

**Inmaculada Navarro García.**

Enfermera Educadora en Diabetes.
Hospital de Llíria (Departamento de Salud Arnau-Llíria), Valencia.



Los beneficios del uso de plumas y capuchones conectados

En 1921 se descubrió la insulina siendo una revolución en el tratamiento de las personas con diabetes tipo 1. La administración desde ese momento hasta hoy no ha cambiado demasiado siendo mediante inyección subcutánea con jeringa o pluma o mediante bomba de insulina. Durante más de un siglo ha habido una evolución en el instrumento donde introducir la insulina para posteriormente ser administrada. En el inicio se

utilizaban jeringas y agujas reutilizables, que se esterilizaban por medio de ebullición. La insulina era almacenada y comercializada en viales de cristal. Las agujas para su aplicación eran de un calibre grueso, de gran tamaño y después de ciertas aplicaciones requerían ser afiladas utilizando una piedra pómez. Las aplicaciones eran intramusculares, dos veces por día y los volúmenes de aplicación eran de 5 a 18 ml (1).

Treinta años después, en 1955, aparecieron las primeras jeringas de plástico (llamadas Monoject®) y para mediados de 1960 ya existían las jeringas para insulina U100, marcadas en UI, de 0.3, 0.5 y 1 ml (30, 50 y 100 U) (1).

En 1963, el Dr. Arnold Kadisch, de Los Ángeles (California), diseñó la primera bomba de insulina y glucagón que, debido a su tamaño, nunca fue comercializada. No fue hasta finales de los 70 cuando empezaron los primeros intentos de crear dispositivos prácticos que infundieran insulina subcutánea de forma continua (2). Más tarde, también se conectó a un monitor continuo de glucosa (MCG).

Por último, en 1983, un laboratorio farmacéutico introdujo en el mercado las plumas de insulina. En 2017 se aprueba por la Administración de alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) la primera pluma "inteligente" (*smartpen*) que en 2020 se comercializó en España (3).

La palabra *smartpen* proviene del Inglés, de *smart* que significa inteligente y *pen* que quiere decir bolígrafo.

- Se trata de un dispositivo o bolígrafo reutilizable, donde se encaja un cartucho de insulina y permite monitorizar las dosis administradas.
- Puede ser también como un tapón o *smarcap* que se acople a la pluma de insulina ofreciendo las mismas prestaciones.

- Actualmente los *smartpen* y los *smarcap* pueden integrar la información de los sistemas de monitorización continua de glucosa.

Las nuevas tecnologías aplicadas a las plumas de insulina incorporan funciones avanzadas: automatización del registro de datos y monitorización de la insulina, todo esto va a contribuir a mejorar el control glucémico y la calidad de vida. Toda esta evolución en las plumas y capuchones conectados no nos puede hacer olvidar lo básico tanto a las personas con diabetes como a los profesionales que nos dedicamos a la educación terapéutica (4), que es la **técnica de administración de insulina con sus puntos clave: agujas de tamaño adecuado, elección de zona correcta y rotación, técnica de administración, cambio de aguja y correcta conservación.**

A continuación revisaremos varias publicaciones cuya temática es la administración de insulina mediante plumas o capuchones conectados a MCG. Se trata de un estudio y dos revisiones bibliográficas.

METODOLOGÍA

La primera publicación se trata de un estudio en 10 personas que inician con *smartpens* conectados a sensores FreeStyle Libre 2® (6). Se realizan medición de datos pre-intervención y post-intervención. Sólo 5 de estos pacientes pasaban los datos a la aplicación del sensor. Conclusiones: la muestra

EL PERFIL DE LOS CANDIDATOS A UTILIZAR SMARTPEN/SMARCAP SERÍAN TODOS LOS QUE LLEVEN TRATAMIENTO CON MÚLTIPLES DOSIS DE INSULINA, PERO SI HAY QUE REALIZAR UNA PRIORIZACIÓN EMPEZARÍAMOS CON PACIENTES QUE PRECISAN MEJORAR EL CONTROL GLUCÉMICO



IMAGEN 1: Historia de la insulina

IMAGEN 2



IMAGEN 2: Tríptico de Técnica de administración de la insulina. Fuente: Equipo de Educadoras del Departamento de Salud Arnau-Llíria. Valencia (5).

es pequeña y los resultados no son significativos.

La segunda publicación se trata de una revisión actualizada de todo el material que existe para la administración de insulina por medio de *smartpens* y capuchones conectados (7). Se realiza por un grupo de expertos de la SEEN (Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición). Describen ventajas e inconvenientes y llegan a la conclusión que la integración de la administración de insulina a la monitorización de la glucosa facilita tanto a los usuarios como al equipo sanitario analizar el control de la glucosa e implementar los cambios terapéuticos adecuados, reduciendo la inercia terapéutica.

La tercera publicación, se trata de una revisión sistemática, evaluando toda la literatura disponible sobre los beneficios clínicos, económicos y aportaciones de las personas con diabetes, sobre las plataformas de plumas de insulina (8). Los resultados fueron que la satisfac-

ción de las personas con diabetes tras la utilización de las tecnologías utilizadas fue alta y se observaron beneficios económicos.

- En estos artículos se hace una descripción de todo el material comercializado actualmente o en proceso de comercialización, y de sus características y prestaciones, por lo cual es muy recomendable su lectura.

RESULTADOS

Si analizamos los principales resultados de los trabajos anteriores (7,8) podemos observar que el uso de *smartpens* y *smartcaps* en personas con diabetes y en tratamiento con terapia de insulina con múltiples dosis (basal-bolo), presenta beneficios en la reducción de las dosis de insulina olvidadas y en la promoción de una administración correcta de la insulina. También ha demostrado una mejora en la calidad de vida y la satisfacción del usuario. Estos dispositivos ofrecen novedades en la administración de insulina y

pueden aportar beneficios en el autocontrol del tratamiento de la diabetes. Cómo podemos ver en los diferentes trabajos, los dispositivos presentan múltiples prestaciones y conexión con los sensores, estas prestaciones las deben conocer los usuarios por medio del asesoramiento del equipo de atención médica, endocrino/a o educador/a en diabetes.

El **perfil de los candidatos** a utilizar *smartpen/smarcap* serían todos los que lleven tratamiento con múltiples dosis de insulina, pero si hay que realizar una priorización empezariamos con pacientes que precisan mejorar el control glucémico: control subóptimo (HbA1c/Tiempo en Rango), hipoglucemias, variabilidad glucémica. Otro grupo sería el que presenta dificultad en la adherencia al tratamiento: que cometen omisión frecuente de dosis de insulina (basal/bolo) o se administran bolos tardíos. Finalmente estarían aquellos que precisan ayuda para ajustar tratamiento: con el objetivo de realizar un ajuste más preciso de ratio de insulina para poder calcular el bolo corrector.

En cuanto al **perfil del profesional** sanitario para la enseñanza en el uso de *smartpen* y *smarcap* sería necesario: tener disposición y motivación para la formación continua. Después aumentar conocimientos para: mejorar la comunicación con las personas con diabetes, formación en tecnologías aplicadas a la diabetes y formación e información sobre el tratamiento de las personas con diabetes con el objetivo de evitar inercia terapéutica.

En cuanto a los **beneficios para el paciente**: vamos a tener el registro de la última dosis, lo cual nos aportará seguridad, ello va a aumentar la adherencia al tratamiento, mejorará el control glucémico. También obtendremos información estructurada y con conectividad con aplicaciones del teléfono con el monitor de glucosa y con las plataformas de los profesionales sanitarios.

Los **beneficios para el profesional sanitario**: veracidad de los datos registrados, registro de la última dosis, información estructurada que va a facilitar el diálogo y también la conectividad por control remoto todo ello haciendo foco en la mejoría del control glucémico y a su vez, poder preparar la consulta de seguimiento de mejor manera para ser más efectivos y eficaces.

Para que las tecnologías faciliten la calidad de vida de las personas hay **puntos para mejorar**:

- Que todos tengan calculador de bolo y nos informen de la insulina activa (sólo existe un *smartpen* actualmente que lo tenga).
- Que realicen un análisis de datos con la personalización de recomendaciones para el paciente y le ayude en la toma de decisiones informadas.

Resultan necesarias la financiación por los servicios de salud y la mejora de las compatibilidades de los sistemas para que puedan beneficiarse la mayor parte de las personas con diabetes en tratamiento con múltiples dosis diarias de insulina. D

CONCLUSIONES

Los pacientes omiten bolos y dosis de insulina basal, a veces se la administran a des-tiempo y comenten errores en la administración. La ausencia de información fiable sobre la administración de insulina se asocia con un peor control glucémico. Por todo ello, el uso de *smartpens/smarcap* mejora la adherencia, aumenta el tiempo en rango, reducen el tiempo por encima de rango y el tiempo por debajo de rango. La integración de los *smartpens* y *smarcaps* ofrece una visión completa de la diabetes.

Sin olvidar que se requiere conocimiento de los mismos por parte del personal sanitario que atiende a las personas con diabetes y de los propios pacientes, para poder aprovechar al máximo las prestaciones de estos dispositivos. La tecnología sin una educación terapéutica adecuada es una inversión fallida.

Las perspectivas futuras se centran en que se comercialicen dispositivos con las máximas prestaciones posibles y que puedan ofrecer a las personas con diabetes la mejor calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Oleck J, Kassam S, Goldman JD. Commentary: Why was inhaled insulin a failure in the market? *Diabetes Spectr.* 2016;29(3):180-4.
- 2.- Virginia Bellido, Pedro José Pinés-Corrales, Rocío Villar-Taibo, Francisco Javier Ampudia-Blasco, Time-in-range for monitoring glucose control: Is it time for a change?, *Diabetes Research and Clinical Practice*, Volume 177, 2021, 108917, ISSN 0168-8227,
- 3.- Advanced Technology in the Management of Diabetes: Which Comes First-Continuous Glucose Monitor or Insulin Pump? Christopher T Martin 1, Amy B Criego 2, Anders L Carlson 3, Richard M Bergenstal 4. PMID: 31250124 PMCID: PMC6597598 DOI: 10.1007/s11892-019-1177-7
- 4.- *Diabetes Care.* 2019 Jun;42(6):1129-1131. doi: 10.2337/dc18-1631. Epub 2019 Mar 12. Nonadherence to Insulin Therapy Detected by Bluetooth-Enabled Pen Cap Is Associated With Poor Glycemic Control. Medha N Munshi 1 2 3, Christine Slyne 4, Jordan M Greenberg 4, Tori Greaves 4, Ariel Lee 4, Sam Carl 4, Astrid Atakov-Castillo 4, Elena Toschi 4 3. PMID: 30862650 DOI: 10.2337/dc18-1631
- 5.- Danish Nurses Organization. Evidence-based Clinical Guidelines for Injection of Insulin for Adults with Diabetes Mellitus. 2ª ed. Copenhagen, Dinamarca: Organización de enfermeras danesas, diciembre de 2006.
- 6.- J. Peñate Arrieta, M.P. Alberiche Ruano, V. González Rosa, J. Fernández Jiménez, S.I. del Ángel Tena, A. Al-Hiraki de la Nuez, N. Cruz Cruz, D.M. Rodríguez Gómez, E.L. Bethencourt y M. Boronat Cortés. "Impacto de la introducción de plumas de insulina inteligentes en el control glucémico: resultados de un estudio prospectivo en pacientes con diabetes tipo 1". Elsevier; *Endocrinología, diabetes y nutrición* 70 (2023) S 289.
- 7.- Tejera-Pérez C, Chico A, Azriel-Mira S, Lardiés-Sánchez B, Gomez-Peralta F; Área de Diabetes-SEEN. "Connected Insulin Pens and Caps: An Expert's Recommendation from the Area of Diabetes of the Spanish Endocrinology and Nutrition Society (SEEN)". *Diabetes Ther.* 2023 Jul;14(7):1077-1091. doi: 10.1007/s13300-023-01417-1. Epub 2023 May 15. PMID: 37188930; PMCID: PMC10241765.
- 8.- Cranston I, Jamdade V, Liao B, Newson RS. "Clinical, Economic, and Patient-Reported Benefits of Connected Insulin Pen Systems: A Systematic Literature Review". *Adv Ther.* 2023 May;40(5):2015-2037. doi: 10.1007/s12325-023-02478-1. Epub 2023 Mar 16. PMID: 36928495; PMCID: PMC10130105.