



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina Familiar.

“Factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención”

R-2023-2402-014

Alumno:

Jonathan Emmanuel Rodríguez Gallardo

Director clínico

Dra. Lorraine Terrazas Rodríguez

Médico Familiar

Directora del Centro de Investigación, Educación y Formación Docente, IMSS S.L.P.

Co-Director Metodológico

Dr. Floriberto Gómez Garduño

Médico Familiar, Profesor adjunto de la especialidad en medicina familiar unidad de Medicina Familiar No. 45, IMSS S.L.P.

Co- Director Estadístico

Dr. Guillermo Portillo Santos

Médico Especialista en Epidemiología

Unidad de Medicina Familiar No. 47, IMSS S.L.P.

Febrero 2024



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
 FACULTAD DE MEDICINA
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina Familiar

“Factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención”

R-2023-2402-014

Alumno:

Jonathan Emmanuel Rodríguez Gallardo

No. de CVU del CONACYT: 1195211; Identificador de ORCID: 0009-0007-4030-3128

DIRECTOR CLÍNICO

Dra. Lorraine Terrazas Rodríguez
 Médico Familiar

Directora del Centro de Investigación, Educación y Formación Docente, IMSS S.L.P.

CODIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Floriberto Gómez Garduño

Médico familiar, profesor adjunto de la especialidad en medicina familiar unidad de Medicina Familiar No. 45, IMSS S.L.P.

CODIRECTOR ESTADÍSTICO

Dr. Guillermo Portillo Santos

Médico Especialista en Epidemiología
 Unidad de Medicina Familiar No. 47, IMSS S.L.P.

SINODALES

<p>_____ Dr Hector Nahúm Bonilla Zuñiga Presidente</p>	<p>_____ Dra Julieta Berenice Rojas Barbosa Sinodal</p>
<p>_____ Dra Dora Maria Becerra López Sinodal</p>	<p>_____ Dra Maria del Pilar Arredondo Cuellar Sinodal</p>

Febrero 2024





Factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención. © 2024 Por Jonathan Emmanuel Rodríguez Gallardo. Se distribuye bajo [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

AUTORIZACIONES

DRA. MARÍA ESTHER JIMÉNEZ CATANO.

Secretario de Investigación y Postgrado de la Facultad de Medicina U.A.S.L.P.

DR. CARLOS VICENTE RODRIGUEZ PÉREZ

Coordinación Auxiliar Médica de Educación en Salud, I.M.S.S.

DRA. MARÍA DEL PILAR ARREDONDO CUELLAR

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Familiar No. 47, I.M.S.S.

DRA. DORA MARÍA BECERRA LÓPEZ

Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar No. 47, I.M.S.S.

FEBRERO 2024

RESUMEN

Factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención.

Rodríguez Gallardo J.E.¹, Gómez Garduño F.², Terrazas Rodríguez L.³, Portillo Santos G.⁴

¹Residente de Medicina Familiar, ² Médico Familiar, Profesor adjunto de la especialidad en Medicina Familiar. ³Directora del Centro de Investigación, Educación y Formación Docente.

⁴Medico Epidemiólogo

Introducción: La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina, o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce. La lipodistrofia (lipohipertrofia, lipoatrofia) es una complicación dada por la técnica inadecuada de inyección subcutánea de insulina. **Objetivo:** Determinar los factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención. **Metodología:** Es un estudio observacional, transversal y descriptivo; se utilizó recolección en hoja de datos conforme a factores desencadenantes de lipohipertrofia, con una muestra conformada por 374 pacientes. **Resultados:** Se encontró predominio de pacientes del sexo femenino (65.8%), con una edad media de 55 años, con diagnóstico de diabetes mellitus de más de 10 años (73.8%), uso de glargina como tratamiento (46%), utilizándola por más de 10 años (60.4%), siendo la zona de aplicación más frecuente en abdomen seguida de los brazos, esto ocasionando la no rotación de zonas de aplicación (90.6%), con reutilización de la aguja en bajo porcentaje (7%); encontrándose datos de lipohipertrofia en 19 pacientes (5.1%) **Conclusiones:** Se encontró como el determinante más prevalente la no rotación de áreas de aplicación de insulina en la mayoría de los pacientes (90.6%); en cambio, respecto a otros estudios, sólo 26 pacientes (7%) reutilizan las agujas. Los pacientes con datos de lipohipertrofia sólo se encontró en 19 (5.1%) de ellos. **Palabras clave:** Lipohipertrofia, Insulina, Diabetes Mellitus, Primer nivel de atención

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	6
Índice.....	7
Lista de cuadros.....	8
Lista de figuras.....	9
Lista de abreviaturas.....	10
Lista de definiciones.....	11
Dedicatorias.....	12
Reconocimientos.....	13
Antecedentes.....	14
Justificación.....	23
Pregunta de investigación.....	24
Hipótesis.....	24
Objetivos.....	25
Sujetos y métodos.....	26
Análisis estadístico.....	34
Ética.....	35
Resultados.....	38
Discusión.....	52
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación.....	54
Conclusiones.....	55
Bibliografía.....	56
Anexo 1 (Cronograma).....	61
Anexo 2 (Consentimiento informado).....	62
Anexo 3 (Hoja de recolección de datos).....	64

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. (Rango de Edad)	32
Cuadro 2. (Sexo)	33
Cuadro 3. (Tiempo de Diagnóstico)	34
Cuadro 4. (Tipo de Insulina)	35
Cuadro 5. (Tiempo Utilizando Insulina)	36
Cuadro 6. (Inyecciones al Dia)	37
Cuadro 7. (Abdomen)	38
Cuadro 8. (Muslo)	38
Cuadro 9. (Gluteo)	38
Cuadro 10. (Brazo)	38
Cuadro 11. (Rotación de Areas de Inyección)	40
Cuadro 12. (Angulo de la Aguja a la Aplicación)	41
Cuadro 13. (Reutilización de la aguja)	42
Cuadro 14. (Veces que reutiliza la aguja)	43
Cuadro 15. (Lipohipertrofia en Abdomen)	44
Cuadro 16. (Lipohipertrofia en Muslo)	44
Cuadro 17. (Lipohipertrofia en Gluteo)	44
Cuadro 18. (Lipohipertrofia en Brazo)	44

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. (Rango de Edad).....	32
Figura 2. (Sexo).....	33
Figura 3. (Tiempo de Diagnóstico).....	34
Figura 4. (Tipos de Insulina).....	35
Figura 5. (Tiempo Utilizando Insulina).....	36
Figura 6. (Inyecciones al Dia).....	37
Figura 7. (Zona de Aplicación de Insulina Más frecuente).....	39
Figura 8. (Rotación de Areas de Inyección).....	40
Figura 9. (Ángulo de la Aguja al momento de la Aplicación).....	41
Figura 10. (Reutilización de la aguja)	42
Figura 11. (Veces que reutiliza la aguja)	43
Figura 12. (Presencia de Lipohipertrofia)	45
Figura 12. (Presencia de Lipohipertrofia)	45

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

DM: Diabetes Mellitus

LH: Lipohipertrofia

UMF: Unidad de Medicina Familiar

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

OR: Odds Ratio

IC: Intervalo de confianza

HbA1c: Hemoglobina Glicosilada

EE. UU: Estados Unidos

PSC: Profesionales de la Salud Capacitados

FR: Factores de Riesgo

ITQ: Cuestionario de la técnica de inyección de insulina

ENSA: Encuesta Nacional de Salud

ENSANUT: Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición

UKPDS: United Kingdom Prospective Diabetes Study

SI: Sitio de Inyección

ARIMAC: Área de Información Médica y Archivo Clínico

DOF: Diario Oficial de la Federación

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

LISTA DE DEFINICIONES

- **Diabetes Mellitus:** Enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina, o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce.
- **Insulina:** La insulina es una hormona secretada por el páncreas participa en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas.
- **Lipohipertrofia:** Proliferación focal de tejido adiposo.
- **Factor predisponente (predictivo):** puede describir algo que aumenta el riesgo de una persona de presentar una afección o enfermedad.

DEDICATORIAS

Dedico mi Tesis con todo mi amor y cariño ...

A mi amada abuela Guadalupe, por ser mi mayor motivación y mi principal inspiración, por brindarme su apoyo incondicional.

A mi madre Lizeth por ser mi apoyo, por brindarme su amor y comprensión.

A mis amigos: Leydi Diaz, Zayra Kalit por su apoyo incondicional, gracias por ser mis amigos y por hacer esta etapa aún mejor, a Estrella Bello por se una madre adoptiva en esta etapa de la residencia que a pesar de sus regaños y jalones de orejas fue un apoyo e impulso en esta etapa, a Miguel Castillo por ser apoyo incondicional y por ser esa motivación que me llevaba de la mano a acabar la tesis.

RECONOCIMIENTOS

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por darme la oportunidad de ejercer en sus instalaciones.

A la Unidad de Medicina Familiar Número 47 por ser mi sede y dotarme de todas las herramientas necesarias en mi formación como especialista.

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, por avalarme académicamente y lograr ser egresada de una universidad con tan alto nivel de calidad y prestigio.

A mis profesores: Dra. Dora María Becerra López, Dr. Floriberto Gómez Garduño, Dr. Moisés Acosta Morales, Dra. Lorraine Terrazas Rodríguez y Dra. María del Pilar Arredondo Cuellar, por impulsarme en mi formación y ser un ejemplo e impulso a seguir.

A mis asesores: Dr. Floriberto Gómez Garduño, Dra. Lorraine Terrazas Rodríguez y Dr. Guillermo Portillo Santos, por ser parte de esta tesis con sus aportaciones, con constante retroalimentación, disposición y por su excelente calidad humana y profesional.

A todos mis profesores por formar parte de mi formación académica y profesional, por brindarme su enseñanza y por todas sus aportaciones para la realización de esta tesis.

ANTECEDENTES

La diabetes mellitus (DM) es una grave enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina (una hormona que regula el nivel de azúcar, o glucosa, en la sangre), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce.¹

México está en la lista de los 10 países con mayor número de personas que viven con diabetes. Los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2000 (Ensa 2000), así como de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición 2006 y 2012 (Ensanut 2006 y 2012), muestran que la diabetes mellitus por diagnóstico médico previo (excluyendo los casos que desconocían su condición) aumentó, de 5.8% en la Ensa 2000, a 7.0% en la Ensanut 2006, a 9.2% en la Ensanut 2012, y a 10.3% en el 2018. Esta última prevalencia representa a poco más de 8.6 millones de personas que se sabían afectadas por la enfermedad en México en 2018.^{2,3}

La prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en adultos de San Luis Potosí fue de 10.9%, siendo mayor en mujeres (12.2%) que en hombres (9.3%) y mayor a la reportada en la Ensanut 2012 (10.0%). En hombres y mujeres, se observó un incremento de la prevalencia de diabetes conforme aumenta la edad, siendo el grupo de 60 y más años el de la mayor prevalencia. En las mujeres la prevalencia presentó un ligero incremento en comparación con lo observado en la Ensanut 2012 (11.7%) y en los hombres se observó un incremento (8.2%). En comparación con los resultados nacionales, la prevalencia de diagnóstico médico previo de diabetes en San Luis Potosí se ubicó por arriba de la media nacional (10.3%)³

El número creciente de casos y la complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas han determinado un mayor número de muertes e incapacidades resultantes de la enfermedad. El número de muertes atribuibles

a la diabetes en la región en 2017 fue 209,717 (sin considerar a México). La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales en los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años. En la mayoría de los países de la región, la diabetes se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad. Las causas más frecuentes de muerte entre las personas con diabetes son la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales. Además, la diabetes es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica. En contraste con su alto costo social, el gasto asignado a la atención de la enfermedad en la región es uno de los menores (20.8 billones de dólares por año, 4.5% del gasto mundial). El 13% del gasto total en salud de la región es asignado a la atención de la diabetes. ⁴

La clasificación de la DM se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente incluye la posibilidad de describir la etapa de su historia natural en la cual se encuentra la persona. Esto se describe gráficamente como una matriz donde en un eje figuran los tipos de DM y en el otro las etapas. ⁴

La clasificación de la DM contempla cuatro grupos:

- Diabetes tipo 1 (DM1)
- Diabetes tipo 2 (DM2)
- Diabetes gestacional (DMG)
- Otros tipos específicos de diabetes

Con frecuencia las personas con DM2 llegan a requerir insulina en alguna etapa de su vida y, por otro lado, algunos DM1 pueden progresar lentamente o tener períodos largos de remisión sin requerir la terapia insulínica.

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia. Aunque no existen marcadores clínicos que indiquen con precisión cuál de los dos defectos primarios predomina en cada paciente, el exceso de peso sugiere la presencia de resistencia a la insulina mientras que la pérdida de peso sugiere una reducción progresiva en la producción de la hormona. Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentando en niños y adolescentes obesos.⁴

El 89.8% de los adultos con diagnóstico médico previo de diabetes en San Luis Potosí, siguen algún tratamiento farmacológico, siendo los hipoglucemiantes los más frecuentes (69.3%).³

Para el inicio de insulino terapia basal se recomienda utilizar insulina basal (NPH, glargina, detemir o degludec) nocturna en pacientes clínicamente inestables, caracterizados por pérdida severa de peso, síntomas de descompensación persistente y/o cetonuria en cualquier etapa de la enfermedad. Estos pacientes suelen tener una A1c > 9%

Para una correcta aplicación de insulina se debe inyectar en la grasa (subdérmica)

Los sitios recomendados son:

- ✓ Nalgas: parte superior y externa. Es el lugar más recomendado para las insulinas de acción lenta ya que es el lugar donde la insulina se absorbe más despacio.
- ✓ Muslos: Zona anterior y latero-externa. Para insulinas de acción lenta
- ✓ Brazos: Zona externa-superior de los brazos. Insulinas de acción rápida.

- ✓ Abdomen: Insulinas de acción rápida. Es el lugar donde la insulina se absorbe más rápidamente

La técnica de la inyección con jeringa sería la siguiente:

1. Lavarse las manos con agua y jabón.
2. Llenar la jeringa con la misma cantidad de aire que dosis de insulina se vaya a administrar.
3. Inyectar el aire en el vial de insulina.
4. Aspirar la dosis correspondiente de insulina.
5. Limpiar la zona donde se vaya a inyectar con agua y jabón.
6. Coger la jeringa con una mano y con la otra coger un pellizco superficial de la zona donde se vaya a inyectar la insulina.
7. Si hay mucha grasa o si la aguja es corta se inyectará verticalmente (90°), si hay poca grasa o la aguja es larga se pinchará con la jeringa inclinada.
8. Sin soltar el pellizco inyectar la insulina lentamente. Posteriormente soltar el pellizco y esperar unos segundos antes de retirar la aguja.

Algunas recomendaciones importantes son las siguientes:

- Si se emplean agujas de 12 mm, se debe indicar al paciente que forme un pliegue al hacer la aplicación de insulina, y en pacientes muy delgados se debe indicar la inyección a un ángulo de 45 grados para minimizar el riesgo de aplicación intramuscular o intracutánea.
- Es recomendable rotar periódicamente el sitio de aplicación de la insulina, pero no el área de aplicación (por ejemplo abdomen, muslo, brazo).

La lipohipertrofia se define como el engrosamiento del tejido adiposo (el tejido graso que se encuentra justo debajo de la piel); en el lugar de la inyección, son provocados por la administración de insulina.

La lipohipertrofia se observa clínicamente como bultos, de apariencia «gomosa» en el lugar de la inyección. Estos pueden ser muy pequeños, planos y difíciles de detectar o lesiones grandes que sobresalen y muy visibles. Son indoloros, móviles y sin decoloración de la piel.

En 2018, Giuseppe María Pozzuoli y colaboradores, realizaron un estudio observacional en Italia, donde su objetivo fue estimar la prevalencia de LH entre pacientes tratados con insulina, identificar su asociación con errores en la técnica de inyección y almacenamiento de insulina, y la correlación entre LH, riesgo de hipoglucemia y control glucémico. Se realizó un cuestionario investigando las modalidades de inyección de insulina, el uso correcto del dispositivo de pluma, el almacenamiento de insulina y la frecuencia informada de episodios de hipoglucemia. La presencia de LH se evaluó mediante inspección y palpación de los sitios de inyección.⁷

Se incluyeron 352 pacientes (edad media 68 ± 12 años, 43,2 % hombres, 88,9 % con DM2, duración media de la terapia con insulina $9,1 \pm 8,6$ años). La prevalencia de LH fue del 42,9%. En el análisis multivariado, los correlatos más fuertes de LH fueron no espaciar las inyecciones (OR 20,4; IC del 95 %: 10,5 a 39,6) y no rotar el lugar de la inyección (OR 2,01; IC del 95 %: 1,08 a 3,75).⁷

El aumento de las dosis de insulina y la mayor duración de la terapia con insulina también aumentaron el riesgo de LH. La presencia de LH se asoció con un riesgo 2,7 veces mayor de hipoglucemia grave. Las dosis diarias más altas de insulina, la falta de rotación de los sitios de inyección y el mantenimiento de la insulina en uso en el refrigerador fueron correlatos independientes de niveles más altos de HbA1c.⁷

La técnica de inyección de insulina es subóptima en muchos pacientes, lo que destaca la necesidad de mejorar la educación del paciente. Aumentar la conciencia sobre la importancia de prevenir la lipohipertrofia y los errores de inyección de insulina representa una herramienta importante para reducir la carga clínica, social y económica de la diabetes. ⁷

En 2020, Sandro Gentile y Colaboradores, realizan estudio regional multicéntrico en el sur de Italia, debido a que la lipohipertrofia tiene una tasa promedio del 38%, pero esto sigue siendo controvertido debido a la amplia gama reportada por diferentes publicaciones, la mayoría de las cuales no describen el protocolo de detección seleccionado y, por lo tanto, no son del todo confiables. Por lo que se decide identificar la tasa real de LH, y solo el uso constante de un método estandarizado en una gran cohorte de pacientes tratados con insulina lo hace posible. ⁸

Solo profesionales de la salud capacitados (PSC) con al menos 3 años de experiencia específica realizaron el protocolo, utilizando un gel de EE. UU. para mejorar la sensibilidad de la punta de los dedos. Consistía en (1) la inspección de cada área de interés utilizando luz directa y tangencial sobre un fondo oscuro, teniendo en cuenta la posición del cuerpo del paciente durante la inyección, y (2) una técnica de palpación minuciosa que implicaba movimientos circulares y verticales lentos con la yema del dedo seguidos de repetidos intentos horizontales en el mismo punto. Para el examen abdominal, los pacientes estaban acostados y luego se ponían de pie; para el examen del muslo, se sentaron con las piernas dobladas y los pies en el suelo. ⁸

Los PSC tocaron suavemente la piel al principio y luego aumentaron progresivamente la presión de los dedos. Al percibir piel más dura, realizaron una maniobra de pellizco para comparar el grosor de los LH sospechosos con el de las áreas circundantes y repitieron todas las maniobras mencionadas anteriormente en caso de lesiones más pequeñas y planas. ⁸

Se realizaron exámenes clínicos minuciosos de la piel en pacientes que padecían diabetes mellitus tipo 2 (DM2): 1247 pacientes ambulatorios con DM2 fueron examinados, así como una ecografía de las mismas áreas de la piel para evaluar el grado de concordancia entre los dos métodos y para evaluar los factores de riesgo (FR) demográficos, clínicos y conductuales, así como las consecuencias metabólicas de las LH identificadas.⁸

La concordancia entre los dos métodos fue del 99%. Encontrándose LH en 58.5% de los pacientes. Los factores de riesgo identificados para las LH fueron la reutilización de agujas (97.8% vs. 18.7%), la falta de rotación de los sitios de inyección (97.5% vs. 30.4%) y las inyecciones de insulina helada. Los valores altos de HbA1c (9.6 vs 1.1 %), la amplia variabilidad glucémica (287 ± 76 vs. 198 ± 54 mg/dl), altos requerimientos diarios de insulina (54.9 ± 8.2 vs. 42.3 ± 10.0) y la propensión prolongada a la hipoglucemia con una alta tasa de eventos hipoglucémicos en curso (97.6% vs. 66.6%) también demostraron estar significativamente asociados con las LH; lo mismo se aplica a las complicaciones cardio/cerebrovasculares (28.5% vs. 17.5%) y renales (38.5% vs. 17.9%). La distribución de LH fue aproximadamente igual en abdomen (38.3%), en brazos (35.8%) y en muslos (33.3%).⁸

En mayo 2022, se realiza por Fatma Nur Korkmaz y colaboradores, en Turquía, un estudio prospectivo, donde se investiga la frecuencia de lipohipertrofia no palpable mediante ecografía subcutánea superficial, además de examinar los factores de riesgo asociados a la misma.¹⁶

Se incluyeron 136 pacientes donde la media de edad de todos los pacientes fue de $52,87 \pm 14,93$ años, el 59,6% eran mujeres y el 73,5% tenían DM de tipo 2. La duración de la DM y el uso de insulina fue de $15,76 \pm 9,20$ y de $11,42 \pm 8,26$ años, respectivamente. El índice de masa corporal medio de todos los pacientes fue de $30,59 \pm 7,40$ kg/m². Se detectó lipohipertrofia no palpable en el 87,5% (n=116) de los pacientes que usaron ecografía subcutánea superficial.¹⁶

Se llegó a la conclusión de que la lipohipertrofia no palpable puede verse en tasas elevadas en pacientes con múltiples inyecciones de insulina. Probablemente la palpación no baste para detectar lipohipertrofia y sería apropiado evaluar la presencia de lipohipertrofia mediante ecografía subcutánea superficial.¹⁶

En 2018 Luis Eduardo Calliari y colaboradores, realizaron un estudio en Brasil, donde se incluyeron pacientes de cinco centros de salud públicos. Para evaluar la técnica de inyección de insulina en pacientes brasileños y comparar los resultados con los datos de América Latina y el mundo.⁹

Se aplicó la encuesta del Cuestionario de la técnica de inyección de insulina (ITQ) consistió en una sección inicial del paciente (preguntas aplicadas por una enfermera experimentada), seguida de la observación de la técnica de inyección y el examen de los sitios de inyección por parte del profesional de la salud.⁹

En Brasil, fueron evaluados 255 pacientes: 25% tenían diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y 75% DM2. En este estudio, el 79 % de los pacientes se inyectaron menos de 4 veces al día y el 17,3 % usó plumas de insulina, en comparación con el 28 % en Latino América y el 86 % en todo el mundo. Las jeringas fueron utilizadas por el 78% de los pacientes en Brasil, en comparación con el 65% en América Latina y el 10% a nivel mundial. Las diferencias en la longitud de la aguja fueron sustanciales: casi el 64 % en Brasil se inyecta con una aguja de 8 mm de longitud en comparación con el 48 % en América Latina y el 27 % en todo el mundo. Además, el 48% de los pacientes en Brasil se saltan dosis, el 80% reutiliza agujas de pluma y el 57% reutiliza jeringas con un 27% con lipohipertrofia por examen.⁹

Este estudio mostró que, en Brasil, la enseñanza de la técnica adecuada de inyección debe ser más generalizada e intensiva durante las sesiones

educativas sobre diabetes, y el tipo de suministros entregados debe actualizarse a agujas más pequeñas y cortas preferidas por los pacientes, para facilitar la adherencia a tratamiento.⁹

A nivel Estatal o local no se encontró información sobre estudios relacionados a la investigación sobre lipodistrofia por uso de insulina.

JUSTIFICACION

El United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) demostró que más del 50 % de las personas que padecen de diabetes mellitus tipo 2 necesita casi siempre adicionar insulina a su tratamiento, por lo que es necesario que los pacientes con esta patología empleen una adecuada técnica de inyección, para prevenir la formación de lipohipertrofia (LH).^{17, 19}

La lipodistrofia es una complicación frecuente por inyección subcutánea de insulina que puede presentarse como lipohipertrofia (LH) o como lipoatrofia. La LH se ha reportado hasta en el 50% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y se da a cualquier edad, en cualquier sitio de inyección (SI).¹⁷

La asociación entre la presencia de LH y la absorción lenta y errática de la insulina en los Sitios de Inyección repetitiva con el consecuente descontrol de la DM.¹⁹

La conciencia, tanto en médicos como en pacientes, del valor de la búsqueda y detección de la LH es el eje primordial para la prevención de complicaciones. El conocer los factores predisponentes y la presencia de lipohipertrofia en población diabética usuaria de insulina permitirá brindar una atención integral y valorar cambios para evitar descontrol metabólicos secundarios a esta complicación.

La cantidad de insulina requerida para lograr el control metabólico, si hay LH, disminuye de forma importante solo con la rotación del SI; pacientes con LH tienen hipoglucemia inexplicada y variabilidad aumentada.

Por lo que es de gran importancia identificar los factores desencadenantes causantes de lipohipertrofia secundaria a uso de insulina.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención?

HIPOTESIS

Al tratarse de un estudio observacional descriptivo, no requiere de una hipótesis de trabajo.

OBJETIVOS

Objetivo general.

- Determinar cuales son los factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención.

Objetivos específicos.

- Identificar el tiempo de evolución del diagnóstico de los pacientes con diabetes mellitus.
- Identificar la frecuencia de la reutilización de jeringas de insulina en el grupo de estudio.
- Identificar el número de aplicaciones de insulina en la población de estudio.
- Identificar el tiempo de utilización de insulina .
- Identificar datos de lipohipertrofia en las zonas de aplicación de insulina en la población de estudio.
- Identificar las zonas de aplicación de insulina.
- Identificar la frecuencia de las áreas de rotación.
- Identificar los grados de angulación de entrada de la aguja.

Objetivos secundarios.

- Clasificar de acuerdo con el tipo de insulina a la población en estudio

SUJETOS Y METODOS

Tipo y diseño de estudio:

La presente investigación cuenta con un tipo de estudio observacional, transversal y descriptivo.

Población, lugar y tiempo de estudio:

Población de estudio: Pacientes con Diabetes Mellitus, insulín dependientes usuarios de la UMF no. 47 San Luis Potosí

Espacio de estudio: UMF No. 47 del IMSS en San Luis Potosí, San Luis Potosí.

Tiempo de estudio: Noviembre y diciembre del 2023

Tipo de muestra y tamaño de muestra

Tamaño de la muestra:

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra para población de la UMF 47. De acuerdo con el área de ARIMAC (Área de Información Médica y Archivo Clínico) de la UMF 47 que tiene el registro de una población estimada de 11,808 derechohabientes en 2023, que han sido diagnosticados con diabetes. Para poder obtener el tamaño de mi muestra. Obteniendo un tamaño de muestra de 373 derechohabientes.

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra = 373

P = población a estudiar -variabilidad positiva = 0.61

q = probabilidad en contra, no cumple requisitos = 0.39

Z = nivel de confianza = 95% = 1.96

N = Tamaño de la población = 11,808

e = margen de error deseado = 5% = 0,05%

Análisis estadístico:

Medidas de frecuencia.

Tipo de muestreo:

No probabilístico por conveniencia y secuencial

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus, adscritos a la población de la UMF47 en el estado de San Luis Potosí.
- Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.
- Paciente que sean usuarios de cualquier tipo de insulina.
- Paciente que desee participar y que previamente a la explicación de consentimiento informado sea autorizado y firmado.

Criterios de exclusión:

- Paciente que presenten alguna discapacidad visual, motora.
- Pacientes que la aplicación de insulina será por una tercera persona o cuidador primario y desconozcan la técnica de su aplicación.
- Paciente que presenten complicaciones microvasculares y macro vasculares secundarias a Diabetes mellitus.
- Paciente que presente algún tipo de patología dermatológica.
- Paciente con presencia de cicatriz previa en área de inyección de insulina.

Criterios de eliminación:

- Paciente que no conteste cuestionario completo o ya no desee continuar con protocolo de investigación.

VARIABLES

VARIABLES:

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Categorización	Tratamiento	Estadística
VARIABLES DE CATEGORIZACIÓN:					
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. ²³	Edad proporcionada por paciente. 1.- 20 a 30 años 2.- 31 a 40 años 3.- 41 a 50 años 4.- 51 a 60 años	Cuantitativa de razón	Histograma / Grafica de barras	Frecuencia
Sexo	Características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer. ²⁴	Sexo proporcionado por paciente. 1.- Femenino 2.- Masculino	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia
VARIABLES DE INTERÉS:					
Tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus	Duración de las cosas sujetas a mudanza. Periodo determinado desde el diagnóstico de Diabetes Mellitus ²³	Tiempo referido por el paciente 1. Menos de 6 meses 2. Entre 6 meses y 1 año 3. Entre 1 a 2 años 4. Entre 2 a 5 años 5. Entre 5 a 10 años	Cuantitativa de razón	Histograma / Grafica de barras	Frecuencia

		6. Mas de 10 años			
Tipo de insulina utilizada	Clase o naturaleza de la insulina utilizada como tratamiento ²³	Insulina referida por el paciente 1. Rápida 2. NPH 3. Regular 4. Basal 5. Premezclada	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia
Numero de aplicaciones de insulina al día	Cantidad de ocasiones en las que se utiliza insulina en un periodo de 24 horas ²³	Numero referido por el paciente 1. Una vez 2. Dos veces 3. Tres veces 4. Mas de tres veces	Cuantitativa de razón	Histograma / Grafica de barras	Frecuencia
Zonas de aplicación de insulina	Parte de superficie encuadrada entre ciertos límites donde aplica insulina ²³	Zona referida por el paciente 1. Abdomen 2. Muslo 3. Glúteo 4. Brazo	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia
Rotación de zona de aplicación de insulina	Giro o vuelta de zona donde se realiza aplicación de insulina ²³	Aseveración o negativa conforme a lo que el paciente refiere 1. Si 2. No	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia
Angulación aproximada	Forma de cómo está	Angulación observada a la	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia

de entrada de aguja al aplicar insulina	situada la aguja con la que se aplica la insulina respecto a la piel del paciente. ²³	representación de aplicación de insulina 1. 45° 2. 90°			
Reutilización de aguja	Volver a utilizar la aguja con la función que desempeñab a anteriormente ²³	Aseveración o negativa conforme a lo que el paciente refiere 1. Si 2. No	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia
Número de veces de reutilización de aguja	Cantidad de ocasiones en las que se utiliza la aguja de insulina hasta su desecho ²³	Numero referido por el paciente 1. Dos veces 2. Tres a cinco veces 3. Seis a diez veces 4. Más de diez veces	Cualitativa Nominal	Grafica de barras	Frecuencia
Presencia de Lipohipertrofi a	Proliferación focal de tejido adiposo.	Existencia de datos de lipohipertrofia observados por examinador 1.- Si 2.- No	Cualitativa Nominal	Grafica de pastel	Frecuencia

DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Se aprobó el proyecto de investigación por el comité local de investigación y ética en salud.

Se solicitó permiso a las autoridades de la unidad de medicina familiar No. 47 del IMSS en San Luis Potosí para la realización del estudio

Se acudió a la unidad de medicina familiar No. 47 del IMSS

En la sala de espera de dicha institución, se eligió por conveniencia a los pacientes; ya seleccionado el paciente, se procedió a presentarse con ellos y se explicó de manera clara en qué consiste la entrevista.

Al aceptar participar, se les otorgó una carta de consentimiento informado, donde se explica que la entrevista es para fines académicos y científicos, que la información es confidencial y sin ningún riesgo. Por lo cual se requiere de su autorización para realizarla.

Con previo consentimiento informado firmado, se procedió a realizar una serie de preguntas al derechohabiente, el cual sólo contestó; el llenado de la entrevista se realizó por el investigador.

Al alcanzar la muestra de 373 pacientes, se procederá a recolectar la información.

Con la información obtenida mediante la entrevista, se procedió a recabar la información en una base de datos.

Se realizó redacción de los resultados obtenidos, así como, la discusión, limitaciones y sugerencias, y conclusiones.

ANALISIS ESTADISTICO

La información obtenida se registró en la hoja de recolección de datos, y posteriormente se vació en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel®, estos datos se analizaron con el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), empleándose estadística descriptiva: se

realizaron medidas de frecuencia. Los resultados se presentaron con graficas de pastel y barras/histogramas.

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio será sometido para su aprobación al Comité Local de Investigación y al Comité de Ética en Investigación, ambos pertenecientes al Instituto Mexicano del Seguro Social. Este estudio considera los aspectos éticos en la declaración de Helsinki, en su última modificación por la 64^a Asamblea General,

Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Apegándose a lo señalado en: los principios generales; los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado. ¹⁰

Este estudio considera también los principios éticos básicos señalados en el Informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. ¹¹

Así mismo este estudio considera los aspectos señalados en la Ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF 12-07-2018) en su Título quinto, Investigación para la salud, Capítulo único: desarrollo de acciones que comprende al investigación para la salud (artículo 96); bases conforme a las cuales se debe desarrollar la investigación en seres humanos (artículo 100); y sanciones correspondientes que se hará acreedor quien realice investigación en seres humanos contraviniendo lo dispuesto en dicha Ley (artículo 101). ¹²

En este estudio se considera también el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (6 de enero de 1987, última reforma DOF 02-04-2014): Título segundo, de los aspectos éticos de investigación en seres humanos: Capítulo I (Disposiciones comunes). -Del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los seres humanos sujetos de estudio (Artículo 13); de las bases conforme a las cuales deberá desarrollarse la investigación realizada en seres humanos (artículo 14); y de la protección de la privacidad del individuo en las investigaciones en seres humanos (artículo 16). ¹³

En lo que respecta al riesgo de la investigación (artículo 17), el presente estudio se clasifica en la siguiente categoría: **Investigación riesgo mínimo**: Estudios observacionales o descriptivos que obtienen datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios. En cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente

estudio considera lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24. A los participantes se les entregará una copia por escrito del consentimiento informado. Título sexto. De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud. Capítulo único. - La conducción de la investigación estará a cargo de un investigador principal (artículo 113), que desarrollará la investigación de conformidad con un protocolo (artículo 115), estando encargado de la dirección técnica del estudio y con las atribuciones señaladas (artículo 116), siendo el quién seleccione a los investigadores asociados (artículo 117), así como al personal técnico y de apoyo (artículo 118), teniendo la responsabilidad, al término de la ejecución de la investigación, de presentar al comité de investigación de la institución de atención a la salud un Informe técnico (artículo 119), pudiendo publicar informes parciales y finales del estudio (artículo 120). Este protocolo cumple con los Lineamientos de la Buena Práctica Clínica. Los datos obtenidos derivados de este estudio se mantendrán en resguardo del propio investigador salvaguardando en todo momento la confidencialidad de estos.¹⁴

Principio de maleficencia, en el que cualquier acto médico debe retener en primer lugar no hacer daño alguno de manera directa o indirecta es cumplido, ya que en todo el momento se verá por la salud e integridad del usuario que participe en el estudio. Principio de beneficencia, que refiere que los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto es cumplido ya que en todo momento se trata de promover la prevención a la salud, lo que beneficia a los usuarios a futuro. Principio de autonomía, en el cual el paciente tiene derecho a decidir por sí mismo sobre los actos que se practicarán en su propio cuerpo y que afectarán de manera directa o indirecta su salud, integridad y su vida. Es cumplido ya que se otorgará un consentimiento informado, el cual solo en caso de que el usuario este de acuerdo podrá firmarlo de autorización para su participación en el protocolo de investigación, así como el uso de consultorios para la privacidad

del paciente en la elaboración de su encuesta y en la toma de sus medidas antropométricas. Principio de justicia: en la cual se obliga a tratar a cada paciente como lo corresponde, sin más ni menos atributos que los que su condición amerite, es cumplido ya que desde un inicio se tratara a los usuarios con respeto e igualdad.

RESULTADOS

Análisis/Descripción de resultados

Se implementó la recolección de datos en un grupo de 373 pacientes diabéticos usuariiso de insulina de la Unidad de Medicina Familiar No. 47

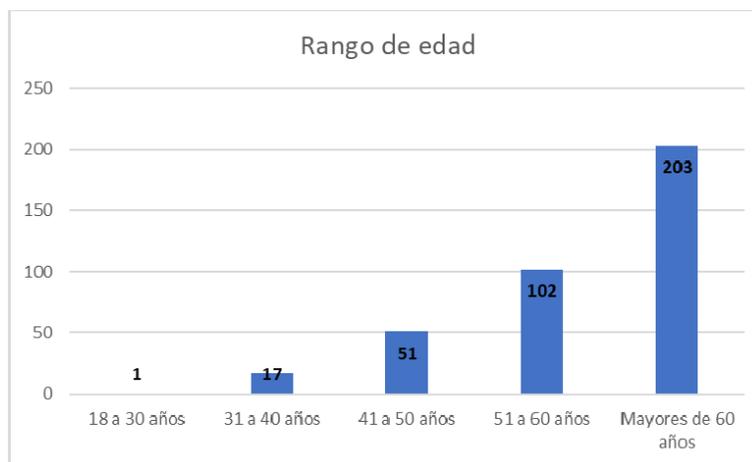
La media de edad fue de 55 años, un valor mínimo de 22 años y un valor máximo de 89 años.

En la sección de rangos de edad se encontró la mayor frecuencia en mayores de 60 años (54.3%), (ver cuadro y figura 1).

Cuadro 1: Rango de Edad

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	18 a 30 años	1	.3
	31 a 40 años	17	4.5
	41 a 50 años	51	13.6
	51 a 60 años	102	27.3
	Mayores de 60 años	203	54.3
	Total	374	100.0

Figura 1: Rango de Edad

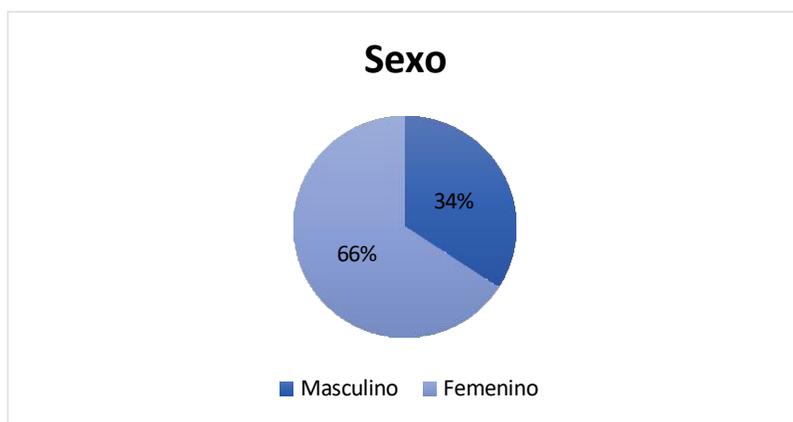


En cuanto al sexo de los participantes, se tuvo una participación de 246 mujeres (65.8%) y 128 hombres (34.2%) (ver cuadro y figura 2).

Cuadro 2:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Masculino	128	34.2
	Femenino	246	65.8
	Total	374	100.0

Figura 2:

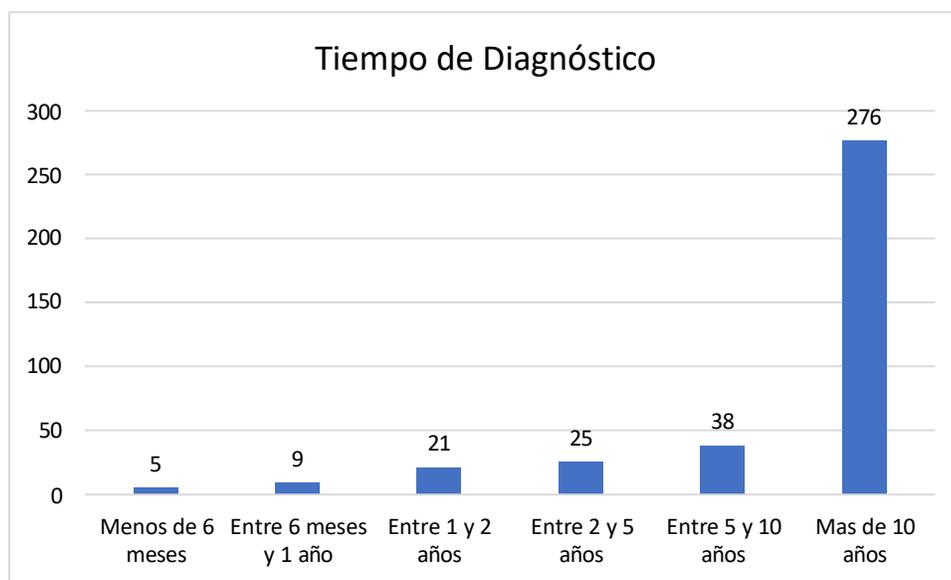


De acuerdo al tiempo de diagnóstico de los participantes, se encontró que la mayoría cursaba con mas de 10 años de diagnóstico de su enfermedad (73.8), mientras que solo el 1.3 % tenía menos de 6 meses de diagnóstico (ver cuadro y figura 3).

Cuadro 3:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Menos de 6 meses	5	1.3
	Entre 6 meses y 1 año	9	2.4
	Entre 1 y 2 años	21	5.6
	Entre 2 y 5 años	25	6.7
	Entre 5 y 10 años	38	10.2
	Mas de 10 años	276	73.8
	Total	374	100.0

Figura 3:

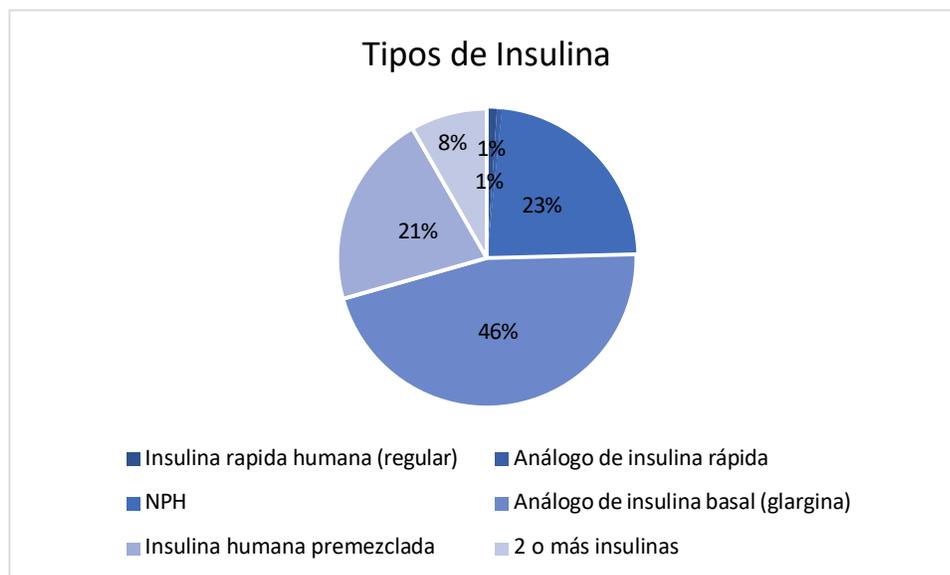


Con respecto al tipo de insulina de los participantes, se encontró que un gran porcentaje (46%) utilizaba insulina glargina, y en menor cantidad la insulina rápida humana(1.1%), seguida del análogo de insulina rápida con tan solo un .5% de los pacientes (ver cuadro y figura 4).

Cuadro 4:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Insulina rapida humana (regular)	4	1.1
	Análogo de insulina rápida	2	.5
	NPH	86	23.0
	Análogo de insulina basal (glargina)	172	46.0
	Insulina humana premezclada	79	21.1
	Mas de 2 insulinas	31	8.3
	Total	374	100.0

Figura 4:

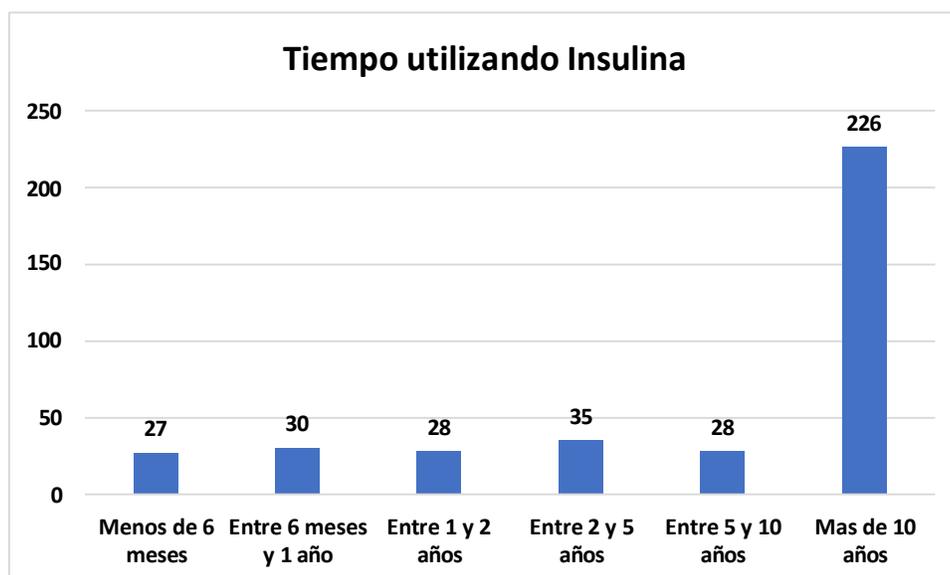


De acuerdo al tiempo de uso de insulina de los participantes, se encontró que la mayoría cursaba con mas de 10 años de diagnostico de su enfermedad (60.4%), mientras que solo el 7.2 % tenia menos de 6 meses de diagnóstico (ver cuadro y figura 5).

Cuadro 5:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Menos de 6 meses	27	7.2
	Entre 6 meses y 1 año	30	8.0
	Entre 1 y 2 años	28	7.5
	Entre 2 y 5 años	35	9.4
	Entre 5 y 10 años	28	7.5
	Mas de 10 años	226	60.4
	Total	374	100.0

Figura 5:

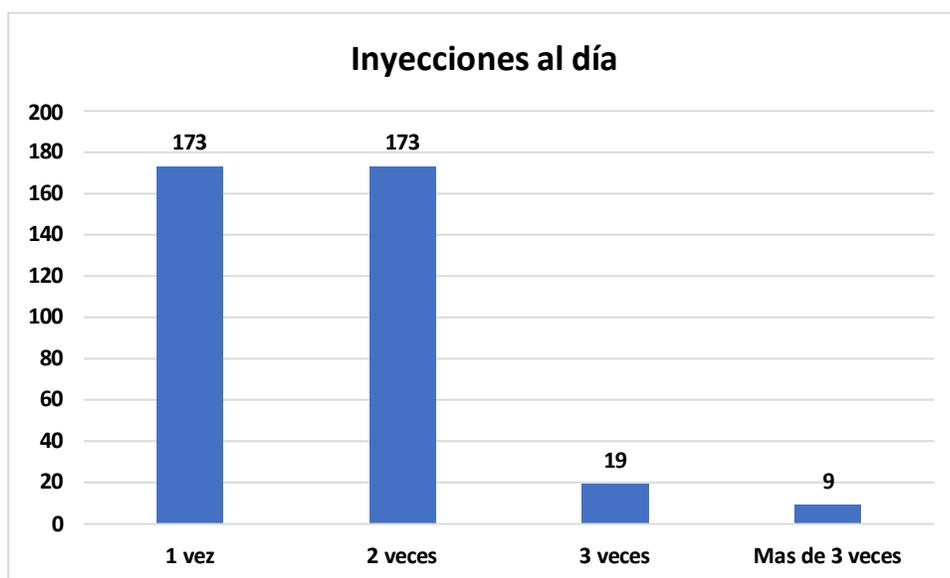


En cuanto a las inyecciones de insulina aplicadas al día por los participantes, se observo datos iguales entre la aplicación de 1 vez y 2 veces al día con porcentaje de 46.3%, y en su minoría con aplicaciones de mas de 3 veces al día (2.4%) (ver cuadro y figura 6).

Cuadro 6:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	1 vez	173	46.3
	2 veces	173	46.3
	3 veces	19	5.1
	Mas de 3 veces	9	2.4
	Total	374	100.0

Figura 6:



Referente a las zonas de aplicación de las inyecciones de insulina en los participantes, se observo que las áreas mas frecuentes fueron abdomen (68.4%) y Brazo (31.6) y las menos frecuentes en gluteo y muslo (ver cuadros 7 al 10 y figura 7).

Cuadro 7 Abdomen:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No aplica	115	30.7
	Más Frecuente (1)	256	68.4
	Frecuente (2)	3	.8
	Total	374	100.0

Cuadro 8 Brazo:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No Aplica	367	98.1
	Frecuente (2)	5	1.3
	Menos Frecuente (3)	2	.5
	Total	374	100.0

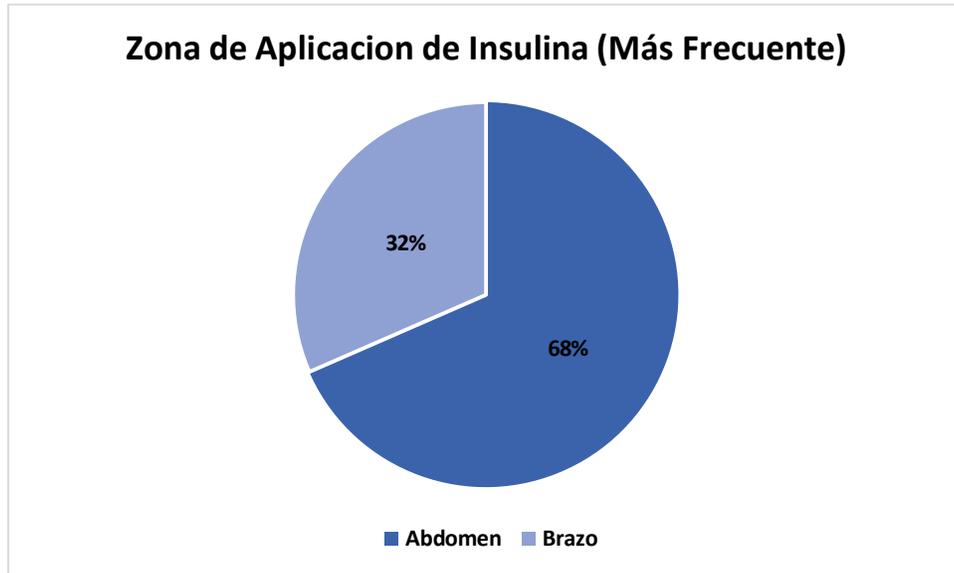
Cuadro 9 Gluteo:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No aplica	373	99.7
	Frecuente (2)	1	.3
	Total	374	100.0

Cuadro 10 Muslo:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No aplica	230	61.5
	Mas frecuente (1)	118	31.6
	Frecuente (2)	26	7.0
	Total	374	100.0

Figura 7:

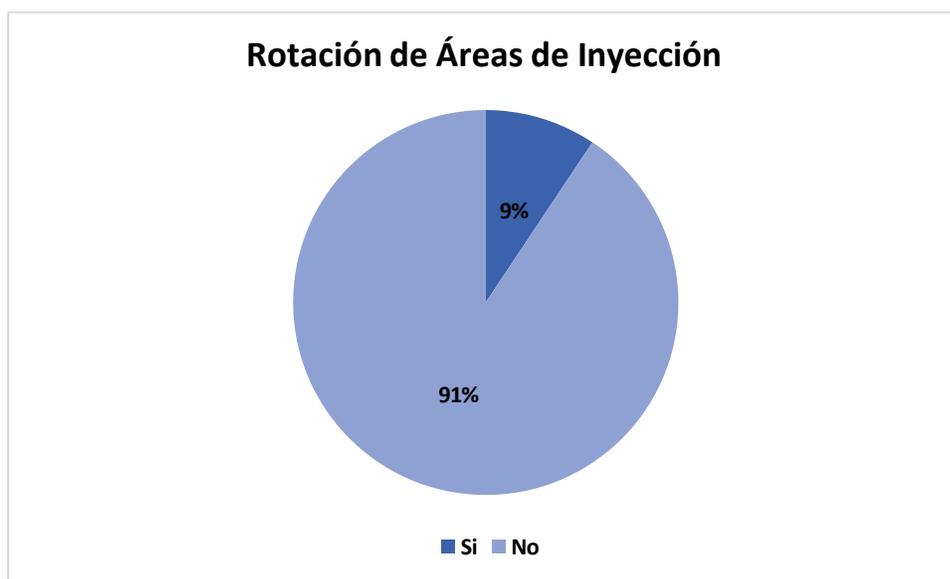


Respecto a la rotación de las zonas de aplicación de las inyecciones de insulina en los participantes, un bajo porcentaje (9.4%) realiza rotación de las áreas de inyección, ya sea por dolor o comodidad, mientras que el resto no lo realiza (90.6%) (ver cuadro 11 y figura 8).

Cuadro 11:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	35	9.4
	No	339	90.6
	Total	374	100.0

Figura 8:

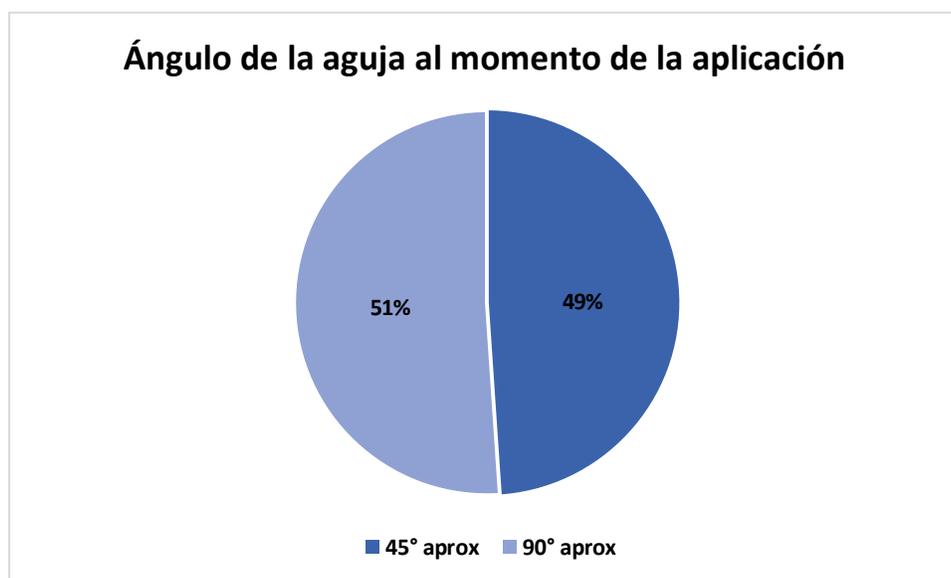


En relación con el ángulo de aplicación de las inyecciones de insulina en los participantes, se observó datos muy similares entre la aplicación a los 45° (48.9%) y a los 90° aprox (51.1%) (ver cuadro 12 y figura 9).

Cuadro 12:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	45° aprox	183	48.9
	90° aprox	191	51.1
	Total	374	100.0

Figura 9:



De acuerdo a la reutilización de la aguja para aplicación de insulina en los participantes, se llevaron a conocer porcentajes muy bajos de reutilización (7%) (ver cuadro 13 y figura 10), siendo utilizadas 2 veces por el 5.1% de los pacientes y de 3 a 5 veces por el 1.9% (ver cuadro 14 y figura 11).

Cuadro 13:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	26	7.0
	No	348	93.0
	Total	374	100.0

Figura 10:



Cuadro 14:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Ninguna	348	93.0
	2 veces	19	5.1
	3 a 5 veces	7	1.9
	Total	374	100.0

Figura 11:



Por ultimo, con respecto al tema principal del estudio, la presencia de lipohipertrofia, se encontró datos de su existencia en 19 pacientes (5.1%), los cuales con mayor frecuencia fueron en abdomen (3.5%) y brazo (1.6%), (ver cuadro 15 al 18 y figura 12).

Cuadro 15: Abdomen

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	13	3.5
	No	246	65.8
	No aplica	115	30.7
	Total	374	100.0

Cuadro 16: Muslo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No	7	1.9
	No aplica	367	98.1
	Total	374	100.0

Cuadro 17 Gluteo:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No	1	.3
	No aplica	373	99.7
	Total	374	100.0

Cuadro 18 Brazo:

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	6	1.6
	No	138	36.9
	No aplica	230	61.5
	Total	374	100.0

Figura 12:

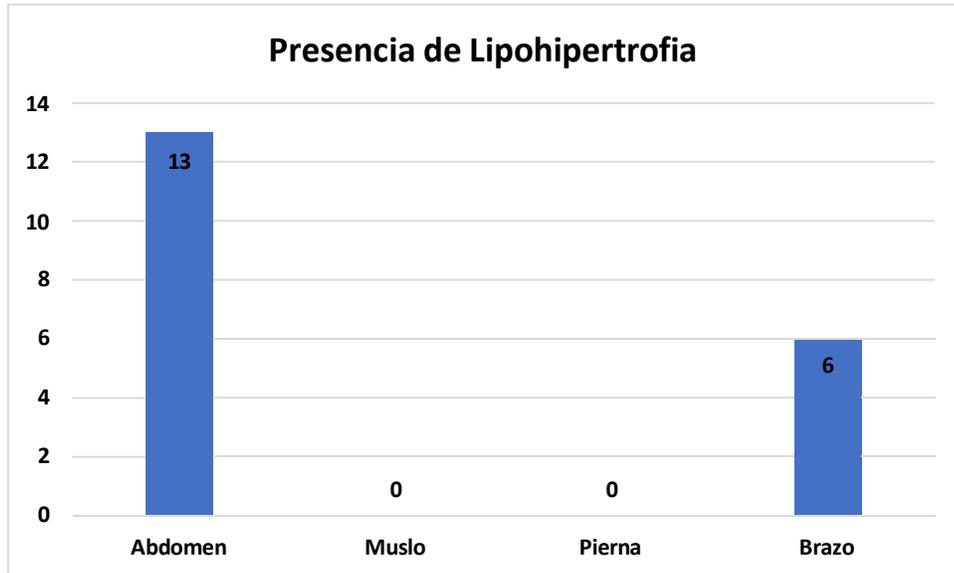


Figura 13:



DISCUSIÓN

En la investigación realizada por Giuseppe María Pozzuoli y colaboradores en Italia se estudio pacientes con edad media de 68 años de edad, en nuestro estudio la edad media fue de 55 años, ambos con predominio de sexo femenino (56.8% y 65.8% respectivamente), con uso de insulina durante 9.1 años promedio, en comparación encontrada esta ocasión de mas de 10 años: Con presencia de LH en 42.9% a diferencia de 5.1% en éste estudio. La correlación mas fuerte en sus estudios para LH incluye la no rotación de lugar de inyección mismo que fue encontrado en el estudio realizado por Sandro Gentile y colaboradores, donde además identificaron como factor de riesgo la reutilización de agujas.

De igual manera la detección meramente táctil y observacional de los datos de lipohipertrofia es un punto clave para el conocimiento de esta complicación, sin embargo en personal no adiestrado o capacitado sus valores se han visto disminuidos para la detección de esta. Encontrándose una diferencia en resultados en este caso detectado por un residente de Medicina Familiar y Estudios como el de Sandro Gentile y Colaboradores donde se utilizaron solo profesionales de la salud capacitados (PSC) con al menos 3 años de experiencia quienes su concordancia con los resultados entre ellos y una ecografía fue de hasta 99%, de una poblacion con presencia de LH en 58.5%, a diferencia de nuestro estudio de solo 5.1%. La distribución de presencia de lipohipertrofia fue similar en abdomen, brazos y muslos (38.5, 35.8 y 33.3% respectivamente), mientras que en nuestro estudio predomina en abdomen y brazos (68.6 y 31.3% respectivamente).

En el estudio realizado por Fatma Nur Korkmaz y colaboradores, de igual manera con mayor predominio de mujeres (59.6%) y edad promedio de 52 años (vs 65.8% y 55 años), el tiempo de diagnostico y uso de insulina fue de 15 y 11 años respectivamente, con similitud a nuestro estudio siendo de mas de 10

años, 44.3% de los pacientes con LH utilizaban insulina glargina, equiparable al 46% encontrado en éste estudio.

LIMITACIONES Y NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

- El estudio se hizo por un solo examinador (medico residente de Medicina Familiar de tercer grado)

Perspectivas:

Realizar capacitación tanto a médicos de consultorio así como a pacientes de los factores predisponentes, así como su relación con cifras glucémicas.

Retomar el enfoque y tema para realizar correlaciones entre los factores y la presencia de lipohipertrofia en pacientes de la UMF.

Correlacionar con ecografía para la detección de lipohipertrofia

Correlacionar con niveles de hemoglobina glucosilada o glucemia en ayuno

CONCLUSIONES

- Se encontró como el determinante más prevalente la no rotación de áreas de aplicación de insulina en la mayoría de los pacientes (90.6%).
- Respecto a otros estudios, sólo 26 pacientes (7%) reutilizan las agujas.
- No hay diferencias en el grado de la aplicación de insulina a 45° y a 90° (49% y 51%, respectivamente).
- Los pacientes con datos de lipohipertrofia sólo se encontró en 19 (5.1%) de ellos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
- 2.- Rojas-Martínez R, Basto-Abreu A, Aguilar-Salinas CA, Zárate-Rojas E, Villalpando S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. Salud Pública Mex 2018; 60:224-232.
- 3.- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de San Luis Potosí. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
- 4.- Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019
- 5.- Cardona, Roque. Inyectando insulina, <https://www.fundaciondiabetes.org/infantil/182/inyectando-insulina-ninos>
- 6.- Frid AH, Kreugel G, y cols. Cuestionario sobre las técnicas de inyección en todo el mundo: Parámetros de población y prácticas de inyección. Mayo Clin Proc. Septiembre 2016;91(9):1212-1223
- 7.- Pozzuoli GM, Laudato M, Barone M, Crisci F, Pozzuoli B. Errors in insulin treatment management and risk of lipohypertrophy. Acta Diabetol. 2018 Jan;55(1):67-73. doi: 10.1007/s00592-017-1066-y. Epub 2017 Nov 2. PMID: 29098390.

8.- Gentile, S., Guarino, G., Corte, T.D. et al. Insulin-Induced Skin Lipohypertrophy in Type 2 Diabetes: a Multicenter Regional Survey in Southern Italy. *Diabetes Ther* 11, 2001–2017 (2020). <https://doi.org/10.1007/s13300-020-00876-0>

9.- Calliari LE, Cudizio L, Tschiedel B, Pedrosa HC, Rea R, Pimazoni-Netto A, Hirsch L, Strauss K. Insulin Injection Technique Questionnaire: results of an international study comparing Brazil, Latin America and World data. *Diabetol Metab Syndr*. 2018 nov 27; 10:85. doi: 10.1186/s13098-018-0389-3. PMID: 30498521; PMCID: PMC6258451.

10.- Declaracion de Helsinski. Comisión Nacional de Bioética. 2013; 64° Asamblea.

11.-Belmont. uis. [Online]; 1974. Disponible en: <https://uis.com.mx/assets/belmont.pdf>.

12.- Ley General de Salud. [Online]; 2018. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>.

13.- SEGOB. Decreto por el que se forman diversas disposiciones del Reclamento de Investigacion para la salud. [Online]; 2014. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014#gsc.tab=0.

14.-E. D. scielo. [Online]; 2017. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/zJ6V6y7B9MWPvfCb6WykstF/?format=pdf&lang=es>.

- 15.- Ortiz-Roa C, Pinilla-Roa AE. Efecto de la lipohipertrofia en el control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb* [Internet]. 2017;65(4):697–701. Available from: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.53108>
- 16.- Korkmaz FN, Gökçay Canpolat A, Güllü S. Determination of insulin-related lipohypertrophy frequency and risk factors in patients with diabetes. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl)* [Internet]. 2022;69(5):354–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endien.2022.05.006>
- 17.- Peña S. La lipohipertrofia como complicación al tratamiento con insulina. *Fronteras en Medicina* [Internet]. 2022;17(3):0193–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.31954/rfem/202203/0193-0194>
- 18.- González Ortiz M, , MartínezAbundis E. Las insulinas. *Investigación en Salud* [Internet]. 2001;III(99):62-65. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14239910>
- 19.- Cano Ibarra SM, Lastre Amell G, Oróstegui Santander MA. Lipohipertrofia: conocimiento y educación al tratamiento con insulina en la diabetes mellitus. *Rev Med* [Internet]. 2019;26(1):64–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.18359/rmed.3984>
- 20.- Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (II). *Av Diabetol*. 24(4): 347-354.
- 21.- Villarreal-Pérez RE, Olarte-Rueda G, Quintero-Trujillo MM. Efecto de una intervención educativa sobre la técnica de autoadministración de insulina para prevenir lipohipertrofias. *Rev Colomb Enferm* [Internet]. 2022;21(2), e043

22.- Hasbum-Fernández B., Lipohipertrofia en una paciente diabética en tratamiento con insulina: una complicación olvidada. Av Diabetol. 2010;26:208.

23.- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.6 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [16/03/23].

24.- La salud sexual y su relación con la salud reproductiva: un enfoque operativo [Sexual health and its linkages to reproductive health: an operational approach]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2018. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

25.- Gomis R, al e. Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes ambulatorios con sobrepeso u obesidad en España. Estudio OBEDIA. Elsevier Doyma. 2012.

26.- Informa I. Estadísticas a Propósito del Día mundial de la Diabetes. México: INEGI, comunicado social.645/21.

27.- Bosch M, Cabasés T, Cabré J.J, Coma C, Figuerola D, Flores M, et al. Manual de educación terapéutica en diabetes. Figuerola D, editor. Barcelona: Ediciones Díaz de Santos; 2011.

28.- Federación Internacional para la Diabetes (2015). Factores de riesgo. Recuperado de <http://www.idf.org/node/26455>

29.- Mediavilla Bravo, J. J. Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. SEMERGEN Medicina de familia [Revista en Internet]. 2002 [acceso 15 de Marzo 2016]; 27 (3). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es->

revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-complicaciones-diabetes-mellitus-
diagnostico-tratamiento-10022281

30.- Lay, R. Insulinoterapia. Revista Médica Herediana. [Revista en Internet],
2003 [acceso 17 de Marzo 2016] 14(3): 140-144. Disponible en:
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-
130X2003000300008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2003000300008&lng=es&nrm=iso)

31.- Becton, Dickinson and Company (BD) (2016) Zonas de inyección.
Recuperado de
<https://www.bd.com/es/diabetes/page.aspx?cat=31555&id=32302>

ANEXO 1.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TÍTULO DEL PROYECTO:

“FACTORES DESENCADENANTES DE LIPOHIPERTROFIA EN PACIENTES USUARIOS DE INSULINA EN UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCION”

ACTIVIDADES	FEB 23	MAR 23	ABR 23	MAY 23	MAY 23	JUN 23	AGO 23	SEP 23	OCT 23	NOV 23	DIC23	ENE 24	FEB 24
1. DISEÑO DE PROTOCOLO	■												
2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRAFICA	■	■											
3. REDACCIÓN DEL PROTOCOLO		■	■										
4. PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO AL C.L.I.E			■	■									
5. APROBACIÓN DEL PROTOCOLO POR EL C.L.I.E				■									
6. MODIFICACIONES AL PROTOCOLO EN CASO NECESARIO					■	■							
7. RECOLECCION DE DATOS							■	■					
8. PROCESAMIENTO DE DATOS									■				
9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS									■				
10. ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES										■			
11. REDACCIÓN DEL ESCRITO O ARTICULO CIENTÍFICO										■			
12. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN										■	■	■	■

ELABORADO POR: DR. JONATHAN EMMANUELRODRIGUEZ GALLARDO

FECHA

DE

ELABORACIÓN:

2023

-

2024

Anexo 2.- Carta de consentimiento informado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO CONSULTORIO ESCUELA
 UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR UMF 47



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACION

Nombre:	“FACTORES DESENCADENANTES DE LIPOHIPERTROFIA EN PACIENTES USUARIOS DE INSULINAS EN UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCION”
Patrocinador externo (si aplica):	NA
Lugar y fecha:	San Luis Potosí, S.L.P., a marzo de 2023.
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Con el fin de mejorar la atención y calidad de los procesos de atención al realizar la encuesta para evaluar factores de riesgo aplicación de insulina en pacientes diabéticos. El Objetivo es Identificar los factores desencadenantes de lipohipertrofia en pacientes usuarios de insulina en una unidad de primer nivel de atención, pacientes de la UMF 47 en el servicio a usuarios del Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Unidad Médico Familiar (UMF) No 47, San Luis Potosí, S.L.P.
Procedimientos:	Se me ha explicado que la participación en dicho estudio consiste en la aplicación de 13 preguntas y valoración de sitios de inyección de insulina
Posibles riesgos y molestias:	Se me ha explicado ampliamente que al responder este cuestionario no representa ningún riesgo sólo el inconveniente o molestia en cuanto al tiempo que utilizaré para responderlo.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Se otorgará una atención integral al derechohabiente con envío a los servicios complementarios que requiera derivados de su atención médica primaria.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Podrá consultar resultados y medidas de apoyo preventivas así como orientación. no se generan resultados o informes por confidencialidad.
Participación o retiro:	Se e informado que en cualquier momento puedo decidir no participar y que puedo retirar los datos obtenidos en caso de que así lo decida sin que esto afecte mi atención en mi unidad de medicina familiar.
Privacidad y confidencialidad:	se me ha informado que se le protegerá mi integridad y mis datos serán manejados con forma confidencial y no será proporcionada a otras partes en ninguna circunstancia. Se me explicó que los datos forman parte del estudio y pueden ser utilizados en publicaciones de revistas científicas, hoy basado en la ley federal de protecciones y datos personales, publicado en el diario oficial de la federación el 05 de Julio del 2010.
En caso de colección de material biológico	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	Conocimiento capacitación y apoyo en el Manejo completo para su enfermedad y estado de salud en general
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dr. Floriberto Gómez Garduño Médico Familiar, Profesor adjunto de la especialidad en Medicina Familiar Unidad de Medicina Familiar

No. 47, IMSS S.L.P.
Matrícula: 99258191
Dirección: Valentín Amador s/n, Montecillo, 78310, San Luis Potosí, S.L.P.
Teléfono: 4442048686
Correo electrónico: gogaf.02@gmail.com

Colaboradores:

Jonathan Emmanuel Rodríguez Gallardo
Médico Residente Especialidad en Medicina Familiar.
Adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 47, San Luis Potosí
Matrícula: 97251129
Dirección: Valentín Amador s/n, Montecillo, 78310, San Luis Potosí, S.L.P.
Teléfono: 44 44 39 69 56
Correo electrónico: sanoj.leunamme@gmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de Testigo

Nombre Médico de Base consultorio Escuela y firma

Nombre Médico Residente consultorio Escuela y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-01

ANEXO 3.- HOJA RECOLECCIÓN DE DATOS:

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SAN LUIS POTOSI

Folio: _____

Fecha: _____

NSS: _____

- 1) Edad
 1. 20 a 30 años
 2. 31 a 40 años
 3. 41 a 50 años
 4. 51 a 60 años

- 2) Sexo
 1. Femenino
 2. Masculino

- 3) Tiempo de diagnóstico de diabetes
 1. Menos de 6 meses
 2. Entre 6 meses y 1 año
 3. Entre 1 a 2 años
 4. Entre 2 a 5 años
 5. Entre 5 a 10 años
 6. Mas de 10 años

- 4) Tipo de insulina que utiliza
 1. Insulina rápida humana (regular)
 2. Análogo de insulina rápida
 3. NPH
 4. Análogo de insulina basal (lantus [glargina])
 5. Insulina humana premezclada o análogo de insulina premezclada

- 5) Tiempo de utilizar insulina:
 1. Menos de 6 meses
 2. Entre 6 meses y 1 año
 3. Entre 1 a 2 años
 4. Entre 2 a 5 años
 5. Entre 5 a 10 años
 6. Mas de 10 años

- 6) Número de veces que se inyecta al día
1. Una vez
 2. Dos veces
 3. Tres veces
 4. Mas de tres veces
- 7) Frecuencia de las zonas de inyección que utiliza para la aplicación de insulina
(1 más frecuente; 4 menos frecuente, 0 no utiliza esa área/zona)
1. Abdomen _____
 2. Muslo _____
 3. Glúteo _____
 4. Brazo _____
- 8) Rotación de zona de aplicación de insulina cada que se inyecta
1. Si
 2. No
- 9) Angulo aproximado para la entrada de la aguja
1. 45°
 2. 90°
- 10) Reutilización de aguja
1. Si
 2. No
- 11) Número de veces que reutiliza la aguja
1. Dos veces
 2. Tres a cinco veces
 3. Seis a diez veces
 4. Más de diez veces
- 12) Datos de lipohipertrofia en áreas de aplicación
(equimosis, hipertrofia, zona tersa y brillante, perdida de vello)
1. Brazo
 1. Si
 2. No
 3. No aplica

2. Abdomen
 1. Si
 2. No
 3. No aplica

3. Glúteo
 1. Si
 2. No
 3. No aplica

4. Muslo
 1. Si
 2. No
 3. No aplica