

**Ruth Gaspar**

Enfermera educadora de la Unidad de Diabetes
Hospital Universitario la Paz

¿LA TECNOLOGÍA AYUDA A LA REALIZACIÓN DEL DEPORTE EN LA PERSONA CON DIABETES?



La tecnología es, desde hace años, parte indiscutible de nuestra vida diaria. Impregna todos y cada uno de nuestros ámbitos con el fin, al menos teórico, de facilitárnoslo casi todo. El deporte y la diabetes no son campos ajenos a esta vorágine, apareciendo prácticamente a diario nuevos dispositivos que buscan aportar recursos que mejoren tanto la autogestión de la diabetes como el rendimiento deportivo.

Resultan tan rápidos los avances, a menudo vendidos como imprescindibles, que nos llevan a preguntarnos si realmente son necesarios a la hora de practicar con seguridad y sobre todo con disfrute el deporte (Figura 1). Y de cualquier modo, si tanto pueden aportarnos estas tecnologías, ¿las estamos usando correctamente?

En este artículo queremos compartir como ha sido nuestra experiencia en el uso de las tecnologías en el mundo de la diabetes y el deporte.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE DATOS:

Nuestro primer contacto con la tecnología fue a finales de los años 90, a través de los programas de gestión de datos de los glucómetros. Estos nos aportaban por primera vez información absolutamente objetiva sobre los resultados glucémicos, permitiéndonos observar las diferencias que aparecían al introducir el deporte y empezar a analizar conceptos actualmente tan trabajados como medias de glucemia, desviación estándar o número de hipoglucemias. Mirando hacia atrás, contrasta como ya valorábamos datos muy objetivos con recomendaciones por nuestra parte nada objetivas con respecto al manejo de la diabetes en el deporte.

La publicación de la guía RECORD (1) supuso un cambio importante en nuestro enfoque terapéutico, entendiendo que al igual que hacíamos con el resto de temas de nuestro programa de educación terapéutica, las normas para la gestión del deporte debían ser claras, objetivas y personalizables. Sólo

de esta manera podríamos, junto con el paciente, observar, obtener conclusiones y seguir avanzando en el aprendizaje. Muchas más guías han aparecido en los años posteriores, así como apps y páginas dedicadas a facilitar los cálculos derivados de las recomendaciones dadas. (2)

SISTEMAS DE INFUSIÓN CONTINUO DE INSULINA (ISCI) Y SENSORES DE GLUCOSA

Acompañando a este nuevo enfoque, mucho más objetivo en la pautas de ajuste, la información de los programas de descarga de los sistemas ISCI así como el uso de los primeros sensores de monitorización continua de glucosa nos permitieron aprender mediante las experiencias de los pacientes como funcionaban estas normas, reconfirmando constantemente la necesidad de personalizarlas.

Paralelo al avance de la tecnología y de su implantación en la mayoría de la población con diabetes, se ha ido produciendo en los últimos años un aumento inusitado del número de personas que practican deporte no solo a nivel de mejora de salud, sino planteando desafíos que hace no demasiado tiempo imaginábamos solo para deportistas profesionales. Esto nos obligó a reflexionar seriamente sobre si la información obtenida, por ejemplo, de los sensores de glucosa era válida para este tipo de situaciones tan especiales. Muchos estudios surgieron para dar respuesta a estas cuestiones (4), lo que sumado a las propias experiencias de deportistas de nuestra Unidad de Diabetes nos permitieron afirmar que son herramientas con un potencial excelente para facilitar el manejo de la actividad física, siempre que se sigan unas normas básicas de seguridad:

- Confirmar con glucemia siempre que existan dudas del resultado (cambios bruscos en las flechas de tendencia, niveles que no cuadren con lo esperado)
- Confirmar siempre en hipoglucemia.

- Confirmar siempre en situaciones nuevas (altitud, buceo, temperaturas extremas, deshidratación...)

Entre nuestras experiencias, pudimos observar las diferencias que un paciente tuvo al final de una maratón entre los niveles de glucosa medidos en sensor (114 mg/dl) y la glucemia capilar (63 mg/dl) y venosa (73 mg/dl) (Figura 2) o como otro pacientes, también durante otra maratón, tuvo un fallo en la lectura debido a las temperaturas tan bajas a las que estaba expuesto. De cualquier manera, ambas situaciones son manejables si se siguen las normas de seguridad recomendadas anteriormente, por lo que nuestra norma innegociable sigue siendo llevar siempre un glucómetro además del sensor. >>

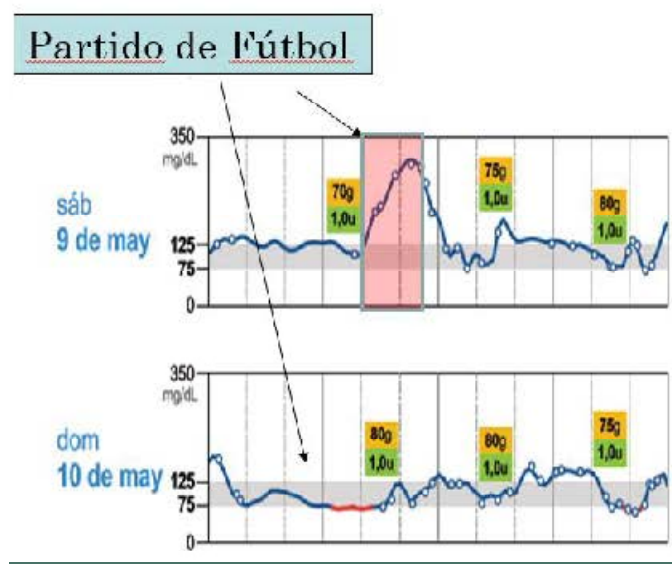
FIGURA. 1



FIGURA. 2



FIGURA. 3



» La tecnología aporta muchísimo, pero todo puede fallar. Pero independientemente de sus posibles limitaciones en los datos puntuales durante el ejercicio, los sensores nos han permitido visualizar situaciones descritas en los consensos y trabajar con esas imágenes como herramientas educativas que permiten comprender e interiorizar mucho mejor las recomendaciones dadas. Un buen ejemplo de ello es el registro (Figura 3) que nos muestra la hiperglucemia producida durante un ejercicio de competición (fútbol), su corrección posterior sin hacer ninguna intervención externa y la hipoglucemia durante la siguiente noche. Aún a pesar de ser un tema largamente tratado en las guías con recomendaciones muy concretas para este tipo de actividades, como intentar no medir la glucosa hasta una hora después de finalizar el ejercicio y reducir las insulinas posteriores, no es infrecuente que por el deseo de tener un mejor control glucémico evitando las hiperglucemias se hagan correcciones excesivas o demasiado frecuentes.

SISTEMAS INTEGRADOS

Todavía más importante fue tener la seguridad del uso fiable de los sensores cuando comenzamos a utilizar los primeros sistemas integrados bomba-sensor, puesto que el sistema iba a producir una modificación en la infusión de insulina como respuesta a la información recibida. En los primeros modelos la respuesta se producía como una interrupción de la infusión primero en respuesta a la hipoglucemia y segundo en previsión de esa hipoglucemia. Los resultados fueron muy satisfactorios en el contexto del deporte, pues los pacientes contaban tanto reducciones importantes en el número de hipoglucemias nocturnas posteriores al ejercicio como durante su desarrollo. Pero también eran conscientes de dos limitaciones claras del sistema: no era capaz de compensar con la suspensión el exceso en los bolos administrados por el paciente, con las consiguientes hipoglucemias y que tras la mayoría de ellas se producía una hiperglucemia posterior (Figura 3).

Todo esto parecía iba a mejorar con los sistemas de asa cerrada híbridos, y antes de que llegaran oficialmente a nuestra Unidad, tuvimos la suerte de compartir la experiencia con el ejercicio de los pacientes que de forma autónoma desarrollaron sistemas de asa cerrada DIY (Do It Yourself). Pudimos observar como el gran caballo de batalla continuaba siendo la necesaria anticipación de los ajustes ante el ejercicio físico. El retardo fisiológico de la glucosa intersticial sobre la glucemia, sumado al retraso en la absorción de la insulina infundida como respuesta a esa información, hacía imprescindible realizar los cambios en el sistema 90 minutos antes del comienzo de la actividad. Solo de esa forma se conseguía que, llegado el momento, la disminución de la insulina circulante fuera real. Estudios publicados posteriormente confirmaban esta observación (2) lo que hizo que esta norma fuera una de las premisas fundamentales con la que instauramos el programa educativo para el manejo del deporte en los pacientes que empezaban a utilizar la bomba Minimed 670G. Contando todavía con una experiencia limitada, los resultados del sistema manejando esta recomendación son realmente prometedores. En el registro (Figura 4) podemos ver el excelente resultado de esta paciente que utiliza el objetivo temporal desde los 90 minutos antes hasta las 2 horas después de haber finalizado. Todavía no tenemos normas fijas sobre este segundo aspecto y, como siempre, tendremos que personalizar la recomendación.

OTROS DISPOSITIVOS

Añadida a la tecnología propia de la diabetes, existen miles de dispositivos que permiten obtener cada vez más datos fisiológicos sobre la respuesta individual al ejercicio. Al ob-

jetivo general de mejorar el rendimiento deportivo mediante esta información, añadimos en nuestro campo el poder utilizarla para valorar el ejercicio de una forma mucho más completa (4). Solo como ejemplo, tuvimos la ocasión de visualizar de forma conjunta el registro de un sensor de glucosa junto con la información aportada por un dispositivo Firsbeat sobre frecuencia cardiaca y utilización de distintas fuentes energéticas durante una maratón (Figura 5). Sin ninguna duda, en un futuro no lejano veremos como la suma de información aportada por distintos dispositivos permitirá un manejo mucho más individualizado de los algoritmos de ajuste de la insulina

Y aunque parece que toda la tecnología suma, no podemos olvidar posibles problemas. Un estudio, por ejemplo, muestra como los sistemas ARVA, cada vez más populares entre deportistas de montaña, pueden disminuir en gran medida su eficacia cuando se llevan junto a algunos dispositivos propios de la diabetes.

EL FUTURO...

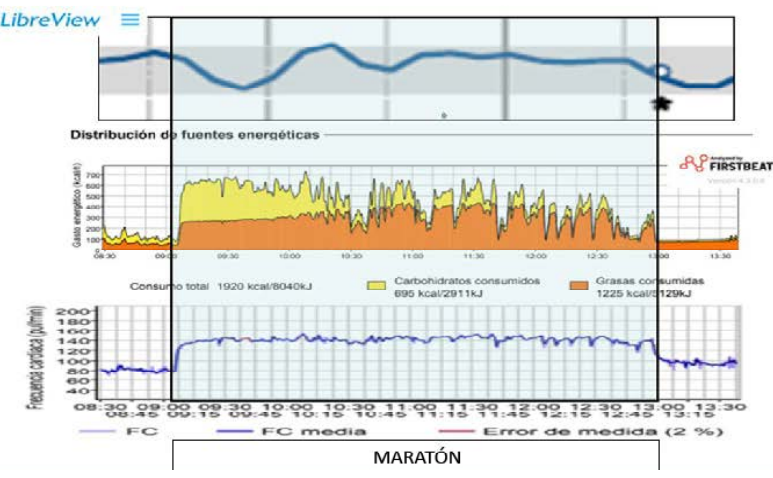
Sin ninguna duda, la tecnología nos deparará sorpresas increíbles en un futuro cercano que, si somos capaces de entender y utilizar correctamente, supondrán valiosísimas herramientas para seguir aprendiendo y avanzando en manejo del deporte lo que permitirá disfrutarlo con aún más seguridad.

Dice Jorge Drexler sobre la tecnología: “La máquina la hace el hombre, y es lo que el hombre hace con ella”. Sin duda este verso traído a nuestro campo no puede sino recordarnos que las tecnologías son maravillosas herramientas a nuestra disposición, pero que la educación terapéutica para usarlas correctamente sigue siendo la herramienta fundamental. **D**

FIGURA. 4



FIGURA. 5



LA TECNOLOGÍA NOS DEPARARÁ SORPRESAS INCREÍBLES EN UN FUTURO CERCANO QUE, SI SOMOS CAPACES DE ENTENDER Y UTILIZAR CORRECTAMENTE, SUPONDRÁN VALIOSÍSIMAS HERRAMIENTAS PARA SEGUIR APRENDIENDO Y AVANZANDO EN MANEJO DEL DEPORTE

BIBLIOGRAFÍA

1. M. Gargallo-Fernández, J. Escalada San Martín, F. Gómez-Peralta, P. Rozas Moreno, A. Marco Martínez, M. Botella-Serrano, et al., Grupo de Trabajo de Diabetes Mellitus de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) Recomendaciones clínicas para la práctica del deporte en pacientes con diabetes mellitus (Guía RECORD). *Endocrinol Nutr*, 2015;62:e73-e93. DOI: 10.1016/j.endonu.2015.02.004
2. Michael C Riddell, Ian W Gallen, Carmel E Smart, Craig E Taplin et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes & Endocrinol* 2017;5 (5):377-390. DOI:10.1016/s2213-8587(17)30014-1
3. Dessi Zaharieva, Sarah M. McGaugd, Rubien Pooni et al. Reducing Basal Insulin 90 Minutes before Exercise Protects Against Hypoglycemia Better than Insulin Suspension at Exercise Onset in T1D—The OmniTIME Results. DOI: 10.2337/db18-65-OR.
4. Sandrine Ding, Michel Schumacher. Sensor Monitoring of Physical Activity to Improve Glucose Management in Diabetic Patients: A Review. *Sensor* 2016; 23;16(4):589. DOI: 10.3390/s16040589
5. Riddell MC, Pooni R, Fontana FY, Scott SN. Diabetes Technology and Exercise. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2020;49(1):109-125. DOI:10.1016/j.ecl.2019.10.011
6. Steven C.M. Miller. Electromagnetic Interference From Electronic Devices Used in the Management of Type 1 Diabetes Can Impair the Performance of an Avalanche Transceiver in Search Mode. *Wilderness & Environmental Medicine*, 2015; 26 (2): 232-235. DOI:10.1016/j.wem.2014.12.016