede del promedio de la población en relación al sexo, talla y somatotipo(6). Ha sido definido por las recomendaciones de la OMS como un IMC de 25 kg/m^2 a más(7), siendo su prevalencia en la población peruana de adultos jóvenes (de 20 a 29 años) de 30.9% y en la de adultos (de 30 a 59 años) de 42.5%(12).

Es necesario indicar que el término *preobeso* se aplica al IMC entre 25 y 29.9 kg/m^2 .

Obesidad

Es la acumulación excesiva de grasa corporal, como consecuencia de un ingreso calórico superior al gasto energético del individuo⁽¹³⁾ que se refleja en el incremento ponderal del cuerpo, excediendo los límites de las necesidades físicas y esqueléticas, producto también de una exagerada lipofilia de los tejidos,⁽³⁾ lo que pone en serio peligro la salud. La OMS recomienda considerar obesidad cuando un IMC resulta de 30 kg/m² a más⁽⁷⁾.

La obesidad se clasifica en:

- Obesidad tipo I: IMC de 30 a 34.9 kg/m².
- Obesidad tipo II: IMC de 35 a 39.9 kg/m².
- Obesidad tipo III (mórbida): IMC de 40 a 49.9 kg/m².

La prevalencia de obesidad en la población peruana de adultos jóvenes (de 20 a 29 años) es de 8.7% y la de adultos (de 30 a 59 años), de 19.8%⁽¹²⁾.

La obesidad es un problema de salud pública tanto en los países desarrollados como en países en vías de desarrollo⁽¹²⁾. La OMS considera que la obesidad es una epidemia, siendo una enfermedad crónica no transmisible, que inicia a edades tempranas con un origen multicausal⁽¹⁴⁾.

A continuación se presenta un cuadro que contiene la clasificación de la OMS del estado nutricional según el IMC.

Cuadro Nº 2

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL		
CLASIFICACIÓN	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales*	Valores adicionales*
Infrapeso	<18.50	<18.50
Delgadez severa	<16.00	<16.00
Delgadez moderada	16.00 – 16.99	16.00 – 16.99
Delgadez aceptable	17.00 – 18.49	17.00 – 18.49
Normal	18.5 – 24.99	18.5 – 22.99
		23.00 – 24.99
Sobrepeso	≥25.00	≥25.00
Preobeso	25.00 – 29.99	25.00 – 27.49
		27.50 – 29.99
Obeso	≥30.00	≥30.00
Obeso tipo I	30.00 – 34.99	30.00 – 32.49
		32.50 – 34.99
Obeso tipo II	35.00 – 39.99	35.00 – 37.49
		37.50 – 39.99
Obeso tipo III	≥40.00	≥40.00

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

* En adultos (20 a 60 años). Valores independientes de la edad, aplicándose a ambos sexos.

2.1.4 Índice cintura / cadera (ICC)

Este método sirve para medir el exceso de grasa corporal que tienen las personas en dos sectores de su cuerpo, el cual está asociado a diferentes grados de factores de riesgo para la salud, siendo de utilidad para prevenir eventos cardiovasculares patológicos.

El ICC es la relación que resulta de dividir el perímetro de la cintura de una persona por el perímetro de su cadera, para lo cual es necesario hacer la medición del perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante y del perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.

$$\text{ICC} = \frac{\text{cintura}}{\text{cadera}} \quad (\text{cm})$$

Interpretación:

- Valores de 0.71 a 0.84 son normales para mujeres.
- Valores de 0.78 a 0.94 son normales para varones.

Morfología semiológica:

- Valores mayores a los normales, constituyen el síndrome androide (cuerpo de manzana).
- Valores menores a los normales, corresponden al síndrome ginecoide (cuerpo de pera).

Cabe recordar que normalmente el cuerpo humano femenino visto por su parte posterior, forma una típica imagen de reloj de arena.

2.2 Glicemia

2.2.1 Generalidades

La glucosa es un azúcar que se halla disuelta en las células de muchos frutos maduros, especialmente la uva, y en sangre y líquidos tisulares de animales⁽¹⁵⁾. Es la fuente primaria de síntesis de energía de las células, siendo uno de los principales productos de combustible para la

respiración celular, y es el componente principal de polímeros de importancia estructural como la celulosa y de polímeros de almacenamiento energético como el almidón y el glucógeno.

La glucosa es un monosacárido dietético que se absorbe directamente al torrente sanguíneo durante la digestión.

Los seres humanos toman la glucosa de las plantas o la sintetizan a partir de otros compuestos orgánicos o de otros azúcares, como fructosa o galactosa. Siendo un monosacárido dietético se absorbe directamente al torrente sanguíneo durante la digestión. Otra posibilidad es la síntesis de glucosa a partir de moléculas no glucídicas, proceso conocido como gluconeogénesis.⁽¹⁵⁾

La glicemia o glucemia es la presencia de glucosa en la sangre⁽³⁾. La cantidad normal de glucosa en sangre varía de 70 a 100 mg/dl.

2.2.2 Determinación

Existen tres pruebas que son utilizadas para la determinación de la glucosa en sangre y confirmar si existe diabetes. De encontrarse valores elevados en alguna de ellas, debe efectuarse posteriormente la prueba a efecto de confirmar el diagnóstico.

2.2.2.1 Prueba de glucosa sanguínea en ayuno

Debido a su fácil uso y a la aceptabilidad de los pacientes y el bajo costo, es la más utilizada. Si el nivel de glucosa en sangre es de 100 a 125 mg/dl se presenta la denominada *intolerancia a la glucosa en ayunas*, lo que significa que existe el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, pero aún no se tiene. Un nivel de glucosa en sangre de 126 mg/dl o más, obtenido en dos pruebas de glucosa sanguínea en ayuno realizadas en días diferentes, podría confirmar el diagnóstico de diabetes.⁽⁹⁾

2.2.2.2 Prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG)

Consiste en la medición de la glucemia previo ayuno de 8 a 14 horas, dos horas después de dar una carga oral de 75 gramos de glucosa diluidos en 300 ml. de agua a temperatura ambiente, en un período no mayor de cinco minutos⁽¹⁶⁾.

Si como resultado de la prueba el nivel de glucosa está entre 140 y 199 mg/dl, se presenta la llamada *intolerancia a la glucosa*, lo que significa que existe riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (ver más adelante); pero aún no se tiene. Una glucemia de 200 mg/dl o más, confirmada con otra PTOG positiva realizada otro día, podría confirmar el diagnóstico de diabetes.⁽⁹⁾

2.2.2.3 Hemoglobina glicosilada

Es un examen sencillo que ofrece un resultado muy valioso en cuanto al control del paciente con diabetes, debido a que determina el pasado metabólico del individuo en relación a su glicemia. Su principio básico es que la hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos de la sangre y se ocupa del transporte de oxígeno que toma a nivel pulmonar y lleva a todas las células del organismo; pero esta afinidad no es sólo con el oxígeno, ya que la glucosa se une también a ella. Finalmente, la glucosa en exceso en la sangre penetra a los eritrocitos y se une a las moléculas de hemoglobina, glucosilándola.⁽⁹⁾

La prueba de glucosa sanguínea en ayuno es la más sencilla para el tamizaje oportunístico de glicemia en personas asintomáticas que por algún motivo acuden a un servicio de salud. Sin embargo, la prueba de oro para el tamizaje de diabetes en estudios poblacionales sigue siendo la medición de la glucemia 2 horas post carga de glucosa (PTOG). Es muy importante tener en cuenta que una prueba de tamizaje solo indica una alta probabilidad de tener Diabetes Mellitus y debe ser confirmada con una prueba diagnóstica.⁽¹⁶⁾

2.2.3 Alteraciones

2.2.3.1 Hipoglucemia

Es la deficiente concentración de glucosa en la sangre⁽³⁾, lo que corresponde a valores inferiores a 70 mg/dl.

Los síntomas de hipoglucemia incluyen temblores, mareos, sudoración, hambre, dolor de cabeza, palidez, irritabilidad repentina o cambios en el comportamiento (tales como llorar sin causa aparente), movimientos torpes o espasmódicos, convulsiones, dificultad para prestar atención o confusión, sensación de hormigueo alrededor de la boca⁽¹⁷⁾.

Todas las personas que padecen diabetes sufren de hipoglucemia ocasionalmente. La hipoglucemia, a veces llamada reacción a la insulina, puede aparecer incluso en ocasiones en las que hacemos todo lo que está a nuestro alcance para controlar la diabetes. Por lo tanto, aunque muchas veces no podemos evitarlo, es posible tratarla antes que empeore.⁽¹⁷⁾

Algunas personas no manifiestan ningún síntoma cuando tienen hipoglucemia. Pueden llegar a perder el conocimiento sin haber notado que sus niveles de azúcar estaban disminuyendo. Esto suele sucederles a quienes han padecido diabetes durante muchos años, y no es algo que les ocurra a todos. Es más común entre los que padecen alguna neuropatía, los que llevan un control riguroso de la diabetes y los que toman ciertos medicamentos para el corazón o para la hipertensión arterial.⁽¹⁷⁾

2.2.3.2 Hiperglicemia

Se describe hiperglicemia cuando se encuentra un aumento del contenido de glucosa en la sangre(3), lo que equivale a valores superiores a 100 mg/dl.

Cuando la hiperglicemia es persistente y tiene determinadas características, puede tratarse de una Diabetes Mellitus.

Diabetes Mellitus

El término Diabetes Mellitus (DM) describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina(16).

Se trata de un conjunto heterogéneo de síndromes de etiopatogenia multifactorial cuyo nexo común, como se ha mencionado, es el trastorno metabólico, fundamentalmente la hiperglucemia crónica, pero también las alteraciones en el metabolismo lipídico y proteico que se presenta con déficit relativo o absoluto de insulina, siendo característico el desarrollo de complicaciones crónicas, macrovasculares y microvasculares a largo plazo(18).

Epidemiología

Es la enfermedad endocrina más frecuente y una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en la sociedad contemporánea(19). La prevalencia de DM en la población mundial varía entre 11 y 12%, mientras que en los peruanos fluctúa entre 8 y 11%.

Clasificación

El comité de expertos de la ADA (Asociación de Diabetes Americana) en 1997 estableció la clasificación de la DM, siendo sus dos principales categorías las siguientes(20):

- Diabetes Mellitus tipo 1: Constituye el 5-10% del total y aparece como resultado del déficit (habitualmente absoluto) en la secreción de insulina, debido a la destrucción de las células beta del páncreas. Los pacientes precisan la administración de insulina para prevenir la aparición de cetoacidosis.
- Diabetes Mellitus tipo 2: Constituye el 90-95% del total y aparece en sujetos que presentan resistencia a la insulina y un déficit relativo (más que absoluto) de la misma. Su prevalencia está aumentando de forma rápida, en parte debido a los cambios en los hábitos y a la mayor esperanza de vida de la población. Hay que destacar que el 50% de los individuos que la padecen aún no han sido diagnosticados, debido al carácter silente de la enfermedad, y el 20% presentan complicaciones crónicas en el momento del diagnóstico. Los pacientes no precisan la administración de insulina para prevenir la aparición de cetosis, si bien pueden llegar a necesitarla en algún momento de su vida para controlar la glucemia.

Diagnóstico

Los criterios diagnósticos de DM empleados son los de la OMS (1999) y de la ADA (2004), que establecen dos nuevas categorías diagnósticas (ver ítem 2.2.2 Determinación de Glucemia)(21):

- Intolerancia a hidratos de carbono, cuando la glucemia plasmática a las 2 horas de la sobrecarga oral de glucosa con 75 g. está entre 140 y 199 mg/dl.

- Glucosa alterada en ayunas, si la glucosa plasmática en ayunas está entre 100 y 125 mg/dl.

La ADA considera estas categorías diagnósticas como *intolerancia a la glucosa* y constituyen un factor de riesgo para el desarrollo posterior de DM y de enfermedad cardiovascular. También indica que el test de screening para la población general ha de ser la glucosa plasmática en ayunas y que se debe realizar el cribado de DM tipo 2 cada 3 años en personas asintomáticas de más de 45 años, especialmente si presentan un IMC ≥ 25 kg/m², o con mayor frecuencia y a edades inferiores en caso de pacientes con sobrepeso y algún otro factor de riesgo para el desarrollo de DM tipo 2 (historia familiar de diabetes; sedentarismo; etnias de riesgo como afro-americanos, hispano-americanos, nativos americanos, asiáticos americanos y nativos de las islas del Pacífico; personas diagnosticadas previamente de intolerancia a hidratos de carbono o glucosa alterada en ayunas; historia de diabetes gestacional o antecedentes de fetos macrosómicos; hipertensión arterial; aumento de triglicéridos o disminución de HDL; síndrome de ovario poliquístico o antecedentes de enfermedad arterial)(22, 23).

Luego, para el diagnóstico de DM se puede considerar lo siguiente(16):

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.
2. Glucemia en ayunas medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l). En ayunas se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.

3. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l), dos horas después de una carga de glucosa durante una PTOG.

Es conveniente reiterar que para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales dos y tres. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de DM, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica.(16)

Por otro lado, una hemoglobina glicosilada $\leq 7\%$ (glucemia 126 mg/dl) es de alto valor para el control de la DM y de sus complicaciones(24), y puede tratarse con dietoterapia y ejercicios; mientras que un nivel $\geq 7\%$ requiere intervención farmacológica. La determinación de hemoglobina glicosilada debe hacerse a todo paciente diabético por lo menos una vez cada seis meses e, idealmente, tres veces al año.(21)

Factores ambientales

En cuanto a factores ambientales, el 80-90% de los pacientes con DM tipo 2 son obesos. Otros factores ambientales implicados son el envejecimiento, la inactividad física y las dietas hipercalóricas. La reducción de peso permite una corrección importante de la hiperglucemia.(21)

Aspectos clínicos(21)

La DM tipo 1 suele comenzar antes de los 30 años y quienes la padecen suelen ser delgados o tener un peso normal, pero debemos tener en cuenta que ni la edad superior a los 30 años

ni la presencia de obesidad, excluyen la posibilidad de presentarla.

La DM tipo 2 suele comenzar en edades intermedias o avanzadas de la vida y la mayoría de los pacientes suelen presentar sobrepeso (80% son obesos). En este caso, el tratamiento va dirigido a la normalización de la glucemia y al control de los factores de riesgo cardiovascular que frecuentemente se asocian a la DM tipo 2, tales como obesidad, hipertensión arterial, hiperlipidemia, etc. Si con el tratamiento dietético no se consigue controlar la hiperglucemia, es necesario asociar fármacos hipoglucemiantes orales.

Tratamiento no farmacológico

La dieta es el factor fundamental del tratamiento del diabético. El aporte calórico no tiene por qué diferir del de la población general, siempre que tienda a llevar al paciente a su peso ideal. Aconsejaremos por tanto una dieta hipocalórica si el paciente está obeso, una dieta hipercalórica si está desnutrido y una dieta normocalórica si el paciente está en normopeso.(23)

Asimismo, actualmente el ejercicio físico es considerado como una parte integrante del tratamiento del paciente diabético, puesto que reduce las necesidades de insulina, ayuda a mantener el normopeso, reduce el riesgo cardiovascular y mejora la sensación de bienestar. Se aconseja un ejercicio moderado y regular, con un entrenamiento progresivo. No son adecuados los ejercicios extenuantes ni anaeróbicos. El diabético debe programar el ejercicio para ajustar la ingesta calórica y la dosis de insulina a la duración y la intensidad del mismo y evitar así la hipoglucemia.(25)

Este trabajo no pretende desarrollar la parte teórica referente al tratamiento farmacológico, debido a que no está relacionada con los objetivos del mismo.

Prevención(26)

La aplicación temprana de medidas no farmacológicas y farmacológicas en poblaciones de pacientes con riesgo de DM tipo 2, puede reducir en forma importante la incidencia de esta enfermedad.

Los cambios en el estilo de vida basados en una dieta saludable y actividad física regular, con una moderada reducción de peso y dentro de un programa bien estructurado, constituyen las medidas más exitosas. El desafío es mantener estos cambios en el largo plazo, para lo cual es novedoso y de vital importancia el manejo conductual de estos pacientes en el contexto de un trabajo del equipo multidisciplinario de salud.

Se desconoce si la aplicación conjunta de fármacos en el manejo de la obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia y resistencia a la insulina puede reducir aún más las cifras de aparición de DM tipo 2 en el tiempo, y si su efecto será aditivo al de las medidas no farmacológicas. Tampoco se ha logrado establecer si existe un efecto diferente de las intervenciones planteadas al emplearse en diferentes niveles de riesgo de la DM tipo 2. Es importante realizar estudios de largo plazo para poder responder estas interrogantes.

Finalmente, se debe practicar una prueba de tamizaje para DM(16):

1. Cada tres años a las personas mayores de 45 años.
2. Una vez al año a las personas que tengan uno o más de los factores de riesgo que se mencionan a continuación:
 - IMC > 27 kg/m² o menos si hay obesidad abdominal.
 - Familiares diabéticos en primer grado de consanguinidad.
 - Procedencia rural y urbanización reciente.

- Antecedentes obstétricos de DM gestacional y/o de hijos macrosómicos (peso al nacer > 4 kg).
- Menor de 50 años con enfermedad coronaria.
- Hipertenso con otro factor de riesgo asociado.
- Triglicéridos > 150 mg/dl con HDL < 35 mg/dl.
- Alteración previa de la glucosa.
- Diagnóstico de síndrome metabólico.

2.3 Relación entre masa corporal y glicemia

A continuación se menciona algunas aseveraciones que demuestran que hay relación entre masa corporal y glicemia:

- Las personas en sobrepeso y obesidad sedentarias, tienen mayor riesgo de padecer DM tipo 2(27).
- El 80-90% de los pacientes con DM tipo 2 son obesos y la reducción de peso permite una corrección importante de la hiperglucemia(21).
- Se debe realizar el cribado de DM tipo 2 cada 3 años en personas asintomáticas de más de 45 años, especialmente si presentan un IMC ≥ 25 kg/m², o con mayor frecuencia y a edades inferiores en caso de pacientes con sobrepeso y algún otro factor de riesgo para el desarrollo de DM tipo 2(22, 23).
- Es conveniente practicar una prueba de tamizaje para DM una vez al año a las personas que tengan IMC > 27 kg/m² o menos si hay obesidad abdominal(16).
- Es esencial tener en consideración, entre otros, factores adicionales como la obesidad, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica(16).

- La dieta es el factor fundamental del tratamiento del diabético y debe tender a llevarlo a su peso ideal; así, se indicará una dieta hipocalórica si el paciente está obeso(23).
- Se ha demostrado que medidas simples relacionadas con el estilo de vida son eficaces para prevenir la diabetes de tipo 2, retrasar su aparición y evitar sus complicaciones, como alcanzar y mantener un peso corporal saludable(28).
- El ejercicio físico es considerado como una parte importante del tratamiento del paciente diabético ya que, entre otras cosas, ayuda a mantener el normopeso(25).
- Toda persona con DM debe tratar de mantener el nivel más bajo posible de colesterol LDL y de triglicéridos y el nivel más alto posible de colesterol HDL(16).
- Idealmente toda persona con diabetes debería tratar de mantener su IMC en el rango normal ($< 25 \text{ kg/m}^2$). No obstante, se puede considerar un IMC $< 27 \text{ kg/m}^2$ como una meta intermedia, que equivale a tener un sobrepeso menor del 20%.(16)

3. Antecedentes investigativos

En la bibliografía consultada no se ha encontrado estudios que correlacionen el IMC con la glicemia en personas no diabéticas, mas sí en pacientes diabéticos.

3.1 A nivel local

Sierra Bracamonte, Milagros (2010)

Título del estudio: Factores de riesgo que condicionaron la presentación de Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes que acudieron a consultorio externo de Endocrinología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. Enero Febrero 2010.

Publicación: Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa en el año 2010.

Propósito: Determinar los factores de riesgo de DM tipo 2 en los pacientes ambulatorios de Endocrinología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa en enero y febrero de 2010.

Método: Estudio descriptivo y transversal. Se aplicó el método del cuestionario.

Resultados: En un total de 103 pacientes diabéticos, se encontró sobrepeso en el 37.9% y obesidad en el 49.5%.

Conclusiones: La edad y el estilo de vida de los pacientes, caracterizado por poca actividad física y dieta hipercalórica con exceso de carbohidratos simples, son los principales factores que condicionan al desarrollo de DM tipo 2.

Prado Rivera, Carina (2011)

Título del estudio: Características epidemiológicas y clínicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital III Yanahuara - ESSALUD 2005 – 2009.

Publicación: Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa en el 2011.

Propósito: Describir las características clínicas y epidemiológicas de la diabetes tipo2 en los pacientes atendidos en el Hospital III Yanahuara – ESSALUD de Arequipa entre el 2005 y 2009.

Método: Estudio descriptivo y transversal. Se utilizó el método de la observación documental (revisión de historias clínicas).

Resultados: En los 332 diabéticos estudiados, el sobrepeso y obesidad fueron las características más resaltantes con un 81.6%, observándose que la glicemia en el último control fue normal en un 54.9% de los pacientes.

Conclusiones: Los pacientes afectados por DM tipo2 se encuentran tienen como característica el sobrepeso y obesidad.

Llerena Marroquín, Summer (2011)

Título del estudio: Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital de la Policía de Arequipa en los periodos 1995 - 2000 y 2005 - 2010.

Publicación: Tesis de Grado sustentada en la en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa en el 2011.

Propósito: Determinar las características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de los pacientes con DM tipo 2 diagnosticados en el Hospital de la Policía de Arequipa en los periodos 1995-2000 y 2005-2010.

Método: Estudio descriptivo. Se aplicó el método de la observación documental (revisión de historias clínicas).

Resultados: En los 398 diabéticos estudiados, se encontró 44.5% de sobrepeso.

Conclusiones: Gran cantidad de pacientes diagnosticados con DM tipo 2 cursan con sobrepeso.

3.2 A nivel nacional

Collado Morales, George (2009)

Título del estudio: Riesgo de padecer Diabetes Mellitus tipo 2 en personas mayores de 18 años de edad que acuden a la feria Héroes del Cenepa del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna 2009.

Publicación: Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María en el 2009.

Propósito: Determinar el riesgo de DM tipo 2 en mayores de 18 años que acudieron a la feria Héroes del Cenepa de Tacna desde marzo hasta junio de 2009.

Método: Estudio descriptivo y transversal. Se aplicó el método del cuestionario (escala de Findrisk).

Resultados: De una muestra de 252 personas, el 60.32% tuvo un IMC encima de lo normal, observándose en el 37.30% sobrepeso y en el 23.02% obesidad; además, se halló obesidad central con perímetro abdominal elevado en 35.71%. Por otro lado, el 13.10% tuvo antecedente de hiperglicemia.

Conclusiones: El riesgo de padecer DM tipo 2 en personas mayores de 18 años que acuden a la feria Héroes del Cenepa según la escala de Findrisk \geq 12 puntos, es de 24.20%.

Palomino Baldeón, Juan; Navarro Chumbes, Gian (2010)

Título del estudio: Síndrome metabólico y puesto de trabajo.

Publicación: Revista de Medicina y Seguridad del Trabajo; Madrid, España; Nº 221 (octubre-diciembre 2010).

Propósito: Conocer la prevalencia de síndrome metabólico y la diferencia de prevalencias entre trabajadores de una zona industrial y una zona administrativa -independientemente de su ocupación específica-, de una minera del sur del Perú del rubro de gran minería, ubicada aproximadamente a 3,300 msnm., durante el año 2006.

Método: Estudio caso control. Se utilizó el método de la observación documental (revisión de evaluaciones médicas ocupacionales anuales).

Resultados: En 891 trabajadores mayores de 40 años se encontró prevalencia de síndrome metabólico de 27.83%, siendo el análisis de regresión significativo ($p < 0,01$) para las variables edad, IMC, tensión arterial, glicemia, triglicéridos y HDL.

Conclusiones: Trabajadores de la zona industrial tienen mayor riesgo de síndrome metabólico debido a una alimentación rica en calorías y menor esfuerzo físico en las actividades de su puesto de trabajo.

3.3 A nivel internacional

Jacome Coloma, Eliana (2011)

Título del estudio: Estado nutricional, ingesta alimentaria y relación con el control metabólico, en pacientes mayores de 65 años, con Diabetes Mellitus tipo 2 en dos centros hospitalarios de la provincia de Santa Elena, 2010.

Publicación: Tesis de Grado sustentada en la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Riobamba, Ecuador, en el 2011.

Propósito: Establecer la relación del estado nutricional, ingesta alimentaria y control metabólico (glicémico) en pacientes mayores de 65 años con DM tipo 2, en los hospitales *Dr. Rafael Serrano López* y *Toribio Panchana Sotomayor* de la provincia de Santa Elena, Riobamba (Ecuador), durante el año 2012.

Método: Estudio correlacional. Se aplicó los métodos del cuestionario y observación de conductas (evaluación antropométrica y laboratorial).

Resultados: De un total de 50 pacientes diabéticos, el 24% tuvieron sobrepeso y obesidad.

Conclusiones: Los resultados encontrados en las variables de colesterol, triglicéridos e IMC con relación al control metabólico glicérico, son estadísticamente significativos.

4. Objetivos

4.1 General

Determinar la correlación entre el índice de masa corporal y la glicemia en los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla.

4.2 Específicos

4.2.1 Identificar el índice de masa corporal que tienen los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla.

4.2.2 Establecer los valores de glicemia que presentan los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla.

4.2.3 Correlacionar el índice de masa corporal y la glicemia en los adultos no diabéticos que son atendidos en los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla.

5. Hipótesis

Dado que las personas que padecen Diabetes Mellitus tipo 2 suelen presentar sobrepeso y obesidad.

Es probable que en los adultos no diabéticos de ESSALUD de la provincia de Castilla, exista también correlación entre el índice de masa corporal y los valores de glicemia.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas e instrumentos

1.1 Técnicas

Se utilizará la técnica de la observación directa, para lo cual se tomará medidas antropométricas (peso y talla) y se cuantificará la glicemia de las unidades de estudio.

La glicemia se cuantificará mediante el método de determinación enzimática de la glucosa, medida en ayunas (periodo sin ingesta calórica de por lo menos 8 horas).

1.2 Instrumentos

Serán los siguientes:

- Ficha de observación estructurada (elaborada en forma específica e inédita para el presente estudio).
- Balanza mecánica con tallímetro.
- Analizador bioquímico automatizado.

1.2.1 Cuadro de coherencias

Se precisa seguidamente.

Cuadro Nº 3

CUADRO DE COHERENCIAS			
Variable	Técnica e Instrumentos	Estructura del Instrumento	
Índice de masa corporal	Peso	Observación directa simple	1
		Balanza mecánica y ficha de observación estructurada	
	Talla	Observación directa simple	2
		Tallímetro y ficha de observación estructurada	
Glicemia	Observación directa	3	
	Analizador bioquímico automatizado y ficha de observación estructurada		

Fuente: Elaboración propia.

1.2.2 Prototipo de instrumento

Será la *Ficha de Recolección de Datos* que se adjunta en anexos. Igualmente, en anexos figuran las escalas de medición de las variables.

2. Campo de verificación

2.1 Ubicación espacial

El estudio se realizará en los establecimientos de ESSALUD que se detallan a continuación:

- Centro Médico Aplao, ubicado en Esq. Av. Las Peñas con Av. 3 de Abril, distrito de Aplao, provincia de Castilla, departamento de Arequipa.
- Posta Médica Corire, ubicada en Calle Juan Pablo Vizcardo y Guzmán N° 439, distrito de Uraca, provincia de Castilla, departamento de Arequipa.

2.2 Ubicación temporal

El horizonte temporal está referido al presente, por lo que se trata de un estudio coyuntural que se desarrollará desde octubre hasta diciembre de 2013.

2.3 Unidades de estudio

Las unidades de estudio están constituidas por los adultos adscritos a los centros asistenciales de ESSALUD de la provincia de Castilla, que se atienden en ellos en el periodo de un trimestre.

Universo

Está conformado por 369 asegurados de 18 a 59 años.

Muestra

Para determinar la muestra se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra.
- N = tamaño de la población.
- σ = Desviación estándar.
- Z = valor obtenido mediante niveles de confianza.
- e = error muestral.

En este caso:

- N = 369
- $\sigma = 0.5$
- Z = 1.96 (95% de margen de confianza)
- e = 0.05 (5% de margen de error)
- n = 188.3338 (se decide redondear a 189 unidades).

Además, se ha considerado dos grupos:

- Asegurados adscritos al Centro Médico Aplao.
- Asegurados adscritos a la Posta Médica Corire.

La muestra se ha estratificado proporcionalmente según género y conforme a ambos grupos, como se puede observar en el cuadro que viene a continuación.

Cuadro N° 4

UNIVERSO Y MUESTRA ESTRATIFICADOS ASEGURADOS ADULTOS QUE ACUDEN A LOS ESTABLECIMIENTOS DE ESSALUD DE LA PROVINCIA DE CASTILLA EN EL LAPSO DE UN TRIMESTRE						
Establecimiento de salud	Universo			Muestra		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
Centro Médico Aplao	126	175	301	64	90	154
Posta Médica Corire	27	41	68	14	21	35
Total	153	216	369	78	111	189

Fuente: Estadísticas del Centro Médico Aplao y Posta Médica Corire de ESSALUD, Año 2012.

Muestreo

Se aplicará el muestreo por cuota (es decir, hasta completar el total de la muestra).

2.3.1 Criterios de inclusión

- Asegurados de ESSALUD.
- De 18 a 59 años y de ambos géneros.
- Que acuden al Centro Médico Aplao y a la Posta Médica Corire.
- Aptos para una consulta médica preventiva.

2.3.2 Criterios de exclusión

- Personas diagnosticadas de Diabetes Mellitus.
- Gestantes.
- Pacientes con patologías agudas de gravedad.
- Personas con patologías endocrinológicas que modifican directa o indirectamente la glicemia (síndrome de Cushing, hipofisectomizados, enfermedades tiroideas, etc.).
- Pacientes reumáticos que reciben corticoides.
- Entre otros.

3. Estrategia de recolección de datos

3.1 Organización

1. Se solicitará autorización al Gerente de Red Asistencial Arequipa de ESSALUD para la realización del estudio y se coordinará con el Jefe de la Unidad de Capacitación e Investigación de dicha red asistencial.
2. Se capacitará a los médicos y enfermeras del Centro Médico Aplao y de la Posta Médica Corire para:
 - a. Una correcta técnica en la toma de medidas antropométricas.
 - b. Adecuadas indicaciones para la toma de muestra de sangre (glicemia).
 - c. Conveniente llenado de la ficha de recolección de datos.
3. Se coordinará con el técnico de laboratorio clínico que obtendrá y procesará las muestras.

La duración total del estudio será de, aproximadamente, 4 meses y dependerá en gran parte de que se logre completar la muestra propuesta.

3.2 Recursos

Humanos:

Constituidos por personal existente en ambos establecimientos de salud:

- El investigador.
- 2 médicos.
- 1 técnico de laboratorio clínico.

Materiales:

- 2 balanzas mecánicas con tallímetro calibradas.
- 1 analizador bioquímico automatizado.
- 189 tubos de recolección de sangre al vacío.
- Algodón.
- Alcohol.
- 189 fichas de recolección de datos.

- Computadora personal con sistema Office 2010 y paquete estadístico.
- Impresora.
- Material de escritorio (papel bond, lapiceros, plumones resaltadores, entre otros).

3.3 Validación del instrumento

El instrumento a aplicar no requiere ser validado.

3.4 Criterio para manejo de resultados

Una vez recolectados los datos, serán sistematizados estadísticamente para su análisis e interpretación utilizando la estadística descriptiva e inferencial. Para determinar la correlación entre las variables IMC y glicemia, ambas cuantitativas, en una misma muestra, se aplicará la prueba estadística del Coeficiente R^2 de Pearson, para posteriormente llegar a las conclusiones finales.

4 Limitación del estudio

El presente trabajo está orientado a correlacionar las variables índice de masa corporal y glicemia en los adultos no diabéticos que acuden al Centro Médico Aplao y a la Posta Médica Corire de ESSALUD de la provincia de Castilla.

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Cuadro Nº 5

Actividades	Tiempo	Año 2013												Año 2014			
		Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Recolección de datos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2. Estructuración de resultados																	
2.1 Sistematización														■	■		
2.2 Conclusiones y sugerencias																■	
3. Elaboración del Informe Final																	■



2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrucciones: Marcar **X** en antecedentes. Consignar cantidades en los otros ítems, según corresponda.

GÉNERO Y EDAD		ANTECEDENTES						
		Sobrepeso	Obesidad	Hiperglicemia	Síndrome metabólico	Hipertensión	Diabetes	Enfermedad renal crónica
Masculino (consignar edad)		Familiares						
Femenino (consignar edad)		Personales						

ANTROPOMETRÍA	Resultado		Observaciones						
	1. PESO								
2. TALLA									
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Infrapeso (Delgadez)			Normal	Sobrepeso	Obeso			Observaciones
	Severa	Moderada	Aceptable		Preobeso	Tipo I	Tipo II	Tipo III	

3. GLICEMIA	Baja	Normal	Elevada	Observaciones

Nota.- No llenar los casilleros sombreados.

3. ESCALAS DE MEDICIÓN	
IMC (kg/m²)	
Infrapeso	
Delgadez severa	<16.00
Delgadez moderada	16.00 – 16.99
Delgadez aceptable	17.00 – 18.49
Normal	18.5 – 24.99
Sobrepeso	
Preobeso	25.00 – 29.99
Obeso	
Obeso tipo I	30.00 – 34.99
Obeso tipo II	35.00 – 39.99
Obeso tipo III	≥40.00
GLICEMIA (mg/dl)	
Baja	<70
Normal	70 – 100
Elevada	>100

4. MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN A

CENTRO MÉDICO APLAO

	1	2	3	4	5	6
1	2	4		2,5	6	2
2	2	2	2,6	2	8	2
3	1	1	2	4	6	2
4	2	2			6	2
5	2	3	5		5	2
6	1	3			6	2
7	2	4			7	2
8	2	2			6	2
9	1	4	5		5	2
10	1	4			5	2
11	2	4	6	1,4	6	2
12	1	2			5	2
13	1	4			5	2
14	2	3	5,6	2	6	3
15	2	3	7	4	6	2
16	1	2	2,6	2	8	2
17	1	3	5,7		5	2
18	1	4	5		5	3
19	1	2			4	2
20	1	2	6		7	2
21	2	2	6		5	2
22	2	3	6		5	2
23	2	2			4	2
24	2	2	6		5	2
25	2	2			5	2
26	2	1			4	2
27	2	4			5	2
28	2	4		5	6	2
29	2	3			5	2
30	2	1			5	2
31	2	3			5	2
32	2	2	6		5	2
33	1	1			5	2
34	1	3	5		6	2
35	2	3			4	2
36	2	2			4	2
37	2	3			5	2
38	2	4	5		5	2
39	1	3			4	2

POSTA MÉDICA CORIRE

	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1,6		4	1
2	1	3		3	5	2
3	2	3	5,6	2	5	2
4	1	4	6	4	6	3
5	1	3	5	1,4	5	3
6	2	3	2		5	2
7	2	2	1,5		4	2
8	1	4	1	5	5	2
9	2	3	1		6	2
10	2	3	1,5,6		6	3
11	2	2	1,5		5	2
12	2	3			5	2
13	2	4	1		5	2
14	1	4	5	1	5	3
15	1	4	1,5,6	1,4	5	3
16	2	2	1,5	2	6	2
17	2	4	6	1	5	2
18	2	3	2	2	7	2
19	1	4	2,5,6	1	5	2
20	2	2	1		5	2
21	1	4	3,5		5	2
22	1	3	5		5	2
23	2	2		1	5	2
24	2	2		5	7	3
25	2	4			6	2
26	2	2	5	1	6	1
27	2	4			5	2
28	2	2	2	2	7	2
29	1	3	5	4	5	3
30	1	2	5,6	1	5	2
31	1	3			4	2
32	1	4	5	1,5	5	2

	1	2	3	4	5	6	
40	2	3			5	2	
41	1	4			5	3	
42	2	3			8	2	
43	2	1		5	4	2	
44	2	2			6	2	
45	2	4			7	2	
46	1	3		5,6	6	2	
47	1	4		6	6	2	
48	1	1			4	2	
49	2	3			1	5	2
50	2	3		5	5	6	2
51	2	4		5	4	2	
52	2	3		5,6	6	2	
53	2	4		1	1	8	2
54	1	4			4	2	
55	1	2			5	2	
56	1	3			4	2	
57	2	3		6	7	3	
58	1	3			5	2	
59	2	2			4	2	
60	2	3		5	5	2	
61	2	1			5	2	
62	2	2		5,6	5	2	
63	2	2		5,6	5	2	
64	2	3			5	2	
65	1	3			5	2	
66	2	1			5	2	
67	2	1			8	2	
68	2	2		6	6	2	
69	1	2			4	2	
70	2	1			5	2	
71	1	4		5	6	3	
72	1	2			4	2	
73	2	1		5	5	2	
74	2	1			4	2	
75	2	3			6	2	
76	2	3			5	2	
77	2	1			5	2	
78	2	2			6	2	
79	2	2			1	6	2
80	2	2			1	4	2
81	2	4		1,2,3,6	1,2	7	2
82	1	3		2,5	5	8	2

	1	2	3	4	5	6
83	2	3		2	8	2
84	1	2	6	2	6	3
85	2	1	3		4	2
86	2	4	5		7	3
87	1	3			5	2
88	2	3			7	2
89	1	3	6		5	2
90	2	3			4	2
91	2	3			4	2
92	1	2			5	2
93	2	3			6	2
94	2	3	2,4,5,6	2	6	2
95	2	3			5	2
96	2	3			5	2
97	2	3	5	5	8	2
98	2	3			6	2
99	2	3			6	2
100	2	3	1,3	1,3	6	2
101	2	1			5	91
102	2	4		1	5	2
103	2	2			4	2
104	2	3		1	6	3
105	2	3			3	2
106	2	3	5		6	2
107	2	1			4	2
108	2	3			5	2
109	2	3	2,6		5	2
110	2	2			4	2
111	2	2	5	2	5	2
112	1	4	5,6		6	2
113	2	1			6	2
114	2	3			6	2
115	2	3	5,6		5	2
116	1	4			5	2
117	2	3			5	2
118	2	3	5,6		5	2
119	1	3	6		6	2
120	1	2			6	2
121	2	2	5		5	2

6. INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CORRELACIÓN

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON (r)

- Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada *relación directa*: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.
- Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada *relación inversa*: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

Escala de interpretación:

RANGO	SIGNIFICADO
0.00 - 0.29	Bajo
0.30 - 0.69	Moderado
0.70 - 1.00	Alto

COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)

- Si $R^2 = 1$, el modelo ajustado explica toda la variabilidad.
- Si $R^2 = 0$, no hay relación "lineal" entre la variable de respuesta y regresores.