

Utilización correcta de los dispositivos de insulina en el control de la diabetes tipo II y factores asociados

¹ Sofia Berlanga-Fernández
² Laura Lucena-Márquez
^{3,4} Miguel Ángel Carreiro-Alonso
⁵ Ana María López-Delgado
³ Pilar Echevarría-Bayas
^{6,7,8} Jesús Almeda-Ortega

¹ Unidad Docente Multiprofesional Atención Familiar y Comunitaria Costa de Ponent. Cornellà de Llobregat. Institut Català de la Salut. Barcelona.

² Centro de Atención Primaria Cervelló. Insittut Català de la Salut. Cervelló. Barcelona.

³ Centro de Atención Primaria Amadeu Torner. Institut Català de la Salut. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.

⁴ Universitat de Barcelona. Departament d'Infermeria de Salut Pública, Salut Mental i Maternoinfantil. Campus Bellvitge. Hospitalet de Llobregat. Barcelona.

⁵ Centro de Atención Primaria Sant Pere. Insittut Català de la Salut. Reus. Barcelona.

⁶ Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina. Barcelona.

⁷ Unitat de Suport a la Recerca Costa de Ponent, Gerència Territorial Metropolitana Sud. Institut Català de la Salut. Cornellà de Llobregat. Barcelona.

⁸ Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. Cerdanyola del Vallès. Barcelona.

Dirección de contacto: Sberlanga.cp.ics@gencat.cat

Cómo citar este artículo:

Berlanga-Fernández S, Lucena-Márquez L, Carreiro-Alonso MA, López-Delgado AM, Echevarría-Bayas P, Almeda-Ortega J. Utilización correcta de los dispositivos de insulina en el control de la diabetes tipo II y factores asociados. RIdEC 2020; 13(1):36-48.

Fecha de recepción: 7 de abril de 2020. Aceptada su publicación: 28 de abril de 2020.

Resumen

Objetivo: describir la utilización de dispositivos de insulina en personas con diabetes mellitus y la relación de posibles factores asociados con el uso correcto o incorrecto de dichos dispositivos.

Método: estudio descriptivo transversal. Ámbito del estudio: centro de Atención Primaria urbano, Hospitalet de Llobregat, Barcelona. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 insulino-dependientes ≥ 50 años. Cálculo muestral aleatorio ($n= 168$ con IC95%, precisión $\pm 5\%$), para estimar un porcentaje poblacional previsto del 80%, y porcentaje reposicional del 10%. Muestreo sistemático no probabilístico. Variables: manipulación correcta de dispositivo de insulina, características socio-demográficas, características relacionadas con el tratamiento y adherencia a la insulina, patologías concomitantes, miedos y reticencias. Análisis descriptivo univariante y bivariante.

Resultados: 162 personas con diabetes mellitus insulino-dependientes, el 59,3% se administra correctamente insulina. El 51,8% refiere haber tenido problemas en la piel, relacionándose con un mayor número de pinchazos ($p= 0,027$).

El 50% afirma que ha olvidado ponerse la insulina ($p= 0,001$). El 38,1% refleja que en alguna ocasión no recuerda las indicaciones del profesional sanitario sobre la utilización de insulina ($p= 0,021$).

De los pacientes que presentan deterioro visual, al 22,9% le costaba administrarse la insulina una vez cargada ($p= 0,038$). En el caso de padecer deterioro manipulativo, al 21,5% le tiembla la mano mientras carga la insulina ($p= 0,001$) y al 26,2% asegura que una vez cargada le cuesta administrársela ($p= 0,012$).

Conclusiones: diversos factores conducen a errores en la autoadministración de insulina, sugiriendo una revisión periódica comprobada de la técnica y una reeducación sobre la autoadministración adecuada fomentando la adherencia correcta al tratamiento.

Palabras clave: seguridad del paciente; administración de la seguridad; insulina; educación en enfermería; diabetes mellitus; Atención Primaria de salud.

Abstract

Correct use of insulin devices in the management of type II diabetes and associated factors

Purpose: to describe the use of insulin devices in patients with diabetes mellitus and the relationship of potential associated factors with the correct or incorrect use of such devices.

Methods: a cross-sectional descriptive study. Study setting: a metropolitan Primary Care Center in Hospitalet de Llobregat, Barcelona. Patients with insulin-dependent type 2 diabetes mellitus, aged ≥ 50 years. Random sample calculation ($n= 168$ with 95%CI, precision $\pm 5\%$) to estimate a predicted 80% population rate and a 10% replacement rate. Non-probabilistic systematic sampling. Variables: correct handling of the insulin device, sociodemographic characteristics, treatment-related characteristics and adherence to insulin therapy, comorbidities, fears and reluctances. A descriptive univariate and bivariate analysis.

Results: 162 patients with insulin-dependent diabetes mellitus; 59.3% were correctly administering insulin. 51.8% reported skin problems, which were related to a higher number of punctures ($p= 0.027$).

50% reported having forgotten to take their insulin ($p= 0.001$). 38.1% said that, occasionally, they had not remembered the instructions given by their health professional regarding the use of insulin ($p= 0.021$).

Among the patients with visual impairment, 22.9% reported difficulties to administer insulin once loaded into the device ($p = 0.038$). Among patients with handling impairment, 21.5% had hand tremors while loading insulin ($p= 0.001$) and 26.2% reported that once loaded they had difficulty administering it ($p= 0.012$).

Conclusions: several factors result in mistakes in insulin self-administration, which suggests the need for a verified regular review of the administration method and re-education on the correct self-administration to promote treatment adherence.

Key words: patient safety; safe administration; insulin; nursing education; diabetes mellitus; Primary Health Care.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) tipo 2 es una enfermedad crónica que afecta a un 13,8% de los mayores de 18 años de la población española (1). Está asociada a una elevada morbimortalidad, con complicaciones macrovasculares y microvasculares que se relacionan con un mal control metabólico y glucémico debido, en numerosas ocasiones, a una inadecuada adherencia terapéutica (2,3).

Una vez diagnosticada la DM se establece un tratamiento, iniciado habitualmente con medidas no farmacológicas asociadas a cambios de estilo de vida (dieta y ejercicio) que serán evaluados a los 3-6 meses. En el caso de no conseguirse los objetivos de control, adaptados al paciente, se inicia el tratamiento farmacológico, con antidiabéticos orales y/o terapia con insulina (4-9).

La terapia con insulina ha evolucionado en los últimos años. En el año 2000, el consumo de insulina era de 11 dosis/habitante/día (DHD) y en el 2014, 17,3 DHD, es decir un 57,5% más. La razón de consumo de insulina respecto al de antidiabéticos orales es de aproximadamente 1:3, manteniéndose estable en los últimos años (10).

La insulina se considera un medicamento de riesgo según el Institute of Safe Medication Practice y está incluida en la lista MARC (lista de medicamentos de alto riesgo para el paciente crónico) por sus características: estrecho margen terapéutico y mayor probabilidad de causar daños graves o incluso la muerte si son utilizadas incorrectamente (11). En Cataluña, entre 2014 y 2015 se detectaron 1.828 errores comunicados por consumo de medicamentos. Un 2,4% corresponde a la insulina, de los cuales el 57% es debido a su incorrecta administración y el 23% a su prescripción inadecuada, considerándose uno de los grupos que encabezan las estrategias de seguridad del paciente de numerosos organismos de seguridad y autoridades sanitarias (11-14).

La adherencia al tratamiento con insulina es baja, oscila entre un 45% y un 77% y está condicionada por temores, percepciones erróneas, conocimientos y actitudes negativas "en el marco sociofamiliar" y la ansiedad que provoca en los pacientes debido a la administración, siempre inyectada, de la insulina. Esta falta de adherencia ocasiona menor efectividad clínica, más complicaciones y un aumento de ingresos hospitalarios con el consiguiente coste sanitario. Otros factores que también influyen serían la edad, la comorbilidad, la demencia, el apoyo social, la polifarmacia, el deterioro intelectual, así como el deterioro o pérdida de la capacidad funcional (10,15-20).

Los dispositivos destinados a la administración de insulina han variado desde que en 1985 se pasó de la utilización de jeringuilla y aguja a dispositivos como las plumas actuales con agujas mucho más cortas, minimizando el dolor a la inyección. Con ello se ha conseguido una mejor manipulación, aceptabilidad y seguridad en la administración del tratamiento. Asimismo, las plumas favorecen la autoadministración en pacientes con problemas visuales o manuales debidos a la edad avanzada porque permiten en el ámbito auditivo, visual y sensorial percibir el ajuste y carga de dosis (21-22).

El transcurso de los años ha permitido una evolución de estos dispositivos, incorporando aspectos como la diferenciación del tipo de insulina según el color de la pluma, la capacidad para inyectar más cantidad de insulina, o los dispositivos más grandes para personas con destreza manual deteriorada. Se ha observado como la introducción de la pluma ayudaba en el automanejo de la DM, la autoconfianza y la aceptación hacia la insulinización (23).

El profesional de enfermería tiene un papel clave en valorar qué dispositivo se adecua más a las necesidades de la persona, considerando aspectos como capacidades y necesidades del paciente, habilidades motoras, capacidad visual, presencia de enfermedades con riesgo de contagio sanguíneo, sociopatía y/o necesidad de delegar la responsabilidad de la administración de la insulina en un familiar o cuidador. El uso adecuado de los dispositivos requiere de aprendizaje en los diferentes procedimientos: almacenamiento, transporte y manejo de pluma para la inyección (carga de dosis, aguja nueva, localización de zona, limpieza, ángulo, pellizco, inserción de dosis), eliminación de dispositivos no reutilizables y observación de la piel post-aplicación (18-22). Es muy importante que el paciente, la familia o el cuidador reciban una educación que incluya conservación y manipulación de la insulina, manejo correcto de los dispositivos (incluyendo recambios de agujas) y técnica de inyección adecuada (incluyendo rotación en zonas de punción) (26-28).

No obstante, se observa, a pesar de los avances, que uno de los problemas para la administración de insulina es el correcto empleo y manipulación de los dispositivos. Por ejemplo, en relación con los dosificadores: el paciente gira el "reloj" hasta la dosis prescrita, realiza la punción subcutánea y en lugar de apretar el botón de administración, vuelve el reloj hasta cero y, por tanto, no se administra ninguna unidad de insulina aun habiéndose pinchado con el dispositivo, siguiendo una ejecución incorrecta en la técnica y errores en los diversos pasos (23,26). A pesar del trabajo que se lleva a cabo desde las consultas de enfermería hay pacientes que no comprenden los sistemas de administración (28) o no recuerdan las indicaciones de los profesionales sanitarios (20-29).

La DM exige la capacidad en la persona para cumplir con el tratamiento, a veces complejo, incluyendo precauciones en el manejo de dispositivos de dosificación, en la medición de la concentración de su glucemia además de otras medidas higiénico-dietéticas. Dichos ajustes son particularmente difíciles en personas de avanzada edad que requieren de un desarrollo de habilidades como la autoadministración y el autoajuste de insulina (19). Se estima que el 40% de los pacientes no cumple con las recomendaciones terapéuticas; en el caso de las enfermedades crónicas alcanza el 45% cuando los regímenes terapéuticos consisten en cambios de hábitos y estilos de vida (19).

Dada la elevada prevalencia de la enfermedad, así como la comorbilidad y mortalidad asociada a su mal control, por una mala adherencia a la medicación o a errores en la utilización de los distintos dispositivos, conservación del medicamento o técnica inadecuada, este estudio pretende describir el uso de plumas y dosificadores de insulina por parte de personas diabéticas, especialmente aquellas de edad avanzada con problemas cognitivos, sensoriales y articulares; así como su adherencia, técnica y manipulación. Así mismo se estudian las posibles relaciones de factores de riesgo para el empleo correcto o incorrecto de dichos dispositivos.

Metodología

Diseño: estudio observacional, descriptivo, transversal.

Población de estudio: 429 personas con DM que se administran insulina identificadas y adscritas al centro de Atención Primaria Amadeu Torner de Hospitalet de Llobregat.

Criterios de selección: criterios inclusión: personas diagnosticadas de DM tipo 2 insulino dependiente que utilicen dispositivos para administrar insulina, ser mayores de 50 años y tener ficha de dispensación de material diabético abierta. Criterios de exclusión: barreras idiomáticas, pertenecer a atención domiciliaria o residencia geriátrica.

Tamaño de la muestra: tamaño muestral calculado a través de Calculadora de tamaño muestral Granmo, versión 7.12 (Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona). Se obtiene que una muestra aleatoria de 168 individuos es suficiente para estimar, con una confianza del 95% y una precisión de ± 5 unidades porcentuales, un porcentaje poblacional que se prevé que sea alrededor del 80% (24). El porcentaje de reposiciones necesarias por no participación o falta de información que se ha previsto es del 10%.

Muestreo: muestreo no probabilístico sistemático constituido por todas las personas que acuden a la consulta de enfermería o a recoger material diabético (tiras para glucómetro y/o agujas para bolígrafo) y que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. También se obtuvieron de las personas que acuden a la consulta específica de retirada de material diabético.

Variables:

- Variable dependiente: manipulación correcta del dispositivo de insulina: (sí/no). Se entiende por manipulación correcta del dispositivo la respuesta afirmativa de todas las variables: visualizar y cargar la dosis correctamente, aplicar la dosis correctamente, ángulo correcto de inserción de la aguja, realización de pliegue en la piel, longitud adecuada de la aguja y almacenamiento y transporte correcto.
- Variables independientes:
 - Características sociodemográficas: edad (años), sexo (hombre/mujer) y convivencia (solo/pareja/otros familiares).
 - Características relacionadas con el tratamiento de insulina: tipo de insulina utilizada (rápida/lenta/intermedia/mixta), tiempo de tratamiento (años), persona que administra insulina (persona que padece la enfermedad/a veces otro (cuidadora o familiar), nº pinchazos/día.
 - Patologías concomitantes: deterioro cognitivo (sí/no), deterioro visual (sí/no), deterioro auditivo (sí/no), deterioro manipulativo (sí/no), alcoholismo (sí/no), polifarmacia (sí/no). No se mira en HCAP: se recoge lo que comentaron los pacientes.
 - Adherencia a la insulina: frecuencia olvidos de insulina (alguna vez/nunca), frecuencia olvidos dosis insulina (alguna vez/nunca), frecuencia olvido si se la había administrado o no (alguna vez/nunca), actuación ante olvido (texto libre), problemas visuales y dosis de carga (alguna vez/nunca), actuación ante problemas visuales (texto libre), dificultad en cargar dosis (alguna vez/nunca), temblor en la carga (alguna vez/nunca), conservación insulina (sí/no), problemas en piel tras administración insulina (alguna vez/nunca), cambio zonas de punción (sí/no), zonas de punción (brazos/piernas/abdomen/nalgas), lipodistrofias y/o hematomas (sí/no), frecuencia de cambio aguja (cada inyección/cada dos inyecciones/cada tres o más inyecciones), duración de la insulina utilizada > 1 mes (sí/no), fecha obertura en dispositivo insulina abierto (sí/no), lugar de desecho de agujas y dispositivos (texto libre), disposición de glucagón (sí/no) y utilización de glucagón (sí/no).
 - Miedos y reticencias: miedo al administrarse insulina (sí/no), dificultad en aceptar insulina (sí/no), recordar lo que profesional sanitario explica sobre el empleo de insulina (sí/no) y equivocaciones en las indicaciones proporcionadas (sí/no).

Temporalidad: el estudio de campo y el reclutamiento de pacientes se realizaron desde septiembre de 2018 a febrero de 2019.

Recogida de datos: mediante cuestionario *ad hoc* hetero-administrado que incluye todas las variables mencionadas.

Se utilizaron dos estrategias para recoger la información:

- Los pacientes que cumplían criterios e iban a visitarse ese día al pasar la consulta de enfermería.
- Los pacientes que acudían a recoger material diabético en consulta específica.

Se llevaron a cabo reuniones previas con los investigadores participantes para homogenizar criterios y una prueba piloto para valorar la idoneidad de la encuesta.

Análisis de los datos

Se efectuó un análisis descriptivo univariante. Para las variables cuantitativas se utilizó mediana como medida de tendencia

central y rango intercuartílico (RIQ) como medida de dispersión. Para las variables cualitativas se calculó distribución de frecuencias y porcentajes

A fin de detectar asociaciones entre diferentes variables y el empleo correcto de dispositivos de insulina se realizaron análisis bivariantes mediante el test de Chi cuadrado, test exacto de Fisher, de Wilcoxon o U de Mann-Whitney, según condiciones de aplicación. Del mismo modo se analizó la asociación entre diferentes variables independientes de posible interés clínico-terapéutico. Para todos los contrastes se asume el nivel de significación de 0,05.

Consideraciones éticas

Se informó a los participantes del estudio sobre los objetivos de este y sobre las intervenciones vinculadas a su participación en la hoja de información al paciente. Se solicitó el consentimiento informado necesario para poder participar en el estudio a través de la realización de la entrevista y mediante firma en la hoja de participación del paciente. Se aseguró la confidencialidad y anonimato de los datos según las leyes vigentes en todo el proceso del estudio tanto en la fase de ejecución como en las presentaciones o publicaciones que se deriven del mismo. Existen datos obtenidos de la historia clínica informatizada informando al paciente expresamente sobre qué datos se recogen y con qué fin. En la hoja de recogida de información se registró un código identificativo del paciente, que se relaciona con el nombre y apellidos de este mediante un archivo externo. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación de la Fundación "Institut Universitari per a la recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina" (IDIAPJGol) con código P18/133.

Conflicto de intereses

No se establece ningún conflicto de interés con ningún laboratorio proveedor de estos dispositivos por parte de los investigadores.

Resultados

De 172 participantes hubo 10 pérdidas por errores de registro con 162 participantes finales en el estudio. Un 56,8% (n= 92) era hombre y un 43,2% (n= 70) mujer. La edad mediana ha sido de 71 años (RIQ= 14,25 años). La mayoría de los encuestados convive en pareja 62,3% (n= 101), presenta deterioro visual 81,4% (n= 131) y polifarmacia 70,4% (n= 114).

La variable principal, definida como uso adecuado del dispositivo de insulina, indica que un 59,3% (n= 96) de los pacientes hace un correcto uso del dispositivo de insulina.

La principal insulina empleada por los pacientes reclutados es la de acción lenta (análogo), que representa un 51,9% (n= 84). La combinación de insulina de acción rápida con dosis de acción lenta es administrada por el 29,6% (n= 48). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tipo de insulina empleada con la variable principal (p= 0,135) (Tabla 1).

El 56,2% (n= 91) de los casos se administra insulina desde hace más de 6 años, de los cuales el 48,3% (n= 44) realiza un uso incorrecto del dispositivo de insulina. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de tratamiento con la variable principal (p= 0,152), pero esta variable sí se relacionó con el deterioro visual (p= 0,008) (Tabla 1).

En cuanto al número de administraciones de insulina, el 50,0% (n= 81) lo realiza una vez al día, el 25,9% (n= 42) dos veces al día y el 24,1% (n= 39) se administra insulina tres o más veces al día (Tabla 1). De estos pacientes solo el 11,7% (n= 19) cambia la aguja en cada inyección, el 22,2% (n= 36) cada dos inyecciones y el 66,0% (n= 107) realiza el cambio por encima de las tres administraciones. El 51,8% (n= 83) refiere haber tenido problemas en la piel, relacionado con la aparición de hematomas o lipodistrofias (Tabla 2).

En relación con las zonas en las que más se administran insulina se encuentra el abdomen con un 44,4% (n= 72), seguida de piernas y abdomen con un 16% (n= 26) y de piernas más brazos más abdomen con el 14,8% (n= 24). Solo una persona se la aplicaba en los glúteos y un 10,5% (n= 17) incluía los glúteos junto con los brazos y/o piernas y/o abdomen como lugar de administración (Tabla 2).

En relación con el uso adecuado de dispositivo de insulina, presenta dificultad en la carga del dispositivo de insulina (p= 0,019), temblor en la mano mientras carga el dispositivo de insulina (p =0,184), una vez cargada la insulina, el paciente presenta dificultad para administrársela (p= 0,049) (Tabla 2).

Fuera de la relación con la variable principal, en este estudio se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de problemas en la piel y un mayor número de pinchazos (p= 0,027).

Tabla 1. Principales resultados de las características sociodemográficas y clínicas según el uso correcto o no de los dispositivos

	Correcto uso (n= 96)		No correcto uso (n= 66)		p-valor
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Sexo					0,075*
Mujer	47	49,0	23	34,8	
Hombre	49	51,0	43	65,2	
Convivencia					0,229**
Vive solo	12	12,5	15	22,7	
Vive en pareja	63	65,6	38	57,6	
Vive con familiares	21	21,9	13	19,7	
Tipo de insulina					0,135**
Insulina rápida	2	2,1	3	4,5	
Insulina lenta	51	53,1	33	50,0	
Intermedia	5	5,2	2	3,0	
Insulina mixta	6	6,3	10	15,2	
Rápida y lenta	32	33,3	16	24,2	
Rápida y mixta	0	0,0	2	3,0	
Tiempo de tratamiento					0,152**
0-11 meses	11	11,5	6	9,1	
12-23 meses	14	14,6	5	7,6	
24 meses a 6 años	24	25,0	11	16,7	
> 6 años	47	49,0	44	66,7	
Pinchazos día					0,485**
1	49	51,0%	32	48,5	
2	22	22,9	20	30,3	
3	7	7,3	3	4,5	
4	18	18,8	10	15,2	
5	0	0,0	1	1,5	
Deterioro cognitivo					0,292*
Sí	22	22,9	20	30,3	
No	74	77,1	46	69,7	
Deterioro visual					0,008*
Sí	71	74,0	60	90,9	
No	25	26,0	6	9,1	
Deterioro auditivo					0,246*
Sí	28	29,2	25	37,9	
No	68	70,8	41	62,1	
Deterioro manipulativo					0,251*
Sí	35	36,5	30	45,5	
No	36	54,5	61	63,5	
Alcoholismo					0,646***
Sí	3	3,1	1	1,5	
No	93	96,9	65	98,5	

Tabla 1. Principales resultados de las características sociodemográficas y clínicas según el uso correcto o no de los dispositivos (*continuación*)

	Correcto uso (n= 96)		No correcto uso (n= 66)		p-valor
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Polifarmacia					0,099*
Sí	64	66,7	51	77,3	
No	32	33,3	15	22,7	
	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	p-valor
Edad (años)	70	14,2	72	13,5	0,714**
Pinchazos/día	1	2	2	1	0,877**

RIQ= rango intercuartílico * Test de Chi-Cuadrado ** Prueba U de Mann-Whitney ***Test Exacto de Fisher

Tabla 2. Principales resultados de las características de adherencia a insulina y miedos o reticencias, según el uso correcto o no de los dispositivos

	Correcto uso (n= 96)		No correcto uso (n= 66)		p-valor
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Adherencia a la insulina					
Alguna vez se olvidó de administrarse la insulina	26	27,3	18	27,1	0,559*
Se le olvidó en alguna ocasión la dosis que debe inyectarse	8	8,3	4	6,1	0,413*
En alguna ocasión le ha ocurrido que no recuerde si se había administrado la insulina	34	35,4	26	39,4	0,606*
Le cuesta ver cómo se carga la dosis	12	12,5	14	21,2	0,138*
Le cuesta cargar la insulina	1	1,0	6	9,1	0,019**
Le tiembla la mano mientras carga la insulina	7	7,3	9	13,6	0,184*
Una vez cargada, le cuesta administrársela	13	13,5	17	25,8	0,049*
Ha tenido problemas en la piel a causa de la insulina	52	54,2	28	42,4	0,153*
Rotar las zonas de punción	88	91,7	58	87,9	0,427*
La insulina le dura más de un mes	24	25,0	33	50,0	0,030*
En qué zonas se administra insulina					0,589***
Brazos	2	2,1	1	1,5	
Piernas	6	6,3	3	4,5	
Abdomen	38	39,6	29	43,9	
Glúteos	13	13,5	4	6,1	
Brazos y piernas y abdomen	37	38,5	29	43,9	
Ha observado hematomas y/o lipodistrofias	51	53,1	32	48,5	0,562*
Pone fecha de obertura a la insulina	7	7,3	5	7,6	0,946*

Tabla 2. Principales resultados de las características de adherencia a insulina y miedos o reticencias, según el uso correcto o no de los dispositivos (*continuación*)

	Correcto uso (n= 96)		No correcto uso (n= 66)		p-valor
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Recuerda cómo se conserva la insulina	94	98,9	62	95,4	0,185*
Dispone de glucagón	28	29,2	11	16,7	0,067*
Utiliza el glucagón	4	4,2	3	4,5	0,907**
Frecuencia de cambio de aguja					0,153***
Cada inyección	12	12,5	7	10,6	
Cada dos inyecciones	26	27,1	10	15,2	
Cada tres inyecciones o más	58	60,4	49	74,2	
Miedos o reticencias					
Refieren miedo a administrarse insulina	7	7,3	7	10,6	0,461*
Le costó aceptar tener que comenzar un tratamiento con insulina	48	50,0	34	51,5	0,850*
Olvida lo que su enfermera o médico le han dicho acerca de la utilización de insulina	16	16,7	18	27,3	0,103*
Entendieron de forma equivocada las indicaciones dadas por su enfermera o médico	18	18,8	18	27,3	0,200*

* Test de Chi-Cuadrado ** Test Exacto de Fisher *** Prueba U de Mann-Whitney

Entre los pacientes que padecen deterioro cognitivo, el 59,5% (n=25) refiere que en alguna ocasión no recuerdan si se había administrado o no la insulina (p= 0,001) y el 50% (n= 21) afirma que ha olvidado ponerse la insulina (p= 0,001). El 38,1% (n= 16) ha indicado que en alguna ocasión no recuerda las indicaciones que su enfermera o médico le han dicho en lo relacionado a la utilización de insulina (p= 0,021).

De los pacientes que presentan deterioro visual el 22,9% (n= 30) refirió que le costaba administrarse la insulina una vez cargada (p= 0,038). En el caso de padecer deterioro manipulativo, un 21,5% (n= 14) indicó que les tiembla la mano mientras carga la insulina (p= 0,001) y un 24,6% (n= 16) asegura que una vez cargada les cuesta administrársela (p= 0,012).

Al 34,1% (n= 57) de los pacientes la insulina una vez abierta le dura más de 30 días, y de estos tan solo un 15,8% (n= 9) pone la fecha de apertura de insulina en el bolígrafo (p= 0,007).

Finalmente para las variables donde las respuestas se recogieron mediante texto libre los participantes manifestaron que: cuando les cuesta cargar la dosis emplean como recursos: gafas, lupa, fuente de luz, contar el sonido al cargarse, acercarse más al dispositivo, consultar con un familiar, limpiar los ojos y cambiar el ángulo donde visualiza la dosis.

Cuando los participantes no recuerdan si se habían puesto o no la insulina: esperaban a la siguiente dosis, se la ponían cuando se acordaban, miraban la glicemia y en función del resultado se la administraban, hacían memoria y recordaban los pasos, y comprobaban la insulina que le quedaba en el bolígrafo.

El lugar de desecho del material utilizado ha sido: basura, centro sanitario, farmacia y lugar de desecho municipal.

Discusión

Los resultados del presente estudio muestran que seis de cada diez entrevistados (60%) realiza correctamente la técnica en la administración de insulina, valorándose para ello la visualización y la carga de dosis correcta, aplicación de dosis correctamente, tamaño de la aguja, pellizco, ángulo de la aguja, almacenamiento y transporte de insulina (24-30). No obstante, cuatro de cada diez no lo efectúan correctamente. Esta proporción es menor que la proporción del estudio de referencia utilizado para

el cálculo muestral (24). Es por ello la importancia de efectuar una adecuada educación sanitaria, dado que los profesionales invierten más tiempo de consulta en el control de la glicemia y ajuste de dosis que en la técnica de inyección y comprobación, siendo esta imprescindible para un buen control de la diabetes (31,32), así como por el control de los efectos adversos del tratamiento (33).

Al analizar los problemas de salud se observa que los entrevistados presentan dificultades visuales, seguidos de problemas manipulativos, auditivos, cognitivos y polimedicados, hallazgos encontrados en estudios previos en los que la DM se asocia a problemas visuales (25), de fuerza de agarre (34) y limitación funcional que aumenta con la edad llegando a la discapacidad o dependencia física para realizar actividades relacionadas con la movilidad, resistencia y fuerza (35) y polifarmacia (36). Esto afecta al autocuidado que puede volverse más complejo e imposible de llevar a cabo, entre otras cosas por cambios en el sistema nervioso y en las funciones cognitivas (36,37). En esta línea hubiera sido interesante profundizar en la evaluación de las funciones cognitivas, afectivas y físicas para conformar la valoración general de la persona con DM (38).

Casi la mitad de los participantes utiliza insulina hace más de seis años, siendo la insulina lenta (glargina y detemir) la más empleada. Estos hallazgos son coincidentes con otros estudios en los que entre las insulinas más usadas se encuentran los análogos (39). Esto se explica porque las personas mayores presentan mayor riesgo de hipoglucemias que los más jóvenes, y que los análogos de insulina basal no demostraron superioridad en el control glicémico, al menos provocan menos hipoglucemias que la insulina humana NPH, por lo que resulta recomendada a esta edad (36). La mitad se administra una vez al día la insulina, resultados que pueden ser coincidentes con otros que indican que la mitad de los encuestados se administra insulina una vez al día (39).

Una de cada cinco personas que utilizaba insulina olvidaba en alguna ocasión administrarse la dosis y seis de cada diez en alguna ocasión no recordaba si se la había puesto. Estos resultados son superiores a datos consultados, en los que el 15,9% alguna vez o nunca se administraba la dosis correcta con pluma (31), y en el 20% omitía su administración, orientando sobre las causas de la omisión: edad, educación, tipo de diabetes, dieta, número de inyecciones diarias, interferencia de la inyecciones en la vida diaria y al dolor o incomodidad por las inyecciones (40), siendo interesante abordar estas variables en estudios posteriores.

Solo a uno de cada diez encuestados les costaba ver el número correcto de dosis con el consecuente riesgo de no administrarse la dosis correcta; en cambio otros resultados indicaban que el 21,5% de los usuarios de pluma no marcaban la dosis correctamente (31).

Existe relación entre los que les costaba ver la carga y presentan deterioro visual, así como padecer deterioro manipulativo y temblor durante la carga y dificultad al administrar la insulina. Determinados pacientes manifestaron que les costaba apretar el botón de inyección y llegar hasta el final para poderse administrar la dosis de insulina, o la utilización de fuentes de luz, lupa, gafas, oír "el clic" de la carga o la consulta a un familiar para asegurarse de la dosis correcta. Esta información puede ser relevante para futuros estudios.

La mayoría de los encuestados cambia la aguja cuando la ha empleado tres o más veces. Este dato es coincidente con otros estudios en los que la reutilización no se lleva a cabo en cada inyección (41,42). Hubiera sido interesante indagar los motivos por los que no es más frecuente el cambio, dado que la bibliografía identifica motivos como: encontrar pesado llevar agujas de repuesto, la no percepción del dolor o el ser más ecológico la reutilización (41).

En este estudio se ha identificado asociación entre mayor empleo de aguja de insulina y tener problemas en la piel (hematomas/lipodistrofias), lo cual ya ha sido estudiado con anterioridad obteniendo como resultado la aparición de lipodistrofia asociada a causas como incorrecta rotación, reutilización de agujas, dolor, sangrado y años de uso de insulina (41,43). No obstante, se ha llegado a afirmar que la evidencia disponible no es concluyente para establecer una asociación entre la presencia de lipohipertrofia y reutilización de agujas, dado que estudios analizados eran muy heterogéneos (33).

Las personas que reutilizan las agujas percibían más dolor en la inyección. Además del exceso de uso de las agujas también es necesario tener en cuenta otras variables como son la longitud de la aguja, diámetro de la aguja, así como con el contexto de la inyección (presencia de ruido y de otras personas) (44) elementos no recogidos en este estudio.

Si se observa la zona más habitual de administración en los encuestados es en el abdomen, seguida de abdomen y piernas. Tal y como se identifica en otras ocasiones, los glúteos eran los menos utilizados (32). En el presente estudio casi todos los encuestados rotaban las zonas de punción, resultados parecidos (42) y a veces discrepantes (31) a la bibliografía consultada, relacionándose además la rotación con el tiempo transcurrido desde que habían recibido información al respecto (43). Casi la mitad ha tendido problemas en la piel a causa de la insulina, en este sentido los resultados son similares a los ya estudiados

(32), o mayor que en otros (31). Hubiera sido interesante comparar en varias ocasiones si realmente la rotación se efectuaba de manera correcta, puesto que se ha estudiado diferencia entre lo que refiere y lo que correctamente se realiza, siendo este último porcentaje menor (31,39,42). También hubiera sido relevante indagar sobre los motivos de no rotación ya estudiados: facilidad de acceso, falta de información, lipohipertrofia de la zona, dolor y hábitos arraigados (39).

Se recogieron comentarios relacionados con la mala calidad de las agujas, que se doblaban en su administración, así como en la retirada de la aguja del bolígrafo o pluma (pinchazos de los pacientes en su retirada). Así mismo, el lugar de desecho era habitualmente en bote de vidrio o directo a la basura. Los encuestados también habían manifestado pinchazos de cuidadores, familiares y de ellos mismos durante este procedimiento. La eliminación de estos residuos en la basura o en contenedores específicos depende de las normativas vigentes (39,45). La normativa que rige en este servicio es que las agujas u objetos punzantes usados en un domicilio particular no tienen consideración legal de residuos sanitarios, por lo que no se han de agrupar en contenedores para gestionarse como residuos sanitarios peligrosos. A pesar de esto, se recomienda encapsular y proteger la aguja (48).

Aun así, son elevados los residuos generados por las personas que tienen DM en sus hogares (lancetas, bolígrafos, agujas, etc.) (46). La no información sobre las instrucciones de desecho de objetos afilados o eliminación incorrecta de las agujas es elevada, por lo que es importante incorporar estrategias de educación para la salud sobre la eliminación de estos desechos (25,45).

La proporción de los encuestados a los que la insulina le dura más de un mes es elevado, y solo un pequeño porcentaje pone fecha de apertura del dispositivo. A veces no recuerdan cuando la pluma empezó a utilizarse. Cuando se realizó esta pregunta, los encuestados solían descontar la dosis del dispositivo a la carga final de la pluma, calculando de esta manera su duración. Aunque la mayoría de los participantes recordaba cómo se conservaba la insulina, se debería indagar más sobre la verificación de la fecha de caducidad, la información disponible de la duración en óptimas condiciones de la pluma una vez abierta, así como de su conservación (31).

En relación con el glucagón, el 24,1% dispone de él y de ellos un 17,9% lo ha utilizado. Estos resultados son inferiores a los encontrados con anterioridad, en cuanto a su disposición, el 32,7%, como a su utilización, el 37,8%. Se confirma que pocas personas con DM disponen de glucagón en su domicilio y que pocas lo han usado alguna vez, constatando la desinformación en cuanto a la disposición y manejo en domicilio (47).

A la mitad de los entrevistados le costó aceptar el inicio del tratamiento y uno de cada cinco olvida lo que su enfermera o médico le han dicho de la insulina en alguna ocasión o entendieron de forma equivocada sus indicaciones. Esto refuerza la importancia de repasar la información, de manera actualizada, sobre la técnica de administración de insulina, su conservación y transporte en las visitas al centro de Atención Primaria.

Como limitaciones de este estudio se ha de considerar que pudieran haber existido sesgos, como el de información (cuestionario *ad hoc*), sesgo de deseabilidad social o sesgo de respuesta invariable, a pesar de que para evitarlo se realizaron reuniones previas con los investigadores participantes para homogenizar criterios y se llevara a cabo una prueba piloto que permitió valorar la idoneidad de la encuesta. Además, el estudio es un muestreo no probabilístico, lo que impide asegurar la representatividad de la muestra y está limitado a un centro de salud (no es multicéntrico). No obstante, se ha constatado que más de la mitad de los participantes fue hombre con una edad media de 72,5 años, datos que van en concordancia con el estudio Di@betes que muestra una incidencia de DM más elevada en varones y con aumento de tendencia en este sexo, cuanto mayor es la edad (1), aunque otros trabajos indican que afectan más al sexo femenino justificado por el mayor promedio de vida y asociado a un proceso de "feminización del envejecimiento" (37,38).

Se concluye que las enfermedades crónicas son relevantes en una población que cada vez está más envejecida y que requiere de una evaluación de las condiciones personales y del entorno con respecto a la adherencia farmacológica y la utilización de los dispositivos de insulina.

Se hace necesario que los profesionales sanitarios se cercioren de que el paciente comprende la parte conceptual de los cuidados que debe realizar, pero también es de gran relevancia confirmar que realmente los aplica, poniéndose en práctica en la propia consulta. De esta manera se consigue un mejor seguimiento e implicación por parte del paciente y posiblemente una mayor adherencia al tratamiento.

Se detectan diferentes factores que conducen a errores en la autoadministración de insulina sugiriendo una revisión periódica de la técnica y una reeducación sobre la autoadministración adecuada y uso correcto de los dispositivos de insulina. Esto permitirá reducir errores y complicaciones facilitando una adherencia correcta al tratamiento.

Bibliografía

- [1] Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: The Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012; 55(1):88-93. Doi: <http://doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9>
- [2] American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019; 42(Suppl 1): S13-S28. Doi: <http://doi.org/10.2337/dc19-S002>
- [3] Smith-Palmer J, Brändle M, Trevisan R, Orsini Federici M, Liabat S, Valentine W. Assessment of the association between glycemic variability and diabetes-related complications in type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014; 105(3):273-84. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2014.06.007>
- [4] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Informe de Utilización de Medicamentos U/AN/V1/03092015. Utilización de medicamentos antidiabéticos en España durante el periodo 2000-2014 [internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015. [citado 8 may 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/antidiabeticos-2000-2014.pdf>
- [5] Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Recomendaciones en el tratamiento farmacológico de la DM2 del Grupo de Diabetes, Obesidad y Nutrición de la SEMI [internet]. Madrid: SEMI; 2019 p. 1. [citado 8 may 2020]. Disponible en: <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/algorithmo-manejo-diabetes-gt-diabetes-4.pdf>
- [6] Botas Velasco M, Cervell Rodríguez D, Rodríguez Montalbán AI, Vicente Jiménez S, Fernández de Valderrama Martínez I. Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angiología*. 2017; 69(3):174-81. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.angio.2016.06.005>
- [7] American Diabetes Association. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes care*. 2019; 42(Suppl 1):S61-S70. Doi: <http://doi.org/10.2337/dc19-S006>
- [8] Artola Menéndez S. El uso de la insulina en el nuevo algoritmo de tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 de la redGDPS (2014). *Diabetes Práctica*. [internet] 2014 [citado 8 may 2020]; 05(Supl Extr 7):1-24. Disponible en: http://www.diabetespractica.com/files/docs/publicaciones/142123505702_Editorial_5-7.pdf
- [9] Alemán JJ, Artola S, Franch J, Mata M, Millaruelo JM y Sangrós J en nombre de la RedGDP. Recomendaciones para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2: control glucémico. 2014. RedGDP [internet] [citado 8 may 2020]. Disponible en: http://www.redgdps.org/gestor/upload/file/Algoritmo_redGDPS_marzo2014.pdf
- [10] Sicras-Mainar A, Navarro-Artieda R, Morano R, Ruíz L. Consumo de recursos sanitarios y costes asociados al inicio del tratamiento con fármacos inyectables en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Endocrinología y Nutrición*. 2016; 63(10):527-35. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.endonu.2016.07.001>
- [11] Ayestarán A, Carrera-Santaliestra MJ. Prevenció d'errors de medicació amb les insulines. Butlletí de prevenció d'Errors de medicació a Catalunya. *Medicaments* [internet] 2015 [citado 8 may 2020]; 13(4):1-8. Disponible en : http://medicaments.gencat.cat/web/content/minisite/medicaments/professionals/butlletins/butleti_errors_medicacio/documents/arxiu/but_EM_v13_n4_CAT.pdf
- [12] Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Proyecto MARC. Elaboración de una lista de medicamentos de alto riesgo para los pacientes crónicos. Informe 2014 [internet]. Madrid: Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación; 2014 [citado 8 may 2020]. Disponible en: https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2014/Proyecto_MARC_2014.pdf
- [13] National Patient Safety Agency. Patient Safety First. The "how to guide" for reducing harm from high risk medicines. Norf.org [internet] 2008 [citado 8 may 2020]. Disponible en: <https://www.norf.org.uk/Resources/Documents/Resources%20documents/patientsafetyfirst.nhs.uk%20%20Deterioration%20Guide.pdf>
- [14] Institute for Healthcare Improvement. How-to guide: Prevent harm from high-alert medications. Updated April 2012 [internet]. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012 [citado 8 may 2020]. Disponible en: https://www.colleaga.org/sites/default/files/attachments/How-toGuidePreventHarmHighAlertMedications-7_2.pdf
- [15] Barag SH. Insulin therapy for management of type 2 diabetes mellitus: Strategies for initiation and long-term patient adherence. *J Am Osteopath Assoc*. [internet] 2011 [citado 8 may 2020]; 111(7 Suppl 5):S13-S19. Disponible en: <https://jaoa.org/article.aspx?articleid=2094074>
- [16] Nau DP. Recommendations for improving adherence to type 2 diabetes mellitus therapy-focus on optimizing oral and non-insulin therapies. *Am J Manag Care*. [internet] 2012 [citado 8 may 2020]; 18(3 Suppl):S49-S54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22558942>
- [17] Davies MJ, Gagliardino JJ, Gray LJ, Khunti K, Mohan V, Hughes R. Real-world factors affecting adherence to insulin therapy in patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabet Med*. [internet] 2013 [citado 8 may 2020]; 30(5):512-24. Doi: <http://doi.org/10.1111/dme.12128>

- [18] Zozaya N, Villoro R, Hidalgo A, Oliva J, Rubio M, García S. Estudios de coste de la diabetes tipo 2: una revisión de la literatura [internet]. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Ministerio de Economía y Competitividad; 2015. p.43. [citado 8 may 200]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=26/05/2015-28ff538b32>
- [19] Pérez Martínez VT. El anciano diabético y la respuesta adaptativa a la enfermedad. *Rev Cubana Med Gen Integr.* [internet] 2010 [citado 8 may 2020]; 26(2):309-20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000200011&lng=es
- [20] Mira JJ, Lorenzo S, Vitaller J, García EI, Aranaz J. ¿Qué hacen y qué deben hacer los pacientes diabéticos para evitar errores con el tratamiento? *Endocrinol Nutr.* 2012; 59(7):416-22. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.05.007>
- [21] Magwire ML. Addressing Barriers to Insulin Therapy: The role of insulin pens. *Am J Ther* 2011; 18(5):392-402. Doi: <http://doi.org/10.1097/mjt.0b013e3181ef4dde>
- [22] Rosenberg AF. Participation in a mentored quality-improvement program for insulin pen safety: Opportunity to augment internal evaluation and share with peers. *Am J Health-Syst Pharm.* 2016; 73(19 Suppl 5): S32-S37. Doi: <http://doi.org/10.2146/ajhp160418>
- [23] Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Errores de medicación relacionados con el tratamiento con insulina. Butlletí de prevenció d'Errors de medicació a Catalunya. [internet] 2005 [citado 8 may 2020]; 3(2):4-5. Disponible en: http://medicaments.gencat.cat/web/content/minisite/medicaments/professionals/butlletins/boletn_erros_medicacion/documents/arxiu/but_EM_v03_n2_CAST.pdf
- [24] Vianna MS, Silva PAB, Nascimento CV, Soares SM. Capacidad de autocuidado en la administración de insulina en adultos mayores de 70 años de edad o más. *Rev Latino-Am Enfermagem.* [internet] 2017 [citado 8 may 2020]; 25:e2943. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/es_0104-1169-rlae-25-e2943.pdf
- [25] Frid A, Hirsch L, Gaspar R, Hicks D, Kreugel G, Liersch J, et al. New injection recommendations for patients with diabetes. *Diabetes & Metabolism.* [internet] 2010 [citado 8 may]; 36(2):3-18. Disponible en: <https://www.em-consulte.com/en/article/273744>
- [26] Van der Burg T. Injection Force of SoloSTAR® compared with other disposable Insulin Pen Devices at Constant Volume Flow Rates. *J Diabetes Sci Technol.* 2011; 5(1):150-5. Doi: <http://doi.org/10.1177/193229681100500120>
- [27] Vidal M, Colungo C, Jansà M. Actualización sobre técnicas y sistemas de administración de la insulina (I). *Av Diabetol.* [internet] 2008 [citado 8 may 2020]; 24(3):255-69. Disponible en: <http://antia.usal.es/TOLes/MM/3Enfermeria/Presen2/dimg/T%03%87cnicas%20y%20sistemas%20de%20administraci%02%A2n%20de%20insulina.%20Av%20Diabetol.pdf>
- [28] Vidal M, Colungo V, Jansà M. Administración de Insulina: nuevas recomendaciones. *Rev ROL Enferm.* [internet] 2011 [citado 8 may 2020]; 34(6):450-61. Disponible en: [https://www.e-rol.es/articulospub/articulospub_paso3.php?articulospubrevista=34\(06\)&itemrevista=%20450-461#](https://www.e-rol.es/articulospub/articulospub_paso3.php?articulospubrevista=34(06)&itemrevista=%20450-461#)
- [29] Mira JJ. Pacientes por la seguridad de los pacientes. El papel del paciente en la seguridad de los pacientes. *Med Prevent.* [internet] 2010 [citado 8 may 2020]; 16(3):5-11. Disponible en: http://www.sempsp.com/images/stories/recursos/pdf/revistas/2010/mayo/M_PREVENTIVA_3_2010.pdf
- [30] Rini C, Roberts BC, Morel D, Klug R, Selvage B, Pettis RJ. Evaluating the Impact of Human Factors and Pen Needle Design on Insulin Pen Injection. *J Diabetes Sci Technol.* [internet] 2019 [citado 8 may 2020]; 13(3):533-45. Doi: <http://doi.org/10.1177/1932296819836987>
- [31] Trief PM, Cibula D, Rodríguez E, Akel B, Weinstock RS. Incorrect insulin administration: A problem that warrants attention. *Clinical Diabetes.* 2016; 34(1):25-33. Doi: <http://doi.org/10.2337/diaclin.34.1.25>
- [32] Grassi G, Scuntero P, Trepiccioni R, Marubbi F, Strauss K. Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *J Clin Transl Endocrinol.* 2014; 1(4):145-50. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.jcte.2014.07.006>
- [33] Zabaleta-del-Olmo E, Vlachos B, Jodar-Fernández L, Urpí-Fernández AM, Lumillo-Gutiérrez I, Agudo-Ugena J, Morros-Pedrós R, Violán C. Safety of the reuse of needles for subcutaneous insulin injection: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* [internet] 2016 [citado 8 may 2020]; 60:121-32. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.04.010>
- [34] Morros-González E, Germán Borda M, Reyes-Ortiz C, Chavarro-Carvajal D, Cano-Gutiérrez C. Anciano con diabetes y factores asociados. Estudio SABE. *Acta Médica Colombiana.* [internet] 2017 [citado 8 may 2020]; 42(4):230-6. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v42n4/0120-2448-amc-42-04-00230.pdf>
- [35] Cobo A. Limitación funcional y perfil de salud del paciente anciano con diabetes en España [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos; 2016 [citado 8 may 2020]. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=yZTvTeHhXLE%3D>
- [36] Gómez R, Díez-Espino J, Formiga F, Lafita J, Rodríguez-Mañase L, González-Sarmiento E, et al. Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. *Med Clin (Barc).* 2013; 140(3):134.e1-134.e12. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.medcli.2012.10.003>
- [37] Leitón Espinoza ZE, Villanueva Benites ME, Fajardo Ramos E. Relación entre variables demográficas y prácticas de autocuidado del adulto mayor con diabetes mellitus. *Salud Uninorte.* [internet] 2018 [citado 8 may 2020]; 34(2):443-54. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/11121/214421443564>

- [38] Carmona DY, Moreno PLE, Méndez FL, Escalona RCR, Ortega PJA. Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes ancianos diabéticos con discapacidad funcional. *Rev Méd Electrón.* [internet] 2018 [citado 8 may 2020]; 40(4):1032-44. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83243>
- [39] Calliari LE, Cudizio L Tschiedel B, Pedrosa HC, Rea R, Pimazoni-Netto A, et al. Insulin Injection Technique Questionnaire: Results of an international study comparing Brazil, Latin America and World data. *Diabetology and Metabolic Syndrome* 2018; 10(1):85. Doi: <http://doi.org/10.1186/s13098-018-0389-3>
- [40] Peyrot M, Rubin RR, Kruger DF, Travis LB. Correlates of insulin injection omission. *Diabetes Care.* 2010; 33(2):240-5. Doi: <http://doi.org/10.2337/dc09-1348>
- [41] Frid AH, Kreugel F, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, et al. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(9):1231-55. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.010>
- [42] Sauvanet JP, Halimi S. Técnica de inyección de insulina: ¿qué les gusta a los pacientes diabéticos en Francia? *Medecine Des Maladies Metaboliques.* 2017; 11(5):406-15. Doi: [http://doi.org/10.1016/S1957-2557\(17\)30098-6](http://doi.org/10.1016/S1957-2557(17)30098-6)
- [43] Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW. Worldwide Injection Technique Questionnaire Study: Injecting complications and the role of the professional. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(9):1224-30. Doi: <http://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.06.012>
- [44] Kalra S, Mithal A, Sahay R, John M, Unnikrishnan AG, Saboo B, et al. Indian Injection Technique Study: Injecting Complications, Education, and the Health Care Professional. *Diabetes Therapy.* 2017; 8(3):659-72. Doi: <http://doi.org/10.1007/s13300-017-0244-9>
- [45] da Cunha GH, Barbosa RVA, Fontenele MSM, Lima MAC, Franco KB, Fechine FV. Insulin therapy waste produced in the households of people with diabetes monitored in Primary Care. *Rev Bras Enferm.* 2017; 70(3):618-25. Doi: <http://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0406>
- [46] Agència de Residus de Catalunya i Associació de Diabètics de Catalunya. Millorem la gestió dels residus associats a la diabetes. Departament de medi ambient i habitatge [internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2016 [citado 8 may 2020]. Disponible en: http://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/prevenio/diptic_diabetis_cat.pdf
- [47] Fornos-Pérez JA, Ferrer JC, García-Rodríguez P, Huarte-Royo J, Molinero-Crespo A, Mera-Gallego R, et al. La diabetes en España desde la perspectiva de la farmacia comunitaria: conocimiento, cumplimiento y satisfacción con el tratamiento. *Farmacéuticos Comunitarios.* [internet] 2016 [citado 8 may 2020]; 8(2):5-15. Disponible en: <http://farmaceuticoscomunitarios.org/es/journal-article/diabetes-espana-desde-perspectiva-farmacia-comunitaria-conocimiento-cumplimiento/full>