

Evaluación de una Intervención Educativa sobre la Aplicación de Insulina en Diabéticos Tipo 2 en una Unidad de Medicina Familiar de Teziutlán, Puebla. México

Avaliação de uma intervenção educativa sobre a aplicação de insulina em diabéticos tipo 2 em uma unidade de medicina familiar de Teziutlan, Puebla. México

Evaluation of an Educational Intervention on the application of insulin in Type 2 Diabetes patients in a Family Medicine Unit in Teziutlán, Puebla. Mexico

Sergio Carlos Martínez Fernández,* Arely Beciez Salazar,** Edwiges Bautista Zuvirie*** Maria Luisa Vargas Torres,**
Javier Tamayo Coraza,**** José Eduardo Meneses Lara,****

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud. Unidad de Medicina Familiar, Número 22, Teziutlán Puebla. Instituto Mexicano del Seguro Social(IMSS). ** Médico Familiar. Unidad de Medicina Familiar, Número 22, Teziutlán Puebla. IMSS. ***Médico Epidemiólogo. Unidad de Medicina Familiar, Número 22, Teziutlán Puebla. IMSS. * Médico Residente de Medicina Familiar. Unidad de Medicina Familiar, Número 22, Teziutlán Puebla. IMSS.

Recibido: 27-06-2022

Aceptado: 09-07-2022

Correspondencia: Dr. José Eduardo Meneses Lara

Correo electrónico: l_alo_meneses@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Comparar la evaluación de una intervención educativa sobre la aplicación de la técnica de insulina en pacientes diabéticos tipo 2. **Método:** Diseño cuasiexperimental de intervención en pacientes con diabetes tipo 2 en tratamiento con insulina, antes y después. Asignados aleatoriamente a un grupo de intervención para recibir una sesión práctica sobre la adecuada técnica de aplicación de insulina, la información de la técnica de aplicación de insulina se recabó con el instrumento construido y validado por González Robles. **Resultados:** Se incluyeron 353 sujetos entre 21 y 88 años. En cuanto a la evaluación de la intervención: la pre-intervención mostró que el (2.8%) de los pacientes se encontraron con una evaluación "Buena"; mientras que en la aplicación de la post-intervención alcanzaron un (86.4%) en esta misma evaluación ($p=0.000$). **Conclusión:** Se demostró con significancia estadística que la intervención educativa modificó el nivel cognitivo y la técnica de aplicación de insulina.

Palabras clave: Diabetes Mellitus. Intervención educativa. Técnica de aplicación de insulina.

Resumo

Objetivo: Comparar a avaliação de uma intervenção educativa sobre a técnica de aplicação de insulina em pacientes diabéticos tipo 2. **Método:** Desenho quase experimental de intervenção em pacientes com diabetes tipo 2 tratados com insulina, antes e depois. Atribuído aleatoriamente a um grupo de intervenção para receber uma sessão prática sobre a técnica adequada de aplicação de insulina, as informações sobre a técnica de aplicação de insulina foram coletadas com o instrumento construído e validado por González Robles. **Resultados:** foram obtidos 353 sujeitos entre 21 e 88 anos. Quanto à avaliação da intervenção: a pré-intervenção mostrou que (2,8%) dos pacientes tiveram avaliação "Boa"; enquanto na aplicação da pós-intervenção atingiram (86,4%) nesta mesma avaliação ($p=0,000$). **Conclusão:** Demonstrou-se com significância estatística que a intervenção educativa modificou o nível cognitivo e a técnica de aplicação de insulina.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Intervenção educativa. Técnica de aplicação de insulina.

Abstract

Objective: To compare the assessment of an educational intervention on the application of the insulin technique in type 2 diabetes patients. **Method:** A Quasi-experimental intervention design was carried out in patients with type 2 diabetes treated with insulin, before and after. Patients were randomly assigned to an intervention group to receive a practical session on the proper insulin application technique, the information on the insulin application technique was collected with the instrument built and validated by González Robles. **Results:** 353 subjects between 21 and 88 years old were included. The assessment of the intervention showed that 2.8% of the patients

had a "Good" evaluation in the pre-intervention while 86.4% had a "Good" evaluation in the post-intervention ($p=0.000$). **Conclusion:** It was shown with statistical significance that the educational intervention modified the cognitive level and the insulin application technique.

Keywords: Diabetes Mellitus, Educative intervention, Insulin application technique.

Introducción

La diabetes mellitus es considerada un problema de salud pública en México debido a su alta prevalencia, ya que está relacionada invariablemente con el sobrepeso y obesidad la cual ya consideramos un factor de riesgo desde la niñez, asociados a la inactividad física y alimentación inadecuada.¹ La técnica correcta de inyección de insulina es un aspecto crucial de manejo de la diabetes. Las terapias para el tratamiento de la diabetes han evolucionado considerablemente durante las siete décadas transcurridas desde el descubrimiento de la insulina. Hoy en día, los pacientes cuentan con la posibilidad de regímenes a medida, haciendo la inyección de insulina más fácil y las agujas para la inyección han alcanzado el mayor nivel de confort. Junto con estos avances, la técnica de inyección de insulina se ha corregido; el impacto que esta técnica tiene se entiende mejor y actualmente está reconocido que la técnica de inyección aplicada es tan importante como el tipo de insulina que se inyecte.^{2,3}

En México, la Encuesta de Salud y Nutrición de Medio Camino (2016) mostró que a pesar de que el uso de insulina ha aumentado, todavía es inadecuado; entre 2012 y 2016, la prevalencia de insulina más medicación oral, aumentó de 6.6% a 8.8%, mientras que los regímenes de insulina solo aumentaron del 6,5% al 11,1%. Además de que los pacientes mencionan que el 67% tienen miedo a inyectarse por sí mismos y el 58% creen que la inyección de la insulina es dolorosa y en relación a los pacientes que recientemente se les había propuesto el tratamiento con insulina; encontraron que el 43,7% expresaban tener miedo a las agujas.^{4,5}

Por otra parte, la técnica correcta de inyección de insulina es esencial para un mejor control de la diabetes. Sin embargo, una de las grandes encuestas multinacionales ($n=13,289$) en 42 países mostró que la técnica de inyección de insulina de los pacientes era inapropiada.⁶ Por ello es de suma importancia proporcionar información básica sobre la técnica de aplicación de insulina, así como el almacenamiento y el método correcto de inyección, lo que ayudará a los pacientes a tener un mejor manejo de la aplicación de insulina.^{7,8}

Numerosos pacientes con diabetes tratados inicialmente con dieta, ejercicio o medicamentos eventualmente requerirán la intensificación del tratamiento. Debido a que se experimenta una "resistencia psicológica a la insulina" de los pacientes, término que refiere la negativa de estos a aceptar el tratamiento debido a expectativas negativas sobre los resultados.⁹ Consideramos importante la educación al paciente acerca de la técnica de aplicación de insulina, ya que una incorrecta técnica de aplicación de insulina puede causar cambios en el tejido subcutáneo (lipohipertrofia). Los sitios de aplicación deben examinarse durante los controles de rutina en la consulta con el médico familiar como prevención.¹⁰

En conclusión, la diabetes mellitus tipo 2 en México se ha convertido en una epidemia de proporciones mayúsculas, pero es particularmente preocupante por la alta prevalencia, el deficiente control y adherencia; lo cual lleva a complicaciones crónicas que aumentan los costos de la enfermedad, no sólo para el sistema de salud, sino también para todas las personas con diabetes y sus familiares.¹¹ El objetivo de esta investigación fue comparar la evaluación de una intervención educativa sobre la aplicación de la técnica de insulina en pacientes diabéticos tipo 2.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental antes y después; en pacientes diabéticos mayores de 18 años, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar Número 22 del IMSS en Teziutlán, Puebla, México, la cual cuenta con 57 539 derechohabientes con una población de 4 285 pacientes diabéticos. Se integró una muestra no probabilística por cuotas, en el que se reclutaron 353 pacientes diabéticos en tratamiento con insulina. En el periodo de marzo a agosto del 2021. Los cuales cumplieron los criterios de inclusión como pacientes diabéticos tipo 2 derechohabientes a la unidad, en tratamiento con insulina. El estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación y Ética de la institución (registro R-2021-2103-017). Todos los participantes aceptaron participar voluntariamente previa información del objetivo y dinámica de la investigación bajo consentimiento informado.

Previo autorización del Comité Local de Investigación se solicitó permiso al Director Médico y los Coordinadores médicos para realizar el listado de pacientes diabéticos que tuvieran la indicación de administrarse insulina. Con un muestreo alea-

torio simple se obtuvieron los datos de localización por medio del expediente electrónico. Con la participación de personal del servicio de trabajo social, de manera personalizada, se localizó al participante potencial explicándole el objetivo y forma de participación en la investigación. En aquellos que aceptaron: se recabó la firma del consentimiento informado para el registro de su rúbrica correspondiente. Estableciendo una cita en la cual se realizó la sesión grupal. La maniobra experimental consistió en impartir una Intervención educativa, en grupos de 20 personas. Dicha intervención educativa tuvo como objetivo general: *Capacitar al paciente diabético sobre la técnica de aplicación de insulina*. Los contenidos temáticos contemplados en la intervención fueron: *Teoría sobre la técnica de aplicación de insulina y Práctica sobre la técnica de aplicación de insulina*. Todo esto por medio de técnicas didácticas participativas, involucrando a todos los participantes en cada una de las actividades realizadas. Se efectuó una evaluación Pre y Post intervención.

Procedimiento de recolección de la información

La información acerca de la técnica de aplicación de insulina utilizada por los participantes se consiguió haciendo uso del instrumento construido y validado por González Robles.¹² El cual tiene como característica ser auto aplicado y permite evaluar aspectos cognitivos y de ejecución respecto a la técnica de aplicación de insulina. El aspecto cognitivo se integró por 11 ítems estructurados que investigan las siguientes dimensiones: *La categorización del conocimiento* que se realizó sumando el número de respuestas correctas y estas se ponderaron de tal manera que el conocimiento fue insuficiente (0 a 3 puntos), regular (4 a 7 puntos) y bueno (8 a 11 puntos). *La ejecución de la técnica* se evaluó utilizando una guía de observación integrada por 23 ítems cerrados (respuestas para sí o no) con base en tres dimensiones. La categorización de la ejecución se realizó sumando las habilidades correctas y esto se clasificó como Insuficiente (0 a 7 puntos), Regular (8 a 15 puntos) y Buena (16 a 23 puntos). El vaciado de los datos fue en una hoja de cálculo elaborada para ello, y al finalizar la evaluación fueron sometidos a análisis con apoyo en el programa SPSS V 26.

Resultados

Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con 353 pacientes entre 21 a 88 años; 60.1% (212) era de sexo femenino y 39.9% (141) del masculino. Las características generales de la población estudiada se encuentran en la **Tabla I**. Dentro del **aspecto cognitivo**, en relación a la primera dimensión **“Sitios de Aplicación”** en la evaluación pre-intervención, el parámetro más considerado fue *“La insulina es una sustancia que se produce en el cuerpo y sirve para controlar el azúcar (glucosa) de nuestra sangre”* 93.8% (331); en la evaluación post-intervención los parámetros *“La insulina es una sustancia que se produce en el cuerpo y sirve para controlar el azúcar (glucosa) de nuestra sangre”* 99.4% (351). La segunda dimensión **“Complicaciones de la aplicación de la insulina”**, la evaluación pre-intervención el parámetro más considerado fue *“Es conveniente aplicar la inyección de insulina siempre en el mismo sitio para que funcione mejor”*, 48.7% (172). En tanto que, la evaluación post-intervención *“Otras complicaciones menos comunes que se pueden presentar con la insulina es la pérdida de la visión y daño a los riñones”* 98.0% (346). La tercera dimensión **“Factores que modifican el efecto de la insulina”** la evaluación pre-intervención el parámetro *“Se recomienda que después de más de 30 días de abierto el frasco de insulina ya no se utilice porque puede perder su efecto”* 62.6% (221); la evaluación post-intervención *“En tiempo de calor es necesario congelar la insulina para que se mantenga en buenas condiciones”* 96.9% (342). La cuarta dimensión **“Material y técnica”** la evaluación pre-intervención *“Debe preparar en una mesa el material necesario como: Frasco de insulina calentado en baño maría, jeringa, torunda alcoholada”* 59.2% (209); la evaluación post-intervención el mismo parámetro 96.6% (341), **Tabla II**.

Los datos contemplados en el **aspecto práctico** mostraron en la primera dimensión **“Aspectos generales sobre la Técnica”** en la evaluación pre-intervención *“Realiza el lavado de manos”* 69.1% (244); la evaluación post-intervención *“Realiza el lavado de manos”* 99.7% (352). La segunda dimensión **“Material”** en la evaluación pre-intervención, *“Utiliza una jeringa de Insulina estéril”* 95.2% (336); la evaluación post-intervención *“Utiliza una jeringa de Insulina estéril”* 99.7% (352). La tercera dimensión **“Técnica PER SE”**, referente a las habilidades de destreza que los pacientes mostraron en la evaluación pre-intervención *“Succionar aire dentro de la jeringa tirando el émbolo hacia atrás hasta que la punta negra esté a la altura de la línea indicadora de la dosis necesaria”* 78.8% (278); la evaluación post-intervención *“Empujar el émbolo para que el aire salga de la jeringa hacia el interior del frasco”* 100% (353), **Tabla III**.

En la **Tabla IV**, podemos comparar la evaluación de la intervención en sus tres parámetros en la pre-intervención encontramos, *“Insuficiente”* 37.7% (133), *“Regular”* 59.5% (210) y *“Buena”* 2.8% (10); en la post-intervención *“Insuficiente”* 0.0% (0), *“Regular”* 13.6% (48) y *“Buena”* 86.4% (305). Con las calificaciones de las evaluaciones pre y post-intervención se encontraron diferencias estadísticas (**p=0.000**) con la prueba de **Wilcoxon**. La significancia estadística se obtuvo con la prueba **Rho de Spearman** para la correlación de las variables intervinientes: Tiempo de tratamiento con Insulina ($p < 0.120$); Escolaridad ($p > 0.035$). Demostrando que el tiempo de tratamiento con insulina interviene en la post-intervención mientras que la escolaridad no interviene en la post-intervención.

Tabla I. Características sociodemográficas.

Tabla I. Características sociodemográficas.		
Características	n	%
Género		
Masculino	141	39.9%
Femenino	212	60.1%
Edad (años) 20-30 años	15	4.2%
31-40 años	21	5.9%
41-50 años	51	14.4%
51-60 años	95	26.9%
61-70 años	101	28.6%
71-80 años	61	17.3%
Más de 81 años	9	2.5%
Estado Civil Soltero	23	6.5%
Casado	272	77.1%
Viudo	29	8.2%
Unión Libre	29	8.2%
Ocupación Empleado	162	45.9%
Desempleado	4	1.1%
Pensionado	97	27.5%
Ama de Casa	90	25.5%
Escolaridad Primaria	109	30.9%
Secundaria	133	37.7%
Preparatoria	89	25.2%
Licenciatura	22	6.2%
Tiempo de utilizar Insulina		
Menos de un año	11	3.1%
1-5 años	316	89.5%
6-10 años	19	5.3%
Más de 11 años	7	2.1%
Fuente: Cuestionario sobre la técnica de aplicación de Insulina en portadores de DM2. UMF No. 22. Año 2021.		

Tabla II. Aspecto cognitivo de la aplicación de Insulina

Aspecto Cognitivo de la Aplicación de Insulina.					
Dimensión	Parámetros	PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sitios de Aplicación	1. La insulina es una sustancia que se produce en el cuerpo y sirve para controlar la azúcar (glucosa) de nuestra sangre.	331	93.8%	351	99.4%
	2. Los sitios en que se puede aplicar la insulina son: abdomen, glúteos, brazos, y piernas.	242	68.6%	351	99.4%
	3. Unas de las complicaciones de la aplicación de insulina son que se baje mucho la azúcar (hipoglucemia).	215	60.9%	349	98.9%
Complicaciones	4. Otras complicaciones menos comunes que se pueden presentar con la insulina es la pérdida de la visión y daño a los riñones.	125	35.4%	346	98.0%
	5. Hay algunos lugares del cuerpo en donde se absorbe menos la insulina.	156	44.2%	346	98.0%
	6. Es conveniente aplicar la inyección de insulina siempre en el mismo sitio para que funcione mejor.	172	48.7%	340	96.3%
Factores que modifican	7. En tiempo de calor es necesario congelar la insulina para que se mantenga en buenas condiciones.	214	60.6%	342	96.9%
	8. Se recomienda que después de más de 30 días de abierto el frasco de insulina ya no se utilice porque puede perder su efecto.	221	62.6%	341	96.6%
	9. Algunas insulinas no requieren estar siempre refrigeradas cuando ya se abrió el frasco y está a menos de 30°C.	217	61.5%	338	95.8%
Material y Técnica	10. Debe preparar en una mesa el material necesario como: Frasco de insulina calentado en baño maría, jeringa, torunda alcoholada.	209	59.2%	341	96.6%
	11. Para aplicar la insulina debe de estar a temperatura ambiente para que no cause dolor.	188	53.3%	334	94.6%

Fuente: Cuestionario sobre la técnica de aplicación de Insulina en portadores de DM2. UMF No. 22. Año 2021.

Tabla III. Aspecto Práctico de la Técnica de Aplicación de la Insulina

Aspecto Práctico de la Técnica de Aplicación de la Insulina					
Dimensión	Observación	PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Aspectos generales sobre la técnica.	1. Realiza el lavado de manos.	244	69.1%	352	99.7%
	2. Verifica que el frasco corresponda a la sustancia que desea aplicar.	92	26.1%	305	86.4%
	3. Revisa la temperatura de la insulina, y la utiliza si está a temperatura ambiente.	21	5.9%	304	86.1%
	4. Se asegura que la insulina no se encuentre caduca.	13	3.7%	305	86.4%
	5. Desecha el frasco de insulina si tiene partículas suspendidas en la solución.	18	5.1%	304	86.1%
	6. Desliza entre sus manos el frasco sin agitar para tener una adecuada mezcla.	13	3.7%	305	86.4%
	7. Limpia la parte superior del frasco de insulina con torunda con alcohol.	41	11.6%	302	85.6%
Material	8. Utiliza una jeringa de insulina estéril.	336	95.2%	352	99.7%
	9. Verifica que la aguja se encuentre bien colocada.	106	30.0%	350	99.2%
	10. Aspira aire para verificar que el émbolo de la jeringa se encuentra en buenas condiciones.	20	5.7%	302	85.6%
Técnica PER SE	11. Succionar aire dentro de la jeringa tirando el émbolo hacia atrás hasta que la punta negra esté a la altura de la línea indicadora de la dosis necesaria.	278	78.8%	351	99.4%
	12. Introducir la aguja a través de la boca de goma del frasco. Empujar el émbolo para que el aire salga de la jeringa hacia el interior del frasco.	244	69.1%	352	99.7%
	13. Empujar el émbolo para que el aire salga de la jeringa hacia el interior del frasco.	258	73.1%	353	100.0%
	14. Dar vuelta al frasco de insulina y la jeringa. Para introducir insulina en la jeringa, tira lentamente el émbolo hacia atrás hasta que la parte delantera de la parte negra coincida con la línea indicadora de la dosis necesaria.	162	45.9%	304	86.1%
	15. Toma una posición cómoda para la aplicación.	137	38.8%	353	100.0%
	16. Indica un sitio adecuado para su aplicación y descubre el área.	165	46.7%	353	100.0%
	17. Realiza la técnica de asepsia y antisepsia previamente en el sitio de aplicación	134	38.0%	353	100.0%
	18. Realiza un pellizco con los dedos índice medio y pulgar tomando el tejido subcutáneo.	142	40.2%	353	100.0%
	19. Aplica la insulina a 90 o 45 grados cuando realiza el pellizco.	119	33.7%	353	100.0%
	20. Retira el pellizco durante la aplicación, hasta que retira la aguja.	149	42.2%	350	99.2%
	21. Si no realiza el pellizco aplica la insulina a 45 grados, excepto si lo realiza en la región glútea.	165	46.7%	351	99.4%
	22. Aplica un algodón con alcohol después de retirar la aguja sin frotar.	183	51.8%	353	100.0%
	23. Desecha la aguja en el bote rojo para desechos punzocortantes.	76	21.5%	350	99.2%

Fuente: Cuestionario sobre la técnica de aplicación de insulina en portadores de DM2. UMF No. 22. Año 2021.

Tabla IV. Evaluación de la Intervención Educativa.

Evaluación de la Intervención Educativa.					
Evaluación	Parámetro	PRE-INTERVENCIÓN		POST-INTERVENCIÓN	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
	Insuficiente	133	37.7%	0	0.0%
	Regular	210	59.5%	48	13.6%
	Buena	10	2.8%	305	86.4%
Total	353	100.00%	353	100.00%	

Fuente: Cuestionario sobre la técnica de aplicación de Insulina en portadores de DM2. UMF No. 22. Año 2021

Discusión

Con los resultados obtenidos en el presente estudio encontramos en el comportamiento socio demográfico en relación a la edad fue de 21 y 81 años. Obteniendo resultados similares a lo reportado por Gutiérrez y cols. en su trabajo de "diseño y cobertura en salud".¹² La distribución de los participantes por género mostró una diferencia porcentual a favor del sexo "femenino". El estado civil predominante fue "casado" dato que coincide con lo reportado por Pérez y cols. en su trabajo "estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus".¹³

En las evaluaciones tanto cognitiva y de ejecución de la técnica, se observó una marcada mejoría al comparar la pre y postintervención, encontrando la misma tendencia a lo reportado por González Robles y cols. en su estrategia realizada en 2010.¹¹ Posterior a la intervención educativa los pacientes modificaron la técnica de aplicación de insulina de un 2.8% a un 86.4%. Al aplicar las pruebas no paramétricas de **Wilcoxon (p=0.001)** se obtiene un puntaje de **-17.011** lo que comprueba que existe una diferencia significativa antes y después de la intervención educativa, donde la escolaridad no interviene sobre la técnica, mientras que el tiempo de utilizar insulina si interviene, encontrando que mientras más tiempo se tenga aplicando insulina, su técnica será mejor.

Perspectivas a futuro y limitaciones del estudio: Ya con los resultados encontrados se tiene contemplado sensibilizar a los Médicos Familiares sobre la técnica adecuada de la aplicación de insulina para que los pacientes no sientan miedo - eliminando tabúes- con lo que se espera mejorar el control glucémico en los pacientes. Se ha comentado con el personal del servicio de trabajo social que con los pacientes que participaron en el estudio se lleven a efecto acciones preventivas con las familias: apoyándolas en su tratamiento y tengan beneficio a largo plazo en su economía y en adecuado control de la diabetes mellitus. Se consideran importantes limitaciones del estudio el haber integrado una muestra no probabilística por cuotas debido a que la validez externa de la investigación se ve limitada. Asimismo, el tener como referente bibliográfico el reporte de González Robles que es una tesis de grado de especialidad. Se sugiere en estudios posteriores valorar el control glucémico de los pacientes sensibilizados, con un programa educativo de iniciación a la insulina y/o debut de diabetes que precisa insulina, forjando patrones de relaciones profesionales basados en las necesidades de la persona con diabetes y crear mejores estructuras de cuidados para la salud como lo menciona González Esmeralda, educadora en diabetes.¹⁴

Conclusión

Aún queda una gran labor por realizar sobre "la educación en diabetes"; con esta investigación se ha demostrado -con significancia estadística- que mediante una intervención educativa aplicada a pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se impacta de forma positiva al nivel cognitivo y a la técnica de aplicación de insulina. Se pone en evidencia que con este tipo de acciones se puede reducir el temor relacionado con la aplicación de insulina y favorecer el control metabólico.

Agradecimientos

Al personal de la Unidad de Medicina Familiar Número 22 de Teziutlán Puebla y a los colaboradores involucrados en esta investigación. Especialmente a la Coordinación de Educación e Investigación en Salud.

Referencias

1. Mendoza MA, Zavala GG, Padrón A, Ortiz FJ, Ramírez MC, Salas JA. Asociación del índice de desarrollo humano y diabetes mellitus tipo 2 en Unidades de Medicina familiar del estado San Luis Potosí, México. *Aten Fam.* 2017;24(4):156-159.
2. Spollett G, Edelman SV, Mehner P, Walter C, Penfornis A. Improvement of Insulin Injection Technique: Examination of Current Issues and Recommendations. *Diabetes Educ.* 2016;42(4):379-394. úmenkron D, Vega ME. Manual de técnicas de aplicación de insulinas. Federación Mexicana de Diabetes 2017.
3. Bermeo J, Almeda P, Riofrios J, Aguilar CA, Mehta R. Insulin Adherence in Type 2 Diabetes in Mexico: Behaviors and Barriers. *J Diabetes Res.* 2018;(15):3190849.
4. Leyva J, Hernández G, Ibarra S, Ibarra CT. Percepción de la insulinoterapia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada. *Aten Primaria.* 2016; 48(8): 543-549.
5. Poudel RS, Shrestha S, Piryani RM, Basyal B, Kaucha K, Adhikari S. Assessment of Insulin Injection Practice among Diabetes Patients in a Tertiary Healthcare Centre in Nepal: A Preliminary Study. *J Diabetes Res.* 2017; 2017:8648316.
6. Bello OY, Rojas R, Aguilar CA, Hernández M. Epidemiology of diabetes mellitus in México. *Nutr Rev.* 2017; 75(suppl 1):4-12.
7. Patil M, Sahoo J, Kamalanathan. Assessment of insulin injection techniques among diabetes patients in a tertiary care centre. *Diabetes Metab Syndr.* 2017; 11 (Suppl 1): S53-S56.
8. Vázquez F, Lavielle P, Gómez R, Wachter N. Inercia clínica en el tratamiento con insulina en el primer nivel de atención. *Gac Med Mex.* 2019;155(2):156-161.
9. Guzmán CG, Baeza GC, Atilano D, Torres DA, León OJ. Efecto de una intervención educativa sobre los parámetros bioquímicos de pacientes diabéticos de un servicio médico institucional. *Aten Fam.* 2017;24(2):82-86.
10. Hernández M, Gutiérrez JP, Reynoso N. Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia. *Salud Pública Méx.* 2013 ; 55(Suppl 2): s129-s136.
11. González Robles MSP. 2010. Eficacia de una estrategia educativa participativa sobre la técnica de aplicación de insulina en el diabético tipo 2. (Trabajo de grado de especialización). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/141287>.
Disponible en: https://repositorio.unam.mx/contenidos/eficacia-de-una-estrategia-educativa-participativa-sobre-la-tecnica-deaplicacion-de-insulina-en-el-diabetico-tipo-2-141287?c=a8r3BW&d=true&q=Tesis__hist%C3%B3ricas__pedag%C3%B3gicas&i=1&v=1&t=se arch_0&as=0
12. Gutiérrez JP, Rivera DJ, Shamah Levy T, Villalpando HS, Franco A. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Publica de México.* 2013;55(2): S332-S340
13. Pérez E, Calderón DE, Cardoso C, Dina VI, Gutiérrez M, Mendoza CE. Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020;58(1):50-60.
14. González E. Programa educativo de iniciación a la insulina y/o debut de diabetes que precisa insulina. *Diabetes Practica* 2017;08 (Supl Extr 4):1-24. doi: 10.26322/2013.7923.1505400428.03.