



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**

**CARRERA DE MEDICINA**

**“LIPODISTROFIA EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS  
TIPO 2 EN HOSPITAL GENERAL PUYO. MAYO 2018 - ENERO  
2019”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Presentado para optar al grado académico de:

**MÉDICO GENERAL**

**AUTORES: TATIANA ESTEFANÍA LÓPEZ SUÁREZ**

**TATIANA VANESSA LÓPEZ ORTIZ**

**DIRECTOR: DR. JUAN MANUEL ARMENDÁRIZ TUBÓN**

Riobamba - Ecuador

2019

**©2019, Tatiana Estefania López Suárez; Tatiana Vanessa López Ortiz**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

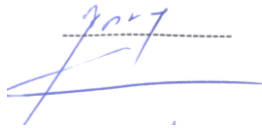


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**

**CARRERA DE MEDICINA**

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que:

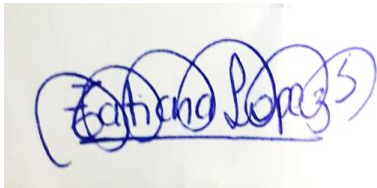
El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación “**LIPODISTROFIA EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL GENERAL PUYO. MAYO 2018 – ENERO 2019**”. realizado por las señoritas : **TATIANA ESTEFANIA LÓPEZ SUÁREZ; TATIANA VANESSA LÓPEZ ORTIZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Carlos Edmundo Cárdenas Martínez <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		---14/06/2019---
Dr. Juan Manuel Armendáriz Tubon <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		---14/06/2019---
Dra. Silvia Aracelly Lucero Proaño <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>		---14/06/2019---

Nosotras, Tatiana Estefanía López Suárez, Tatiana Vanessa López Ortiz, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

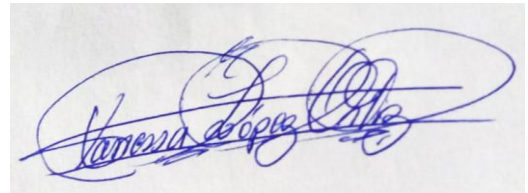
Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 14 de Junio del 2019



Tatiana Estefanía López Suárez

C.C. 172321715-2



Tatiana Vanessa López Ortiz

C.C.180480783-0

## **DEDICATORIA**

El presente Proyecto de Investigación lo dedicamos a nuestros Padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A nuestros Hermanos por apoyarnos y estar siempre presentes en nuestros triunfos y fracasos han sido un pilar importante en nuestra formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos a nuestros docentes, personas de gran sabiduría quienes nos han transmitidos todos sus conocimientos en afán de brindarnos una formación profesional lo mejor posible, un agradecimiento especial al Hospital General Puyo, Dr. Adrián Matute, Dr. Edgar Mora y Lic. Yolanda Santacruz quienes fueron pilares importantes para la realización de este Proyecto de Investigación.

Agradecemos también a nuestro director de tesis Dr. Juan Armendáriz y Dra. Silvia Proaño por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, ya que con la paciencia y rectitud que caracteriza a un docente nos brindaron la ayuda que necesitábamos para la culminación de esta Tesis.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	X
SUMMARY .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	6
CAPÍTULO I.....	7
1. MARCO TEÓRICO.....	7
1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	7
1.2 LIPODISTROFIA.....	9
1.2.1. Definición.....	9
1.2.2. Clasificación.....	10
1.2.3. Fisiopatología.....	12
1.2.4. Etiología y factores de riesgos .....	13
1.2.5. Consecuencias y complicaciones .....	14
1.2.6. Diagnóstico .....	15
1.2.7. Tratamiento .....	16
1.2.8. Prevención.....	19
1.2 DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....	20
1.2.9. Definición.....	20
1.2.10. Fisiopatología.....	21
1.2.11. Etiología y factores de riesgos .....	22
1.2.12. Síntomas.....	23
1.2.13. Diagnóstico .....	24
1.2.14. Complicaciones .....	26
1.2.15. Tratamiento .....	28
1.2.16. Prevención.....	29
1.3 MARCO CONCEPTUAL .....	30
CAPÍTULO II .....	35
2. METODOLOGÍA .....	35

2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	36
2.4.	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	37
2.5.	TAMAÑO DE MUESTRA .....	37
2.6.	SELECCIÓN DE MUESTRA Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	38
2.7.	MÉTODOS Y TÉCNICAS .....	38
2.8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	39
2.9.	HIPÓTESIS:.....	40
2.10.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES .....	40
2.10.1.	Variable dependiente.....	40
2.10.2.	Variables independientes .....	41
2.11.	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	45
CAPÍTULO III.....		46
3.	RESULTADOS.....	46
3.1.	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y DEMOGRÁFICAS DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN TRATAMIENTO CON INSULINA DEL HOSPITAL GENERAL PUYO EN EL PERIODO MAYO 2018 - ENERO 2019.....	46
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES CON RESPECTO A LA INSULINA.....	53
3.3.	RESULTADOS HEMOGLOBINA GLICOSILADA .....	56
3.5	CONTROL METABÓLICO.....	58
3.6	DIAGNÓSTICO DE LIPODISTROFIA AL EXAMEN FÍSICO. ....	58
3.7	CRUCE DE VARIABLES:.....	60
SENSIBILIDAD DEL EXAMINADOR EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DE LIPODISTROFIA .....		60
3.8.	DISCUSIÓN.....	70
CONCLUSIONES .....		76
RECOMENDACIONES .....		77
BIBLIOGRAFÍA .....		78
ANEXOS .....		84



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Género de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico. ....	48
Gráfico 2-3: Etnia de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.....	48
Gráfico 4-3: Educación diabetológica de los pacientes con DM2 en tratamiento con insulina .....	52
Gráfico 5-3: Técnica de inyección de insulina en pacientes con DM2. ....	54
Gráfico 6-3: Número de veces que utiliza la aguja de insulina en pacientes con DM2. ....	55
Gráfico 7-3: Control Metabólico de los pacientes con DM2 en tratamiento con insulina .....	58
Gráfico 8-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Examinador en pacientes con DM2 .....	58
Gráfico 9-3: Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía de partes blandas en pacientes con DM2 ....	59
Gráfico 10-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el género de los pacientes .....	62
Gráfico 11-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la educación diabetológica de los pacientes.....	64
Gráfico 12-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la técnica de inyección de insulina	65
Gráfico 13-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el número de veces que se usa la aguja.....	67
Gráfico 14-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según los años de tratamiento con Insulina .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Criterios diagnósticos de la OMS .....	24
Tabla 1-3: Edad categorizada de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.....	46
Tabla 2-3: Edad de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.....	47
Tabla 3-3: Nivel de escolaridad de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico. ....	49
Tabla 4-3: Peso de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.....	50
Tabla 5-3: Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 (Hombres) .....	51
Tabla 6-3: Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 (Mujeres) .....	51
Tabla 7-3: Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 categorizado.....	52
Tabla 8-3: Años de tratamiento con insulina de los pacientes con DM2.....	53
Tabla 9-3: Zona de inyección de insulina de los pacientes con DM2.....	54
Tabla 10-3: Tipo de aguja utilizada de los pacientes con DM2 .....	55
Tabla 11-3: Hemoglobina glicosilada (categorizada) en los pacientes con DM2.....	56
Tabla 12-3: Hemoglobina glicosilada en los pacientes con DM2.....	57
Tabla 13-3: Diagnóstico del examinador, según el diagnóstico de la ecografía .....	60
Tabla 14-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la edad de los pacientes .....	61
Tabla 15-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el IMC de los pacientes .....	62
Tabla 16-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el control metabólico de los pacientes .....	64
Tabla 17-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el tipo de aguja .....	66
Tabla 18-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la zona de inyección.....	68
Tabla 19-3: Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el resultado de la hemoglobina glicosilada .....	69

## **RESUMEN**

El presente trabajo investigo la frecuencia de la Lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en tratamiento con insulina y su relación con el control metabólico en el Hospital General Puyo. La metodología se basa en un diseño no experimental, de tipo observacional, analítico, prospectivo, transversal con enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 220 pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina, la recolección de datos se realizó de forma personal y manual en el área de estadísticas del hospital. Los principales resultados muestran que la frecuencia de la Lipodistrofia es del 60% al examen físico a través de la palpación y del 61,33 por la ecografía, los rangos de edades que prevalecen en estos pacientes es entre 50 -64 y más de 65 años, del género femenino, con etnia mestiza y con nivel de escolaridad primaria. Las variables clínicas evaluadas muestran valores anormales que conllevan a un control metabólico inadecuado. Los pacientes en tratamiento con insulina exponen que no han tenido una buena educación diabetológica. Existe un predominio alto de pacientes con sobrepeso y obesidad y guarda relación significativa con la presencia de casos positivos de lipodistrofia. También existe asociación entre la presencia de lipodistrofia y la colocación inadecuada de la insulina, así como con la aplicación en la zona del abdomen, con agujas de 6 mm y con más de dos veces de uso de la misma.

**Palabras claves:** <DIABETES>, <DIABETES MELLITUS TIPO 2>, <LIPODISTROFIA>, <INSULINA>, <ECOGRAFÍA DE PARTES BLANDAS>, <CONTROL METABÓLICO>

## SUMMARY

The present work sought to determine the frequency of Lipodystrophy in adults with Diabetes Mellitus Type 2 in insulin treatment, and its relationship with metabolic control in Puyo General Hospital. The methodology is based on a non-experimental, observational, analytical, prospective, cross-sectional design with a quantitative approach. The population consisted of 220 adult patients with diabetes mellitus type 2 in insulin treatment, and the data collection was done personally and manually in the hospital statistics area. The main results show that the frequency of Lipodystrophy is 60% physical examination through palpation and 61.33 by ultrasound, the age ranges that prevail in these patients is between 50-64 and over 65 years, of the female sex, with mestizo ethnicity and with primary school level. The clinical variables evaluated show abnormal values that lead to poor metabolic control. Patients in insulin treatment express that they have not had an excellent diabetes education. There is a high prevalence of overweight and obese patients, and it is significantly related to the presence of post-lipodystrophy cases. There is also an association between the presence of Lipodystrophy and the inadequate placement of insulin, as well as the application in the area of the abdomen, with 6 mm needles and more than twice the use of it.

Keywords: <DIABETES>, <DIABETES MELLITUS TYPE 2>, <LIPODYSTROPHY>, <INSULINE>, <SOFT TISSUES ULTRASOUND>, <METABOLIC CONTROL>



## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es uno de los problemas de salud más frecuentes de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), se presenta en casi todo el mundo con una prevalencia de 8,3% en la población mundial y se estima según la Federación Internacional de Diabetes que puede llegar a 9,9% de la población en el año 2030. (International Diabetes Federation , 2013)

Esta patología se debe a un mal funcionamiento de las células pancreáticas secretoras de insulina (células  $\beta$ ). No tiene una sintomatología evidente en un gran número de casos, por lo que, aunque los estudios de prevalencia indican que afecta a más de 285 millones de personas, probablemente existan muchos más individuos que la padecen y desconocen su diagnóstico. Aun así, se ha observado un aumento del 69% de los diagnósticos en los últimos años, estimando que llegará a 439 millones de afectados para el año 2030, de manera que se considera la diabetes mellitus la epidemia silente del siglo XXI. (Shaw , y otros, 2010)

La diabetes tipo 2 (DM2) es el tipo más común de diabetes. Con este tipo de diabetes el cuerpo no produce suficiente insulina o las células no hacen uso de la misma, esta patología produce trastornos metabólicos caracterizados por una elevación inapropiada de la glucosa en sangre (hiperglucemia), que da lugar a complicaciones crónicas por afectación de grandes y pequeños vasos y nervios. (Pinilla AE, 2013)

También puede provocar síndrome metabólico, que eleva el riesgo cardiovascular y es causa de muerte. En este síndrome se asocian diabetes, hipertensión arterial, aumento de los niveles de colesterol, triglicéridos y/o ácido úrico y sobrepeso. El tratamiento de la diabetes tipo 2 se basa en tres pilares fundamentales: seguimiento de un plan de alimentación equilibrado, práctica de ejercicio físico regular y tratamiento farmacológico personalizado. (Encalada San Martín , 2019)

Una de las complicaciones derivadas de la terapia subcutánea de insulina, es la lipodistrofia; la cual también es conocida como lipohipertrofia (LH) o lipoatrofia (LA). Estas variaciones hipodérmicas, no son de la piel, sino del tejido adiposo en el espacio subcutáneo, mostrando el área fibrosa y relativamente avascular; lo que no se encuentra de la misma forma en sus diversas apariciones (Reinoso, 2013).

La lipodistrofia, al tratarse de una enfermedad infrecuente resulta muy difícil establecer la prevalencia real de las mismas. No obstante, recientemente se ha estimado a partir de búsquedas

en grandes bases de datos de registros médicos electrónicos que, excluyendo la lipodistrofia relacionada con el VIH, la prevalencia mundial de lipodistrofia en 3,07 casos por millón de habitantes (0,23 casos/millón para la lipodistrofia generalizada (LG) y 2,84 casos/millón para la lipodistrofia parcial LP). A través de búsquedas bibliográficas, se estimó que la prevalencia de LG y LP era de 0,96 y 1,67 casos por millón de habitantes, respectivamente. (Chiquette , y otros, 2017)

La prevalencia de la lipodistrofia al ser asociada directamente al tratamiento de insulina por el padecimiento de Diabetes Mellitus tipo 2, ha aumentado su prevalencia en la actualidad a nivel mundial. En el caso de Ecuador, se han referido altos índices de presencia de dicha patología, en una relación significativa de 16 al 50% de quienes mantienen tratamiento con insulina, con una incidencia de 14/100 pacientes-año, en pacientes de cualquier edad y en cualquier sitio de inyección (SI) y sin importar el tiempo de tratamiento (Vázquez, 2013).

Estas declaraciones conllevan a plantear el presente estudio, en función a determinar la prevalencia de la lipodistrofia asociada a la Diabetes Mellitus Tipo 2 y con base a los resultados obtenidos proveer información, orientación y guía en la aplicación de técnicas adecuadas en la prevención y diagnóstico temprano.

La investigación se basó en un estudio observacional analítico prospectivo transversal, para cual la población la constituye los adultos con diabetes mellitus tipo 2 que se encuentren en el registro de atención del Hospital General Puyo, el periodo abarca de mayo del 2018 a enero del 2019, la información recolectada se recogió en una base de datos y el programa SSPS es el empleado para la tabulación y obtención de resultados.

La estructura de la investigación está definida por capítulos y fundamentada en los lineamientos direccionados por el Departamento de Investigaciones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En el capítulo I se estructura el marco teórico a través de la recopilación de información secundaria de reconocidos autores, investigaciones realizadas y documentación para la fundamentación de la lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en tratamiento con insulina y su relación con el control metabólico, además, incluye los términos conceptuales claves que esclarecen la argumentación teórica.

En el capítulo II se establece la metodología de la investigación, tipos de investigación, área de estudio, universo, muestra, las variables de estudio y procedimientos a seguir.

En el capítulo III se muestran los resultados a través de la información recolectada en la base de datos, posteriormente se efectúa el análisis descriptivo y estadístico de dichos resultados declarados en tablas y gráficos de frecuencia que permiten interpretar la información recopilada.

Así como la comparación de los resultados obtenidos con los estudios científicos relevantes revisados en el marco teórico.

Y, por último, se exponen las conclusiones y recomendaciones que abrirán los caminos a continuar la investigación basada en la búsqueda de solución al problema identificado.

El trabajo de investigación es de suma importancia ya que abarca una población vulnerable, así como una patología altamente estudiada en la que sus complicaciones como la lipodistrofia repercute en la estabilidad, recuperación y compensación de la Diabetes mellitus Tipo 2.

La diabetes mellitus tipo 2, ha pasado a ser uno de los problemas más importantes de Salud Pública a los que se enfrenta la sociedad actual, debido al incremento en su prevalencia en las últimas décadas, sus complicaciones son múltiples, siendo la lipodistrofia una de las frecuentes a nivel cutáneo. (Villamil Díaz, y otros, 2013)

Las lipodistrofias constituyen entidades nosológicas que son extremadamente infrecuentes, pero que, en general, tienen graves consecuencias para las personas que las padecen, tanto porque pueden reducir de forma significativa su esperanza de vida, como porque a menudo se asocian a complicaciones en diferentes órganos y sistemas, porque siempre conducen a alteraciones en el aspecto físico. De hecho, estos trastornos pueden estar asociados con una forma grave de síndrome metabólico causada por el depósito anormal de grasa que no se puede almacenar en los depósitos subcutáneos apropiados. ( Araújo-Vilar, 2010)

La lipodistrofia es un proceso debido a la falta de vasos sanguíneos en las proximidades del depósito de insulina, de lo cual depende la difusión de sus moléculas, a través de la barrera endotelial, acortándose la distancia para viajar y alcanzar el capilar más próximo, haciendo que la insulina se absorba de forma rápida e impredecible o al contrario más lento. Sus reconocimientos, puede realizarse por interrogatorio, inspección y palpación ya que la zona afectada, presenta engrosamiento e induración del tejido subcutáneo, lo cual puede variar de acuerdo a las lesiones, en un mismo paciente. (Reinoso, 2013)

En la actualidad se encuentra una amplia lista de las causas de esa afección, atribuidas de forma general a la técnica de inyección al presentar Diabetes Mellitus tipo 2, falta de o incorrecta rotación del sitio de inyección (SI), reutilización de las agujas de inyección, índice de masa corporal (IMC) bajo, longitud de la aguja que se relaciona con la profundidad del sitio de la

aplicación de insulina, cantidad de inyecciones diarias, uso de esferos versus jeringas y tiempo de uso de la insulina, género (puesto que se ha reportado con frecuencia en mujeres con signos clínicos de autoinmunidad a la que se le sugiere etiología autoinmune), y otros factores relacionados (desinfección de la piel) también tienen un impacto en el riesgo de desarrollar tales lesiones cutáneas (Vázquez, 2013).

Para lo cual debe procederse de manera cautelosa, con aquellos pacientes con un control errático de glucemia, hipoglucemia y variabilidad, puesto que se tiene que solo con la rotación del SI; revierte hacia la mejora notable de la complicación causada por la terapia subcutánea de insulina. Previniendo estrés físico severo y el consecuente descontrol de la DM2. Considerando así mismo, que la presencia de lipodistrofia tiene diferencia estadísticamente significativa en la dosis requerida de insulina/día/paciente, lo que impacta en los costos al sistema de salud de insulina/año por incremento en las unidades/paciente/día (Gurruchaga, 2018).



## JUSTIFICACIÓN

Según se reporta la Organización Mundial de la Salud (OMS), la lipodistrofia asociada a la terapia subcutánea de insulina, en el control metabólico de la Diabetes Mellitus tipo 2 es considerada como una prioridad de salud pública en el Ecuador. Según las cifras emanadas por este organismo, esta afección se ha ido incrementando, sobre todo en las personas adultas, donde uno de cada diez ecuatorianos presenta Diabetes Mellitus tipo 2 y consecuentemente requiere de al menos una dosis de insulina diaria, con lo que puede generar una lipodistrofia por la frecuencia del tratamiento; reportándose en al menos un 50% de los pacientes diabéticos, la presentan, lo que convierte esta patología en un asunto de salud pública (Calahorrano, 2018).

Además, en la Diabetes Mellitus tipo 2 una de las complicaciones cutáneas que se puede presentar, son las lipodistrofias insulínicas, una patología relevante, ya que su presencia provoca una absorción errática de la insulina inyectada. Existen dos tipos de lipodistrofias, las lipoatrofias (reducción del tejido graso, una especie de "hendidura" en la piel) y las lipohipertrofias (aumento de tejido graso, "bultomas" en la piel). Tiene como consecuencia un deterioro del control glucémico y con frecuencia un incremento de las necesidades diarias de insulina afectando la esfera de la imagen corporal al ser muy antiestéticas en algunos casos. (Díaz Ruiz, y otros, 2016)

En este sentido, se hace necesario encontrar la frecuencia de la lipodistrofia en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2, en el Hospital General Puyo, para determinar tanto los factores de riesgos, efectos y las técnicas adecuadas en la prevención y diagnóstico temprano de esta afección, previniendo el descontrol en la absorción y la errática técnica en la aplicación de la insulina en los SI repetitiva con el consecuente descontrol de la DM2. Con la finalidad de que el paciente pueda corregir los riesgos y los efectos, así como la identificación de las lesiones con suficiente antelación para prevenir resultados metabólicos deficientes, en la continuación del tratamiento lo menos traumático y estresante posible, devolviendo en la medida que se pueda otorgar una calidad de la salud hacia el paciente.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo General

Determinar la frecuencia de la Lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en tratamiento con insulina y su relación con el control metabólico en el Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 a Enero 2019

### Objetivos Específicos

- Caracterizar los factores clínicos y demográficos de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina del Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 - Enero 2019.
- Determinar la frecuencia de Lipodistrofia en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina mediante ecografía de partes blandas.
- Asociar la técnica de colocación de insulina con la presencia de Lipodistrofia.
- Relacionar la Lipodistrofia y el control metabólico en la población de estudio.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de investigación

Son múltiples los estudios internacionales y nacionales en relación a la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2), sin embargo, son menos las investigaciones que muestran información sobre los síndromes lipodistróficos sobre todo en correlación a la DM2. A continuación se muestran los más relevantes.

Según los autores Ortiz y Pinilla en el 2015 en Colombia, estudiaron el efecto de la lipohipertrofia en el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La investigación constituyó un estudio de caso clínico en una paciente de 46 años con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada, en tratamiento con insulina glargina 45UI/día, sin control glucométrico y con múltiples ajustes y hospitalizaciones, se evidencian fallas en la técnica de aplicación de insulina, en particular falta de rotación del sitio de aplicación. Los resultados evidencian que durante el automonitoreo en los 10 primeros días mostró mejoría de glucometrías basales hasta 116 mg/dL y valor limítrofe de 75 mg/dL, comparados con promedio de glucometría basal previa de 242 mg/dL con la misma insulina y dosis. Se hizo seguimiento estrecho para definir dosis requerida de insulina y vigilar posible hipoglucemia, con mejoría en la HbA1c de 9.2% y 8.8% a los 4 y 11 meses, respectivamente. (Ortiz-Roa, 2018)

Por otra parte, estudio realizado en España por Díaz y Álvarez en el 2016, determinaron si la prevalencia de lipodistrofias en pacientes insulino dependientes es más frecuente en un área corporal que en otra, así como qué tipo de lipodistrofias son más frecuentes, también se valoró en qué medida conocen la técnica de inyección y si existe relación entre el tiempo que llevan inyectándose insulina y el número de inyecciones al día con la aparición de lipodistrofias. Bajo un estudio de tipo observacional descriptivo de prevalencia los resultados mostraron que: la presencia de lipodistrofias fue del 40,4%, de las cuales el 98% fueron lipohipertrofias, y el 2% lipoatrofias, además que las

lipodistrofias, puede provocar un deterioro del control glucémico y un incremento de las necesidades diarias de insulina, hasta en un 50% de la dosis necesaria. (Díaz Ruiz, y otros, 2016)

Investigación realizada por Chávez y colaboradores en Cuba en niños y adolescentes diabéticos tuvo como propósito identificar la incidencia de lipodistrofia insulínica, a través de un estudio descriptivo de corte transversal con 60 diabéticos de cinco a 18 años de edad, atendidos en el Hospital Pediátrico de Centro Habana durante 2013, se encontró una incidencia de lipodistrofia insulínica en el 70 % de los pacientes, el 35 % tenía lesiones en dos zonas, el 30 % en una zona y el 5 % en tres regiones, los brazos fueron la región más frecuente; seguida del abdomen, muslos y glúteos. El 83,33 % de los pacientes presentó deficiencias en conocimientos y habilidades del tratamiento insulínico. (Chávez V, y otros, 2015)

Los trabajos descritos muestran que existe alta incidencia de lipodistrofia insulínica, además que constan deficiencias en conocimientos y aplicación del tratamiento insulínico, por lo que la prevención y diagnóstico temprano de la LH es importante.

La pérdida de sensibilidad en los SI hace que el paciente prefiera estas zonas por menor dolor; por esto, se requiere de instrucción básica sobre la técnica de aplicación de la insulina por parte del médico, enfermero o educador. En la práctica hay déficit en la formación de los profesionales en diabetes, en particular sobre temas teórico prácticos; a lo anterior se suma la falta de seguimiento del paciente, la pérdida de relación médico-paciente, la falta de tiempo y de profesionalismo del clínico y el déficit en el desarrollo de competencias profesionales en DM. ( Araújo-Vilar, 2010)

En recientes estudios, según informó la OMS, existe una magnitud alarmante de pacientes diabéticos que mantienen un inadecuado control glucémico a pesar de su uso rutinario de insulina. Falta una explicación obvia para esta condición; donde este mismo estudio vinculó el deficiente control glucémico con la insulina. Así como a la administración, almacenamiento, manejo y complicaciones cutáneas que este implica. (OMS, 2016)

El estudio de los síndromes lipodistróficos ha permitido una mejor comprensión de la biología del tejido adiposo en relación con el metabolismo del cuerpo de la energía, los lípidos y los carbohidratos. De hecho, la aparente paradoja de que tanto el exceso de tejido adiposo (obesidad) como su extrema

falta (lipodistrofia) conducen a las mismas alteraciones metabólicas ha comenzado a dilucidarse, principalmente gracias al estudio de modelos genéticos experimentales de lipodistrofia y obesidad en diversidad de organismos, observando específicos genes implicados en la adipogénesis (formación de tejido adiposo). ( Araújo-Vilar, 2010)

A nivel de Ecuador son escasos los estudios sobre lipodistrofias en pacientes con DM2, las investigaciones realizadas están enfocadas a las complicaciones y factores de riesgo de la enfermedad, así como el nivel de conocimiento que tienen los pacientes para el autocontrol de la enfermedad, un ejemplo es el reciente estudio realizado en el 2018 en Riobamba (Viteri Cifuentes , 2018), en el cual encontraron que un 10% de los pacientes evaluados no recibieron ninguna información sobre las complicaciones de la diabetes, por lo tanto, la población encuestada respecto al nivel de conocimiento adquirido para el manejo de su enfermedad manifiesta que el 40% se siente poco capacitado, el 35% se encuentra algo capacitado y el 25% de pacientes refiere estar nada capacitado para manejar adecuadamente su salud, resultados que pudieran estar relacionados con el aumento de los casos de lipodistrofias.

Por ende, la prevalencia de lipodistrofias, es considerada una cifra lo suficientemente importante para tener en cuenta desde la consulta de enfermería de atención primaria. Es significativo destacar la necesidad de impartir educación sanitaria para prevenir la aparición de lipodistrofias, realizando hincapié en una adecuada técnica de inyección, informando sobre los riesgos de la reutilización de agujas y la auto-exploración del área corporal donde se administra la insulina.

## **1.2 Lipodistrofia**

### ***1.2.1. Definición***

Como definición las lipodistrofias constituyen un raro y heterogéneo grupo de trastornos congénitos y adquiridos que tienen en común el déficit parcial o generalizado del tejido adiposo en ausencia de estados hipercatabólicos o carencia nutricional. (Andrés, 2016)

Las lipodistrofias también son catalogadas como un grupo de trastornos heterogéneo genético o adquirido, que se caracterizan por diversos grados de pérdida de grasa corporal, en el cual el organismo no puede producir ni mantener el tejido adiposo saludable. La condición médica se identifica por patologías anormales o degenerativas que describe la pérdida de tejido adiposo del cuerpo o por la aparición de una hinchazón de tipo “bultoma” del tejido graso. Estas anomalías metabólicas son asociadas con la resistencia a la insulina, la cual se observa alrededor de los sitios de inyección subcutánea, que alteran el correcto tratamiento en el caso de DM2, complicando el trascurso de la enfermedad. Esta afección también se caracteriza por la falta de leptina circulante; lo que también se reconoce como lipohipertrofia (LH) o lipoatrofia (LA) (Pinilla AE, 2013).

La lipodistrofia es una lesión cicatricial con atrofia del tejido graso subcutáneo y con mayor frecuencia en pacientes con DM2, al aplicar de forma incorrecta la técnica de inyección subcutánea de insulina. Esta patología se ha conseguido en alrededor de un 50% de los pacientes con DM2, sobre todo en adultos y en cualquiera de las áreas del cuerpo focalizadas en tratamiento con insulina. Esta afección en muchos de los casos, no es posible determinarla a simple vista, se debe palpar la zona afectada para identificarla. (Ortiz-Roa, 2018).

### ***1.2.2. Clasificación***

En las lipodistrofias el grado de pérdida de grasa determina la gravedad de las complicaciones metabólicas, pueden presentarse tres tipos: (Andrés, 2016)

- Variedad localizada: áreas pequeñas (implicancias cosméticas)
- Variedad parcial: afecta extremidades, simétrica
- Variedad generalizada: pérdida de grasa de casi todo el cuerpo.

A su vez puede ser clasificada en congénita o adquirida: (Andrés, 2016)

Lipodistrofia Congénita Generalizada (LCG):

- Pérdida generalizada de grasa, generalmente reconocida al nacimiento

- Anomalías metabólicas que comúnmente se manifiestan en la niñez

#### Lipodistrofia Familiar Parcial (LFP)

- Pérdida de tejido adiposo durante la pubertad
- Anomalías metabólicas observadas durante la edad adulta
- Gen PPAR  $\gamma$  o LMNA. Autosomina dominante

#### Lipodistrofia Adquirida Generalizada (LAG):

- Se caracteriza por la pérdida de tejido adiposo en la niñez o adolescencia
- La pérdida puede ser rápida (en semanas) o gradual (en años)

#### Lipodistrofia Parcial Adquirida (LPA):

- Pérdida de tejido adiposo en la niñez o adolescencia de modo céfalocaudal
- Exceso de grasa en las extremidades inferiores

La gravedad de las anomalías metabólicas suele ser proporcional al grado de pérdida de tejido adiposo, ya que los pacientes con lipodistrofias, desarrollan cualquier tipo de complicaciones. El momento del inicio de la lipodistrofia es variable; lográndose diferenciar la variedad localizada (área pequeña), la variedad parcial (extremidades) y la variedad generalizada (casi todo el cuerpo). (Araújo-Vilar, 2010)

Actualmente, las formas más comunes de lipodistrofia son aquellas secundarias al uso de tratamiento de insulina en pacientes diabéticos. Por el contrario, las formas generalizadas de las lipodistrofias suelen ser de origen genético y, aunque suelen ser de presentación congénita, también existen formas que se manifiestan más adelante en la vida. Sin embargo, en todos ellos, la disfunción metabólica es una regla muy seria, y antes de la introducción de la leptina, estos síndromes eran farmacológicamente

inmanejables y conducían inexorablemente a la muerte de pacientes a edades muy tempranas. (Salud y Diabetes , 2018)

### ***1.2.3. Fisiopatología***

En relación al efecto de esta patología, se han encontrado reportes relacionados con las propiedades promotoras de la insulina: en las primeras décadas esta era impura y la reacción local inmunológica se presentaba con frecuencia; luego, la preparación fue purificada y la incidencia se redujo de forma drástica. La introducción de la insulina humana redujo, a su vez, la presentación de la lipodistrofia, pero no la eliminó; por el contrario, se ha postulado que esta y sus análogos pueden inducir la patología por respuesta inmunológica a la molécula (dímeros, hexámeros) o excipientes. Sin embargo, entre la insulina humana y los análogos parece también existir diferencia, siendo para estos últimos menor la incidencia de lipodistrofia; también disminuye la absorción subcutánea de insulina por la presencia de amiloidosis inducida por anticuerpos monoclonales a insulina humana (lispro y glargina) como diagnóstico diferencial de LH (Pinilla AE, 2014).

La absorción de insulina (regular, asparta), disminuye de forma importante cuando es administrada en sitios con LH. Aun cuando la etiología de la lipodistrofia, no ha sido estudiada profundamente para que sea realmente conocida, existen factores inherentes; tales como las propiedades promotoras de crecimiento de la insulina, el trauma repetido por falta de rotación y la reutilización de agujas, lo que produce variabilidad glucémica, índice de masa corporal (IMC) bajo, longitud de la aguja, profundidad subcutánea, cantidad de inyecciones diarias, uso de esferos versus jeringas y tiempo de uso de la insulina, género (reporte de mayor incidencia en mujeres), y otros factores relacionados como desinfección de la piel (Juisch, 2013).

Adicionando, que la dosis requerida de insulina/día/paciente impacta económicamente el sistema de salud de insulina/año por incremento en las unidades/paciente/día. Se ha reportado que los cristales de insulina pueden causar una respuesta inmune local, a la inflamación, las células empiezan una hiperproducción local de factor de necrosis tumoral alfa, con alteración de la diferenciación de adipocitos y desarrollo de lipodistrofia (Juisch, 2013).



Al practicar la biopsia se ha demostrado la presencia de mastocitos y eosinófilos; la reacción en el tejido subcutáneo es inducida, quizás, por impurezas u otros elementos relacionados con los preparados de insulina. La prevalencia de la patología ha sido estimada por diferentes autores que recopilan, tal como el estudio desarrollado por Blanco et al., quien señalo que en un 48.8% de 215 pacientes en Turquía, 31% de 100 pacientes en Etiopía, 28.7% de 233 pacientes en Alemania y 64.4% en 430 pacientes en España quienes presentaron la patología. Este mismo autor relacionó todos los dispositivos de aplicación (jeringa, esfero, bomba de infusión, cánula y todas las longitudes de aguja), el uso de insulinas menos puras, la falla en la rotación de los SI, la rotación en zonas pequeñas de inyección y el reúso de agujas con la presencia de lipodistrofia (Pinilla, 2015). A su vez, también se asoció con el uso de dosis más altas de insulina y control glucémico no óptimo.

Histológicamente, los adipocitos hipertróficos son dos veces más grandes el de las áreas subcutáneas normales y contienen numerosas pequeñas gotas de lípidos. El análisis por microscopía electrónica también revela una población menor de adipocitos pequeños, sugiriendo diferenciación activa o proliferación. El área de la lipohipertrofia se vuelve hiposensible, una vez el paciente siente dolor cuando se inyecta en otro lugar, pero no en el área lipodistrófica, quien tiende a continuar inyectando en el mismo sitio, incluso si está consciente de la necesidad de rotar la zona. (Ramón, 2018)

#### ***1.2.4. Etiología y factores de riesgos***

Su etiología es múltiple y sus manifestaciones clínicas son diversas, dependiendo de la gravedad de la enfermedad, sus causas y el tiempo de evolución. Lo más generalizado es asociar la lipodistrofia a la técnica de inyección en las personas que presentan Diabetes Mellitus tipo 2, al aplicar repetidas veces en el mismo lugar el tratamiento. Puesto que se ha observado que los cristales de insulina pueden provocar una respuesta inmune local, al momento en que las células inician la hiperproducción localizada del factor de necrosis tumoral alfa que conlleva a la alteración de los adipocitos. (Ortiz-Roa, 2018)

Así mismo, se adjudica la lipodistrofia a la reutilización de las agujas de inyección, índice de masa corporal (IMC) bajo, longitud de la aguja que se relaciona con la profundidad del sitio de la aplicación de insulina, cantidad de inyecciones diarias, uso de esferos versus jeringas y tiempo de uso de la insulina, género (puesto que se ha reportado con frecuencia en mujeres con signos clínicos de

autoinmunidad a la que se le sugiere etiología autoinmune), y otros factores relacionados (desinfección de la piel) también tienen un impacto en el riesgo de desarrollar tales lesiones cutáneas. Estos tipos de lipodistrofias son inofensivos y pueden evitarse cambiando (rotando) las ubicaciones de las inyecciones; así como usar insulinas purificadas también puede ayudar (Klonoff, 2014).

La lipodistrofia relacionada al inadecuado suministro del tratamiento, además de presentar un problema estético, produce una errática absorción de la insulina al ser colocada en la zona afectada por dicha patología, comprometiendo la efectividad del tratamiento y por ende el control glicémico del paciente.

No obstante, aun cuando la incidencia de la lipodistrofia en la actualidad ha disminuido, por el uso de las nuevas insulinas, no se ha logrado erradicar definitivamente del todo e inclusive se ha observado variaciones entre la administración de insulina humana y la de los análogos, siendo esta patología menos cuando se aplican los análogos.

En cuanto a factores predisponentes a la lipodistrofia se reconoce la propia insulina, los micro traumatismos recurrentes en el tiempo y las zonas de inyección (Lozano Del Hoyo , 2013). Por eso es que se hace tan importante la educación y asesoría a estos pacientes.

### ***1.2.5. Consecuencias y complicaciones***

Uno de los efectos secundarios de la lipodistrofia es el rechazo de la medicación inyectada, la disminución de la absorción o el trauma que puede causar un sangrado. En cualquiera de estos escenarios, la dosificación del medicamento, como la insulina para diabéticos, se vuelve imposible de medir correctamente y el tratamiento se ve afectado, lo que permite que la condición médica empeore (Klonoff, 2014).

Los cambios en la forma del cuerpo pueden ser un trastorno importante, hasta el punto de que algunos pacientes dejan de tomar sus medicamentos.

Por lo que, las complicaciones más importantes de la lipodistrofia, se deben a procesos metabólicos y mecánico-estéticas. Las alteraciones metabólicas pueden ser de tal gravedad que pueden poner en riesgo la vida de los pacientes. Debido a que cada persona tiene factores genéticos muy particulares, que hacen que respondan de manera diferente al tratamiento aplicado, presentan diversas edades y un tiempo de tratamiento también variante. Lo que significa que puede detectarse en diferentes periodos de tiempo, para que se desarrolle la lipodistrofia. (Chávez V, y otros, 2015)

Así mismo, la resistencia a la insulina el aumento de peso incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas. Los niveles altos de grasa en la sangre pueden aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades del corazón (National Centers for Disease Control and Prevention, 2017). La acidosis láctica, aunque ocurre raramente, puede ser fatal. Se debe tener presente que ninguna de las investigaciones revisadas y analizadas recomienda dejar la aplicación del tratamiento, solo cambiar de zona de inyección y tomar las medidas alternas adecuadas, en la búsqueda de la solución más pertinente.

#### ***1.2.6. Diagnóstico***

De acuerdo con los anteriores señalamientos, se requiere de la identificación de la lipodistrofia a través del interrogatorio al paciente junto con la inspección y palpación cuidadosa del área afectada, corroborando el diagnóstico mediante la verificación de la zona indurada; cuya confirmación debe ser transmitida al paciente con bastante discreción, pues generalmente esta se produce por aplicación incorrecta de la glucemia, hipoglucemia y variabilidad (Nathan, 2014).

La lipodistrofia o pérdida de grasa local es una de las complicaciones cutáneas de la inyección de insulina y se caracteriza clínicamente por depresión cutánea visible y atrofia palpable del tejido adiposo subcutáneo en el lugar de la inyección. Puede ser el resultado de una reacción inmune local contra las impurezas de las preparaciones de insulina y debido al uso de preparaciones de insulina humana purificadas. Sin embargo, la lipodistrofia ha sido una complicación reconocida de la terapia con insulina durante muchos años, las investigaciones mostraron que su prevalencia en la inyección de insulina los pacientes con diabetes siguen siendo superiores al 50%. ( Araújo-Vilar, 2010)

El diagnóstico es clínico, establecido por un endocrinólogo experimentado. El uso de un calibrador de pliegues cutáneos para medir el grosor de estos en varias partes del cuerpo o una exploración de la composición corporal total utilizando la Absorciometría de rayos X de energía dual puede ayudar a identificar el subtipo, lo cual puede ser útil al proporcionar tanto el porcentaje regional de mediciones de grasa como la visualización directa de la distribución de la grasa por medio de una "sombra de grasa" (Grassi G, 2014).

Para el caso de los pacientes con DM2, no basta con solo observar el área afectada, se debe palpar la zona, ya que en su manifestación presenta engrosamiento e induración del tejido subcutáneo (Klonoff, 2014).

Otros aspectos importantes y útiles que se emplean en el diagnóstico de la lipodistrofia lo constituyen el perímetro abdominal, los parámetros antropométricos y los estudios de imagenología, incluyen (ecografía, tomografía computarizada, resonancia magnética, Double-energy X-ray absorptiometry), estas técnicas suelen utilizarse más en el ámbito investigador que en la práctica clínica debido a la no disponibilidad generalizada, su coste y el no haber demostrado claras ventajas sobre el examen físico. (Ortiz-Roa, 2018)

Sin embargo, en países desarrollados, el diagnóstico de lipodistrofia se realiza a través de tomografía computarizada o densitometría; mientras que, en países en vías de desarrollo, se opta por la utilización de métodos que incluyen valoraciones clínicas y físicas. (González Gutiérrez, y otros, 2017)

Como se menciona anteriormente se han empleado con muy buenos resultados la antropometría la cual permite establecer la presencia de lipodistrofia por medio de los pliegues cutáneos con un plicómetro o calíper lo cual resulta a un costo menor comparado a otros métodos con los cuales se determina el porcentaje de grasa de un paciente. (González Gutiérrez, y otros, 2017)

### **1.2.7. Tratamiento**

Los tratamientos actuales previenen o mejoran las comorbilidades de las lipodistrofias. No obstante, no hay cura para la lipodistrofia, y no hay un tratamiento que pueda regenerar el tejido adiposo.

Aunque no existe una cura para la lipodistrofia, la morbilidad y la mortalidad pueden reducirse con la intervención temprana. Por lo que, el tratamiento de la lipodistrofia se centra en controlar las anomalías metabólicas para prevenir complicaciones y la apariencia estética. Dada la naturaleza heterogénea de la lipodistrofia, las opciones de tratamiento son diversas y tienen una eficacia variable según el tipo de lipodistrofia y la presentación individual del trastorno. Su tratamiento tiene como objetivo mejorar, tanto los trastornos metabólicos como los cambios patológicos, en la distribución de la grasa (Grassi G, 2014).

Una dieta con una composición de macronutrientes bien equilibrada de aproximadamente 50 a 60% de carbohidratos, 20 a 30% de grasa y 10 a 20% de proteínas es apropiada para la mayoría de los pacientes. Se debe evitar la sobrealimentación, ya que esto puede acelerar la esteatosis hepática y empeorar la diabetes y la hiperlipidemia. Las dietas de energía restringida son más apropiadas en adultos. El ejercicio, en ausencia de contraindicaciones, puede ayudar a mejorar los parámetros metabólicos, por lo que se debe alentar a los pacientes a estar físicamente activos (Bensellam, 2014).

Cualquier ingesta de grasa debe ser en forma de grasas mono insaturadas cis y ácidos grasos omega-3 de cadena larga. En pacientes que no han alcanzado los objetivos de reducción de lípidos después de la dieta y la intervención en el estilo de vida, se pueden usar medicamentos para reducir los lípidos.

La piedra angular de la terapia para las complicaciones metabólicas de la lipodistrofia es la dieta, se les debe animar a hacer ejercicio físico, siempre que no existan contraindicaciones específicas.

Los pacientes con lipodistrofia, especialmente en las formas generalizadas, son típicamente hiperfágicos debido a la deficiencia de leptina. Las dietas hipocalóricas en adolescentes y adultos reducen los triglicéridos y la glucosa, pero la restricción dietética es un reto difícil de alcanzar. La sobre alimentación para lograr un peso normal puede empeorar las complicaciones metabólicas y la esteatosis hepática. La evaluación del peso por talla y el índice de masa corporal (IMC) en comparación con los datos de crecimiento de referencia no es adecuada porque la composición corporal es atípica. Un bajo peso para la longitud o IMC es aceptable siempre que se mantenga el crecimiento lineal. (Araújo-Vilar, 2018)

Los pacientes con resistencia a la insulina y DM2, deben tratarse con terapias convencionales, que incluyen tanto la oral (metformina es el medicamento de primera línea) como la insulina. La terapia con insulina a menudo es la base del tratamiento, y muchos pacientes requieren formas concentradas (como la insulina regular U-500). Deben evitar los azúcares simples, en favor de los carbohidratos complejos de alto contenido de fibra, que se consumen a lo largo del día en combinación con proteínas y/o grasas, para evitar los picos de glucosa en la sangre. (Araújo-Vilar, 2018)

Las lipodistrofias generalizadas se caracterizan por niveles de leptina en suero extremadamente bajos, lo que llevó a la investigación de la leptina humana recombinante (metreleptina) como una opción de tratamiento, y desde entonces varios estudios a largo plazo han demostrado efectos beneficiosos (Gentile, 2016).

Se ha demostrado que la terapia con metreleptina mejora las anomalías metabólicas en pacientes con lipodistrofia generalizada, que incluyen niveles reducidos de triglicéridos séricos, aumento de la sensibilidad a la insulina y reducción del esteatosis hepática. Actualmente es el único fármaco específicamente aprobado para el tratamiento de la lipodistrofia. Se administra como una inyección subcutánea diaria, y se realizan ajustes de dosis cada 3 a 6 meses según los parámetros metabólicos y el cambio de peso (Reusch JE, 2017).

Los efectos secundarios más comunes incluyen hipoglucemia y reacciones en el lugar de la inyección, como eritema y/o urticaria. Los otros efectos secundarios incluyen el desarrollo de anticuerpos neutralizantes contra la metreleptina y el desarrollo de linfomas cutáneos de células T. La aprobación de la metreleptina para diferentes tipos de lipodistrofia varía según el país, según los consejos regulatorios internos (Reusch JE, 2017).

Los cambios en la forma del cuerpo causados por la lipodistrofia a menudo pueden provocar trastornos psicológicos y, en ocasiones, incluso molestias físicas; lo cual ha de ser atendido en la prevención de patologías más graves.

Un aspecto relevante en el tratamiento de la lipodistrofia en pacientes con DM2, lo constituye el control metabólico, para lo cual deben mantenerse los parámetros del perfil lipídico en los siguientes

rangos, se incluyen HDL > 60 mg/dL, LDL < 70 mg/dL, un colesterol total < 170 mg/dL y TG <150 mg/dl. (Ortiz-Roa, 2018)

Por consiguiente, la diabetes mellitus provoca disturbios en el metabolismo lipídico, al igual que el tratamiento con insulina, lo que producen alteraciones lipídicas, de allí la importancia de estabilizar el control metabólico a través de un perfil lipídico y glucémico en los valores normales, de esta forma será menor el riesgo de desarrollar complicaciones crónicas en estos pacientes.

### **1.2.8. Prevención**

La prevención de la lipodistrofia es complicada, las medidas que se toman contribuyen en algunos casos a retrasar su aparición, pero raramente pueden evitarla. En el caso de los pacientes que se aplican terapia subcutánea de insulina, muchas veces solo con la rotación del sitio de inyección es suficiente, así como variar y prever la longitud de las agujas. Así mismo, mantener una dieta saludable, practicar un ejercicio o deporte, evitar fármacos antiguos (Reusch JE, 2017).

Para prevenir la lipodistrofia es fundamental que se evite inyectar la insulina en la misma zona de manera continuada. Las inyecciones se deben alternar entre las siguientes zonas: abdomen, brazos, nalgas y piernas.

Los estudios revisados orientan que para alternar el lugar de inyección de manera adecuada se deben seguir las siguientes sugerencias (Asociación Viscaína de Diabetes , 2013):

- Utilizar el mismo sitio de inyección a la misma hora de cada día. Es mejor utilizar siempre el mismo lugar de punción para cada una de las inyecciones del día. Por ejemplo, no inyectes tu dosis de insulina antes de la comida un día en el abdomen y al siguiente día en el muslo. Si eliges inyectarte la insulina antes de la comida en el muslo, todos los días deberás inyectarte esta dosis en el mismo sitio.
  
- Rotar los lugares de punción dentro de los sitios de inyección. Utilizar ambos lados del cuerpo, derecha e izquierda, para administrar la insulina.

- Tener en cuenta que el abdomen es el sitio donde mejor y con mayor rapidez se absorbe la insulina, en ocasiones de forma hasta dos veces más rápida que en otros sitios como el muslo o el brazo. Asimismo, es importante saber que el centro del abdomen es más grasoso que los laterales. Esto se explica porque hay muy pocas terminaciones nerviosas en esta zona.
- Dejar por lo menos dos dedos de separación entre “pinchazo y pinchazo.”
- Es recomendable que, por lo menos una vez al mes, te palpes las zonas donde te inyectas la insulina.
- Si se detecta un cambio en la piel, dejar descansar el lugar de inyección y comunicárselo al especialista.
- Junto con el médico, establecer un esquema de rotación que sea fácil de seguir.
- Utilizar una aguja nueva en cada aplicación.

## **1.2 Diabetes Mellitus Tipo 2**

### **1.2.9. Definición**

La diabetes es una enfermedad que afecta de por vida, la forma en que su cuerpo maneja la glucosa; la cual es un tipo de azúcar alojada en la sangre. En general la mayoría de las personas presentan Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) (Sanamé, 2016)

La DM2, es la más común, el cuerpo no produce o no usa bien la insulina. La insulina es una hormona que ayuda a la glucosa a entrar a las células para darles energía. Sin insulina hay demasiada glucosa en la sangre. Con el tiempo, un nivel alto de glucosa en la sangre puede causar problemas serios en el corazón, los ojos, los riñones, los nervios, las encías y los dientes. (U.S. National Library of Medicine , 2018)



Este tipo (DM2) es una condición que afecta la forma en que el cuerpo metaboliza el azúcar (glucosa), una importante fuente de combustible para el mismo (Sanamé, 2016); se debe a la producción insuficiente de insulina de los islotes pancreáticos en el contexto de insulinoresistencia.

Conceptualmente se define como un síndrome heterogéneo originado por la interacción genético - ambiental y caracterizado por una hiperglucemia crónica, como consecuencia de una deficiencia en la secreción o acción de la insulina, que desencadena complicaciones agudas (cetoacidosis y coma hiperosmolar), crónicas microvasculares (retinopatías y neuropatías) y macrovasculares (cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas). (Ferrerías Valentín , y otros, 2015)

### ***1.2.10. Fisiopatología***

La insulina, es la hormona que regula el movimiento del azúcar en las células, o no se produce suficiente insulina para mantener los niveles normales de glucosa. Esto último, que es la incapacidad de las células para responder adecuadamente a los niveles normales de insulina, se produce principalmente en los músculos, el hígado y el tejido adiposo. En el hígado, la insulina normalmente suprime la liberación de glucosa. Sin embargo, debido a la resistencia a la insulina, el hígado libera inapropiadamente glucosa en la sangre. La proporción entre la resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta difiere entre los individuos. Algunos presentan principalmente resistencia a la insulina y solo un defecto menor en la secreción de insulina; y otros tienen una ligera resistencia a la insulina y fundamentalmente una falta de secreción de la misma. (Aschner, 2017).

#### **Funcionamiento de la insulina**

La insulina es una hormona que proviene de la glándula situada detrás y debajo del estómago (páncreas).

- El páncreas secreta insulina en el torrente sanguíneo.
- La insulina circula, permitiendo que el azúcar ingrese a las células.
- La insulina reduce la cantidad de azúcar en el torrente sanguíneo.

- A medida que su nivel de azúcar en la sangre disminuye, también lo hace la secreción de insulina de su páncreas (Botella, 2015).

Otros mecanismos potencialmente importantes asociados con la DM2 y la resistencia a la insulina incluyen: aumento de la degradación de lípidos dentro de los adipocitos, resistencia y falta de incretina, altos niveles de glucagón en la sangre, aumento de la retención de sal y agua por los riñones y una regulación inadecuada del metabolismo por el sistema nervioso central. (Aschner, 2017). Sin embargo, no todas las personas con resistencia a la insulina desarrollan diabetes, ya que también se requiere una disfunción de la secreción de insulina por los islotes pancreáticos.

### ***1.2.11. Etiología y factores de riesgos***

Las causas de DM2, son el resultado de la interacción entre el estilo de vida, factores ambientales y genéticos. Las mutaciones genéticas parecen ser responsables de menos de un 10% de la variabilidad del fenotipo, por lo que todo indica que los factores ambientales son la principal causa del desarrollo de la enfermedad. Aunque algunos factores están bajo el control personal, como la dieta, otros no lo están, como el envejecimiento, pertenecer al sexo femenino y la genética. Se ha asociado la falta de sueño con la DM2. Se cree que ésta actúa a través de su efecto sobre el metabolismo. El estado nutricional de una madre durante el desarrollo fetal puede también desempeñar un papel, uno de cuyos mecanismos propuestos es la metilación alterada del ADN (Seclén, 2015).

Los factores que pueden aumentar el riesgo de diabetes tipo 2 incluyen: (Peters, 2016).

**Peso:** El sobrepeso es un factor de riesgo principal. Sin embargo, no tiene que tener sobrepeso para desarrollar DM2.

**Distribución de la grasa:** Si almacena grasa principalmente en el abdomen, tiene un mayor riesgo de diabetes tipo 2 que, si almacena grasa en otro lugar, como en las caderas y los muslos. Su riesgo aumenta si usted es un hombre con una circunferencia de cintura de más de 40 pulgadas (101.6 centímetros) o una mujer con una cintura que es mayor de 35 pulgadas (88.9 centímetros).

**Inactividad:** Cuanto menos activo sea, mayor será su riesgo de diabetes tipo 2. La actividad física ayuda a controlar el peso, usa la glucosa como energía y hace que sus células sean más sensibles a la insulina.

**Historia familiar.** El riesgo de diabetes tipo 2 aumenta si los familiares (padres, hermanos) la padecen.

**Etnia:** Aunque no está claro por qué, las personas de ciertas razas, incluidas la hispana, india americana y asiático-estadounidense, tienen más probabilidades de desarrollar diabetes tipo 2 que las personas de raza blanca.

**Edad:** Aumenta a medida que envejece, especialmente después de los 45 años. Esto probablemente se deba a que las personas tienden a hacer menos ejercicio, pierden masa muscular y aumentan de peso a mayor edad.

**Prediabetes:** Es una condición en la que el nivel de azúcar en la sangre es más alto de lo normal, pero no lo suficientemente alto como para ser clasificado como diabetes.

**Diabetes gestacional:** En la embarazada, presenta riesgo de desarrollar DM2 aumenta. Si dio a luz a un bebé que pesa más de 9 libras (4 kilogramos), también corre el riesgo de padecer esta patología.

**Síndrome de ovario poliquístico:** Para las mujeres, es una afección común caracterizada por períodos menstruales irregulares, crecimiento excesivo de vello y obesidad, aumenta el riesgo de DM2.

**Áreas de piel oscurecida, generalmente en las axilas y el cuello:** esta condición a menudo indica resistencia a la insulina (Peters, 2016).

### ***1.2.12. Síntomas***

Los síntomas clásicos de la diabetes son poliuria (micción frecuente), polidipsia (aumento de la sed), polifagia (aumento del hambre) y pérdida de peso. Otros síntomas que se presentan comúnmente en el diagnóstico incluyen una historia de visión borrosa, picazón, neuropatía periférica, infecciones vaginales recurrentes y fatiga. Muchas personas, sin embargo, no tienen síntomas durante los primeros años y se les diagnostica en los exámenes de rutina. Las personas con DM2, pueden presentar rara vez un coma hiperosmolar hiperglucémico, un estado de glucemia muy alta asociada con una disminución de la conciencia e hipotensión (Ramón, 2018).

### **1.2.13. Diagnóstico**

La definición de la Organización Mundial de la Salud sobre la Diabetes Mellitus tipo 2, es de una sola lectura de glucemia elevada junto a síntomas, o valores elevados en dos ocasiones sin ellos, o también: glucosa plasmática en ayunas  $\geq 7,0$  mmol/l (126 mg/dl) o mediante una prueba de tolerancia a la glucosa, una glucemia dos horas después de la dosis oral  $\geq 11,1$  mmol/l (200 mg/dl) (Villena, 2016).

Una glucemia al azar de más de 11,1 mmol/l (200 mg/dL) en asociación con síntomas típicos o una hemoglobina glicosilada (HbA1c) mayor que  $\geq 48$  mmol/mol ( $\geq 6,5$  DCCT %) es otro método de diagnóstico de la diabetes (Villena, 2016).

El control metabólico es clave para la estabilidad de la enfermedad, se considera como adecuado, los siguientes parámetros: glicemia pre prandial entre 80 y 130 mg/dl, colesterol total <200 mg/dl, HbA1C <7%, colesterol LDL <100 mg/dl, colesterol HDL >50 mg/dl para mujeres y >40 mg/dl para hombres, triglicéridos <150 mm Hg, presión arterial sistólica <130 mm Hg y presión arterial diastólica <80 mm Hg, según las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes. (Jasso-Huamán, y otros, 2015)

**Tabla 1-1:** Criterios diagnósticos de la OMS

Condición	Glucemia de 2 horas	Glucemia en ayunas	HbA <sub>1c</sub>	
			mmol/mol	DCCT %
Unidad	mmol/l (mg/dl)	mmol/l (mg/dl)	mmol/mol	DCCT %
Normal	<7.8 (<140)	<6.1 (<110)	<42	<6.0
Glucemia en ayunas alterada	<7,8 (<140)	≥6,1 (≥110) y <7,0 (<126)	42-46	6,0–6,4
Intolerancia a la glucosa	≥7,8 (≥140)	<7,0 (<126)	42-46	6,0–6,4
Diabetes mellitus	≥11,1 (≥200)	≥7,0 (≥126)	≥48	≥6,5

Fuente: OMS, (2017). (De León Fierro, y otros, 2017)

En 2009 un Comité Internacional de Expertos que incluía representantes de American Diabetes Association (ADA), la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes (EASD) recomendó que se debe utilizar un umbral de  $\geq 48$  mmol/mol ( $\geq 6,5$  DCCT %) para diagnosticar la diabetes. Esta recomendación fue adoptada por la American Diabetes Association en 2010. Las pruebas positivas se deben repetir a menos que la persona presente síntomas típicos y glucemia  $> 11,1$  mmol/l ( $> 200$  mg/dl) (De León Fierro, y otros, 2017).

El umbral para el diagnóstico de la diabetes se basa en la relación entre los resultados de las pruebas de tolerancia a la glucosa, la glucemia en ayunas o HbA<sub>1c</sub> y complicaciones como problemas de la retina. Se prefiere la glucemia en ayunas o al azar sobre la prueba de tolerancia a la glucosa, ya que son más convenientes para las personas. La HbA<sub>1c</sub> tiene las ventajas de que el ayuno no es necesario y los resultados son más estables, pero tiene la desventaja de que la prueba es más costosa que la medición de glucemia. Se estima que el 20 % de las personas diabéticas en los Estados Unidos no saben que tienen diabetes (Castro, 2019).

Por su parte, la Asociación Americana de Diabetes planteó que el diagnóstico de diabetes mellitus por hemoglobina glucosilada se realiza cuando la HbA<sub>1c</sub> es de 6,5 % o más, y el alto riesgo de esta afección se presenta con HbA<sub>1c</sub> de 5,7-6,4 %. (Pereira Despaigne, y otros, 2015)

Equivalencias entre hemoglobina glucosilada y glucemia en ayunas:

Hemoglobina glucosilada (%)	Glucemia en ayunas (mg/dL)
Menos de 6,5	60-110
6,5-menos de 7	111-126

7-7,9	127-180
8-9,5	181-200
Menos de 9,5	Menos de 200

La DM2 se caracteriza por una alta glucemia en el contexto de resistencia a la insulina y deficiencia relativa de insulina. En contraste con la DM1 en la que hay una deficiencia absoluta de insulina debido a la destrucción de células de los islotes páncreaticos y la diabetes mellitus gestacional que es un nuevo inicio de hiperglucemia asociado con el embarazo. (Cruz Hernández, 2017).

La diabetes tipo 1 y tipo 2 normalmente se pueden distinguir basándose en las circunstancias presentadas. Si el diagnóstico es dudoso la prueba de anticuerpos puede ser útil para confirmar la diabetes tipo 1 y los niveles de péptido C pueden ser útiles para confirmar la diabetes tipo 2, pues los niveles de péptido C son normales o altos, pero bajos en la diabetes tipo 1 (Cruz Hernández, 2017).

#### ***1.2.14. Complicaciones***

La diabetes tipo 2 es típicamente una enfermedad crónica asociada con una disminución de la esperanza de vida de diez años. Esto se debe en parte a una serie de complicaciones con las que se asocia, entre ellas: el riesgo de enfermedad cardiovascular aumentado de dos a cuatro veces, incluida la enfermedad isquémica del corazón y derrame cerebral; un aumento de 20 veces en las amputaciones de miembros inferiores y el aumento de las tasas de hospitalización. (U.S. National Library of Medicine , 2018)

En el mundo desarrollado, y cada vez más en otros lugares, DM2 es la mayor causa de ceguera no traumática y de insuficiencia renal. También se ha asociado con un aumento del riesgo de disfunción cognitiva y demencia a través de procesos de enfermedad como Alzheimer y la demencia vascular. Otras complicaciones incluyen acantosis nigricans, disfunción sexual e infecciones frecuentes (Hermoza Arámbulo, 2017).

DM2 puede ser fácil de ignorar, especialmente en las primeras etapas cuando se siente bien. Pero la diabetes como se menciona anteriormente afecta a muchos órganos importantes, incluido el corazón, los vasos sanguíneos, los nervios, los ojos y los riñones. Controlar los niveles de azúcar en la sangre puede ayudar a prevenir estas complicaciones. Aunque las complicaciones a largo plazo de la diabetes

se desarrollan gradualmente, eventualmente pueden ser incapacitantes o incluso potencialmente mortales. Algunas de las posibles complicaciones de la diabetes incluyen: (Sosa, 2016).

- Enfermedad del corazón y de los vasos sanguíneos: la diabetes aumenta dramáticamente el riesgo de enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular, presión arterial alta y estrechamiento de los vasos sanguíneos (aterosclerosis).
- Daño a los nervios (neuropatía): el exceso de azúcar puede causar hormigueo, entumecimiento, ardor o dolor que generalmente comienza en la punta de los dedos de los pies o los dedos y se extiende gradualmente hacia arriba. Eventualmente, puede perder todo el sentido de los miembros afectados. El daño a los nervios que controlan la digestión puede causar problemas con náuseas, vómitos, diarrea o estreñimiento. Para los hombres, la disfunción eréctil puede ser un problema.
- Daño en el riñón: la DM2 puede llevar a insuficiencia renal o enfermedad renal irreversible en etapa terminal, que puede requerir diálisis o un trasplante de riñón.
- Daño ocular: la DM2 aumenta el riesgo de enfermedades oculares graves, como cataratas y glaucoma, y puede dañar los vasos sanguíneos de la retina, lo que podría conducir a la ceguera.
- Curación lenta: si no se tratan, los cortes y las ampollas pueden convertirse en infecciones graves. El daño severo puede requerir amputación del dedo del pie o pierna.
- Discapacidad auditiva: los problemas de audición son más comunes en las personas con DM2.
- Condiciones de la piel: Mayor susceptibilidad a los problemas de la piel, incluidas las infecciones bacterianas y por hongos.
- Apnea del sueño: la apnea obstructiva del sueño es común en DM2. La obesidad puede ser el principal factor que contribuye a ambas condiciones.
- Enfermedad de Alzheimer: Aumenta el riesgo de padecerla en DM2. Cuanto menor sea el control de azúcar en la sangre.(Sosa, 2016)

Un adecuado control metabólico es importante, ya que previene las complicaciones de los ojos, de los nervios y de los riñones, se ha demostrado que este buen control disminuye también el riesgo de complicaciones vasculares y cardíacas, así como el riesgo de complicaciones crónicas en DM2. El “The Diabetes Control and Complications Trial” (DCCT) publicado por la Fundación para la Diabetes llegaron a la conclusión que cuantos

más años tenga uno de buen control metabólico, menos riesgo tiene de desarrollar complicaciones crónicas de la diabetes. (Fundación para Diabetes, 2019)

### **1.2.15. Tratamiento**

Para el tratamiento de la DM2 se deben tener en cuenta tres objetivos primordiales (Reyes Sanamé, y otros, 2016):

- Mantener al paciente libre de síntomas y signos relacionados con la hiperglicemia e impedir las complicaciones agudas.
- Evitar o disminuir las complicaciones crónicas.
- Que el paciente pueda realizar normalmente sus actividades física, mental, laboral y social, con la mejor calidad de vida posible.

De igual forma es importante tener en cuenta los siguientes factores: (Reyes Sanamé, y otros, 2016)

- Tratamiento preventivo: múltiples ensayos clínicos recientes demuestran que personas con alto riesgo de desarrollar DM2 pueden retrasar su aparición, a través de programas bien estructurados para modificar estilos de vida. En el 58% de estos pacientes, se logra reducir el debut de esta enfermedad durante 3 años, con el uso de los siguientes fármacos: metformina, acarbosa, repaglinida y rosiglitazona que son también efectivos. (Mata-Cases , y otros, 2015)
- Tratamiento no farmacológico: Es la modificación del estilo de vida y en especial la reducción del peso corporal en el paciente con sobrepeso es el único tratamiento integral capaz de controlar simultáneamente la mayoría de los problemas metabólicos de las personas con diabetes, incluyendo la hiperglicemia, la resistencia a la insulina, la dislipoproteinemia y la hipertensión arterial. Además, comprende el plan de educación terapéutica, alimentación, ejercicios físicos y hábitos saludables. (Reyes Sanamé, y otros, 2016)

También una nutrición adecuada y el ejercicio puede contribuir a la normalización de los valores de la glicemia durante las 24 horas, y a favorecer la normalización de los valores lipídicos. Las



modificaciones en la alimentación, el ejercicio y las terapias conductuales favorecen la disminución del peso y el control glucémico; su combinación aumenta la eficacia. Las dietas con alto contenido en fibra y una proporción adecuada de hidratos de carbono, con alimentos de bajo índice glucémico, son eficaces en el control de la glucemia. (Almaguer Herrera , y otros, 2012)

La disminución intensiva de glucemia (HbA1c < 6 %) en comparación con la estándar (HbA1c de 7-7,9 %) no parece cambiar la mortalidad. El objetivo del tratamiento es típicamente una HbA1c de alrededor del 7 % o una glucemia en ayunas de menos de 7,2 mmol/L (130 mg/dL); sin embargo, estos objetivos pueden ser modificados previa consulta clínica profesional, teniendo en cuenta los riesgos particulares de hipoglucemia y la esperanza de vida. Se recomienda que todas las personas con DM2 reciban regularmente un examen oftalmológico. El tratamiento de la periodontitis en diabéticos puede dar lugar a una pequeña mejora en la glucemia (Guasch-Ferré, 2017).

El tratamiento farmacológico se utiliza cuando las alternativas anteriores no logran controlar la enfermedad, pueden ser necesarios medicamentos como la metformina o la insulina. En los pacientes tratados con insulina, típicamente existe el requisito de revisar rutinariamente la glucemia (Sanamé, 2016).

#### **1.2.16. Prevención**

El inicio de la DM2, se puede retrasar o prevenir a través de una nutrición adecuada y el ejercicio regular. Medidas intensivas en el estilo de vida pueden reducir más de la mitad del riesgo. El beneficio del ejercicio se produce independientemente del peso inicial o su consiguiente pérdida. La evidencia para el beneficio de solo cambios en la dieta, es limitada: si hay cierta evidencia para una dieta rica en verduras de hoja verde y la restricción del consumo de bebidas azucaradas. En aquellos con intolerancia a la glucosa, la dieta y el ejercicio, ya sea solos o en combinación con metformina o acarbosa puede disminuir el riesgo de desarrollar diabetes. Las intervenciones del estilo de vida son más eficaces que la metformina. Mientras que niveles bajos de vitamina D están asociados con un mayor riesgo de diabetes, su corrección mediante suplementos de vitamina D3 no disminuye este riesgo. La reducción de otros factores de riesgo cardiovascular y el mantenimiento de la glucemia en el rango normal (Pedro-Botet, 2016).

La automonitorización de la glucemia en personas con DM2 recién diagnosticada puede usarse en combinación con educación, sin embargo, su beneficio en los que no usan insulina en dosis múltiples es cuestionable. El control de otros factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión, el colesterol alto y la microalbuminuria, mejora la esperanza de vida. La disminución de la presión arterial sistólica a menos de 140 mmHg se asocia con un menor riesgo de muerte y mejores resultados. El control intensivo de la presión arterial (< 130/80 mmHg) en oposición al estándar (< 140/85–100 mmHg) se traduce en una ligera disminución en el riesgo de derrame cerebral, pero no tiene efecto sobre el riesgo general de muerte. (Gurruchaga, 2018)

Un papel primordial en la prevención lo constituye la educación terapéutica continuada, la cual está presente en todos los servicios como elemento esencial en la atención integral al paciente diabético y tiene como objetivo proporcionar información y conocimientos sobre la enfermedad; entrenar y adiestrar en la adquisición de habilidades y hábitos; pretende crear en el enfermo una real conciencia de su problema, que le permite lograr cambios en su estilo de vida, para una mejor atención en su estado de salud. Debe ser progresiva, continua y ajustada a las condiciones clínicas del enfermo. Dirigido a lograr la incorporación activa del paciente y sus familiares al tratamiento. (Pérez Rodríguez , y otros, 2014)

En resumen, la DM2 suele poder prevenirse con modificaciones en el estilo de vida. El descenso de tan sólo el 7% del peso corporal basal combinado con actividad física de intensidad moderada pueden reducir > 50% la incidencia de DM en los individuos con riesgo elevado. También se demostró que la metformina y la acarbosa disminuyen el riesgo de complicaciones en pacientes con alteración de la regulación de la glucosa. Las tiazolidinedionas también pueden ser protectoras. ( Brutsaert, 2019)

### 1.3 Marco Conceptual

**Avascular:** Es el tejido que no contiene estructuras vasculares en su interior, que no varía en sus características tras la administración de contraste intravascular.

**Barrera endotelial:** La función barrera del endotelio microvascular de intercambio deriva de la integridad de la estructura endotelial, que experimenta cambios de momento a momento en el

citoesqueleto, los complejos de unión célula-célula y las uniones celulares a la matriz extracelular y la membrana basal. La regulación apropiada de estos eventos mantiene una permeabilidad baja y selectiva a fluidos y solutos en condiciones fisiológicas normales. La disfunción de la barrera endotelial ocurre durante la estimulación por agentes inflamatorios, patógenos, células sanguíneas activadas o estados de enfermedad.

**Capilar:** Es un pequeño vaso sanguíneo de 5 a 10 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro, y tiene una pared de un grosor de células endoteliales. Son los vasos sanguíneos más pequeños del cuerpo: transportan sangre entre las arteriolas y las vénulas. Estos microvasos son el sitio de intercambio de muchas sustancias con el fluido intersticial que los rodea. Las sustancias que salen incluyen agua (porción proximal), oxígeno y glucosa; las sustancias que entran incluyen agua (porción distal), dióxido de carbono, ácido úrico, ácido láctico, urea y creatinina. Los capilares linfáticos se conectan con vasos linfáticos más grandes para drenar el líquido linfático acumulado en la microcirculación.

**Diabetes:** Es una enfermedad que ocurre cuando su glucosa en la sangre, es alta. La glucosa en la sangre es su principal fuente de energía y proviene de los alimentos que consume. La insulina, una hormona producida por el páncreas, ayuda a que la glucosa de los alimentos ingrese a las células para ser utilizada como energía. A veces, el cuerpo no produce suficiente insulina (o ninguna) o no usa bien la insulina. La glucosa permanece en su sangre y no llega a sus células.

**Epidermis:** La epidermis es la capa más externa de nuestra piel.

**Factor de Riesgo:** Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

**Fibrosis:** Formación patológica de tejido fibroso en un órgano del cuerpo.

**Glucemia:** Es la presencia, concentración o nivel de glucosa en la sangre. Se encuentran dos tipos: hiperglucemia, una concentración inusualmente alta de azúcar en la sangre e hipoglucemia, que es una concentración inusualmente baja de azúcar en la sangre. La glucosa en sangre es uno de los

parámetros más importantes a medir, pues los niveles anormales pueden causar complicaciones severas.

**Hipodermis:** La hipodermis forma la capa más gruesa de la piel y está unida a la dermis por fibras de elastina y de colágeno. Está constituida principalmente por células denominadas adipocitos, especializados en la producción y el almacenamiento de grasas. Estos cuerpos grasos son necesarios para el buen funcionamiento de cada célula cutánea ya que, al degradarse, producen energía vital.

El conjunto de los adipocitos constituye un tejido de sostén flexible y deformable que posee propiedades de “amortiguación” frente a los choques, un verdadero “colchón” para la piel. Estas células también desempeñan una función aislante y, por tanto, participan en la termorregulación de la piel.

**Hemoglobina glicosilada (o glucosilada):** Heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina (Hb) con glúcidos unidos a cadenas carbonadas con funciones ácidas en el carbono 3 y 4.

**Hiper glucemia o hiperglicemia:** Significa cantidad excesiva de glucosa en la sangre.

**Hipoglucemia:** Concentración de glucosa en la sangre anormalmente baja, inferior a 50-60 mg por 100 ml.

**Índice de masa corporal (IMC):** Es un valor derivado de la masa (peso) y la altura de un individuo. Se define como la masa corporal dividida por el cuadrado de la altura corporal y se expresa universalmente en unidades de  $\text{kg/m}^2$ , como resultado de la masa en kilogramos y la altura en metros.

**Induración:** Es el endurecimiento localizado de los tejidos blandos del cuerpo; que vuelve el área firme, pero no tan dura como el hueso.

**Insulina:** Es una hormona peptídica producida por las células beta de los islotes pancreáticos, considerada la principal hormona anabólica del organismo. Regula el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas al promover la absorción de los carbohidratos, especialmente la glucosa de la sangre al hígado, la grasa y las células musculares esqueléticas. En estos tejidos, la glucosa absorbida se convierte en glucógeno a través de la glucogénesis o grasas (triglicéridos) a través de la lipogénesis o en el caso del hígado, en ambos. La producción y secreción de glucosa por el hígado está fuertemente inhibida por las altas concentraciones de insulina en la sangre. La insulina circulante también afecta la síntesis de proteínas en una amplia variedad de tejidos. Es una hormona anabólica, que promueve la conversión de pequeñas moléculas en la sangre en moléculas grandes dentro de las células. Los niveles bajos de insulina en la sangre tienen el efecto opuesto al promover un catabolismo generalizado, especialmente en la reserva de grasa corporal.

**Insulinorresistencia:** Condición en la cual la insulina no puede realizar la respuesta biológica apropiada en las células. Es decir, hay una disminución de la capacidad de la acción de la misma en el control metabólico de la glucosa después de una comida.

**Lipodistrofia:** Se caracteriza por condiciones anormales o degenerativas del tejido adiposo del cuerpo. Esta afección también se caracteriza por la falta de leptina circulante que puede conducir a la osteosclerosis, hipertrigliceridemia, enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD) y síndrome metabólico.

**Nefropatía diabética:** La diabetes es una enfermedad que impide que el cuerpo use glucosa de forma adecuada. Si la glucosa se queda en la sangre en lugar de metabolizarse, puede provocar toxicidad. El daño que el exceso de glucosa en sangre causa a las nefronas se llama nefropatía diabética. Si se mantienen las concentraciones de glucosa en la sangre, en su rango normal (60-110 mg/dL) se puede demorar o prevenir la nefropatía diabética.

**Neuropatía diabética:** Las lesiones en los nervios son causadas por una disminución del flujo sanguíneo y por los altos niveles de azúcar en la sangre y tiene mayores posibilidades de desarrollarse si los niveles de glucemia no están bien controlados.

**Retinopatía diabética:** La diabetes puede dañar los ojos, puede causarles daño a los pequeños vasos sanguíneos de la retina, la parte posterior del ojo, lo cual se conoce como retinopatía diabética.

**Tejido adiposo:** Es un término anatómico para el tejido conectivo suelto compuesto de adipocitos. Su función principal es almacenar energía en forma de grasa, aunque también amortigua y aísla el cuerpo.

**Tejido subcutáneo:** También conocido como hipodermis, es la capa más baja del sistema tegumentario. Los tipos de células que se encuentran en la hipodermis son fibroblastos, células adiposas y macrófagos. La hipodermis se deriva del mesodermo, pero a diferencia de la dermis, no se deriva de la región del dermatoma del mesodermo.

**Terapia Subcutánea:** Se refiere al establecimiento de un acceso subcutáneo para el tratamiento repetido/intermitente. Dosis de medicación y/o infusión subcutánea continua de medicación.

**Vasos sanguíneos:** Son la parte del sistema circulatorio y la microcirculación, que transporta la sangre a través del cuerpo humano. Estos vasos están diseñados para transportar nutrientes y oxígeno a los tejidos del cuerpo. También toman desechos y dióxido de carbono y los llevan de los tejidos y de vuelta al corazón. Los vasos sanguíneos son necesarios para mantener la vida, ya que todos los tejidos del cuerpo dependen de su funcionalidad. Hay tres tipos principales de vasos sanguíneos: las arterias, que llevan la sangre fuera del corazón los capilares, que permiten el intercambio real de agua y sustancias químicas entre la sangre y los tejidos; y las venas, que llevan la sangre de los capilares hacia el corazón.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. Diseño de la investigación**

La investigación se basa en un diseño no experimental con enfoque descriptivo para responder al problema planteado, ya que, se realiza sin manipular deliberadamente variables y se fundamenta en la observación de los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (Hernández Sampiere, 2014).

En particular es descriptivo porque se aportan datos para determinar la frecuencia de la lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 en tratamiento con insulina y su relación con el control metabólico en el Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 a Enero 2019.

#### **2.2. Tipo de investigación**

Además, se enmarca en un estudio observacional analítico prospectivo transversal con enfoque cuantitativo.

Observacional: Por ser un estudio estadístico y de carácter epidemiológico que se limita a medir las variables que define en el estudio, de esta forma permite describir las características clínicas y demográficas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina en el periodo estudiado.

Analítico: En el análisis del estudio se establecen relaciones entre las variables, de asociación o de causalidad, lo que permite interpretar la relación de la lipodistrofia y el control metabólico en la población de estudio.

Prospectivo y transversal: Ya que comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurrido un determinado tiempo, específicamente del Hospital General Puyo del área de educación de Diabetes en el periodo de Mayo 2018 a Enero 2019.

Cuantitativo: Permite examinar los datos de manera numérica, especialmente utilizando estadística descriptiva, lo cual permite definir la frecuencia de lipodistrofia y su relación con el control metabólico en pacientes con DM2.

El estudio se realizó en el Hospital General Puyo en particular en el área de consulta externa de Medicina Interna dirigida a pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina, ubicado en la Av. Nueve de Octubre y Bolívar Feican, sector Santo Domingo.

### **2.3. Población y muestra**

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 diagnosticada.
- Pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina.
- Pacientes que cuenten con hemoglobina glicosilada.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con enfermedad invalidante
- Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con antidiabéticos orales
- Paciente con cirugía abdominal en los últimos 6 meses
- Pacientes con amputaciones de miembros inferiores



- Pacientes que se inyecten Eritropoyetina subcutánea
- Pacientes que no firmen Consentimiento Informado.

#### 2.4. Población de estudio

Adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina en el Hospital General Puyo, durante el periodo Mayo 2018- Enero 2019 y que cumplen con los criterios de inclusión.

Se obtiene el universo mediante la recolección de datos, que se realiza de forma personal y manual en el área de estadística del hospital. Se identifica cada paciente, que cumpla las características antes mencionadas, tomando una población de 220 pacientes.

#### 2.5. Tamaño de muestra

Al tratarse de un estudio observacional analítico prospectivo transversal y homogéneo el cálculo de la muestra se realizó en función del muestreo aleatorio simple. Teniendo en cuenta que la población supera los 100 pacientes se aplicó la siguiente fórmula para el cálculo de la muestra:

Margen: 5%

Nivel de confianza: 95%

Población: 220

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

$N = 220$  pacientes

Nivel de confianza = 95%, por lo que  $\alpha = 0,05$

$Z_{95\%} = 1,96$

$p = 0,8$

$d =$  Error máximo admisible = 5% ( $d = 0,05$ )

$$n = \frac{220 \times 1,96^2 \times 0,8 \times 0,92}{0,05^2 \times (220 - 1) + 1,96^2 \times 0,8 \times 0,92}$$

$$n = \frac{62.2031872}{0.5475 + 0.2827} \approx 74.92$$

$$n = 75$$

Tamaño de muestra: 75 pacientes.

## **2.6. Selección de muestra y técnica de recolección de datos**

Se seleccionó a la población de adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con Insulina del Hospital General Puyo en el periodo de Mayo 2018 a Enero 2019, de la cual se hizo un sorteo aleatorizado para la construcción de una base de datos con pacientes al azar, posterior a ello se realizó una entrevista y examen físico para la recolección de la información. Posteriormente se procedió a la identificación de la población de estudio que evidenciara signos clínicos de lipodistrofia confirmado el diagnóstico a través de un examen de imagen (Ecografía de partes blandas). Para el control metabólico se basó en la hemoglobina glicosilada para establecer la relación entre la presencia de Lipodistrofia y el control Metabólico.

## **2.7. Métodos y técnicas**

El método empleado es la observación y la técnica es la ficha de recolección de datos.

Recolección de datos primarios: Se realizó un examen físico y se aplicó un cuestionario estandarizado.

Primeramente, se aplicó la técnica diagnóstica de palpación por el examinador para determinar si el paciente presenta o no alteración en el tejido adiposo de la zona de inyección, a la par se tomaron las medidas antropométricas, posteriormente a través del cuestionario estandarizado se obtuvo la información de las variables planteadas.

Recolección de datos secundarios: Se revisó exámenes de laboratorios relacionados con el perfil de lípidos y hemoglobina glicosilada o HbA1c para el control metabólico en el Sistema Informático de Exámenes de Laboratorio (Enterprise) del Hospital General Puyo, así como los resultados de la ecografía de partes blandas.

Técnica Ecográfica: Se aplicó la técnica por ultrasonido en la cual con instrumentación adecuada, a través de transductores lineales de alta frecuencia con distancias focales cortas diseñadas para el trabajo de campo cercano, utilizando pruebas de imagen en escala de grises y doppler color; para ello se utilizó un equipo de Ultrasonido Siemens modelo Acuson X150, a través del cual se exploró tejidos blandos de la región abdominal y de miembros superiores e inferiores, con el paciente acostado en decúbito supino exponiendo las áreas de interés, el estudio de ultrasonido fue realizado por el médico imagenólogo del Hospital General Puyo Doctor Adrián Matute. Aplicándose el protocolo de exploración con escala de grises, en cortes longitudinales y transversales, midiéndose las lesiones encontradas. Así también se caracterizó las lesiones evidenciadas de acuerdo a su localización tras la finalización los resultados fueron emitidos en sobre cerrado para el diagnóstico de la lipodistrofia para evitar manipulación de resultados.

A través del examen físico y cuestionario estandarizado se obtuvieron los datos sobre las características clínicas y demográficas de pacientes con DM2 en tratamiento con insulina. Luego se realizaron las ecografías de las partes blandas en el sitio donde se inyecta la insulina, emitiéndose un informe con el diagnóstico de la patología de estudio.

La información recolectada por ambas fuentes primarias y secundarias se empleó en una plantilla de Microsoft Excel para su ordenamiento y clasificación. Se efectúan las tabulaciones y gráficos respectivos, donde posteriormente se realiza el análisis de los mismos, mediante el cual se elaboran las recomendaciones y conclusiones del presente trabajo.

## **2.8. Análisis estadístico**

Una vez recopilada la información se ingresó en una matriz de datos del programa estadístico SPSS versión 15.0 para Windows y se procesaron dichos datos con estadística descriptiva. Los resultados se expresan en tablas y gráficos para su interpretación y discusión con autores que exponen evidencias científicas que soportan la investigación.

## **2.9. Hipótesis:**

Los adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento insulínico que presentan lipodistrofia tienen un inadecuado control metabólico.

## **2.10. Identificación de variables**

### ***2.10.1. Variable dependiente***

Control metabólico

## 2.10.2. Variables independientes

Lipodistrofia

### Operacionalización de Variables

Variable	Descripción Conceptual	Dimensión (que características puede tomar la variable)	Tipo	Valores de Referencia
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de su evaluación diagnóstica	Verificación de la edad en documento oficial (cedula o pasaporte)	Numérica	Años
<b>Género</b>	Condición genética orgánica y biológica que permite distinguir un individuo de otro	Observancia fenotípica	Categórica	Masculino Femenino
<b>Etnia</b>	Grupo o clase social al que pertenece	Auto identificación Según lo declarado por el paciente con diabetes en el momento del cuestionario	Categórica	Indígena Mestizo Negro Otro
<b>Talla</b>	Estatura de un individuo, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Utilización de Tallímetro que forma parte de la Balanza Marca Health O Meter Modelo 450 KL Serie 4500002859 Capacidad 160 Kg Clase III Precisión 100 g El paciente estará de pie, sin zapatos y sin accesorios.	Numérica	Valor en metros
<b>Peso</b>	Es la cantidad de masa en Kilogramos del cuerpo humano.	Utilización de balanza Marca Health O Meter Modelo 450 KL Serie 4500002859 Capacidad 160 Kg Clase III Precisión 100 g El paciente estará de pie, sin zapatos y sin accesorios.	Numérica	Valor en kilogramos.

<b>IMC</b>	El denominado Índice de Quetelet (IMC) es la relación de la masa corporal (peso kg) y la talla (metro)	Aplicando la Formula peso (kg)/talla <sup>2</sup>	Catagórica	Clasificación según la OMS: Normal (18,5 - 24,9) Sobrepeso (25 - 29,9) Obesidad grado I (30 - 34,9) Obesidad grado II (35 - 39,9) Obesidad grado III (40 – 49.9) Obesidad Mórbida (>50)
<b>Asistencia Educación diabetológica</b>	La educación con actividades estructuradas donde se proporciona información mediante un programa planificado y progresivo sobre el mejoramiento de la calidad de vida del paciente con Diabetes.	Mediante el criterio de un Médico Internista y Licenciada encargada de programa de “Educación Diabetológica” en HGP se establece que el paciente estará con una adecuada educación si participó a 5 o más clases de este programa en esta casa de salud.	Catagórico	Adecuado Inadecuado
<b>Escolaridad</b>	Tiempo en que una persona estudia en un centro de aprendizaje que permita su desarrollo intelectual.	Según lo declarado por el paciente en el momento del cuestionario (Último ciclo aprobado)	Catagórica	Analfabeto Primaria Secundaria Superior Cuarto nivel
<b>Tipo Aguja de inyección subcutánea</b>	Para el ForTi el tamaño recomendado para la administración de Insulina en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 es de 4, 5, 6 y 8 mm.	Tamaño de aguja utilizado por el paciente para administrarse insulina. En este caso se tomara en cuenta los valores de 6 y 8 mm por ser las más comunes otorgadas por el MSP.	Numérica	6 mm  8 mm
<b>Técnica de inyección de insulina</b>	El Foro de Técnica de Inyección “ForTi” ECUADOR define Criterios que hay que tomar en cuenta para la correcta administración de insulina, basados en el sitio anatómico, el ángulo, rotación y jeringuilla. Se tomará en cuenta los 3 aspectos principales que son: - Rotación de sitio de inyección - Realización de Pliegue - Ángulo (90° para agujas de 6mm y 45° para agujas de 8mm)	Observación directa al paciente al momento de colocarse la inyección de insulina y se designara como adecuada si cumple con 3 criterios: rotación, pliegue y ángulo de acuerdo al tamaño de aguja.	Catagórico	Adecuado Inadecuado

<b>Uso correcto de las Jeringuillas</b>	ForTi recomienda utilizar por una sola ocasión las jeringuillas de insulina posterior a lo cual debe ser desechada correctamente.	Según lo declarado por el paciente en el momento de la encuesta.	Numérica	1 vez 2 veces + 3 veces
<b>Años con tratamiento de insulina</b>	Tiempo transcurrido desde el inicio del uso de insulina vía subcutánea hasta la actualidad.	Según lo declarado por el paciente con diabetes en el momento del cuestionario	Categórica	< 1 año 1 - 4 años 5 - 9 años > 10 años
<b>Zona de Inyección</b>	Sitio anatómico de colocación de insulina subcutánea que generalmente se relaciona con múltiples factores.	Observación y Examen físico completo del paciente con diabetes	Categórica	Brazo Muslo Abdomen Glúteo Abdomen/muslo Abdomen/Brazo
<b>Hemoglobina glicosilada o HbA1c</b>	Es una heteroproteína que mide la cantidad de glucosa adherida a los glóbulos rojos, por lo cual valora niveles de azúcar en los últimos 3 meses.	Reporte en sistema informático de exámenes de laboratorio del Hospital General Puyo (Enterprise)	Numérica	Unidades NGSP (%)
<b>Control Metabólico.</b>	Según la Guía de práctica clínica ADA un paciente de 65 años debe mantener hemoglobina glicosilada con valores menos de 7% y pacientes mayores de 65 años menos a 8%. Además Se tomará en cuenta los valores de perfil lipídico los cuales debe estar dentro del Rango establecido por el Laboratorio para que se catalogue como un Control Metabólico Adecuado.	Reporte de HbA1c y perfil lipídico en sistema informático de exámenes de laboratorio del Hospital General Puyo (Enterprise) en los últimos 3 meses. Valores de Laboratorio de HGP para perfil lipídico:  -Colesterol 50-200mg/dl -LDL 0-150 mg/dl -HDL 44-75 mg/dl -Triglicéridos 55-150 mg/dl	Categórico	Adecuado Inadecuado

<b>Lipodistrofia Examinador</b>	Técnica diagnóstica que utilizará en sentido del tacto para determinar si el paciente presenta o no alteración en el tejido adiposo de la zona de inyección.	Se realizará el examen físico por parte de una Enfermera con más de 10 años de experiencia en Diabetes y encargada del Programa de Educación Diabetológica en hospital General Puyo, se realizará la palpación bimanual con la mano desnuda por 5 minutos en la zona de inyección de cada uno de los pacientes.	Categoría	SI NO
<b>Lipodistrofia Ecografía</b>	Técnica diagnóstica que a través de escalas de grises y cortes transversales y lineales se identificara la zona con la alteración o atrofia del tejido adiposo que presenta esta patología.	Se realizara exploración de partes blandas por ultrasonido a través de transductor lineal de alta frecuencia (VF10-5) con un equipo SIEMENS modelo ACUSON X150, y con criterio del imagenólogo de HGP se determinara si hay presencia de Lipodistrofia.	Categoría	SI NO



## **2.11. Consideraciones éticas**

La confidencialidad de los datos se asegura con la calidad y el cumplimiento de los principios de la no maleficencia, de beneficencia, principio de autonomía o de libertad, y de justicia.

La información recolectada por el proyecto de investigación se guardará con absoluta confidencialidad, que se utilizó solo para el presente estudio y se facultó a quien sea conveniente la verificación de la información.

Los pacientes incluidos en la investigación se les asignaron códigos de forma aleatoria para su identificación, no se manejaron los nombres y apellidos, tampoco el número de las historias clínicas. De esta forma se trabajó la anonimización de los datos personales de los pacientes. Además, se solicitó a los pacientes el consentimiento informado para la participación de este proyecto.

La información se utilizó exclusivamente con fines científicos para la presente investigación y los resultados obtenidos están en concordancia con los objetivos propuestos.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Características clínicas y demográficas de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en tratamiento con insulina del Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 - Enero 2019.

A continuación, se presentan los resultados de las variables que se han considerado importantes dentro del estudio. Se contó con 75 individuos en la muestra y se realizó un diagnóstico de las variables; desde un enfoque univariado, partiendo desde los indicadores sociodemográficos para luego evaluar los indicadores y registros médicos, con un enfoque especial en el diagnóstico de la Lipodistrofia por medio de una ecografía. Luego, se procede a realizar un cruce de variables entre el diagnóstico de la Lipodistrofia y los diferentes factores de riesgo para conocer cuál es el comportamiento según las diversas variables de interés.

#### Categorías demográficas;

Edad

**Tabla 2-3:** Edad categorizada de los pacientes con DM2 en tratamiento con insulina

Edad de los pacientes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<=35	4	5,3	5,3	5,3
36 – 49	9	12,0	12,0	17,3
50 – 64	30	40,0	40,0	57,3
>=65	32	42,7	42,7	100,0
Total	75	100,0	100,0	

Realizado por: Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Una vez categorizada la edad de los pacientes, se puede observar que solamente el 5,3% tienen edades de 35 años o menos; el 12% de los pacientes tienen edades de 36 hasta 49 años; el 40% de los pacientes tienen edades de 50 hasta 64 años; mientras que el 24,7% de los pacientes tienen edades mayores o iguales a los 65 años. Se puede observar que en la muestra de estudio la mayor parte de los pacientes (más del 80%) tienen edades mayores o iguales a los 50 años.

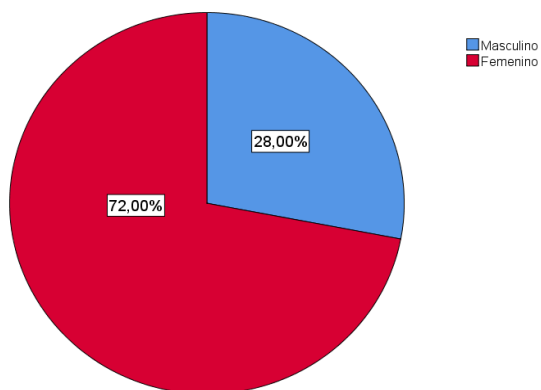
**Tabla 3-3:** Edad de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.

Descriptivos		Estadístico
Edad del paciente (años cumplidos)	Media	61,23
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 58,24  Límite superior 64,21
	Mediana	62,00
	Varianza	168,34
	Desviación estándar	12,98
	Mínimo	28
	Máximo	89
	Rango	61

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Entre los pacientes que formaron parte del estudio, se puede ver que, la media de la edad fue de 61.23 años; es decir, el promedio es de aproximadamente 61 años. Por otro lado, se observó que la mediana es de 62 años lo que indica que la mitad de los pacientes tienen edades menores a 62 años y la otra mitad tienen edades superiores a la misma. El rango de la edad es de 61 con un mínimo de 28 y un máximo de 89. La desviación estándar de aproximadamente 13 años sugiere una variabilidad moderada entre las edades de los pacientes.

## Género de los pacientes

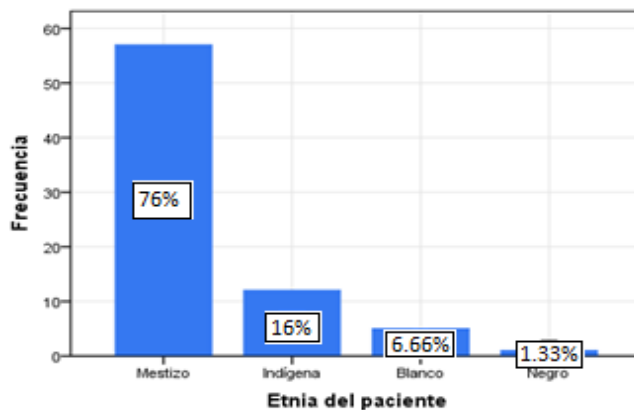


**Gráfico 1-3:** Género de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En relación al género de los pacientes se puede ver que, el 72% son mujeres mientras que el 28% son hombres. Claramente, se distingue una mayor proporción de mujeres dentro de la muestra.

## Etnia



**Gráfico 2-3:** Etnia de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De la figura 2, se tiene que el 16% (12 pacientes) son indígenas, solamente un paciente atendido (1,3%) es negro, el 76% son mestizos es decir (57 pacientes) y el 6,7% (5 pacientes) son blancos. En

relación a la etnia de los pacientes que forman parte del estudio, se puede ver que la mayor parte de ellos se reconocen como mestizos.

Nivel de escolaridad

**Tabla 4-3:** Nivel de escolaridad de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.

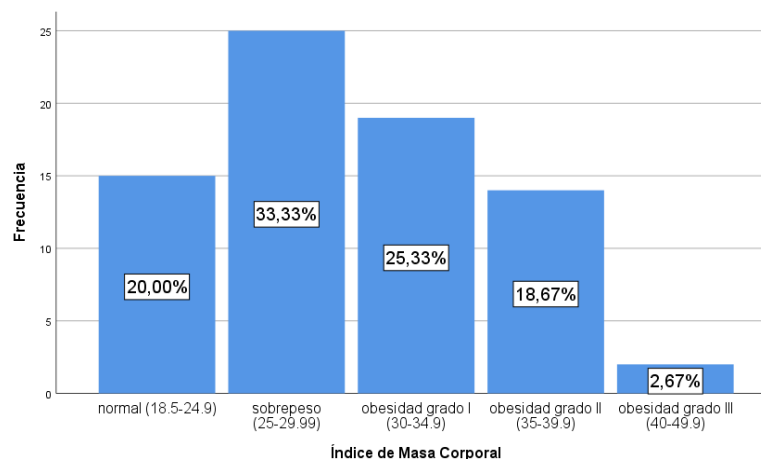
Nivel de escolaridad del paciente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Analfabeto	7	9,3	9,3	9,3
Primaria	38	50,7	50,7	60,0
Secundaria	20	26,7	26,7	86,7
Superior	9	12,0	12,0	98,7
Cuarto Nivel	1	1,3	1,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a la tabla 3, se observa que, el 9,3% es decir 7 de los pacientes son analfabetos, el 50,7% de los pacientes solamente cuentan con estudios de primaria y 9 (12%) de los pacientes alcanzaron estudios de nivel superior. A partir de esto, se tiene que la mayor parte de los pacientes solo tienen estudios de primaria.

### Categorías clínicas

Índice de masa corporal



**Gráfico 3-3:** Índice de masa corporal (categorizado OMS) de pacientes con DM2.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Luego de categorizar los resultados del IMC de los pacientes, de acuerdo con los rangos que se observan en la figura 3, se puede observar que el 20% (15 pacientes) tienen un estado nutricional normal; el 33,3% es decir 25 de los pacientes tienen sobrepeso; el 25,3% (19) de los pacientes tienen obesidad grado I; el 18,7% (14) de los pacientes tienen obesidad grado II; mientras que el 2,67% (2) de los pacientes tienen obesidad grado III. Se puede observar, a partir de la figura 3 que, la mayor parte de los pacientes presentan sobrepeso y aproximadamente el 45% de los pacientes tienen obesidad de algún grado.

#### Peso

**Tabla 5-3:** Peso de los pacientes con DM2 en tratamiento insulínico.

Descriptivos	Estadístico
Peso del Media	70,66
paciente (Kg)	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior
	67,16 74,17
Mediana	71,00
Varianza	232,08
Desviación estándar	15,23
Mínimo	43,0
Máximo	112,5
Rango	69,5

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a la Tabla 4, se observa que, la media del peso de los pacientes es de 70,66 Kg; es decir, en promedio el peso de los pacientes que formaron parte del estudio es de aproximadamente 77 Kg, se observa que la mediana es de 71 Kg lo que indica que, la mitad de los pacientes pesan hasta 71 Kg con un mínimo de 43 Kg y un máximo de 112,5 Kg. La desviación estándar de 15 Kg indica una variabilidad moderada entre las entre los pesos de los pacientes que formaron parte del estudio.

## Circunferencia Abdominal

**Tabla 6-3:** Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 (Hombres)

	<b>Descriptivos</b>	<b>Estadístico</b>
<i>Circunferencia abdominal (cm)</i>	Media	102,286
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 94,853 Límite superior 109,718
	Mediana	102,000
	Varianza	266,614
	Desviación estándar	16,3283
	Mínimo	52,0
	Máximo	136,0
	Rango	84,0
	Sexo del paciente = Masculino	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a la Tabla 5, se observa que, la media del perímetro abdominal de los pacientes hombres es de 102,2 cm; es decir, en promedio la circunferencia abdominal de los pacientes que formaron parte del estudio es de aproximadamente 100 cm, la mediana es de 102 cm lo que indica que, los pacientes tienen una circunferencia abdominal con un mínimo de 52 cm y un máximo de 136 cm.

**Tabla 7-3:** Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 (Mujeres)

	<b>Descriptivos</b>	<b>Estadístico</b>
<i>Circunferencia abdominal (cm)</i>	Media	99,324
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 95,321 Límite superior 103,327
	Media recortada al 5%	98,776
	Mediana	97,500
	Varianza	215,068
	Desviación estándar	14,6652
	Mínimo	70,0
	Máximo	155,0
	Rango	85,0
Sexo del paciente = Femenino		

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a la Tabla 6, se observa que, la media del perímetro abdominal de las paciente mujeres es de 99,3 cm; es decir, en promedio la circunferencia abdominal de los pacientes que formaron parte del estudio es de aproximadamente 100 cm, la mediana es de 97,5 cm lo que indica que, los pacientes tienen una circunferencia abdominal con un mínimo de 70 cm y un máximo de 155 cm.

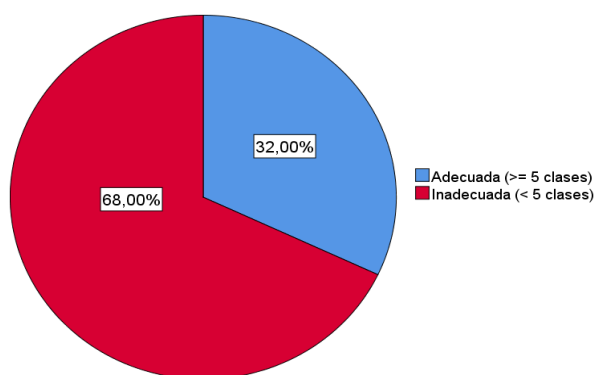
**Tabla 8-3:** Circunferencia abdominal de los pacientes con DM2 categorizado

Sexo	Circunferencia Abdominal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
HOMBRES	<= 94 cm	4	5.33%	5.33%	5.33%
	>= 94 cm	17	22.67%	22.67%	28%
MUJERES	<= 88 cm	13	17.33%	17.33%	45.33%
	>= 88 cm	41	54.67%	54.67%	100%
		75	100%	100%	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En esta Tabla de acuerdo a uno de los criterios para síndrome metabólico según el ALAD, tenemos que, de todos los hombres el 5.33% presenta una circunferencia abdominal de menos o igual a 94 cm y el 22.67% mayor a este valor, por otro lado 17.33% de la población femenina presenta un perímetro abdominal menor o igual a 88cm y 54, 67% presenta una circunferencia mayor a 88cm, por lo que más del 70% tiene un alto riesgo de tener como complicación un Síndrome Metabólico

#### Educación diabetológica



**Gráfico 3-3:** Educación diabetológica de los pacientes con DM2.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019



En relación a la educación diabetológica de los pacientes se puede observar que, el 32% de los pacientes tienen una educación diabetológica adecuada; mientras que el 68% de los pacientes tienen una educación diabetológica inadecuada. Claramente, se distingue una mayor proporción de pacientes que no tienen una educación diabetológica.

### 3.2. Descripción de los antecedentes con respecto a la Insulina

**Tabla 9-3:** Años de tratamiento con insulina de los pacientes con DM2.

Años con tratamiento de insulina	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
< 1 años	9	12,0	12,0	12,0
1 - 4 años	24	32,0	32,0	44,0
5 - 10 años	18	24,0	24,0	68,0
> 10 años	24	32,0	32,0	100,0
Total	75	100,0	100,0	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De acuerdo los resultados de los años con tratamiento de insulina, se tiene que, el 12% de los pacientes llevan menos de un año de tratamiento, el 32% llevan de 1 a 4 años de tratamiento; el 24% de los pacientes llevan de 5 a 10 años de tratamiento; mientras que el 32% de los pacientes llevan más de 10 años de tratamiento. Se observa que la mayor parte de los pacientes llevan tiempos de más de un año de tratamiento con insulina y de estos la proporción más alta son aquellos con más de 10 años de tratamiento.

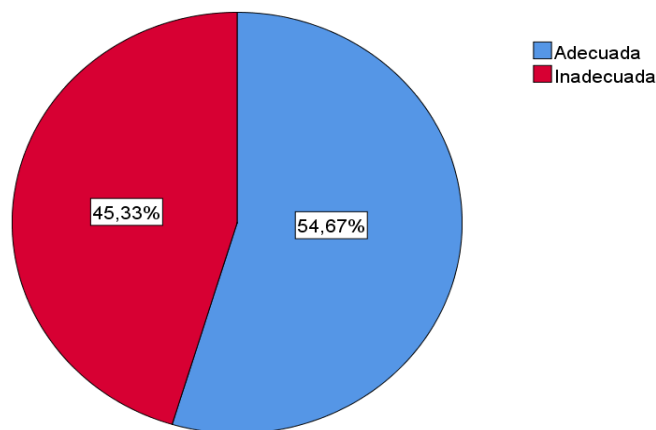
**Tabla 10-3: Zona de inyección de insulina de los pacientes con DM2.**

Zona de inyección	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Brazo	3	4,0	4,0	4,0
Muslo	4	5,3	5,3	9,3
Abdomen	57	76,0	76,0	85,3
Abdomen/Muslo	7	9,3	9,3	94,7
Abdomen/Brazo	4	5,3	5,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En relación a la zona en la cual los pacientes se inyectan insulina, se tiene que un 4% de los pacientes lo hacen en el brazo; el 5,3% de los pacientes lo inyectan en el muslo; el 76% de los pacientes lo inyectan en el abdomen; el 9,3% de los pacientes usan zonas compartidas como abdomen y muslo; mientras que el 5,3% usan zonas como el abdomen y brazos. Presentándose como zona de inyección más frecuente el abdomen.

Técnica de inyección de la insulina.



**Gráfico 4-3: Técnica de inyección de insulina en pacientes con DM2.**

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De acuerdo con la técnica de inyección de insulina utilizada por los pacientes, se puede ver que el 54,67% de los pacientes utilizan una técnica adecuada; mientras que el 45,33% hacen uso de una técnica de inyección inadecuada. Se puede ver que a pesar de que la proporción de pacientes con una técnica adecuada de inyección es mayor, el porcentaje de pacientes que no tienen una técnica adecuada es cerca de la mitad de la población.

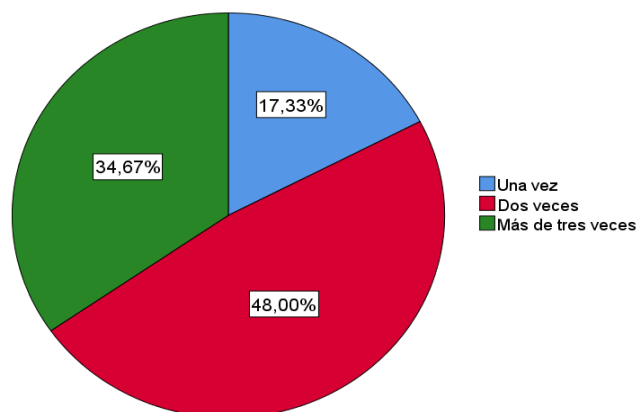
**Tabla 11-3:** Tipo de aguja utilizada de los pacientes con DM2 en tratamiento con insulina.

Tipo de aguja de insulina utilizada	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
8 mm	18	24,0	24,0	24,0
6 mm	44	58,7	58,7	82,7
Los dos	12	16,0	16,0	98,7
Otro	1	1,3	1,3	100,0
Total	75	100,0	100,0	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De acuerdo con los registros el tipo de aguja utilizada para la inyección de insulina en cada uno de los pacientes indica que el 24% de los pacientes usan agujas de 8mm; el 58,7% hacen uso de agujas de 6 mm; el 16% hacen uso de los dos tipos de agujas; mientras que un paciente (1,3%) hace uso de otro tipo de aguja. Se puede observar que el tipo de aguja que más se utiliza es la de 6 mm, a esto sumado el hecho que hay pacientes que hacen uso de los dos tipos de agujas.

Número de veces que utiliza la aguja de insulina.



**Gráfico 5-3:** Número de veces que utiliza la aguja de insulina en pacientes con DM2.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En Figura 6, se muestran los resultados con respecto al número de veces que se han hecho uso las agujas de insulina indican que, 13 (17,33%) de los pacientes la han usado solo una vez, 26 (34,67%) pacientes 3 veces; mientras 36 es decir el 48% de los pacientes han usado estas agujas más de dos veces. Se observa una mayor proporción de pacientes que han usado estas agujas más de dos veces, esto puede deberse al tiempo que llevan dentro del tratamiento con insulina.

### 3.3. Resultados Hemoglobina Glicosilada

**Tabla 12-3:** Hemoglobina glicosilada (categorizada) en los pacientes con DM2.

<i>Hemoglobina glicosilada</i>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<= 6.5	7	9,3	9,3	9,3
6.6 - 7.5	11	14,6	14,6	23,9
7.6 - 8.5	12	16,0	16,0	39,9
8.6 - 9.5	21	28,0	28,0	67,9
>= 9.6	24	32,0	32,0	100,0
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Se realiza una categorización de los resultados de la hemoglobina glicosilada en los pacientes de acuerdo a los rangos de la tabla 11 y se observa que, el 9,3% de los pacientes tienen resultados menores a 6,5; el 14,6% de los pacientes tienen resultados entre 6,6 y 7,5; el 16,0% tiene resultados entre 7,6 y 8,5; el 28,0% tienen resultados entre 8,6 y 9,5; y el 32,0% tienen resultados mayores o iguales a 9,6. Se puede ver que la mayor parte de los pacientes tienen resultados de hemoglobina glicosilada mayores a 8.6.

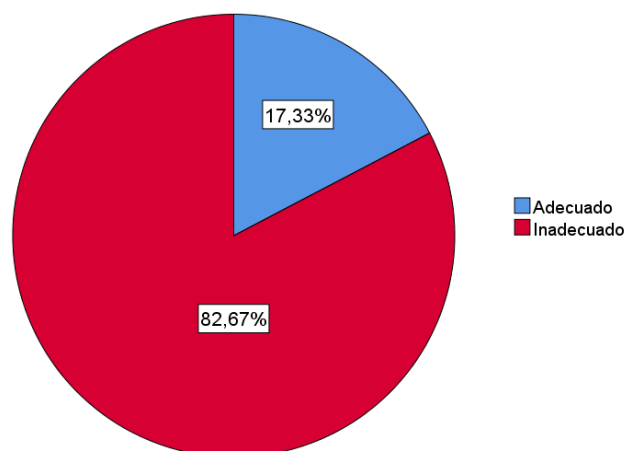
**Tabla 13-3:** Hemoglobina glicosilada en los pacientes con DM2.

Descriptivos		Estadístico
Hemoglobina glicosilada	Media	9,05
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 8,56
		Límite superior 9,55
	Mediana	9,00
	Varianza	4,61
	Desviación estándar	2,15
	Mínimo	4,00
	Máximo	15,14
	Rango	11,14

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a la Tabla 12, se observa que, la media de los resultados de hemoglobina glucosilada de los pacientes es de 9,05; es decir, en promedio la hemoglobina glucosilada de los pacientes que formaron parte del estudio es de aproximadamente 9. Se observa que la mediana es de 9 lo que indica que, la mitad de los pacientes un resultado de hemoglobina de hasta 9 y la otra mitad tienen un resultado de hemoglobina mayor a 9. El rango de la hemoglobina glicosilada es de 11,14; con un mínimo de 4 y un máximo de 15,14. La desviación estándar de 2,15 indica una variabilidad leve entre los resultados de hemoglobina glucosilada de los pacientes que formaron parte del estudio.

### 3.5 Control Metabólico

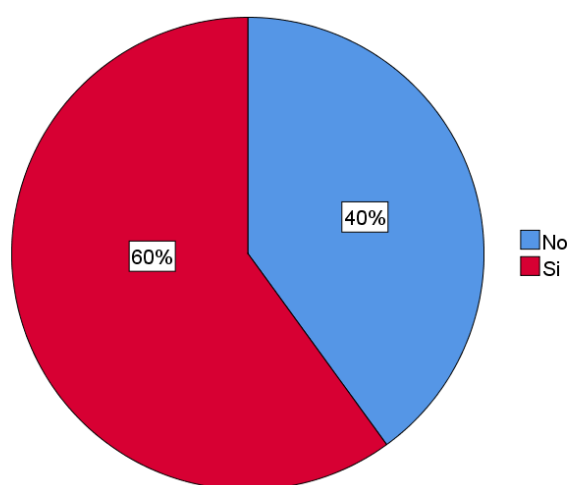


**Gráfico 6-3:** Control Metabólico de los pacientes con DM2.

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En relación al control metabólico, obtenido a través de los resultados de colesterol, HDL, LDL, triglicéridos y HbA1C registrados por los pacientes que formaron parte del estudio, se puede ver que, solamente el 17,33% de los pacientes tienen un control metabólico adecuado mientras que, el 82,67% de los pacientes poseen un control metabólico inadecuado. Manifiestamente, se distingue una mayor proporción de pacientes que no poseen un control metabólico adecuado.

### 3.6 Diagnóstico de Lipodistrofia al examen físico.



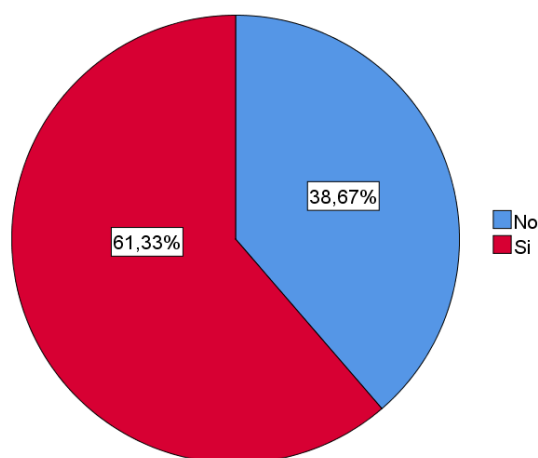
**Gráfico 7-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Examinador en pacientes con DM2

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De acuerdo con los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia del examinador, el cual es una enfermera con 10 de años de experiencia, se tiene que, el 60% de los pacientes si tienen Lipodistrofia; mientras que, el 40% de los pacientes no presenta esta patología.

A continuación, se puede ver los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia obtenidos para cada paciente por medio de una ecografía.

#### Diagnóstico de Lipodistrofia por Ecografía de Partes Blandas



**Gráfico 8-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía de partes blandas en pacientes con DM2

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

De acuerdo con los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia obtenidos por medio de la ecografía, se tiene que, el 61,33% de los pacientes si tienen Lipodistrofia; mientras que, el 38,67% de los pacientes no tienen Lipodistrofia. Estos resultados difieren levemente del diagnóstico del examinador.

### 3.7 Cruce de variables:

#### Sensibilidad del Examinador en relación al Diagnóstico de Lipodistrofia

**Tabla 14-3:** Diagnóstico del examinador, según el diagnóstico de la ecografía

		Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía			
		No	Si	Total	
Diagnóstico de Lipodistrofia Examinador	No	Frecuencia	21	9	30
		%	70,0%	30,0%	100,0%
	Si	Frecuencia	8	37	45
		%	17,8%	82,2%	100,0%
Total		Frecuencia	29	46	75
		%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados con respecto a los porcentajes de falsos positivos y falsos negativos observados en el examinador y la ecografía para el diagnóstico de Lipodistrofia muestran que existen un 30% de falsos positivos y un 18% de falsos negativos. Además, se presenta la siguiente fórmula para cálculo de la sensibilidad del examinador:

$$Sensibilidad = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{37}{37 + 8} = 82\%$$

Donde VP son los verdaderos positivos y FN son los falsos negativos y se determina que el examinador tiene una sensibilidad de 82% para dar un diagnóstico acertado en cuanto a la Lipodistrofia. Diagnóstico de Lipodistrofia de la ecografía según los diversos factores de riesgo.

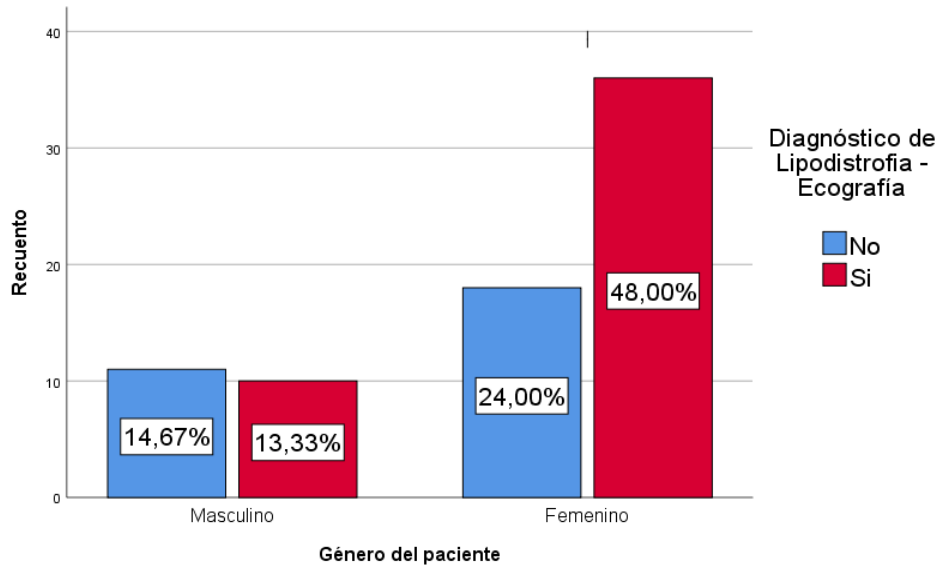


**Tabla 15-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la edad de los pacientes

		Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía			
		No	Si	Total	
Edad de los pacientes	los <=35	Frecuencia	2	2	4
		%	50,0%	50,0%	100,0%
36 - 49		Frecuencia	4	5	9
		%	44,4%	55,6%	100,0%
50 - 64		Frecuencia	13	17	30
		%	43,3%	56,7%	100,0%
>=65		Frecuencia	10	22	32
		%	31,3%	68,8%	100,0%
Total		Frecuencia	29	46	75
		%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según la edad de los pacientes que forman parte del estudio muestran que, en los pacientes con edades menores o iguales a los 35 años se tiene un porcentaje igual del pacientes con diagnóstico positivo que con diagnóstico negativo, 2 en cada caso; en los pacientes con edades de 36 hasta 49 años, se tiene 4 pacientes con diagnóstico negativo y 5 pacientes con diagnóstico positivo; en los pacientes con edades de 50 hasta 64 años, se tiene 13 con diagnóstico negativo y 17 con diagnóstico positivo; y en los pacientes con edades mayores o iguales a los 65 años, se tiene 10 con diagnóstico negativo y 22 con diagnóstico positivo. Se observa que en todos los rangos de edad la frecuencia de pacientes con diagnóstico positivo es mayor.



**Gráfico 9-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el género.

Realizado por: Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según el género de los pacientes que forman parte del estudio muestran que, entre los hombres, 11 (14.67%) pacientes tienen un diagnóstico negativo y 10 (13.33%) pacientes tienen un diagnóstico positivo; mientras que, en el caso de las mujeres, se tiene 18 (24%) con diagnóstico negativo y 36 (48%) con diagnóstico positivo. Se puede ver que, en el caso de los hombres existe una frecuencia ligeramente mayor de pacientes con diagnóstico negativo, mientras que en el caso de las mujeres los diagnósticos positivos son más frecuentes.

**Tabla 16-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el IMC de los pacientes

Índice de Masa Corporal (18.5 - 24.9)	Frecuencia	Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía		Total
		No	Si	
	8	7		15
	%	53,3%	46,7%	100,0%
	Frecuencia	13	12	25

Sobrepeso (25 - 29.9)	%	52,0%	48,0%	100,0%
Obesidad grado I (30 - 34.9)	Frecuencia	5	14	19
	%	26,3%	73,7%	100,0%
Obesidad grado II (35 - 39.9)	Frecuencia	3	11	14
	%	21,4%	78,6%	100,0%
Obesidad grado III (40 - 49.9)	Frecuencia	0	2	2
	%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	Frecuencia	29	46	75
	%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

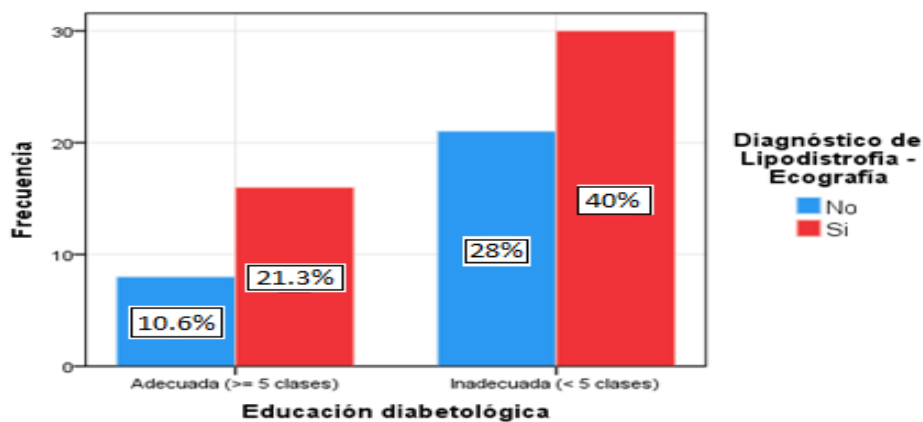
Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según el índice de masa corporal de los pacientes que forman parte del estudio muestran que, en los pacientes un IMC normal, 8 tienen un diagnóstico negativo, mientras que 7 tienen un diagnóstico positivo; en los pacientes con sobrepeso, se tiene 13 pacientes con diagnóstico negativo y 12 pacientes con diagnóstico positivo; en los pacientes con obesidad grado I, se tiene 5 con diagnóstico negativo y 14 con diagnóstico positivo; en los pacientes con obesidad grado II, se tiene 3 con diagnóstico negativo y 11 con diagnóstico positivo; y en los dos pacientes obesidad grado III se tiene un diagnóstico positivo. Se observa que a medida que aumenta el IMC en los pacientes los diagnósticos positivos son mayores que los negativos, puesto que en el caso de los pacientes con IMC normal y sobrepeso se tiene un mayor número de diagnósticos negativos y a partir en lo pacientes con obesidad es mayor en número de diagnósticos positivos.

**Tabla 17-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el control metabólico

			Diagnóstico Lipodistrofia Ecografía		de – Total
			No	Si	
Control Metabólico	Adecuado	Frecuencia	5	8	13
		%	38,5%	61,5%	100,0%
	Inadecuado	Frecuencia	24	38	62
		%	38,7%	61,3%	100,0%
Total		Frecuencia	29	46	75
		%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

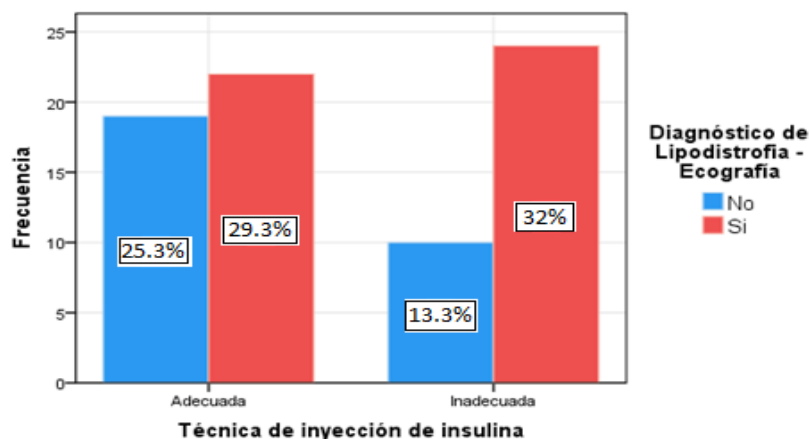
Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según el control metabólico de los pacientes que forman parte del estudio muestran que, en el caso de los que tienen un control metabólico adecuado, 5 pacientes tienen un diagnóstico negativo y 8 pacientes tienen un diagnóstico positivo; mientras que, en el caso de los pacientes con un control metabólico inadecuado, se tiene 24 con diagnóstico negativo y 38 con diagnóstico positivo. Se puede ver que, tanto en el caso de los pacientes que tienen un control metabólico adecuado como inadecuado, la frecuencia de diagnósticos positivos es mayor.



**Gráfico 10-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la educación diabetológica

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según la educación diabetológica de los pacientes que forman parte del estudio muestran que, en el caso de los pacientes que tienen una educación diabetológica adecuada, 8 (10.6%) pacientes tienen un diagnóstico negativo y 16 (21.3%) pacientes tienen un diagnóstico positivo; mientras que, en el caso de los pacientes con una educación diabetológica inadecuada, se tiene 21 (28%) pacientes con diagnóstico negativo y 30 (40%) pacientes con diagnóstico positivo. En base a las frecuencias descritas, se observa que, tanto en el caso de los pacientes que cuentan con una educación diabetológica adecuada como inadecuada, la frecuencia de diagnósticos positivos es mayor.



**Gráfico 11-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la técnica de inyección de insulina

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

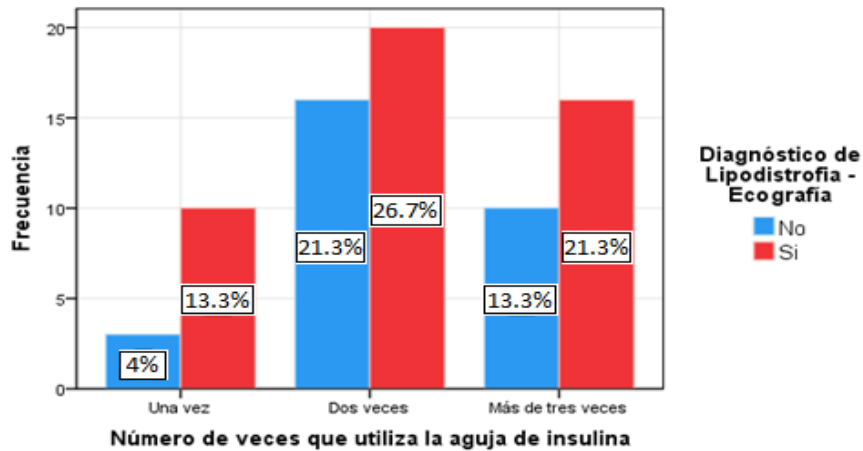
En base a los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según la técnica de inyección de insulina utilizada, haciendo referencia en si esta es adecuada o no, dentro de los pacientes que forman parte del estudio, se tiene que, en el caso de los pacientes con una técnica adecuada, 19 pacientes tienen un diagnóstico negativo y 22 pacientes tienen un diagnóstico positivo; mientras que, en el caso de los pacientes con una técnica de inyección adecuada, se tiene 10 pacientes con diagnóstico negativo y 24 pacientes con diagnóstico positivo. Se observa que tanto en los pacientes con una técnica de inyección adecuada como los que tienen una inyección inadecuada la frecuencia de diagnósticos positivos es mayor. Sin embargo, en el caso de los pacientes con técnicas de inyección de insulina inadecuadas, se puede observar una mayor frecuencia de diagnósticos positivos que negativos.

**Tabla 18-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el tipo de aguja

			Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía		
			No	Si	Total
Tipo de aguja de insulina utilizada	8 mm	Frecuencia	9	9	18
		%	50,0%	50,0%	100,0%
	6 mm	Frecuencia	19	25	44
		%	43,2%	56,8%	100,0%
	Los dos	Frecuencia	1	11	12
		%	8,3%	91,7%	100,0%
	Otro	Frecuencia	0	1	1
		%	0,0%	100,0%	100,0%
Total		Frecuencia	29	46	75
		%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

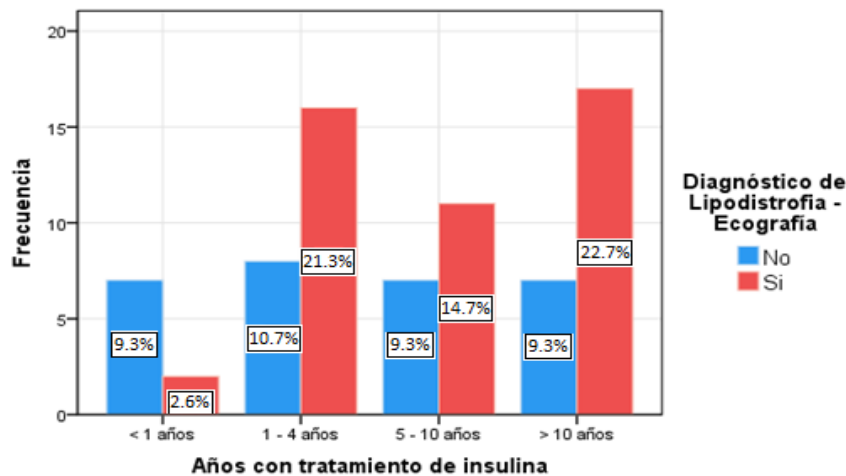
Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según el tipo de aguja para la inyección de insulina, muestran que, en los pacientes que usan una aguja de 8mm, 9 tienen un diagnóstico negativo y 9 tienen un diagnóstico positivo; en los pacientes que usan agujas de 6 mm, se tiene 19 pacientes con diagnóstico negativo y 25 pacientes con diagnóstico positivo; en los pacientes que usan los dos tipos de agujas, se tiene 1 con diagnóstico negativo y 11 con diagnóstico positivo; y el paciente que utiliza otro tipo de aguja tiene un diagnóstico positivo. Se observa que a medida que únicamente en el caso de los pacientes que usan agujas de 6 mm los diagnósticos positivos y negativos son iguales; en el resto de casos es mayor la frecuencia de diagnósticos positivos.



**Gráfico 12-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el número de veces que se usa la aguja

Realizado por: Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según las veces que se ha usado la aguja para la inyección de insulina, indican que, en los pacientes que han usado solo una vez, 3 (4%) tienen un diagnóstico negativo y 10 (13.3%) tienen un diagnóstico positivo; en los pacientes que ha usado dos veces, se tiene 16 (21.3%) pacientes con diagnóstico negativo y 20 (26.7%) pacientes con diagnóstico positivo; y en los pacientes han usado más de tres veces, se tiene 10 (13.3%) con diagnóstico negativo y 16 (21.3%) con diagnóstico positivo. Se observa que en todos los casos la frecuencia de diagnósticos positivos es mayor.



**Gráfico 13-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según los años de tratamiento con Insulina

Realizado por: Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según los años con tratamiento de insulina, muestran que, en los pacientes un tiempo menor a un año de tratamiento solo 2 pacientes (2.6%) presentaron lipodistrofia; a diferencia de lo que se evidencia en los pacientes con un tiempo de tratamiento de 5 hasta 10 años, se tiene 7 (9.3%) pacientes con diagnóstico negativo y 11 (14.7%) pacientes con diagnóstico positivo; y en los pacientes con un tiempo de tratamiento mayor a 10; 7 (9.3%) con diagnóstico negativo y 17 (22.7%) con diagnóstico positivo. A partir de esto, se tiene que únicamente en el caso de los pacientes con tiempos de tratamientos menores a un año los diagnósticos negativos tienen mayor frecuencia; en el resto de casos es mayor la frecuencia de diagnósticos positivos.

**Tabla 19-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según la zona de inyección

		Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía		
		No	Si	Total
Zona de Brazo inyección	Frecuencia	1	2	3
	%	33,3%	66,7%	100,0%
Muslo	Frecuencia	3	1	4
	%	75,0%	25,0%	100,0%
Abdomen	Frecuencia	22	35	57
	%	38,6%	61,4%	100,0%
Abdomen/Muslo	Frecuencia	3	4	7
	%	42,9%	57,1%	100,0%
Abdomen/Brazo	Frecuencia	0	4	4
	%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	Frecuencia	29	46	75
	%	38,7%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

En base a los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según la zona de inyección, señalan que, en los pacientes que inyectan insulina en la zona del abdomen, 22 pacientes tienen diagnóstico negativo y 35 pacientes tienen diagnóstico positivo; entre los pacientes que inyectan insulina en las zonas de



abdomen/muslo, 3 pacientes tienen diagnóstico negativo y 4 pacientes tienen diagnóstico positivo, entre los pacientes que inyectan insulina en la zona del muslo, 3 pacientes tienen diagnósticos negativos y un paciente tiene diagnóstico positivo; entre los pacientes que inyectan insulina en las zonas de abdomen/brazo, 4 pacientes tienen diagnóstico positivo; y entre los pacientes que inyectan insulina en la zona del brazo, un paciente tiene diagnóstico negativo y dos pacientes tienen diagnóstico positivo. A partir de estas frecuencias, se tiene que únicamente en el caso de los pacientes que inyectan insulina en la zona del muslo, la frecuencia de diagnósticos negativos es mayor; en el resto de casos es mayor la frecuencia de diagnósticos positivos.

**Tabla 20-3:** Diagnóstico de Lipodistrofia – Ecografía, según el resultado de la hemoglobina glicosilada

			Diagnóstico de Lipodistrofia - Ecografía		
			No	Si	Total
Hemoglobina glicosilada	<= 6.5	Frecuencia	4	3	7
		%	57,1%	42,9%	100,0%
	6.6 - 7.5	Frecuencia	5	6	11
		%	45,5%	54,5%	100,0%
	7.6 - 8.5	Frecuencia	2	10	12
		%	16,7%	83,3%	100,0%
	8.6 - 9.5	Frecuencia	7	14	21
		%	33,3%	66,6%	100,0%
	>= 9.6	Frecuencia	11	13	24
		%	45,8%	54,1%	100,0%
Total		Frecuencia	29	46	75
		%	38,6%	61,3%	100,0%

**Realizado por:** Tatiana E. López; Tatiana V. López, 2019

Los resultados del diagnóstico de Lipodistrofia, según el resultado de la hemoglobina glucosilada, muestran que, en los pacientes con un resultado de hemoglobina glucosilada menor o igual a 6,5; 4 tienen un diagnóstico negativo y 3 tienen un diagnóstico positivo, entre los pacientes que tienen un resultado de hemoglobina glucosilada; 5 tienen un diagnóstico negativo y 6 tienen un diagnóstico positivo; entre los pacientes con un resultado de hemoglobina glucosilada de 7,6 hasta 8,5, se tiene 2 pacientes con diagnóstico negativo y 10 pacientes con diagnóstico positivo; entre los pacientes con un resultado de hemoglobina glucosilada de 8,6 hasta 9,5, 7 tienen un diagnóstico negativo y 14 tienen diagnóstico positivo; y en los pacientes un resultado de hemoglobina glucosilada mayor o igual a 9,6; 11 con diagnóstico negativo y 13 con diagnóstico positivo. A partir de esto, se tiene que únicamente en el caso de los pacientes con un resultado de hemoglobina glucosilada menor o igual a 6,5; los diagnósticos negativos tienen mayor frecuencia; en el resto de casos es mayor la frecuencia de diagnósticos positivos.

### **3.8. Discusión**

El presente informe recopila información casuística de pacientes adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 que usan insulina y son atendidos en el Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 a Enero 2019 con el propósito de identificar la frecuencia de lipodistrofia y su relación con el control metabólico.

La muestra conformada por 75 pacientes desde el punto demográfico se caracteriza por una media de edad de 61.23 años, es decir la mayoría de los pacientes se corresponden a edades entre 50-64 años para un 40%; predomina el género femenino en un 72%, el 76% son mestizos y en cuanto al nivel de escolaridad prevalecen los pacientes con estudios primarios terminados en un 50,7%.

Estudio realizado por Sánchez-Migallón (2011), muestra resultados similares en los que hay un elevado número de pacientes con edad igual o superior a 65 años (69,7%), al contrario de nuestro estudio prevalece el sexo masculino, sin embargo, Benito López y colaboradores en el (2014), exponen que las mujeres tienen un predominio en su estudio con edades entre 55 y 65 años y donde el nivel de escolaridad es primario y secundario. ( Sánchez-Migallón, 2011)

Las variables clínicas evaluadas fueron las medidas antropométrica y el IMC, en las medidas antropométricas evidencian un promedio en cuanto a la talla de 1,52 cm, un peso de 77 kg y

circunferencia abdominal de 100 cm, lo que indica que no hay correspondencia en la mayoría de los pacientes entre la talla, el peso y la circunferencia abdominal y que los rangos sobre todo de peso están por encima de la talla de los pacientes lo que denota una tendencia al sobrepeso y la obesidad, condición para los pacientes con DM2 constituye un factor de riesgo.

En relación al IMC el promedio es 30 y los rangos van desde 21,3 a 48,4, según la clasificación establecida por la OMS para identificar casos de sobrepeso y obesidad, los pacientes evaluados muestran un sobrepeso en un 33%, un 25,3% presentan obesidad grado I, un 18,7% obesidad grado II y un 2,7% obesidad grado III. Como evidencian los resultados del IMC y en concordancia con los valores obtenidos en las medidas antropométricas, la mayoría de los pacientes presentan sobrepeso y obesidad, factor de riesgo que para los pacientes diabéticos constituye una amenaza para la compensación de esta enfermedad y asociada pluripatologías como la hipertensión, accidentes cerebrovasculares y descontrol metabólico.

También en el presente estudio se evaluó la educación diabetológica que haya recibido el paciente y de forma alarmante los resultados muestran que la mayoría de los pacientes para un 68% no recibieron una educación adecuada sobre el manejo de su enfermedad. Es importante la necesidad de formación continua de los profesionales y de que el paciente pueda plantear sus temores y creencias siguiendo programas educativos estructurados que faciliten el proceso de aprendizaje de cada persona y/o familia. En este proceso, un pilar fundamental es asegurar la administración correcta de la insulina en aquellas personas que la necesitan.

Comparando con otros estudios, Chávez-Valle (2015) muestra en su trabajo sobre educación diabetológica, donde el 83,33 % de los pacientes presentó deficiencias en conocimientos y habilidades del tratamiento insulínico, cuya consecuencia empeora la evolución del paciente y de la enfermedad, similar Viteri Cifuentes (2018), en Riobamba, Ecuador encontró un nivel bajo de conocimiento adquirido para el manejo de la DM2 del 40%.

Por lo que la buena educación diabetológica, proporciona la base para un tratamiento exitoso, pues aumenta la seguridad del tratamiento, mejora la calidad del control metabólico, incrementa el bienestar psicosocial, previene las complicaciones y reduce los costos del manejo de la enfermedad. (Antuña de Alaiz, 2019)

Por ende, fueron evaluados los pacientes con DM2 en cuanto a dominio de la técnica de inyección de la insulina donde el 54,67% aplica una técnica adecuada y un 45,3% la aplica de forma inadecuada, aunque el mayor porcentaje denota conocimientos en la aplicación de la técnica existe un porcentaje elevado que lo realiza de forma incorrecta.

En cuanto a la zona de aplicación de la insulina los pacientes estudiados utilizan las tres zonas recomendadas que son brazo, pierna (muslo) y abdomen, en el estudio los pacientes no emplean la zona de las nalgas en las cual puede aplicarse. El mayor porcentaje de los pacientes aplica la inyección de la insulina en el abdomen para un 76%, seguido de un 9,3% que alternan las zonas del abdomen y el muslo.

Según las recomendaciones establecidas por la Federación Internacional de Diabetes (2018), la zona de aplicación de la insulina depende del tipo de insulina, generalmente se recomienda las insulinas rápidas ponerlas en el abdomen y las lentas a poner en las piernas y/o nalgas, ya que en estas zonas la absorción es más lenta, en el caso las insulinas premezcladas se deben administrar en las mañanas en el abdomen para aumentar la rapidez de absorción de la parte de insulina rápida y cubrir el pico de glucosa y las insulinas análogas el planteamiento es diferente, ya que se absorben con una rapidez similar tanto si se administran en abdomen como en brazos, piernas y nalgas. (Mercé Vidal , 2015)

Según los resultados de la investigación la mayoría de los pacientes aplican la insulina en el abdomen por lo que si valoramos que el 50% aplica correctamente la técnica pues deben estar empleando la insulina de acción lenta o las insulinas premezcladas, aunque este análisis es subjetivo ya que en el presente estudio no se evaluó el tipo de insulina que utilizan los pacientes en relación a la zona de aplicación, lo cual hubiera mostrado resultados más precisos, aspecto que puede incluirse en posteriormente investigación que constituyan continuidad del presente estudio.

También se hace importante señalar la rotación de las zonas a inyectar sigue siendo de vital importancia para evitar acúmulos de grasa (hipertrofias) poco estéticos y que dificultan la correcta acción de la insulina. En caso de hipertrofias, se debe dejar de utilizar esta zona y buscar otras zonas para administrar la insulina (Mercé Vidal , 2015). En la investigación en curso solo un 9,3% alterna la zona de administración de la insulina, de modo similar estudio realizado por Pinilla (2015, se

evidencian fallas en la técnica de aplicación de insulina, en particular falta de rotación del sitio de aplicación.

En relación al tipo de aguja la totalidad de los pacientes evaluados emplean agujas de 6 y 8 mm, específicamente el 58,2% utilizan las de 6 mm, en la actualidad las agujas existen con longitud muy variable, desde los 4 hasta los 12,7 mm, sin embargo, varios estudios muestran que las agujas cortas entre 4,5 y 6 mm son seguras y mejor toleradas por los propios pacientes y que las agujas largas de hasta 12 aumentan el riesgo de inyecciones intramusculares sobre todo en adultos obesos, lo que conlleva a aplicar de forma incorrecta la insulina la cual se aplica subcutánea. (Andrés, 2016)

Los pacientes del estudio llevan con tratamiento insulínico desde menos de 1 año hasta más de 10 años, predominan los pacientes entre 1 y 4 años en un 32% y en esa misma proporción con más de 10 años. Lo que indica que siendo la mayoría de los pacientes los que llevan tiempo de tratamiento dominan la técnica de aplicación y el manejo de su enfermedad, sin embargo, los resultados muestran falencias al respecto.

Como parte importante del estudio y poder ver el manejo y evolución de los pacientes con DM2 se hace necesario examinar los valores de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), los resultados obtenidos en el estudio muestran un valor promedio de 9, incluso el rango que prevaleció fue entre 11,4 y 14,14 por lo que conociendo que los valores normales están para pacientes menos de 65 años un valor de 6.5 y en 5,4 y para pacientes diabéticos menor de 7, como se evidencia es alarmante como existe en la población estudiada una descompensación de la patología dada por la causa principal que es los niveles altos de glucosa, lo que incrementan sustancialmente la morbimortalidad asociada con la enfermedad y reducen la calidad de vida de estos pacientes.

Un adecuado control metabólico adecuado en pacientes diabéticos según las sociedades científicas como la ADA son: glucemia basal <110 mg/dl, glucemia postprandial 130-180 mg/dl, hemoglobina glicada menor de 7%, presión arterial sistólica/diastólica <130/<80, colesterol total <185 mg/dl, HDL-colesterol >40 mg/dl, LDL-colesterol <100 mg/dl, triglicéridos <150 mg/dl, no fumar y realizar ejercicio físico de tipo aeróbico al menos 150 minutos/semana.

En el presente estudio los valores que predominaron en los pacientes evaluados fueron: hemoglobina glicada mayor de 7%, presión arterial sistólica/diastólica <160/<70, colesterol total <236mg/dl, HDL-colesterol >57 mg/dl, LDL-colesterol <141 mg/dl, triglicéridos <186 mg/dl, lo que evidencia que el 82,67% de los pacientes tiene un control metabólico inadecuado.

Varios estudios, según la OMS (2016), concuerdan con los resultados obtenidos, en el que aseguran una magnitud alarmante de pacientes diabéticos que mantienen un inadecuado control glucémico a pesar de su uso rutinario de insulina.

Para el diagnóstico de la lipodistrofia se utilizaron dos métodos, el primero a través del examen físico por un examinador y por ecografía de partes blandas, los resultados muestran para el examinador el 60% de los pacientes tienen lipodistrofias y según la ecografía el 61,33% presentaron de igual forma diagnóstico de lipodistrofia. Por tanto, los resultados de la ecografía difieren levemente del examinador lo que muestra la efectividad en el diagnóstico por ambos métodos. Estudio realizado por Chávez et al 2015 revelan una frecuencia de lipodistrofia insulínica del 70% por examinación física, mientras que Araujo et al 2010 presenta en sus resultados valores del 65% de lipodistrofia por ecografía.

Por otra parte, los resultados obtenidos por Díaz y Álvarez (2016) revelan una prevalencia de lipodistrofias del 40,4%, de las cuales el 98% fueron lipohipertrofias, y el 2% lipoatrofias, además que las lipodistrofias, puede provocar un deterioro del control glucémico y un incremento de las necesidades diarias de insulina, situación que se observa en el presente estudio en el cual los pacientes con lipodistrofias tienen un alto descontrol metabólico tanto al perfil glucémico como lipídico.

Por consiguiente, se realizaron cruce variable para determinar los factores de riesgos asociados a la presencia de la lipodistrofia en los pacientes con DM2, los resultados exponen que el género femenino y la edad entre 50 - 64 años y mayores de 65, predomina en los pacientes diagnosticados con lipodistrofia.

Además, se observa una relación significativa entre la presencia de la lipodistrofia y los IMC de los pacientes con sobrepeso y obesidad, al igual que son los altos los casos positivos de lipodistrofia en los pacientes con un control metabólico inadecuado.

De forma similar, existe una prevalencia de los casos positivos de lipodistrofia en los pacientes que usan la aguja de 6mm, los que usan dos o más veces la misma aguja, en pacientes que llevan más de 4 años de tratamiento, que aplican la inyección en la zona del abdomen y con una hemoglobina glicosilada de entre 10 y 10.6. Sin embargo, es importante señalar que existen casos positivos en todos los rangos estudiados solo que hay un predominio en los mencionados anteriormente.

## CONCLUSIONES

- La frecuencia de la Lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 que usan insulina es del 60% por examinación física y del 61,33 por la ecografía.
- Los pacientes con lipodistrofia se enmarcan en los rangos de edades entre 50 -64 y más de 65 años, del sexo femenino, con etnia mestiza y con nivel de escolaridad primaria.
- Las variables clínicas evaluadas en los pacientes muestran valores anormales que conllevan a un control metabólico inadecuado.
- Los pacientes evaluados con DM2 que usan insulina exponen que han tenido una inadecuada educación diabetológica y por tanto no tienen los conocimientos adecuados para un control y manejo de la enfermedad.
- Existe un predominio alto de pacientes con sobrepeso y obesidad y guarda relación significativa con la presencia de casos positivos de lipodistrofia.
- La asociación entre la presencia de lipodistrofia y la colocación inadecuada de la insulina mostró relación estadística significativa, así como con la aplicación en la zona del abdomen, con agujas de 6 mm y con más de dos veces de uso de la misma.



## RECOMENDACIONES

- Continuar realizando estudios de buena calidad con la recopilación de información apta para el desarrollo de más investigaciones acorde a las necesidades de nuestro país.
- Plantear estudios de seguimiento a los pacientes evaluados para su control metabólico y mejorar la calidad de vida.
- En el Programa de Educación Diabetológica se debería hacer incapie en conceptos de gran importancia para un paciente con Diabetes como es el caso de la Hemoglobina Glicosilada ya que el 75 % de nuestros pacientes desconocía el significado de A1C y de sus valores normales.
- Se sugiere que el profesional de enfermería con un compromiso ético y social promueva el autocuidado en relación al seguimiento y monitorización del uso de insulina, desde la perspectiva cultural.
- Se debería realizar una actualización constante de la base de datos de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 ya que el Hospital al contar con un programa en Educación diabetológica, siempre los datos de los pacientes van a ser requeridos constantemente al ser esta una patología de impacto social y económico para el sistema de salud.
- Se recomienda actuar en la prevención y diagnóstico oportuno de la lipodistrofia ya que tiene impacto significativo en la calidad de vida del paciente y su familia.

## BIBLIOGRAFÍA

A1C y eAG. *American Diabetes Association* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/a1c-y-eag.html>.

ANDRES, M.E., 2016. LIPODISTROFIAS. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/docs/Congresos2017/Nutrici%C3%B3n/Mi%C3%A9rcoles%2026/Andres\\_Lipodistrofias.pdf](https://www.sap.org.ar/docs/Congresos2017/Nutrici%C3%B3n/Mi%C3%A9rcoles%2026/Andres_Lipodistrofias.pdf).

ARAÚJO-VILAR, D., 2015. *Lipodistrofias y diabetes* [en línea]. 2015. S.l.: s.n. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.sclodyn.org/ficheros/1399>.

BENITO LÓPEZ, P., et.al., 2004. Perfil de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en la Atención Primaria española. *Revista Clínica Española*, vol. 204, no. 1, pp. 18-24. ISSN 0014-2565.

BOTELLA, M., et.al. J., 2015. Resultados a medio-largo plazo de pacientes con diabetes tipo1 remitidos a una consulta monográfica de bombas de insulina. *Avances en Diabetología*, vol. 31, no. 1, pp. 24-29. ISSN 1134-3230. DOI 10.1016/j.avdiab.2014.12.003.

CHÁVEZ VALLE, H.N., et.al, 2015. Incidencia de lipodistrofia insulínica en niños y adolescentes diabéticos tipo 1. *Revista Cubana de Enfermería*, vol. 31, no. 1, pp. 0-0. ISSN 0864-0319.

CHIQUETTE, E., et.al, 2017. Estimating the prevalence of generalized and partial lipodystrophy: findings and challenges. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, vol. 10, pp. 375-383. ISSN 1178-7007. DOI 10.2147/DMSO.S130810.

clinidiabet.com > educación > complicaciones crónicas > Qué es una Lipodistrofia Insulínica. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.clinidiabet.com/es/infodiabetes/educacion/complicaciones/cronicas/18.htm>.

Consumir grasas saturadas y de origen animal aumenta el riesgo de sufrir diabetes tipo 2 – URV Activ@. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <http://diaridigital.urv.cat/es/consumir-grasas-saturadas-y-de-origen-animal-aumenta-el-riesgo-de-sufrir-diabetes-tipo-2/>.

CRUZ HERNÁNDEZ, J., et.al. 2017. Riesgo vascular en personas con diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia. *Revista Cubana de Endocrinología*, vol. 28, no. 3, pp. 1-15. ISSN 1561-2953.

Diabetes mellitus (DM) - Trastornos endocrinos y metabólicos. *Manual MSD versión para profesionales* [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-endocrinos-y-metab%C3%B3licos/diabetes-mellitus-y-trastornos-del-metabolismo-de-los-hidratos-de-carbono/diabetes-mellitus-dm>.

DIABETES, F. para la, [sin fecha]. Control metabólico. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.fundaciondiabetes.org/infantil/184/control-metabolico>.

DÍAZ, M.I.V. y DOMÍNGUEZ, J.R., 2013. Conversando con diabéticos. , pp. 14.

DIJO, E.D. angel, [sin fecha]. Cómo evitar las lipodistrofias si se usa insulina como tratamiento | Mi sitio. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.asvidia.org/como-evitar-las-lipodistrofias-si-se-usa-insulina-como-tratamiento/>.

DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ-MIGALLÓN, P., 2011. Control Metabólico en Pacientes Diabéticos Tipo 2: grado de Control y nivel de Conocimientos (Estudio AZUER). *Revista Clínica de Medicina de Familia*, vol. 4. DOI 10.4321/S1699-695X2011000100006.

VITERI CIFUENTES, Valeria Estefanía. 2018. *Nivel de información sobre complicaciones en pacientes con diabetes mellitus. Riobamba. noviembre 2017 - marzo 2018* [en línea]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4595>.

Frecuencia cardiaca durante el ejercicio acuático en adultos con diabetes mellitus tipo 2 | Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <http://revista.ened.edu.mx/index.php/revistaconade/article/view/59>.

GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, T., VIVAS BOMBINO, L. y GONZÁLEZ TAPIA, M., 2014. Síndrome de lipodistrofia. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 18, no. 2, pp. 320-328. ISSN 1561-3194.

GRASSI, G., SCUNTERO, P., et.al. 2014. Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, vol. 1, no. 4, pp. 145-150. ISSN 2214-6237. DOI 10.1016/j.jcte.2014.07.006.

GURRUCHAGA, A.M., 2018. Consecuencias patológicas de la obesidad: hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas* [en línea], vol. 26, no. 1. [Consulta: 28 mayo 2019]. ISSN 0719-1855. DOI 10.11565/arsmed.v26i1.1206. Disponible en: <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/1206>.

HERMOZA ARÁMBULO, R.D., et.al., 2017. Adherencia a terapia médica nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, de un hospital nacional de nivel III en Lima, Perú. *Revista Medica Herediana*, vol. 28, no. 3, pp. 150-156. ISSN 1018-130X. DOI <https://doi.org/10.20453/rmh.v28i3.3181>.

HERNÁNDEZ, R. y FERNÁNDEZ, C., 2014. *Metodología de investigación*. 6a. ed. Madrid - España: s.n.

HERRERA, A.A., et.al., 2012. Actualización sobre diabetes mellitus. *Correo Científico Médico* [en línea], vol. 16, no. 2. [Consulta: 27 mayo 2019]. ISSN 1560-4381. Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/507>.

IDF diabetes atlas - Home. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>.

INFORMATION, N.C. for B., PIKE, U.S.N.L. of M. 8600 R., MD, B. y USA, 20894, 2018. *Type 2 diabetes: Overview* [en línea]. S.l.: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279509/>.

INSUCLOCK, 2016, [sin fecha]. Lipodistrofias - Insulclock | La diabetes bajo control. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://insulclock.com/lipodistrofias/>.

JASSO-HUAMÁN, L.E., VILLENA-PACHECO, A. y GUEVARA-LINARES, X., [sin fecha]. Control metabólico en pacientes diabéticos ambulatorios de un hospital general. , pp. 6.

LOZANO DEL HOYO, M.L., 2015. LIPOHIPERTROFIAS. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/ServicioAragonesSalud/Documentos>

/docs/Areas/Informaci%C3%B3n%20al%20profesional%20del%20SALUD/Calidad/Jornadas%20Calidad%202013/lipodistrofias.pdf.

MARTÍNEZ SOSA, M., 2016. COMPLICACIONES DE LA DIABETES MELLITUS. [en línea]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: [https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/telesalud\\_2016\\_presentaciones/presentacion23112016/COMPLICACIONES-DE-LA-DIABETES-MELLITUS.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/telesalud_2016_presentaciones/presentacion23112016/COMPLICACIONES-DE-LA-DIABETES-MELLITUS.pdf).

MATA-CASES, M., et.al. 2015. Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Atención Primaria*, vol. 47, no. 7, pp. 456-468. ISSN 0212-6567. DOI 10.1016/j.aprim.2014.12.002.

Mechanisms of  $\beta$ -cell dedifferentiation in diabetes: recent findings and future research directions in: *Journal of Endocrinology* Volume 236 Issue 2 Year 2018. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/236/2/JOE-17-0516.xml>.

MONTOYA, P.A., et.al. 2017. Guía de práctica clínica para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2: manejo inicial. *Universitas Medica* [en línea], vol. 58, no. 4. [Consulta: 28 mayo 2019]. ISSN 2011-0839. DOI 10.11144/Javeriana.umed58-4.dmmi. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/20315>.

NATHAN, D.M., et.al. 2008. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care*, vol. 31, no. 8, pp. 1473-1478. ISSN 1935-5548. DOI 10.2337/dc08-0545.

National Diabetes Statistics Report | Data & Statistics | Diabetes | CDC. [en línea], 2019. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>.

OMS, 2016. *INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES* [en línea]. Genova: s.n. [Consulta: 27 mayo 2019]. ISBN 978 92 4 356525 5. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=67F5057DEA52206A1C30B501B3675AEB?sequence=1>.

PEDRO-BOTET, J., et.al., 2016. La prevención cardiovascular en la diabetes mellitus: un reto multifactorial. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, vol. 28, no. 3, pp. 154-163. ISSN 0214-9168. DOI 10.1016/j.arteri.2015.10.003.

PEREIRA DESPAIGNE, O.L., et.al., 2015. Hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus. *MEDISAN*, vol. 19, no. 4, pp. 555-561. ISSN 1029-3019.

PEREYRA-GARCÍA CASTRO, F.M., et.al., 2019. Eficacia en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes sometidos a cirugía bariátrica en nuestro medio. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, vol. 66, no. 1, pp. 56-61. ISSN 25300164. DOI 10.1016/j.endinu.2018.08.007.

PINILLA, A.E., et.al., 2014. Prevention activities and risk factors in diabetes mellitus and diabetic foot. *Acta Medica Colombiana*, vol. 39, no. 3, pp. 250-257. ISSN 0120-2448.

PINILLA, A.E. y CÁRDENAS, F.A., 2014. Evaluación y construcción de un perfil de competencias profesionales en medicina interna. *Acta Medica Colombiana*, vol. 39, no. 2, pp. 165-173. ISSN 0120-2448.

RAMÓN, C.L. y ÁVALOS-GARCÍA, M.I., 2013. Diabetes Mellitus tipo 2: barreras y perspectivas en el control del paciente. *Horizonte sanitario*, vol. 12, no. 2, pp. 7.

REINOSO-BARBERO, L., et.al., 2013. Case-control Study of Semicircular Lipoatrophy, a New Occupational Disease in Office Workers. *Journal of Occupational Health*, vol. 55, no. 3, pp. 149-157. ISSN 1341-9145, 1348-9585. DOI 10.1539/joh.12-0269-OA.

REUSCH, J.E.B. y MANSON, J.E., 2017. Management of Type 2 Diabetes in 2017. *JAMA*, vol. 317, no. 10, pp. 1015-1016. ISSN 0098-7484. DOI 10.1001/jama.2017.0241.

REYES SANAMÉ, F.A., et.al., 2016. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Correo Científico Médico*, vol. 20, no. 1, pp. 98-121. ISSN 1560-4381.

RODRÍGUEZ, A.P. y GOUARNALUSES, M.B., 2015. Algunas consideraciones sobre la diabetes mellitus y su control en el nivel primario de salud. *MEDISAN* [en línea], vol. 19, no. 3. [Consulta: 27 mayo 2019]. ISSN 1029-3019. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/83>.

RUIZ, R.D. y ÁLVAREZ, S.C., 2016. Lipodistrofias en diabéticos insulino dependientes de una zona básica de salud. *RqR Enfermería Comunitaria*, vol. 4, no. 2, pp. 23-29. ISSN 2254-8270.

SAWATKAR, G.U., et.al., 2014. Spectrum of cutaneous manifestations of type 1 diabetes mellitus in 500 south Asian patients. *British Journal of Dermatology*, vol. 171, no. 6, pp. 1402-1406. ISSN 1365-2133. DOI 10.1111/bjd.13077.

SECLÉN, S., 2015. Diabetes Mellitus en el Perú: hacia dónde vamos. *Revista Medica Herediana*, vol. 26, no. 1, pp. 3-4. ISSN 1018-130X.

SHAW, J.E., SICREE, R.A. y ZIMMET, P.Z., 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice*, vol. 87, no. 1, pp. 4-14. ISSN 1872-8227. DOI 10.1016/j.diabres.2009.10.007.

S.L.L, A.I., [sin fecha]. Tratamientos - Asociación AELIP. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.aelip.es/tratamientos.asp>.

Técnica de inyección de la insulina. [en línea], 2018. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.riojasalud.es/ciudadanos/catalogo-multimedia/endocrinologia/tecnica-de-inyeccion-de-la-insulina>.

Therapy for Diabetes Mellitus & Related Disorders. , 2016. pp. 194.

VÁZQUEZ, A.F., et.al., 2012. Estrategias de autocuidado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. , pp. 7.

VIDAL FLOR, M., 2015. TÉCNICAS DE INYECCIÓN DE INSULINA. [en línea]. [Consulta: 27 mayo 2019]. Disponible en: <http://diabetesmadrid.org/wp-content/uploads/2015/07/Art%20C3%ADculo-T%20C3%A9nicas-de-Inyecci%20C3%B3n-de-Insulina-%20C2%B7-SED-%20C2%B7-Diabetes-Madrid.pdf>.

VILLENA, J.E., 2016. Epidemiología de la diabetes mellitus en el Perú. [en línea]. [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/wp-content/uploads/2017/06/Art%20C3%ADculo-Epidemiolog%20C3%ADa-de-la-Diabetes-en-el-Per%20C3%BA.pdf>.

ZAVALA CALAHORRANO, A.M. y FERNÁNDEZ, E., 2018. Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica | Medicencias UTA. [en línea], [Consulta: 28 mayo 2019]. Disponible en: <https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA/article/view/132>.

## ANEXOS

### Anexo A: Consentimiento informado

#### **HOSPITAL GENERAL PUYO** **FRECUENCIA DE LIPODISTROFIA EN HOSPITAL GENERAL PUYO**

##### **Consentimiento Informado para Participantes de Investigación**

La presente investigación es conducida por Dr. Edgar Mora, Médico tratante y Licenciada Yolanda Santacruz enfermera educadora en Diabetes Mellitus del Hospital General Puyo. El Objetivo de este estudio es Definir la frecuencia de la Lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 que usan insulina y su relación con el control metabólico en el Hospital General Puyo en el periodo Mayo 2018 a Enero 2019

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta, será examinado por profesionales de salud y se le realizaran exámenes complementarios según corresponda. Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán revisadas por personal capacitado y no se usará dicha información fuera de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

---

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Dr. Edgar Mora y Licenciada Yolanda Santacruz. He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio es Definir la frecuencia de la Lipodistrofia en adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2 que usan insulina y su relación con el control metabólico en el Hospital General Puyo

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, lo cual tomará aproximadamente 60 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi



consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Lic. Yolanda Santacruz al teléfono 0996325822

---

Nombre del Participante  
(en letras de imprenta)

Firma del Participante

Fecha

**EN CASO QUE EL PARTICIPANTE NO ESTE EN LA CAPACIDAD DE FIRMAR:**

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo \_\_\_\_\_

Huella dactilar del participante \_\_\_\_\_

Firma del testigo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Anexo B: Encuesta



Hospital General Puyo  
HGP



<b>HOSPITAL GENERAL PUYO</b>			
LIPODISTROFIA EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN HOSPITAL GENERAL PUYO. MAYO 2018-ENERO 2019			
ENCUESTA DIRIGIDA A PACIENTES QUE FORMAN PARTE DE INVESTIGACION			
NOMBRE:		TELEFONO:	
NUMERO DE CEDULA:		EDAD:	

1. Ud. como se autoidentifica?

<input type="checkbox"/>	Indigena
<input type="checkbox"/>	Afroecuatoriano
<input type="checkbox"/>	Negro
<input type="checkbox"/>	Mulato
<input type="checkbox"/>	Montubio
<input type="checkbox"/>	Mestizo
<input type="checkbox"/>	Blanco
<input type="checkbox"/>	Otros

2. Hasta que año de Educación básica Ud. estudio?

<input type="checkbox"/>	Analfabeto
<input type="checkbox"/>	Primaria
<input type="checkbox"/>	Secundaria
<input type="checkbox"/>	Superior
<input type="checkbox"/>	Cuarto Nivel

3. Hace cuantos tiempo le diagnosticaron Diabetes Mellitus tipo 2

Respuesta: .....

4. Hace cuánto tiempo Ud. Utiliza Insulina?

Respuesta: .....

5. Qué tipo de aguja de Insulina utiliza?

<input type="checkbox"/>	8 mm
<input type="checkbox"/>	6 mm
<input type="checkbox"/>	Otro especifique:

6. Cuantas veces utiliza la aguja de Insulina?

<input type="checkbox"/>	1 vez
<input type="checkbox"/>	2 veces
<input type="checkbox"/>	Más de 3 veces

7. En qué lugar del cuerpo se inyecta insulina?

<input type="checkbox"/>	Brazo
<input type="checkbox"/>	Muslo
<input type="checkbox"/>	Abdomen
<input type="checkbox"/>	Glúteo
<input type="checkbox"/>	Abdomen/muslo
<input type="checkbox"/>	Abdomen/Brazo

8. Ud. ha recibido Educación Diabetológica?

<input type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

9. Cuántas veces ha asistido a Educación Diabetológica?

Respuesta: .....

#### 10. PRÁCTICA

El participante demostrará frente al evaluador tu técnica de colocación de insulina y se determinará si la técnica es:

Adecuada: rotación del sitio, ángulo de aplicación y uso de pliegue o peñiseco

<input type="checkbox"/>	ADECUADA
<input type="checkbox"/>	INADECUADA

Nota:.....  
.....  
.....

## Anexo C: Base de datos

No.	Edad	Sexo	Etnia	Escolaridad	TAS	TAD	Talla	Peso	CA	IMC	IMC clasific	Educ diabet	Tec inyec	Tipo de aguja	Cuant as veces	Años insul	Zona inyec	A1 Cprimera	A1 Cultima	colestrol	LDL	HDL	Trigligloc	Control meta	Diaglip E	Diaglip E loc	Eco	ECO Loc lipo	Consentim
1	72	2	6	2	120	70	1.43	75.0	109	36.7	4	1	1	2	2	3	3	8.65	5.50	137.50	66.30	36.50	172.60	1	0	1	3	1	
2	62	1	6	4	135	68	1.60	83.5	106	32.6	3	2	1	1	3	4	5	7.30	8.20	131.70	72.90	32.50	131.30	2	1	3	0	1	
3	64	2	6	3	130	70	1.44	55.0	83	26.3	2	2	1	2	3	2	3		9.00	123.40	75.55	37.25	146.85	1	1	3	1	3	
4	68	1	6	4	130	80	1.65	65.0	94	23.9	1	2	2	3	2	4	3		8.60	115.10	78.20	42.00	162.40	2	1	3	1	3	
5	88	2	6	2	140	68	1.42	57.0	93	28.3	2	1	1	2	2	3	3	6.30	6.30	111.20	82.00	35.90	192.71	1	0		0	1	
6	32	2	6	3	120	70	1.49	88.5	121	39.9	4	2	2	2	1	2	3	10.30	13.90	139.80	79.60	41.30	94.80	2	1	3	1	3	
7	60	2	6	2	128	65	1.48	47.5	77	21.7	1	1	2	3	2	4	3		7.92	160.90	84.10	62.70	70.40	2	1	3	1	3	
8	71	2	6	1	130	70	1.70	83.0	95	25.8	2	2	2	1	3	4	3	7.47	8.11	125.80	68.10	35.60	110.70	2	1	3	1	3	
9	51	2	6	2	155	76	1.46	55.6	82	26.1	2	2	2	3	2	2	3	7.70	8.40	222.20	106.00	42.60	468.60	2	1	3	1	3	
10	71	2	6	2	140	80	1.65	78.2	115	28.7	2	1	2	2	2	4	3		9.01	180.90	74.40	73.50	65.30	2	1	3	1	3	
11	72	2	6	2	140	80	1.49	79.0	108	35.6	4	1	1	2	3	4	3	9.60	10.88	207.10	129.00	58.40	98.50	2	1	3	1	3	
12	89	2	6	2	110	70	1.45	45.0	80	21.4	1	2	2	2	2	3	3	8.90	10.78	230.00	119.60	31.00	401.00	2	0		0	1	
13	58	2	6	5	120	68	1.63	70.0	118	26.3	2	2	1	3	1	4	3		6.68	21.00	119.80	24.30	334.60	2	1	3	1	3	
14	71	2	1	4	112	59	1.47	58.0	87	26.8	2	1	1	2	1	2	5	9.60	10.80	221.90	125.00	37.70	295.40	2	0		1	3	
15	68	2	6	3	91	55	1.47	62.2	91	28.8	2	2	1	2	2	3	6		7.88	126.90	57.60	40.60	143.10	2	0		1	1	
16	81	1	6	1	118	62	1.53	74.0	106	31.6	3	1	1	1	1	3	3	7.70	8.77	172.30	70.00	36.90	163.20	2	0		0	1	
17	69	2	1	1	135	70	1.42	48.0	88	23.8	2	2	2	1	3	2	3		5.22	175.20	70.20	31.00	122.10	1	0		0	1	
18	59	2	3	2	94	55	1.50	109.0	155	48.4	5	2	2	2	3	4	3		7.19	186.30	108.10	37.20	205.10	1	1	3	1	3	
19	55	1	6	3	120	70	1.70	74.0	100	25.6	2	2	2	2	3	2	3	9.30	11.20	215.90	133.40	35.40	235.30	2	1	3	0	1	
20	74	1	6	3	128	65	1.45	71.0	120	33.8	3	2	2	3	3	3	3		9.40	141.90	46.60	36.30	299.90	2	1	3	1	3	
21	37	2	1	3	102	63	1.41	51.0	84.5	25.7	2	1	1	2	2	1	2		9.00	156.10	32.20	39.50	416.60	2	0		0	1	
22	73	1	6	2	160	70	1.63	70.0	99	26.3	2	1	1	1	2	2	3		8.30	180.30	128.50	26.80	124.40	2	1	3	0	1	
23	53	1	7	3	127	72	1.76	89.0	102	28.7	2	2	1	2	3	1	5	10.60	7.40	243.10	159.80	62.70	103.40	2	0		0	1	
24	75	2	6	2	140	80	1.40	69.5	96	34.9	4	2	2	2	3	2	3	9.20	12.30	202.80	63.90	28.10	209.30	2	1	3	1	3	
25	47	2	6	2	130	70	1.47	77.0	114	35.0	4	2	1	2	1	4	3		5.70	111.80	59.00	28.60	121.10	2	0		0	1	
26	69	2	6	2	120	70	1.57	77.0	104	31.2	3	1	1	1	3	4	3	9.10	10.50	181.60	89.30	64.70	137.60	2	1	3	1	3	
27	57	2	6	3	153	80	1.42	76.2	108	37.8	4	1	1	2	2	2	6	12.10	9.38	208.10	139.20	34.00	173.80	2	1	3	1	3	
28	28	2	1	2	130	70	1.69	69.2	95	24.2	1	2	1	2	2	2	3	8.40	9.64	187.00	106.10	42.20	193.40	2	1	3	0	1	
29	43	2	1	2	112	56	1.49	62.5	88	28.2	2	2	1	1	2	2	3	7.20	7.87	138.70	71.20	46.00	107.80	1	0		1	3	
30	54	1	1	2	120	70	1.51	85.0	115	37.3	4	2	2	2	2	4	3	10.90	10.86	215.50	109.00	34.70	178.30	2	0		0	1	
31	52	2	6	3	142	76	1.60	88.0	107	34.4	2	1	1	2	2	2	1	12.80	13.97	232.20	145.70	35.00	257.50	2	0		1	1	
32	44	2	6	3	120	70	1.54	71.0	112	29.9	2	2	2	2	2	4	3	11.80	9.10	232.30	163.60	39.70	144.70	2	0		0	1	
33	56	2	6	2	130	80	1.49	78.0	110	35.1	4	2	1	2	2	4	3	11.50	9.70	214.30	147.20	39.30	138.10	2	1	3	1	3	

34	50	2	6		2	120	73	1.50	76.2	92	33.9		3		2	2	1	3	3	3	10.45	10.30	245.40	153.30	45.00	234.60	2	0		0		1
35	59	2	1		3	141	79	1.49	49.0	82	22.1		1		1	1	2	2	1	2	13.81	15.14	257.50	168.50	60.90	140.40	2	0		0		1
36	70	2	6		4	130	80	1.53	86.0	112	36.7		4		2	1	1	3	4	1	5.80	10.10	174.40	83.60	57.70	196.10	2	1	1	0		1
37	65	2	6		3	127	66	1.10	69.0	110	35.2		4		2	2	1	1	4	3		8.30	91.30	26.70	31.60	167.00	2	1	3	1	3	1
38	76	2	6		1	119	66	1.55	52.0	90	21.6		1		2	2	2	1	4	3	6.90	8.00	213.10	148.80	36.10	141.20	2	0		1	3	1
39	66	2	6		2	120	80	1.43	78.5	108	38.4		4		1	1	3	1	2	3	11.60	7.82	192.10	109.70	46.90	177.50	2	0		1	3	1
40	58	1	6		2	100	70	1.52	60.0	91	26.0		2		2	1	3	1	1	3		13.50	160.10	105.80	36.40	89.00	2	0		0		1
41	61	2	6		3	120	70	1.50	82.0	108	36.4		3		1	1	2	1	2	5	7.20	9.30	148.20	91.90	38.80	87.10	2	0		1	5	1
42	56	2	1		2	110	80	1.49	51.0	85	23.0		1		2	2	1	2	2	3	7.47	10.50	177.77	96.70	62.20	94.20	2	1	3	0		1
43	60	2	6		2	120	60	1.47	77.0	112	35.6		3		1	1	1	3	4	3		4.00	106.10	56.00	16.10	170.00	2	1	3	1	3	1
44	71	2	6		1	125	68	1.40	72.0	120	36.7		4		2	2	3	3	4	3		8.18	155.90	72.10	37.20	233.50	3	1	3	1	3	1
45	58	2	7		4	110	80	1.56	82.5	111	33.9		3		1	1	2	2	3	6	8.10	7.77	203.40	52.30	25.90	626.20	2	1	3	1	3	1
46	71	2	6		2	130	80	1.60	56.0	90	21.9		1		2	2	2	3	4	3	6.26	6.80	152.40	86.40	36.40	147.70	1	0		0		1
47	78	1	6		3	120	70	1.70	87.0	86	30.1		3		2	2	3	3	3	3		11.91	163.80	87.80	44.70	156.50	2	1	3	1	3	1
48	47	1	7		3	127	66	1.59	80.0	119	31.6		3		2	2	2	3	3	3		9.07	151.90	89.90	35.40	158.25	2	1	3	1	3	1
49	45	1	1		4	110	60	1.68	95.0	110	33.1		3		2	2	3	3	4	3		9.07	159.45	88.55	43.95	147.23	2	1	3	1	1	1
50	63	2	6		4	125	62	1.50	51.5	82	23.0		2		2	1	4	3	4	3		9.07	147.08	77.78	38.18	161.61	2	1	3	1	1	1
51	65	1	6		2	150	80	1.59	94.0	94	37.2		4		2	1	1	1	3	6	6.40	7.10	140.00	92.00	26.10	160.00	1	1	3	1	3	1
52	62	1	6		3	118	73	1.60	84.0	101	32.8		3		2	2	2	2	1	3		12.56	167.00	87.20	52.50	136.20	2	0		0		1
53	67	2	7		2	130	65	1.45	67.0	105	31.9		3		2	2	2	2	4	3		9.11	134.70	67.00	32.40	176.00	2	1	3	1	3	1
54	54	2	7		3	110	63	1.65	67.0	96	24.6		1		1	1	2	2	2	3	12.05	6.28	206.50	117.80	72.50	80.60	1	1	3	0		1
55	85	2	6		2	129	60	1.50	56.0	90	24.9		1		2	1	2	1	3	3		7.10	172.30	117.90	39.20	76.30	2	1	3	1	3	1
56	67	1	6		2	129	75	1.45	73.0	108	34.7		3		2	2	1	3	1	2		9.08	170.50	98.85	39.25	162.15	2	0		0		1
57	84	2	6		1	100	70	1.50	48.0	87	21.3		1		2	1	2	2	1	3	6.60	11.74	168.70	79.80	39.30	248.00	2	0		0		1
58	49	1	6		2	130	70	1.58	54.0	93	21.6		1		2	2	2	2	2	3	12.60	8.54	185.10	117.50	41.50	130.10	2	1	3	1	3	1
59	34	2	6		4	130	70	1.52	54.5	99	23.6		1		2	2	2	2	2	3	8.90	12.17	173.50	97.10	37.30	195.30	2	1	3	1	3	1
60	40	2	6		3	120	70	1.29	43.0	70	25.8		2		2	1	1	3	3	3	8.20	8.53	208.70	133.60	38.70	182.10	2	0		0		1
61	64	1	6		2	140	80	1.66	68.0	96	24.7		1		2	1	2	3	3	3	5.30	7.36	153.30	78.20	33.30	208.50	2	0		0		1
62	65	2	6		2	120	70	1.50	57.0	90	25.3		2		2	1	2	2	2	5	9.00	6.69	124.70	69.10	38.20	86.60	1	0		0		1
63	61	2	6		2	120	60	1.53	80.0	108	34.2		3		2	1	1	3	3	3	14.40	10.60	190.15	116.15	48.85	125.30	2	1	3	1	3	1
64	62	2	6		2	145	69	1.55	69.0	96	28.7		2		2	1	2	2	3	3	14.10	9.04	255.60	163.20	59.50	164.00	2	0		0		1
65	65	2	6		2	120	70	1.49	88.5	112	39.9		4		2	2	3	2	1	2	10.40	6.98	193.70	133.70	39.00	104.90	1	1	2	1	1	1
66	78	2	6		1	130	70	1.39	49.0	100	25.4		2		1	1	1	2	2	1	9.00	8.89	163.20	104.00	37.10	109.70	2	1	1	1	1	1
67	57	1	6		4	114	75	1.62	112.5	136	42.9		5		1	2	2	2	2	5	8.80	9.47	168.60	72.20	36.20	301.40	2	1	5	1	3	1
68	65	1	1		3	128	80	1.72	107.5	110	36.3		3		2	1	2	2	1	5		9.93	180.90	111.70	39.30	149.70	2	1	5	1	3	1
69	35	2	1		2	110	70	1.49	67.0	92	30.2		2		1	1	2	2	2	3		7.40	183.30	87.30	61.40	172.70	2	1	3	0		1
70	57	2	6		2	110	70	1.41	66.0	105	33.2		3		2	2	2	2	3	3	10.20	12.94	129.00	56.20	42.20	152.70	2	0		1	3	1
71	46	2	1		2	100	70	1.45	78.5	106	37.3		3		2	2	1	1	2	3		8.79	141.30	65.35	47.65	141.35	2	1	3	1	3	1
72	74	2	6		2	120	65	1.45	63.0	105	30.0		3		1	2	3	3	4	3	5.20	7.20	153.60	74.50	53.10	130.00	1	1	3	1	3	1
73	63	2	6		2	120	70	1.60	58.0	80	22.7		1		2	2	2	2	2	3	11.60	6.35	146.80	33.80	31.20	408.40	1	1	3	1	3	1
74	52	1	6		3	125	68	1.61	72.0	52	27.6		2		1	1	2	2	4	3	12.85	8.53	226.20	81.30	31.90	565.10	2	0		0		1
75	64	1	6		2	130	60	1.65	76.5	110	28.1		2		1	1	2	3	3	3	8.20	10.40	147.70	69.90	26.10	257.90	2	1	3	1	3	1