



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Medicina**

**Unidad de Posgrado**

**Programa de Segunda Especialización para Nutricionistas**

## **Estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Regional de Ica**

### **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Nutrición Clínica

#### **AUTOR**

Olimpia Candelaria RAMOS LUPACA

#### **ASESORES**

Doris Hilda DELGADO PÉREZ

Heli Jaime BARRÓN PASTOR

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Ramos O. Estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Regional de Ica [Trabajo de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2017.

---

1342



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIDAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PARA NUTRICIONISTAS

IC-03-PSEN-UPG-FM-2017

45

**INFORME DE CALIFICACIÓN DEL  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

El Comité de la Segunda Especialidad para Nutricionistas ha examinado el Trabajo de Investigación:

Título del trabajo :	«ESTADO NUTRICIONAL Y CONTROL METABÓLICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DEL HOSPITAL REGIONAL DE ICA.»
----------------------	---

Presentado por:

**LIC. OLIMPIA CANDELARIA RAMOS LUPACA**

ASESORES: DRA. DORIS HILDA DELGADO PEREZ  
PHD. HELI JAIME BARRÓN PASTOR

Mención de la especialidad: **NUTRICIÓN CLÍNICA**

El cual ha sido calificado con nota de:

**16 (DIECISÉIS)**

Lima, 3 de octubre de 2017

*Margot R. Quintana Salinas*  
**Dra. Margot R. Quintana Salinas**  
Miembro  
Comité del Programa de Segunda  
Especialidad para Nutricionistas



*Sissy L. Espinoza Bernardo*  
**Mg. Sissy L. Espinoza Bernardo**  
Miembro  
Comité del Programa de Segunda  
Especialidad para Nutricionistas

*Gladys N. Panduro Vasquez*  
**Mg. Gladys N. Panduro Vasquez**  
Presidente  
Comité del Programa de Segunda  
Especialidad para Nutricionistas

## CONTENIDO

Resumen	Pág. 03
Abstract	Pág. 04
Introducción	Pág. 05
Métodos	Pág. 07
Resultados	Pág. 11
Discusión	Pág. 34
Agradecimientos	Pág. 40
Referencias Bibliográficas	Pág. 41

## 1. RESUMEN

Introducción: En la región Ica existe una alta prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, en pacientes con sobrepeso y obesidad. El eje del tratamiento de ésta enfermedad se inicia con una mejora del estado nutricional y de forma paralela, el control metabólico. Objetivo: Determinar la relación entre estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Diseño: Estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, prospectivo y transversal. Lugar: Servicios de Medicina y Cirugía del Hospital Regional de Ica. Participantes: La muestra fue de 122 pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Intervenciones: Toma de peso, talla, perímetro abdominal y obtención de registros del último control metabólico glucémico, lipídico y de presión arterial. Principales medidas de resultados: Diagnóstico nutricional, riesgo de comorbilidad, control metabólico. Resultados: Se encontró un diagnóstico nutricional normal en 32% de pacientes y bajo riesgo de comorbilidad en 23%; existía hiperglicemia (82%), hemoglobina glicosilada elevada (83%) y bajos valores de HDL (94%). Las pruebas de LDL (77%), triglicéridos (63%) y colesterol (82%) fueron mayormente normales, al igual que la presión arterial (sistólica: 89% y diastólica: 87%). Conclusiones: No se encontró relación entre estado nutricional con el control glucémico; el estado nutricional se relacionó significativamente con los valores de LDL y triglicéridos, pero no con HDL ni colesterol; el riesgo de comorbilidad no se relacionó con el perfil lipídico; la relación entre estado nutricional y presión arterial no fue significativa; el riesgo de comorbilidad se relacionó con la presión arterial sistólica.

**Palabras clave:** Estado nutricional, riesgo de comorbilidad, control metabólico, diabetes mellitus tipo 2.

## **ABSTRACT**

Introduction: In the Ica region there is a high prevalence of type 2 diabetes mellitus medical in overweight and obese patients. The axis of treatment of this disease begins with an improvement of the nutritional status and, in parallel, the metabolic control. Objective: To determine the relationship between nutritional status and metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Design: Quantitative, descriptive, prospective and transversal study. Place: Medicine and Surgery Services of the Regional Hospital of Ica. Participants: The sample consisted of 122 patients with type 2 diabetes mellitus. Interventions: Weight gain, height, abdominal perimeter and records of the last metabolic glycemic, lipid and blood pressure control. Main outcome measures: Nutritional diagnosis, risk of comorbidity, metabolic control. Results: A normal nutritional diagnosis was found in 32% of patients and low risk of comorbidity in 23%; hyperglycaemia (82%), elevated glycosylated hemoglobin (83%) and low HDL values (94%). Tests of LDL (77%), triglycerides (63%) and cholesterol (82%) were mostly normal, as were blood pressure (systolic: 89% and diastolic: 87%). Conclusions: There was no relationship between nutritional status and glycemic control; the nutritional status was significantly related to the LDL and triglyceride values, but not with HDL or cholesterol; the risk of comorbidity was not related to the lipid profile; the relationship between nutritional status and blood pressure was not significant; the risk of comorbidity was related to systolic blood pressure.

Key words: Nutritional status, risk of comorbidity, metabolic control, type 2 diabetes mellitus.

## 2. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina. A nivel mundial, la diabetes tipo 2 representa alrededor del 90% de los casos de diabetes (1). Según datos epidemiológicos del 2013 en todo el mundo 382 millones de personas en edades de 20 a 79 años se diagnosticaron portadoras de diabetes mellitus, de las cuales el 80% vive en los países con mayores condiciones de pobreza (2).

En el Perú, según una encuesta nacional, (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES, 2015), la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en el área urbana es el doble que el área rural (3.8% y 1.3% respectivamente). Lima Metropolitana y la Costa presentaron en el año 2015, prevalencias de este tipo de diabetes, por encima del promedio nacional (4.5% y 3.5% respectivamente) (3). En la región Ica, según el Análisis de la Situación Integral de Salud, 2011, las enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas, dentro de ellas la diabetes se ubica dentro de las 7 primeras causas de mortalidad con un 4.5% (4).

El tratamiento de esta enfermedad se centra en el control de la dieta para asegurar un óptimo estado nutricional y lograr el adecuado control metabólico. El objetivo es prevenir complicaciones. Para ello la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un ciclo anual de pruebas físicas, clínicas y bioquímicas (5), tales como la hemoglobina glicosilada, que proporciona información del grado de control de la glicemia entre los 3 a 4 meses previos, además de otros factores de riesgo cardiovascular, como la presión arterial, los lípidos sanguíneos o el índice de masa



corporal (6). El control de todo paciente con diabetes mellitus tipo 2 se centra en la valoración antropométrica, que incluye el cálculo del índice de masa corporal (IMC) y el diagnóstico del estado nutricional; así como la valoración del perímetro abdominal, a partir del cual se clasifica el riesgo de comorbilidad (7) (8).

Por teoría, si el estado nutricional es adecuado, los indicadores de control metabólico como glucemia, perfil lipídico y presión arterial también deben ser adecuados, pero en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, esta relación no está del todo definida. Hay estudios que indican que no se consigue un grado de control aceptable en una proporción importante de diabéticos tipo 2 (9) (10) (11), a pesar de un estado nutricional adecuado; mientras, Rocha y col. (12), establecen relación entre estado nutricional y hemoglobina glicosilada (indicador de control metabólico).

Este trabajo es de vital importancia porque sus resultados permitirán identificar si se está realizando un adecuado control metabólico en casos de diabetes mellitus tipo 2 y si se relaciona con el estado nutricional. Además, los resultados orientan la intervención terapéutica, aunándola a la educación sanitaria sobre la enfermedad, que incluye un régimen nutricional adecuado y práctica de ejercicios. Así mismo, en el servicio de control de enfermedades crónicas del Hospital Regional de Ica, los resultados permitirán replantear las estrategias preventivas de comorbilidades asociadas a la diabetes y contribuir en la mejora de la respuesta de los servicios de salud en la atención integral de dicha enfermedad.

En este sentido, el objetivo del estudio fue determinar la relación entre el estado nutricional y el control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, del Hospital Regional de Ica.

### **3. MÉTODOS**

El diseño del estudio fue descriptivo, de asociación cruzada, transversal, prospectivo y observacional.

La población objetivo fue todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que se atendieron en el Hospital Regional de Ica, durante el año 2016, en los servicios de Medicina y Cirugía. La muestra de estudio ascendió a 122 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, elegidos de la población accesible. El tamaño muestral fue calculado considerando, un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80% para la relación entre estado nutricional y control metabólico; es decir, el tamaño muestral de 122 fue considerado, con riesgo de cometer un error tipo I del 5% y de cometer un error tipo II del 20%, para afirmar que existe una relación significativa. El tipo de muestreo fue no probabilístico circunstancial, según la atención a demanda de los pacientes.

Las variables de estudio fueron estado nutricional y control metabólico. El estado nutricional se valoró a través del diagnóstico nutricional y el riesgo de comorbilidad. El indicador del diagnóstico nutricional fue el índice de masa corporal, el cual se categorizó con las tablas de valoración nutricional según IMC para adultos y adultos mayores (7) (8) en: delgadez, normal, sobrepeso, obesidad grado I, obesidad grado II y obesidad grado III. El indicador del riesgo de comorbilidad fue el perímetro abdominal (PAB), el cual se clasificó según sexo. En caso de hombres, se consideró riesgo bajo con un PAB menor a 94cm, riesgo alto de 94 a 101 cm y riesgo muy alto mayor o igual a 102cm. En caso de mujeres, se consideró riesgo bajo con un PAB

menor a 80cm, riesgo alto de 80 a 87 cm y riesgo muy alto mayor o igual a 88cm; todo ello según parámetros establecidos por la OMS (7) (8).

El control metabólico tuvo como indicadores el control glucémico, el perfil lipídico y la presión arterial. El control glucémico se valoró con la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y la glicemia en ayunas. El perfil lipídico se valoró con los resultados de LDL, HDL, colesterol y triglicéridos.

La recolección de datos se llevó a cabo por medio de la aplicación de una ficha de recolección de datos, donde se consignaron datos generales y datos de control metabólico de los pacientes, previa corroboración con los exámenes auxiliares existentes en el hospital. Luego, se procedió a la valoración antropométrica de peso, talla y perímetro abdominal, con las técnicas de medición estandarizadas para personas adultas y adultas mayores (7) (8), para ello se empleó el equipo antropométrico básico: balanza mecánica de plataforma marca Seca made in Germany capacidad máxima de 200kg, capacidad mínima de 5 kg, de precisión  $\pm 0.1\text{Kg.}$ ; tallímetro de madera para adultos de tres cuerpos, con longitud máxima de 2 metros y longitud mínima de 1 cm, certificada por el Instituto Nacional de Salud y el CENAN de precisión  $\pm 1\text{mm.}$  y cinta métrica flexible, no elástica y de fibra de vidrio, de medición máxima de 2 metros y medición mínima de 1 cm con precisión  $\pm 1\text{mm}$ , marca Real Scientific.

Los exámenes de laboratorio fueron realizados mediante el manual de equipo por colorimetría (Korelab 60i y Tosoh) y los parámetros de normalidad de los resultados se obtuvieron de la Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención (13).

Para describir la relación entre estado nutricional y control metabólico, se emplearon tablas de distribución de frecuencia de doble entrada, así como estadísticos descriptivos de tendencia central, dispersión, asimetría y curtosis, para los datos de control metabólico.

Para analizar inferencialmente la relación entre estado nutricional y control metabólico, se consideró que la distribución de los datos de control metabólico para: glicemia, HDL, triglicéridos, presión arterial sistólica y diastólica, no se ajustaba a la curva normal, según la prueba de Kolmogorov Smirnov ( $p < 0.05$ ), sólo la distribución de hemoglobina glicosilada, LDL y colesterol fue normal ( $p > 0.05$ ). Por lo que se empleó la prueba de la suma de rangos para dos muestras independientes, considerando la U de Mann Withney; a través de la cual se utilizó la prueba formal de hipótesis usando el valor p de una prueba Z.

Para esta prueba; se consideró que el estado nutricional estaba dado por el diagnóstico nutricional y el riesgo de comorbilidad; en este sentido se sometió a la prueba de independencia el diagnóstico nutricional y el control metabólico; así como, el riesgo de comorbilidad y el control metabólico. El diagnóstico nutricional se categorizó en normal y no normal (incluyó delgadez, sobrepeso, obesidad de grado I a III). El riesgo de comorbilidad se clasificó en riesgo bajo y riesgo no bajo (incluyó riesgo alto y muy alto). La variable control metabólico con datos cuantitativos y nivel de medición de razón, se conservó de ese modo.

Para el ingreso de datos se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016. Una vez elaborada la base de datos, el análisis estadístico se realizó a través del software estadístico SPSS versión 24.0.

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Investigación del Hospital Regional de Ica. Los resultados de laboratorio y las mediciones antropométricas fueron recopilados y valorados, respectivamente, bajo consentimiento y conocimiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, de forma voluntaria. Los procedimientos realizados no representaron ningún riesgo para la salud de los involucrados. Con los resultados obtenidos se podrá orientar mejor a los pacientes en cuanto a su estado nutricional y control metabólico.

#### 4. RESULTADOS

La muestra de 122 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, estuvo constituida mayormente por pacientes atendidos en el servicio de medicina (65%), adultos (46%) y adultos mayores (52%), varones (53%), con secundaria completa (43%) e incompleta (16%) y un tiempo de enfermedad mayor a 10 años (42%), tal como puede verse en la tabla 1.

**Tabla 1.** Características generales de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Característica	n	%
<b>Servicio</b>		
Medicina	79	65
Cirugía	43	35
Total	122	100
<b>Grupo de edad</b>		
Joven	3	2
Adulto	56	46
Adulto mayor	63	52
Total	122	100
<b>Sexo</b>		
Femenino	57	47
Masculino	65	53
Total	122	100
<b>Grado de instrucción</b>		
Analfabeto	3	3
Primaria incompleta	11	9
Primaria completa	15	12
Secundaria incompleta	20	16
Secundaria completa	52	43
Superior incompleta	1	1
Superior completa	20	16
Total	122	100
<b>Tiempo de enfermedad</b>		
Menor de 1 año	16	13
De 1 a menos de 5 años	31	25
De 5 a menos de 10 años	24	20
Mayor de 10 años	51	42
Total	122	100

De los 122 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, un mismo porcentaje de pacientes fueron diagnosticados como normales y sobrepeso (32%) y un bajo porcentaje fueron diagnosticados con obesidad de grado I o de grado II, de igual forma se presentaron pacientes con delgadez. La mayoría de los pacientes (68%) tuvo un diagnóstico de alteración en su estado nutricional. Así mismo más de la mitad de ellos (55%) tuvieron un riesgo de comorbilidad muy alto.

**Tabla 2.** Estado nutricional según índice de masa corporal y perímetro abdominal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

	n	%
<b>Diagnóstico nutricional</b>		
Delgadez	17	14
Normal	39	32
Sobrepeso	39	32
Obesidad grado I	17	14
Obesidad grado II	4	3
Obesidad grado III	6	5
Total	122	100
<b>Riesgo de comorbilidad</b>		
Bajo	28	23
Alto	27	22
Muy Alto	67	55
Total	122	100

En la tabla 3 se puede observar que si el riesgo de comorbilidad fue bajo el diagnóstico nutricional fue mayormente de delgadez a normalidad; si el riesgo de comorbilidad fue alto, el diagnóstico nutricional fue principalmente de sobrepeso. Si el riesgo fue muy alto, el diagnóstico nutricional mayormente fue de sobrepeso a obesidad. A mayor nivel de alteración del estado nutricional mayor riesgo de comorbilidad.

**Tabla 3.** Diagnóstico nutricional en función de riesgo de comorbilidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Diagnóstico nutricional	Riesgo de comorbilidad							
	Bajo		Alto		Muy alto		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Delgadez	12	43	2	7	3	4	17	14
Normal	14	50	8	30	17	25	39	32
Sobrepeso	2	7	16	59	21	31	39	32
Obesidad I	0	0	1	4	16	24	17	14
Obesidad II	0	0	0	0	4	6	4	3
Obesidad III	0	0	0	0	6	9	6	5
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>67</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

A continuación, se especifican los resultados del control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del presente estudio, que incluyeron: examen de hemoglobina glicosilada, glicemia, perfil lipídico y valoración de presión arterial.

El examen de hemoglobina glicosilada (HbA1c) apenas se realizó al 24% de la muestra de estudio. Los resultados en promedio están en  $8.90 \pm 2.56\%$  y la mitad de pacientes tuvieron valores superiores a 8.20%. El parámetro normal de HbA1c es menor que 7%; esto indica, que los valores de HbA1c obtenidos en el grupo de estudio están incrementados, fuera de los parámetros normales.

La glicemia se llevó a cabo en todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En promedio el nivel de glucosa fue de  $194.93 \pm 83.84\text{mg/dl}$  de sangre; la mitad de los pacientes tuvieron valores superiores a 175.5mg/dl. El parámetro normal es de 70 a 130mg/dl, por lo tanto, la hiperglicemia fue predominante en el grupo de estudio.

Con respecto al perfil lipídico; la prueba de LDL se efectuó al 64% de pacientes en estudio; el valor promedio obtenido fue de  $77.75 \pm 29.4\text{mg/dl}$ ; en la mitad de los



pacientes se obtuvieron valores mayores a 74.5mg/dl; siendo lo normal menos de 100mg/dl. El examen de HDL se realizó al 63% de mujeres y de hombres; en el caso de mujeres los valores promedio fueron  $28.08 \pm 9.25$ mg/dl con una mediana de 25.6mg/dl; lo normal es más de 50mg/dl; en varones el promedio fue  $30.43 \pm 17.57$ mg/dl con una mediana de 26.70mg/dl; siendo lo normal valores de más de 40mg/dl.

La valoración de triglicéridos sólo abarcó al 72% de la muestra, en promedio los resultados fueron de  $146.01 \pm 50.22$ mg/dl, la mitad de datos tuvo valores superiores a 137mg/dl, siendo lo normal menos de 150 mg/dl. Los resultados promedio de colesterol fueron de  $154.42 \pm 39.44$ mg/dl, en la mitad de pacientes los resultados fueron superiores a 152mg/dl; los valores normales están en menos de 185mg/dl; esta prueba se realizó al 73% de la muestra.

La presión arterial se valoró en todos los sujetos en estudio. La presión sistólica en promedio fue de  $118.12 \pm 13$ mmHg; la mitad de pacientes obtuvo una presión mayor a 120mmHg, los valores normales en caso de diabetes mellitus tipo 2 es menor o igual a 130mmHg. En el caso de la presión diastólica en promedio estuvo en  $69.06 \pm 7.92$ mmHg, la mitad de los pacientes obtuvo valores superiores a 70mmHg, siendo lo normal que sea menor o igual a 80mmHg.

**Tabla 4.** Resultados de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Estadístico	HbA1c(%)	Glicemia (mg/dl)	Perfil lipídico (mg/dl)				Presión arterial (mmHg)		
			LDL*	HDL** mujer	HDL** varón	Triglicéridos	Colesterol	Sistólica	Diastólica
Media	8.9	194.93	77.75	28.08	30.43	146.01	154.42	118.12	69.06
Mediana	8.2	175.5	74.5	25.6	26.7	137	152	120	70
Moda	8.2	182	101	23	26	105	175	120	70
Desviación estándar	2.56	83.84	29.4	9.25	17.57	50.22	39.44	13	7.92
Curtosis	0.69	1.6	0.46	-0.06	21.34	-0.13	1.14	0.92	1.11
Coefficiente de asimetría	0.8	1.25	0.49	0.75	4.05	0.53	0.74	0.58	0.8
Rango	11.3	426	148.4	37.5	110.1	239	207	70	40
Mínimo	4.1	72	14.6	14.5	13.9	39	71	90	60
Máximo	15.4	498	163	52	125	278	278	160	100
Cuenta	29	122	78	41	41	88	89	122	122
% de muestra total	24%	100%	64%	63%	63%	72%	73%	100%	100%

\* Lipoproteínas de baja densidad

\*\* Lipoproteínas de alta densidad

A partir de estos resultados se analizó la proporción de resultados normales hallados en la muestra de estudio, tal como se puede observar en la tabla 5.

Los valores normales durante el control metabólico se dieron mayormente en cuanto a LDL (77%), triglicéridos (63%) y colesterol (82%) del perfil lipídico; así como en la presión sistólica (89%) y diastólica (97%).

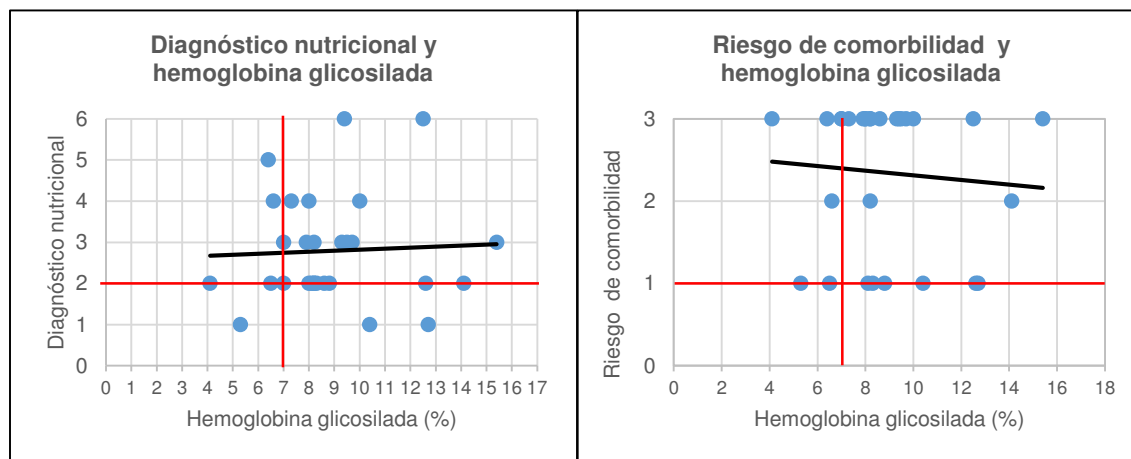
Los valores fuera del rango de normalidad (valores patológicos) estuvieron presentes en la hemoglobina glicosilada (83%), glicemia (82%) y HDL (94%).

**Tabla 5.** Resultados según parámetros de normalidad del control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Parámetros normales de Pruebas de Control Metabólico	Valores normales	%	Valores patológicos	%	Total	%
Hemoglobina glicosilada <7%	5	17	24	83	29	100
Glicemia de 70 a 130 mg/dl	22	18	100	82	122	100
Lipoproteínas de baja densidad (LDL <100 mg/dl)	60	77	18	23	78	100
Lipoproteínas de alta densidad (HDL)						
HDL mujer >50mg	1	2	40	98	41	100
HDL varón >40mg	4	10	37	90	41	100
HDL normal	5	6	77	94	82	100
Triglicéridos <150mg/dl	55	63	33	38	88	100
Colesterol <185mg/dl	73	82	16	18	89	100
P/A* sistólica <= 130mmHg	109	89	13	11	122	100
P/A* diastólica <= 80mmHg	118	97	4	3	122	100

\* Presión arterial

Tomando en cuenta estos datos, se realizó el análisis de relación entre estado nutricional y control metabólico. Inicialmente se analizó la relación entre el estado nutricional y los valores de hemoglobina glicosilada y glicemia.



**Figura 1.** Estado nutricional en relación a hemoglobina glicosilada. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos: diagnóstico nutricional y hemoglobina glicosilada, riesgo de comorbilidad y hemoglobina glicosilada. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. La hemoglobina glicosilada está en %.

En la figura 1 se puede observar que los puntos de dispersión en ambos gráficos, no mostraron una marcada tendencia, lo que denota una relación lineal positiva pero mínima, en cuanto al diagnóstico nutricional y hemoglobina glicosilada; así como una relación lineal negativa mínima entre riesgo de comorbilidad y hemoglobina glicosilada, tal como se puede observar en las líneas de tendencia (en negro).

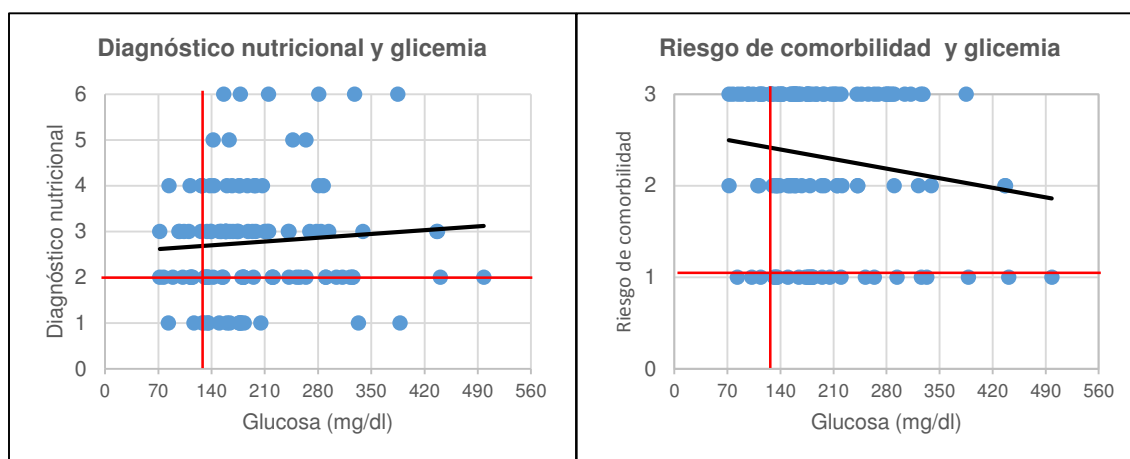
Los valores inferiores al 7% de hemoglobina glicosilada, que es el parámetro normal, se presentaron en el diagnóstico nutricional de delgadez (1), estado normal (2) y obesidad (4 y 5); en caso del riesgo de comorbilidad se presentaron valores normales en riesgo bajo (1), alto (2) y muy alto (3). Esto se analiza con más detalle en la siguiente tabla.

**Tabla 6.** Estado nutricional y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Hemoglobina glicosilada parámetro normal (menor al 7%)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	1	20	2	8	3	10
Normal	2	40	10	42	12	41
Sobrepeso	0	0	7	29	7	24
Obesidad grado I	1	20	3	13	4	14
Obesidad grado II	1	20	0	0	1	3
Obesidad grado III	0	0	2	8	2	7
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	2	40	6	25	8	28
Riesgo alto	1	20	2	8	3	10
Riesgo muy alto	2	40	16	67	18	62
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Se puede observar que el parámetro normal de hemoglobina glicosilada se presentó no sólo en pacientes con diagnóstico nutricional normal sino también en casos de delgadez y obesidad de grado I y II. Una situación similar se presentó en el riesgo de comorbilidad.

Un 42% de pacientes con diagnóstico nutricional normal obtuvieron valores superiores al 7% de hemoglobina glicosilada. Un 67% de pacientes con riesgo de comorbilidad muy alto obtuvieron valores anormales de hemoglobina glicosilada.



**Figura 2.** Estado nutricional en relación a glicemia. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos: diagnóstico nutricional y glicemia, riesgo de comorbilidad y glicemia. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. La glicemia está en mg/dl.

En la figura 2 los puntos de ambos gráficos no mostraron una tendencia importante. En el caso del diagnóstico nutricional y glicemia se observó una relación positiva muy baja; en caso del riesgo de comorbilidad y glicemia la relación tuvo una tendencia a lo negativo, aunque es también muy baja (ver línea de tendencia en negro).

Los valores normales de glicemia son de 70 a menos de 130mg/dl y se presentaron en el diagnóstico nutricional de delgadez, normalidad, sobrepeso y obesidad grado I en caso del diagnóstico nutricional. En riesgo de comorbilidad se presentaron valores normales en los tres niveles de riesgo.

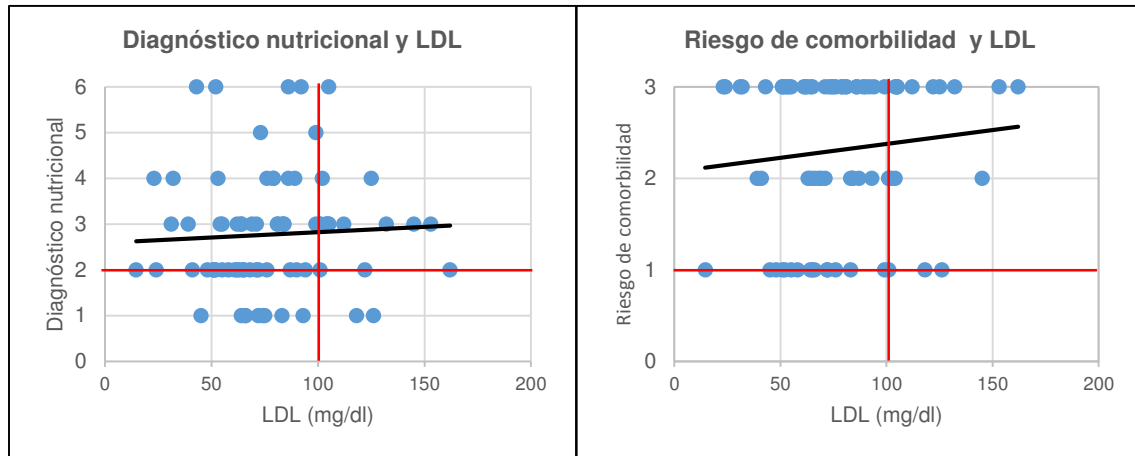
**Tabla 7.** Estado nutricional y glicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Glicemia parámetro normal (70 a menos de 130mg/dl)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	3	14	14	14	17	14
Normal	8	36	31	31	39	32
Sobrepeso	6	27	33	33	39	32
Obesidad grado I	5	23	12	12	17	14
Obesidad grado II	0	0	4	4	4	3
Obesidad grado III	0	0	6	6	6	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	3	14	25	25	28	23
Riesgo alto	3	14	24	24	27	22
Riesgo muy alto	16	73	51	51	67	55
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

Se puede observar en el diagnóstico nutricional que parámetros normales y anormales de glicemia se presentaron casi por igual en caso de delgadez, normalidad y sobrepeso.

En el riesgo de comorbilidad el parámetro normal de glicemia se presentó en un 73% de pacientes con riesgo muy alto y los parámetros anormales en un 51% de pacientes de esta misma categoría.

A continuación, se establece la relación entre el estado nutricional y el perfil lipídico. Se analizó por separado cada indicador del perfil lipídico (LDL, HDL, triglicéridos y colesterol).



**Figura 3.** Estado nutricional en relación a LDL. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos: diagnóstico nutricional y LDL, riesgo de comorbilidad y LDL. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. Los valores de LDL están en mg/dl.

En la figura 3 los puntos de dispersión formaron una tendencia positiva en ambos gráficos, lo que se refleja en líneas de tendencia que mostraron una relación positiva.

Los valores normales de LDL son menores a 100mg/dl; la mayoría de puntos de dispersión de valores normales de LDL se agruparon en torno al diagnóstico nutricional de delgadez, normalidad y sobrepeso, siendo menores en los rangos de obesidad. Esto concordó con la relación positiva de la línea de tendencia.

En caso del riesgo de comorbilidad los puntos de dispersión se agruparon casi por igual en los tres niveles de riesgo.

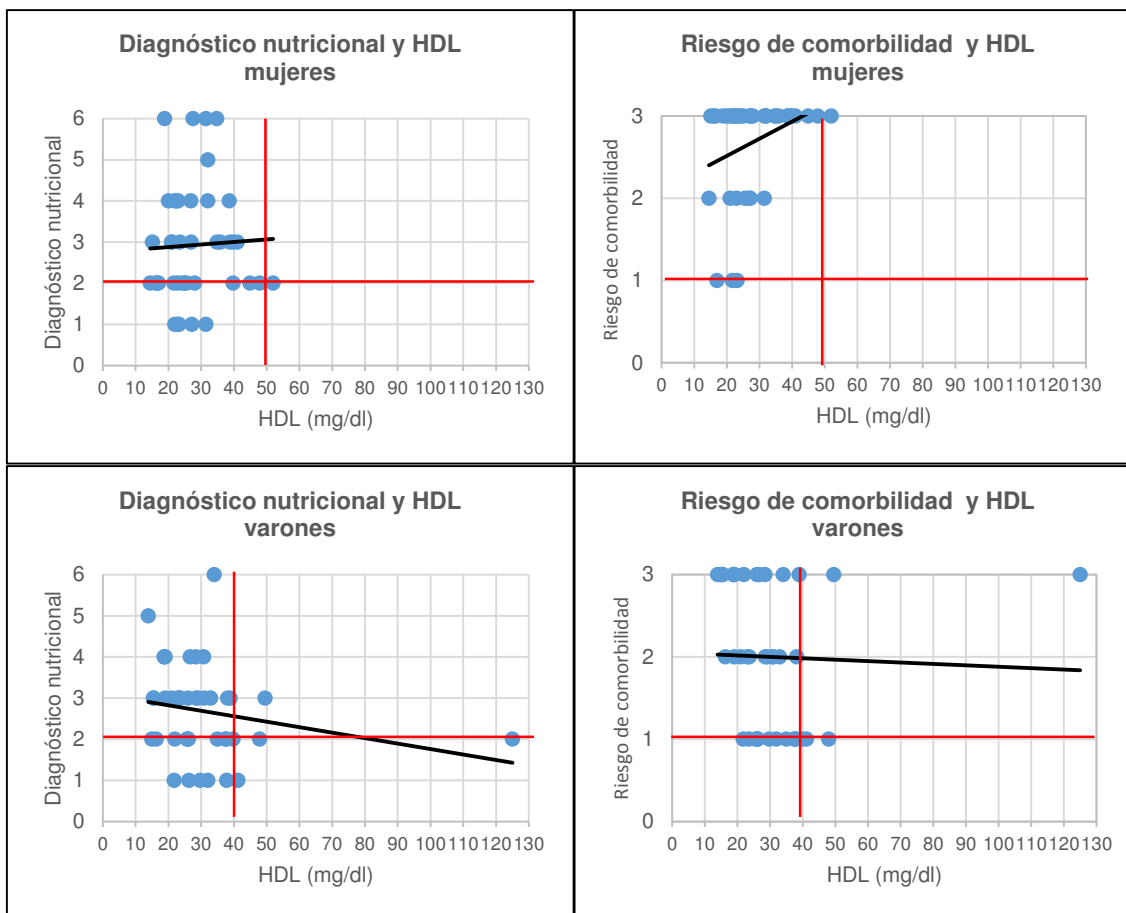
**Tabla 8.** Estado nutricional y lipoproteínas de baja densidad (LDL) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	LDL parámetro normal (menor a 100mg/dl)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	9	15	2	11	11	14
Normal	22	37	3	17	25	32
Sobrepeso	15	25	10	56	25	32
Obesidad grado I	8	13	2	11	10	13
Obesidad grado II	2	3	0	0	2	3
Obesidad grado III	4	7	1	6	5	6
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	15	25	3	17	18	23
Riesgo alto	13	22	5	28	18	23
Riesgo muy alto	32	53	10	56	42	54
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>

Se puede observar en el diagnóstico nutricional que parámetros normales de LDL se agruparon en un 52% entre delgadez y normalidad y parámetros anormales se agruparon en sobrepeso y obesidad (73%).

En el riesgo de comorbilidad no se encontraron diferencias sustanciales entre los parámetros normales y anormales de LDL y el nivel de riesgo.





**Figura 4.** Estado nutricional en relación a HDL por sexo. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos por cada sexo: diagnóstico nutricional y HDL, riesgo de comorbilidad y HDL. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6=obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. Los valores de HDL están en mg/dl.

En la figura 4, se observa que los puntos de dispersión de HDL en relación al diagnóstico nutricional formaron una tendencia positiva baja en mujeres y una tendencia negativa en varones. En cuanto al riesgo de comorbilidad y HDL se obtuvo una tendencia a una relación positiva en mujeres y a una relación negativa en varones.

El valor normal de HDL en mujeres es mayor a 50mg/dl, se observa que sólo pacientes con diagnóstico nutricional normal se ubicaron en este parámetro. En el

caso del riesgo de comorbilidad el parámetro de normalidad se presentó en pacientes con riesgo muy alto.

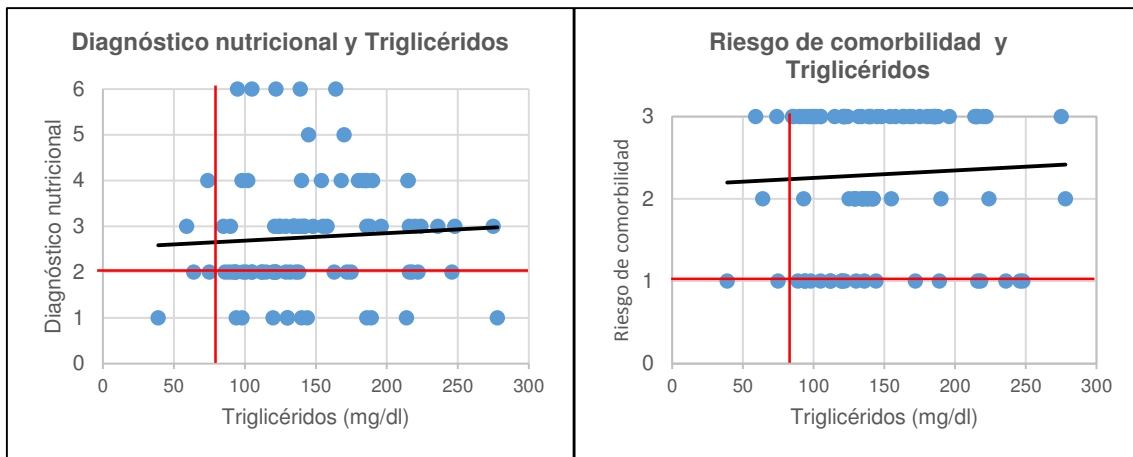
El valor normal de HDL en varones es mayor a 40mg/dl, esto ocurrió en pacientes con estado nutricional de delgadez, normalidad y sobrepeso. En el riesgo de comorbilidad esto se presentó en pacientes con riesgo bajo y muy alto.

**Tabla 9.** Estado nutricional y lipoproteínas de alta densidad (HDL) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	HDL parámetro normal (mayor a 50mg/dl en mujeres y mayor a 40mg/dl en varones)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	1	20	10	13	11	13
Normal	3	60	23	30	26	32
Sobrepeso	1	20	24	31	25	30
Obesidad grado I	0	0	13	17	13	16
Obesidad grado II	0	0	2	3	2	2
Obesidad grado III	0	0	5	6	5	6
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	2	40	16	21	18	22
Riesgo alto	0	0	18	23	18	22
Riesgo muy alto	3	60	43	56	46	56
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

Nota: La presente tabla se elabora con los resultados de los pacientes que obtuvieron parámetros normales, incluyendo a varones y mujeres

Se puede observar en el diagnóstico nutricional que parámetros normales de HDL sólo se presentaron en delgadez (20%), normalidad (60%) y sobrepeso (20%); de forma similar a los parámetros anormales. En el riesgo de comorbilidad la mayoría de pacientes con parámetros normales de HDL tuvieron un riesgo muy alto (60%), al igual que más de la mitad (56%) con parámetros fuera de la normalidad.



**Figura 5.** Estado nutricional en relación a triglicéridos. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos: diagnóstico nutricional y triglicéridos, riesgo de comorbilidad y triglicéridos. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. Los valores de triglicéridos están en mg/dl.

En la figura 5, se observa una tendencia positiva baja en la relación entre diagnóstico nutricional y triglicéridos, así como en la relación entre riesgo de comorbilidad y triglicéridos.

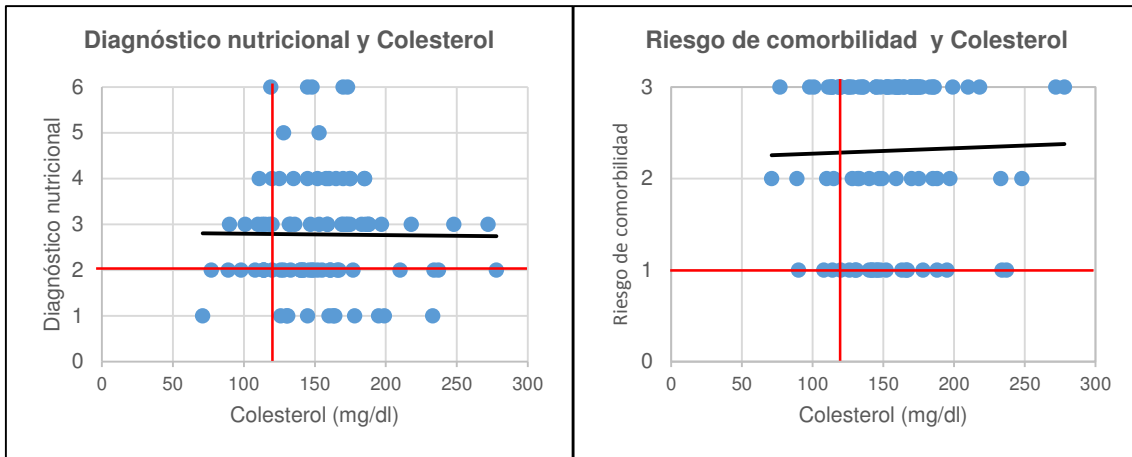
El valor normal de triglicéridos es menor a 150mg/dl, esto se presentó con más frecuencia en pacientes con diagnóstico nutricional normal, donde además se tuvieron pocos casos de triglicéridos mayores a 150mg/dl.

En cuanto al riesgo de comorbilidad los parámetros normales se presentaron casi indiferenciadamente en cada uno de los tres niveles de riesgo y fueron más frecuentes en el nivel de riesgo muy alto.

**Tabla 10.** Estado nutricional y triglicéridos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Triglicéridos parámetro normal (menor a 150mg/dl)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	8	15	4	12	12	14
Normal	22	40	7	21	29	33
Sobrepeso	16	29	11	33	27	31
Obesidad grado I	4	7	9	27	13	15
Obesidad grado II	1	2	1	3	2	2
Obesidad grado III	4	7	1	3	5	6
Total	55	100	33	100	88	100
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	15	27	7	21	22	25
Riesgo alto	14	25	4	12	18	20
Riesgo muy alto	26	47	22	67	48	55
Total	55	100	33	100	88	100

Se puede observar en el diagnóstico nutricional que parámetros normales de triglicéridos se presentaron en pacientes con IMC normal, en 40%, así como parámetros anormales se presentaron principalmente en caso de sobrepeso y obesidad grado I (54%). En el riesgo de comorbilidad el 47% de pacientes con parámetros normales de HDL tuvieron un riesgo muy alto, al igual que el 67% con parámetros fuera de la normalidad.



**Figura 6.** Estado nutricional en relación a colesterol. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos: diagnóstico nutricional y colesterol, riesgo de comorbilidad y colesterol. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. Los valores de colesterol están en mg/dl.

En la figura 6, se observa una tendencia negativa muy baja, en cuanto a la relación entre diagnóstico nutricional y colesterol. El riesgo de comorbilidad con respecto al colesterol tuvo una tendencia de relación positiva muy baja.

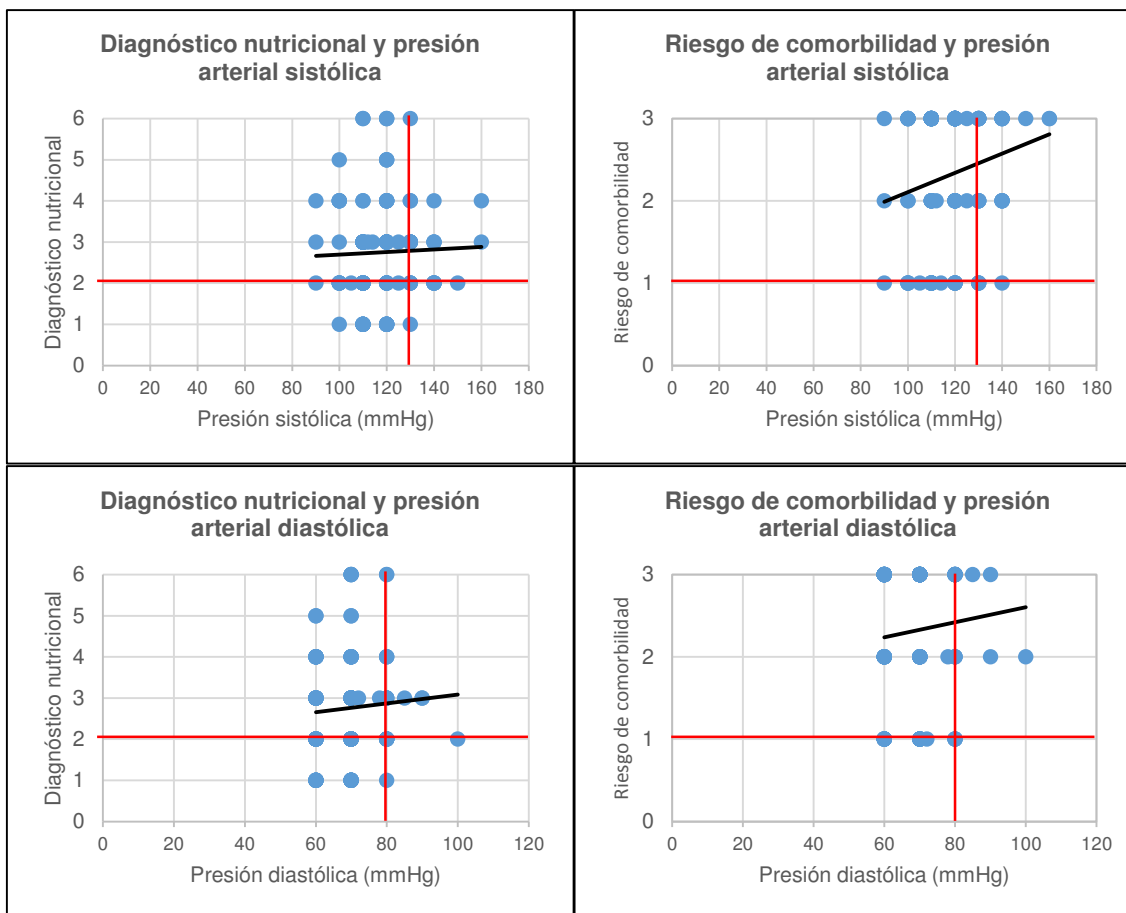
El valor normal de colesterol es menor a 185mg/dl, esto se presentó con más frecuencia en pacientes con diagnóstico nutricional normal y sobrepeso. En cuanto al riesgo de comorbilidad los parámetros normales se presentaron casi indistintamente en los tres niveles de riesgo y fueron más frecuentes en el nivel de riesgo muy alto.

**Tabla 11.** Estado nutricional y colesterol en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Colesterol parámetro normal (menor a 185mg/dl)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	9	12	3	19	12	13
Normal	25	34	4	25	29	33
Sobrepeso	20	27	7	44	27	30
Obesidad grado I	12	16	2	13	14	16
Obesidad grado II	2	3	0	0	2	2
Obesidad grado III	5	7	0	0	5	6
Total	73	100	16	100	89	100
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	18	25	4	25	22	25
Riesgo alto	13	18	5	31	18	20
Riesgo muy alto	42	58	7	44	49	55
Total	73	100	16	100	89	100

En cuanto al diagnóstico nutricional los parámetros normales de colesterol estuvieron presentes en caso de delgadez, normalidad, sobrepeso y obesidad grado I, de forma similar a los parámetros fuera de la normalidad. Los parámetros normales se presentaron con mayor frecuencia en el riesgo de comorbilidad muy alto (58%), al igual que los valores fuera de lo normal (44%).

Seguidamente se analiza si existe relación entre el estado nutricional y la presión arterial.



**Figura 7.** Estado nutricional en relación a presión arterial. El estado nutricional engloba el diagnóstico nutricional y riesgo de comorbilidad, por ello se consideran dos gráficos para cada tipo de presión (sistólica y diastólica): diagnóstico nutricional y presión arterial, riesgo de comorbilidad y presión arterial. El diagnóstico nutricional, se codifica: 1=delgadez, 2=normal, 3=sobrepeso, 4=obesidad I, 5=obesidad II, 6= obesidad III. El riesgo de comorbilidad se codifica: 1=riesgo bajo, 2=riesgo alto, 3=riesgo muy alto. La presión arterial está en mmHg.

En la figura 7, se observa una ligera tendencia a una relación positiva entre el diagnóstico nutricional y la presión sistólica y diastólica; pero no es muy importante. El riesgo de comorbilidad y la presión sistólica tuvieron una relación con tendencia positiva, se observó una mayor agrupación de valores normales en caso de bajo riesgo. Con respecto al riesgo de comorbilidad y la presión arterial diastólica la tendencia fue a una relación positiva muy baja.

**Tabla 12.** Estado nutricional y presión arterial sistólica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Presión arterial sistólica parámetro normal (menor o igual a 130mmHg)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	17	16	0	0	17	14
Normal	32	29	7	54	39	32
Sobrepeso	35	32	4	31	39	32
Obesidad grado I	15	14	2	15	17	14
Obesidad grado II	4	4	0	0	4	3
Obesidad grado III	6	6	0	0	6	5
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	27	25	1	8	28	23
Riesgo alto	23	21	4	31	27	22
Riesgo muy alto	59	54	8	62	67	55
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

La presión arterial sistólica en relación al diagnóstico nutricional se presentó en parámetros normales con mayor frecuencia en caso de delgadez, normalidad y sobrepeso. La presión arterial superior a 130mmHg se presentó con mayor frecuencia ante un estado nutricional normal (54%). En cuanto al riesgo de comorbilidad un riesgo bajo se presentó en un 25% de los pacientes que tuvieron parámetros normales y en un 8% de los que tuvieron presión sistólica alta.



**Tabla 13.** Estado nutricional y presión arterial diastólica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

	Presión arterial diastólica parámetro normal (menor o igual a 80mmHg)				Total	%
	Si	%	No	%		
<b>Diagnóstico nutricional</b>						
Delgadez	17	14	0	0	17	14
Normal	38	32	1	25	39	32
Sobrepeso	36	31	3	75	39	32
Obesidad grado I	17	14	0	0	17	14
Obesidad grado II	4	3	0	0	4	3
Obesidad grado III	6	5	0	0	6	5
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>
<b>Riesgo de comorbilidad</b>						
Riesgo bajo	28	24	0	0	28	23
Riesgo alto	25	21	2	50	27	22
Riesgo muy alto	65	55	2	50	67	55
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

En la tabla 13 se observa una mayor frecuencia de parámetros normales en pacientes con estado nutricional normal y sobrepeso. Además, la presión diastólica alta se presentó con más frecuencia en caso de sobrepeso. En cuanto a riesgo de comorbilidad se presentó casi por igual en caso de presión diastólica alta y normal.

Con estas evidencias, se pasa a contrastar si “Existe relación entre estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2”.

Se asumió una distribución no normal, además se consideró que existen diferentes tamaños de muestra por cada examen de control metabólico y existen valores extremos; así mismo la muestra ha sido mayor que 10. En este sentido se empleó la estadística no paramétrica con la prueba de la suma de rangos para dos muestras independientes U de Mann Whitney, para comparar la tendencia central a partir de medianas, utilizando el programa SPSS 24.0. La hipótesis a contrastar es:

$H_0$ : El estado nutricional es independiente del control metabólico (no existe relación entre estado nutricional y control metabólico)

$$H_0 = Me_1 \neq Me_2$$

$H_1$ : El estado nutricional depende del control metabólico (existe relación entre estado nutricional y control metabólico)

$$H_1 = Me_1 = Me_2$$

Cabe resaltar que estado nutricional abarcó diagnóstico nutricional y riesgo nutricional; por lo que la prueba de hipótesis se realizó en dos fases, primero diagnóstico nutricional y control metabólico; luego, riesgo de comorbilidad y control metabólico. Para ello, como se explicó en el acápite de metodología, se clasifica estado nutricional en dos categorías: normal y no normal; este mismo proceso se sigue para el riesgo de comorbilidad (normal y no normal) y los valores de control metabólico se trabajan en su forma original (datos cuantitativos).

**Tabla 14.** Prueba de independencia de la suma de rangos para diagnóstico nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Pruebas de control metabólico	Prueba de la suma de rangos para dos muestras independientes			
	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)	Significación exacta [2*(sig. unilateral)]
Hemoglobina glicosilada	89.0	-.576	.565	,586 <sup>b</sup>
Glicemia	1539.0	-.436	.662	
Lipoproteínas de baja densidad (LDL)	432.0	-2.468	.014	
Lipoproteínas de alta densidad (HDL)	693.0	-.349	.727	
Triglicéridos	563.0	-2.597	.009	
Colesterol	700.5	-1.484	.138	
P/A sistólica	1537.0	-.462	.644	
P/A diastólica	1537.0	-.485	.628	

a. Variable de agrupación: Estado nutricional

b. No corregido para empates.

El nivel de significancia es de 0.05 para una prueba bilateral, es decir, se rechaza la hipótesis nula si el valor Z calculado está fuera de la región crítica de rechazo; es decir si el valor Z calculado es menor a -1.96 o mayor a 1.96.

La tabla muestra que no se puede rechazar la hipótesis de independencia del diagnóstico nutricional y el control metabólico, para las pruebas de hemoglobina glicosilada, glicemia, HDL, colesterol y presión arterial sistólica y diastólica, porque los resultados mostraron una puntuación Z mayor que -1.96, equivalente a un nivel de significancia (valor p) mayor a 0.05. Es decir que no se puede afirmar que existe relación entre el diagnóstico nutricional y el control metabólico de hemoglobina glicosilada, glicemia, LDL y colesterol, así como de presión arterial.

Así mismo se muestra que se rechaza la hipótesis de independencia del diagnóstico nutricional y del control metabólico para las pruebas de LDL y triglicéridos del perfil

lipídico por haber obtenido una puntuación Z menor que -1.96, equivalente a un nivel de significancia (valor p) menor a 0.05; 0.014 para la prueba de LDL y 0.009 para la prueba de triglicéridos. Es decir, existe relación entre el diagnóstico nutricional y el control metabólico de LDL y triglicéridos.

**Tabla 15.** Prueba de independencia de la suma de rangos para riesgo de comorbilidad y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Pruebas de control metabólico	Prueba de la suma de rangos para dos muestras independientes			
	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)	Significación exacta [2*(sig. unilateral)]
Hemoglobina glicosilada	75.0	-.439	.660	,684 <sup>b</sup>
Glicemia	1129.5	-1.136	.256	
Lipoproteínas de baja densidad (LDL)	427.5	-1.334	.182	
Lipoproteínas de alta densidad (HDL)	458.0	-1.322	.186	
Triglicéridos	636.5	-.863	.338	
Colesterol	698.5	-.366	.714	
P/A sistólica	926.0	-2.449	.014	
P/A diastólica	1179.0	-.904	.366	

a. Variable de agrupación: Riesgo nutricional

b. No corregido para empates.

La tabla muestra que sólo se rechaza la hipótesis de independencia del riesgo de comorbilidad y control metabólico para la presión arterial sistólica, por haber tenido una puntuación Z menor que -1.96 y valor p de 0.014, menor a 0.05. Esto indica que existe relación entre control metabólico y presión arterial sistólica. En el resto de pruebas no se puede afirmar que exista relación con el riesgo de comorbilidad.

## 5. DISCUSIÓN

El 32% de pacientes tuvo un diagnóstico nutricional de normalidad, el 54% presentó sobrepeso y obesidad y el 23% se encontró en bajo riesgo de comorbilidad; así mismo, del total de pacientes con bajo riesgo, la mitad de ellos tuvo un diagnóstico nutricional de normalidad. Estos resultados son similares a los reportes de Pesqueira y col. (9) quienes, encontraron en España, un 16% de pacientes con IMC normal; en el estudio de Urdaneta y col. (14), en Venezuela, un 24% de varones y un 8% de mujeres tienen un estado nutricional normal. En México, Quintana y col. (15) encontraron que apenas un 7% de pacientes, controlados en los servicios públicos, llegaron a un estado nutricional normal. Lancheros y col. (10) encontraron, en Argentina, un 24% de pacientes con estado nutricional normal, en casos de no adherencia a un tratamiento nutricional; mientras en Cantabria, España, Jiménez y col. (16), obtuvieron un diagnóstico nutricional normal en el 12% de pacientes ancianos evaluados.

Esta baja frecuencia de normalidad en el diagnóstico nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, es concordante con Gardner y col. (17) quienes afirman que es más frecuente el sobrepeso y obesidad en esta enfermedad. García y col. (18), Durán y col. (19) y Barrera y col. (11), encontraron que alrededor del 60% de estos pacientes padece de sobrepeso y obesidad. Así mismo Zubizarreta y col. (20), encuentran un riesgo bajo de comorbilidad en un 14% de casos de diabetes mellitus tipo 2, del cual el 48% tiene un estado nutricional normal.

Al revisar las pruebas de control metabólico realizadas en el hospital, se encontró que la prueba de hemoglobina glicosilada se realizó apenas al 24% de pacientes en estudio, las pruebas de perfil lipídico se realizaron en un 63 a 73% de casos, las únicas pruebas realizadas a todos los pacientes fueron la glicemia y toma de presión arterial. Esto concuerda con la investigación de Jiménez y col. (21), que encontraron en México, durante el año 2013, que sólo a un 10% de pacientes se les hizo la prueba de Hb1Ac; Tamayo y col. (22), durante el año 2015, encontraron en Colombia una falta de registro de esta prueba en un 16% de pacientes. Esto implica una falta de exámenes auxiliares para realizar un control metabólico integral. Al no contar con resultados de HbA1c y perfil lipídico, es difícil controlar la aparición de enfermedades cardiovasculares y complicaciones microvasculares en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (6).

Referente a los resultados de estas pruebas, se hallaron valores elevados con más frecuencia en hemoglobina glicosilada y glicemia (que superaron el 80% de casos); valores bajos en HDL (en más del 90% de casos), lo cual resulta anormal. Se hallaron principalmente valores normales en los resultados de LDL, triglicéridos y colesterol (entre el 63% al 82% de casos); al igual que en la presión arterial sistólica y diastólica (del 89% al 97% de casos). Resultados similares se encuentran en el estudio de Jiménez y col. (21), donde son más frecuentes valores elevados de HbA1c (75%) y glicemia (68%), también Tamayo y col. (22), hallan valores elevados de HbA1c (57%) en su muestra de estudio; Urdaneta y col. (14), al igual que Noack y col. (23) encuentran que predominan glicemias y HbA1c elevadas, pero a la vez altos valores de colesterol y triglicéridos. Esto implica un mal control glucémico en

casos de diabetes mellitus tipo 2, tal como encontraron Laclé-Murray y col. (24) en Costa Rica.

En cuanto a las relaciones entre estado nutricional y control metabólico; el diagnóstico nutricional y el riesgo de comorbilidad se relacionaron por separado con el control metabólico, primero con el control glucémico, luego con el perfil lipídico y finalmente con la presión arterial.

Referente a diagnóstico nutricional y control glucémico no se encontró relación. No hubo relación significativa entre estado nutricional y HbA1c ( $Z = -0.576$ ;  $p > 0.05$ ), ni tampoco entre diagnóstico nutricional y glicemia ( $Z = -0.436$ ;  $p > 0.05$ ); así mismo no se encontró relación significativa entre riesgo de comorbilidad y HbA1c ( $Z = -0.439$ ;  $p > 0.05$ ), tampoco entre riesgo de comorbilidad y glicemia ( $Z = -1.136$ ;  $p > 0.05$ ).

Esto contrasta con los hallazgos de Rocha y col. (12), quienes encontraron que existe relación entre la HbA1c y el estado nutricional; su muestra de estudio fue de 50 pacientes, mayor a la de la presente investigación, en relación a HbA1c (29 resultados), por lo que difieren los resultados. Rodríguez (25), encuentra una relación significativa entre índice de masa corporal y glicemia. En contraposición Olivart y col. (26), no encuentran relación significativa entre IMC y HbA1c. Artola (27) refiere que la HbA1c constituye el parámetro que mejor refleja la glicemia media de los tres meses previos y es un potente predictor de la aparición de complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus; pero los efectos pueden tardar mucho tiempo en objetivarse. En el caso del estado nutricional y riesgo de

comorbilidad, ambos pueden no verse alterados al corto plazo por los altos valores de HbA1c y glicemia, lo que determina que no exista relación.

En cuanto al perfil lipídico; se obtuvo relación significativa entre diagnóstico nutricional con: LDL ( $Z = -2.468$ ;  $p < 0.05$ ) y triglicéridos ( $Z = -2.597$ ;  $p < 0.05$ ); y relaciones no significativas entre estado nutricional con: HDL ( $Z = -0.349$ ;  $p > 0.05$ ) y colesterol ( $Z = -2.597$ ;  $p > 0.05$ ). No se encontraron relaciones significativas entre riesgo de comorbilidad con: LDL ( $Z = -1.334$ ,  $p > 0.05$ ), HDL ( $Z = -1.322$ ;  $p > 0.05$ ), triglicéridos ( $Z = -0.863$ ;  $p > 0.05$ ) y colesterol ( $Z = -0.366$ ;  $p > 0.05$ ).

Esto concuerda con Rodríguez (25), cuyos resultados demuestran que los pacientes con índice de masa corporal (IMC) alterado (estado nutricional no normal) no necesariamente presentan perfil lipídico alterado, pero se evidencia que el LDL y los triglicéridos están elevados en este grupo de pacientes. Así mismo encuentra relación significativa entre IMC y triglicéridos, del mismo modo que Torres y col. (28), Yucra (29), Parreño y col (30). Con respecto a riesgo de comorbilidad y perfil lipídico, Namoc (31) de forma similar al presente estudio, no encuentra relación en el índice de cintura cadera (que se basa en el perímetro abdominal al igual que el riesgo de comorbilidad) y los valores de triglicéridos, colesterol y HDL, tampoco halla relación significativa entre el perímetro abdominal y HDL. Esto demuestra que el riesgo de comorbilidad basado en el perímetro abdominal, no necesariamente se encuentra relacionado con el perfil lipídico.

En cuanto a la presión arterial, se encontró relación significativa entre riesgo de comorbilidad y presión arterial sistólica ( $Z = -2.449$ ;  $p < 0.05$ ) y relaciones no



significativas entre diagnóstico nutricional con presión arterial sistólica ( $Z=-0.462$ ;  $p>0.05$ ) y diastólica ( $Z=-0.485$ ;  $p>0.05$ ) y entre riesgo de comorbilidad y presión arterial diastólica ( $Z=-0.904$ ;  $p>0.05$ ).

Estos resultados concuerdan con Santes y col. (32) quienes no encontraron relación significativa entre IMC y presión arterial sistólica y diastólica. Así mismo, Clementel y col. (33) encontraron que el perímetro abdominal (indicador para el riesgo de comorbilidad) se correlaciona más fuertemente con la hipertensión arterial que el IMC, Jiménez (34) halla que hay relación entre el perímetro abdominal alterado y la presión arterial sistólica elevada. Además, Fasce y col. (35), al igual que Carrión y col. (36), corroboran que existe relación entre el perímetro abdominal y la presión arterial sistólica; pues la adiposidad abdominal es la que se ha demostrado más relacionada a la presión arterial y a la hipertensión (37).

El presente estudio estuvo circunscrito al Hospital Regional de Ica, la limitación en los resultados se da en cuanto a no realizarse en su totalidad las pruebas de control metabólico. En este contexto se hace necesaria la mejora de las consultas nutricionales para controlar el IMC, así como la implementación de reactivos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas de control metabólico en cada paciente. A partir de ello, es indispensable un seguimiento más detallado de la dieta alimentaria de los pacientes, a fin de implementar medidas que coadyuven al tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Con estos resultados queda pendiente comprobar con un estudio experimental si al modificar el IMC o el perímetro abdominal se modificarán los valores de LDL, triglicéridos y presión arterial sistólica.

Se arribaron a las siguientes conclusiones:

- En el Hospital Regional de Ica, el estado nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fue normal en 3 de cada 10 casos y con riesgo bajo de comorbilidad en 2 de cada 10 casos. Fue más frecuente el sobrepeso y obesidad, con riesgos altos y muy altos de comorbilidad.
- El control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 no fue integral en el Hospital Regional de Ica; la glicemia y control de presión arterial fue realizada a todos, 2 de cada 10 pacientes tuvieron registros de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y 6 a 7 de cada 10 tuvieron perfil lipídico. Existe un mal control glucémico, pues predominaron valores elevados de HbA1c y glicemia y valores normales en el resto de pruebas.
- El estado nutricional no se relaciona significativamente ( $p>0.05$ ) con el control metabólico glucémico (HbA1c y glicemia) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- El estado nutricional, en cuanto al diagnóstico nutricional se relaciona significativamente con los valores de LDL y triglicéridos ( $p<0.05$ ) del perfil lipídico, pero no existe relación significativa con los resultados de HDL y colesterol ( $p>0.05$ ). El riesgo de comorbilidad, no se relaciona significativamente con el perfil lipídico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.
- La relación entre estado nutricional y presión arterial no es significativa ( $p>0.05$ ); existe relación entre riesgo de comorbilidad y presión arterial sistólica ( $p<0.05$ ) pero no diastólica ( $p>0.05$ ).

## **6. AGRADECIMIENTOS**

Mis sinceros agradecimientos a las personas que coadyuvaron en la realización de la presente investigación. Al Director del Hospital Regional de Ica por su apoyo incondicional en la autorización para la recolección de datos. Al Comité de Ética e Investigación del Hospital Regional de Ica por su orientación, evaluación y vigilancia del rigor científico y metodológico de la investigación. Al Dr. Fernando Carranza Quispe asesor designado por el Hospital Regional de Ica, por su dedicación en la revisión del proyecto y sus orientaciones. Un especial agradecimiento a los asesores de la presente investigación, Dra. Doris Hilda Delgado Pérez y PhD Heli Jaime Barron Pastor, por la paciencia y dedicación en la orientación y guía en todo el proceso de investigación.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Robins y Cotran Pathologic Basis of Disease. 9th ed. Philadelphia: Elsevier. 2014:1408 pp.
2. Moreyra JP. Diabetes Mellitus en Guatemala. Aspectos epidemiológicos. Rev. Guatem. Cardio. 2014; 24(1): 34-8.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2015. Nacional y Departamental. Lima: INEI. 2016:484 pp.
4. Dirección Regional de Salud Ica. Análisis de la Situación de Salud Región Ica. Ica: Dirección Regional de Salud. 2011.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes, nota descriptiva [Internet]. Centro de prensa. 2016 [citado el 10 de junio del 2017]. Recuperado a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
6. Ramos W, López. T, More L, Huamaní M, Pozo M. Resultados de la vigilancia epidemiológica de diabetes mellitus en hospitales notificantes del Perú. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 2014 Mar; 31(1):57-65.
7. Aguilar L, Contreras M, Del Canto J, Vilchez W. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Lima: Ministerio de Salud. 2012:36 pp.
8. Aguilar L, Contreras M, Del Canto J, Vilchez W. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. Lima: Ministerio de Salud. 2013:50 pp.
9. Pesqueira PM, Grandes J, Rodríguez C, Gallego L, Molinos S, Gonzáles L y col. Grado de control metabólico en pacientes ambulatorios con diabetes

- mellitus tipo 2 en medicina interna. *Gac. Med. Bilbao*. 2012; 109:52-8. DOI 10.1016/j.gmb.2011.11.004.
10. Lancheros L, Pava A, Bohórquez A. Identificación de la adherencia al tratamiento nutricional aplicando el modelo de conocimientos, actitudes y prácticas, en un grupo de personas con diabetes mellitus tipo 2 atendidas en la Asociación Colombiana de Diabetes. *Diaeta*. 2010; 28 (133): 17-23.
  11. Barrera MP, Pinilla AE, Caicedo LM, Castillo YM, Lozano YM, Rodríguez KM. Factores de riesgos alimentarios y nutricionales en adultos con diabetes mellitus. *Rev. Fac. Med*. 2012; 60(1): S28-40.
  12. Rocha ED, Yanchapaxi JL. Relación de los niveles de hemoglobina glicosilada y los hábitos alimenticios, estilo de vida y estado nutricional de los pacientes diabéticos del Hospital General "Santo Domingo" en el periodo de mayo - septiembre en el año 2015 (Tesis de Licenciatura). Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2015: 88 pp.
  13. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Lima: Ministerio de Salud. 2016:66 pp.
  14. Urdaneta MJ, Leal DT, Rangel RK, Cepeda N, Contreras BA, Baabel ZN y col. Comparación de la calidad de vida entre pacientes masculinos y femeninos con diabetes mellitus tipo 2. *Med. Interna*. 2012; 28(1):57-65.
  15. Quintana AA, Merino JM, Merino P, Cea JC. Variables psicosociales asociadas a compensación metabólica de pacientes diabéticos de tipo 2. *Rev. Med. Chile*. 2008; 136(8):1007-14.

16. Jiménez M, Sola JM, Pérez C, Turienzo MJ, Larrañaga G, Mancebo MA y col. Estudio del estado nutricional de los ancianos de Cantabria. *Nutr. Hosp.* 2011; 26(2):345-54.
17. Gardner D, Shoback D. *Greenspan's basic & clinical endocrinology*. 10th ed. New York: McGraw-Hill Medical. 2017:944 pp.
18. García F, Solís J, Calderón J, Luque E, Neyra L, Manrique H y col. *Rev. Soc. Peru Med. Int.* 2007; 20(3):90-4.
19. Durán S, Fernández E, Carrasco E. Asociación entre nutrientes y hemoglobina glicosilada en diabéticos tipo 2. 2016. *Nutr. Hosp.* 33(1):59-63.
20. Zubizarreta K, Carrasco B, Martínez I, Hernández M, Becerra N, Peinado M. Relación entre características antropométricas y variables de riesgo vascular en diabéticos tipo 2. *Rev. Ciencias Médicas.* 2012; 16(3):10-26.
21. Jiménez A, Aguilar C, Rojas R, Hernández M. Diabetes Mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública Mex.* 2013; 55(2):137-43.
22. Tamayo DC, Camacho SM, López PA. Caracterización de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos por médicos residentes de medicina familiar en Bogotá – Colombia. *Rev. Desafíos.* 2015; 9(2):17-24.
23. Noack K, Mendoza M, Vergara M, Samur N. Características clínicas de adultos con diabetes mellitus tipo 2 del consultorio del Hospital de Penco-Lirquén, Chile. *Rev. Anacem.* 2012; 6(1):38-42.
24. Laclé-Murray A, Jiménez-Navarrete MF. Calidad del control glicémico según la hemoglobina glicosilada vs la glicemia en ayunas. Análisis en una población

- urbana y otra rural de diabéticos costarricenses. Acta méd. Costarric. 2004; 46(3):139-44.
25. Rodríguez AU. Relación del perfil lipídico y niveles de glucosa con índice de masa corporal en trabajadores del Hospital III EsSalud Chimbote 2013 (Tesis de Licenciatura). Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, 2014: 61 pp.
  26. Olivart M, Salamanca JC, Ríos D, Rodríguez M, Canés M, Rodríguez K y col. Relación entre el IMC y los niveles de hemoglobina glicosilada. Semergen. 2015; 41:1016.
  27. Artola S. Guía de actualización de diabetes. Tratamiento farmacológico. Control glucémico. ¿A partir de qué cifra de hemoglobina glicosilada se debe iniciar el tratamiento farmacológico? Badalona: Euromedice & Vivactics. 2016:51-4.
  28. Torres L, Lazarte C, Cuaresma E. Dislipidemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud – Tacna durante el año 2006. Et Vita. 2006; 2(2):16-20.
  29. Yucra O. Relación entre perfil lipídico, nivel de glicemia e índice de masa corporal en trabajadores del Hospital III, EsSalud Juliaca, enero-octubre 2016. (Tesis de licenciatura). Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano, 2017: 90 pp.
  30. Parreño JM, Gutiérrez E. Colesterol y triglicéridos y su relación con el índice de masa corporal en pacientes adultos de lima metropolitana. Rev. Inv. Univ. Norbert Wiener. 2010; 1:59-74.

31. Namoc JC. Relación entre el índice de masa corporal, perímetro abdominal y el índice de cintura cadera con el perfil lipídico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Centro de Atención Primaria EsSalud Laredo (Tesis de maestría). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2014: 41 pp.
32. Santes MC, Mar AP, Martínez N, Meléndez S. Estado nutricional y control metabólico en pacientes diabéticos. Rev. Med. Univ. Veracruzana. 2016 Jun; 16:07-17.
33. Clementel C, Gauna CA, Toledo MJ. Hipertensión arterial. Su correlación con perímetro abdominal y/o índice de masa corporal aumentado (Tesis de Licenciatura). Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste, 2006: 12 pp.
34. Jiménez AD, Solórzano DC. Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus tipo 2 (Tesis de Licenciatura). Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2015: 47 pp.
35. Fasce E, Fasce F, Zarate H, Campos I, Flores M, Ibáñez P. Relación entre perímetro abdominal, nivel socioeconómico y presión arterial. Rev. Chil. Cardiol. 2010; 29:11-8.
36. Carrión M, Iza A, Pinto J, Melgarejo L. Índice de masa corporal, circunferencia abdominal y su impacto en los niveles de presión arterial. Rev. Diagnóstico. 2007 Mar; 46 (1):1-7.
37. García JA. Relevancia del síndrome metabólico en los pacientes con hipertensión arterial esencial (Tesis Doctoral). Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, 2010: 221 pp.