

## Diabetes mellitus en los dispositivos móviles

Belén Benito Badorrey

Médico de familia. Área Básica de Salud Raval Sud. Barcelona

### ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIABETES?

Actualmente la diabetes mellitus (DM) afecta a 382 millones de personas en el mundo y, según la International Diabetes Federation, en el año 2035 se podría alcanzar una cifra cercana a los 600 millones. La mayoría tiene entre 40 y 59 años y vive en países en desarrollo, con una situación económica media o baja.

En España, según el estudio Di@betes, la prevalencia es del 14 %, con un 6 % de DM desconocida. Afecta más a varones que a mujeres, con una edad comprendida entre los 60 y los 75 años. El 80 % presenta DM tipo 2 (DM2). No debemos olvidar además que la DM gestacional afecta al 12 % de las embarazadas y que la incidencia de DM tipo 1 (DM1) es de 12-14 casos por 100 000 habitantes/año.

Capacitar en el manejo de su enfermedad a las personas con problemas crónicos muy prevalentes, como la DM, parece lógico y prioritario para no colapsar los sistemas de salud.

### ¿QUÉ ES LA SALUD MÓVIL O MHEALTH? ¿DIABETES EN EL MÓVIL?

El término «mHealth» es una abreviatura de *mobile health* o salud en el móvil. Se utiliza para definir la práctica de la medicina con el apoyo de los dispositivos móviles: teléfonos móviles y tabletas.

Según la Organización Mundial de la Salud, el uso de las tecnologías móviles e inalámbricas para apoyar los objetivos de salud tiene el potencial de transformar la faz de la prestación de servicios de salud en todo el mundo<sup>1</sup>.

El avance de la tecnología móvil se ha desarrollado exponencialmente en los últimos años. El aumento del uso de la telefonía móvil en las telecomunicaciones ha llegado en octubre de 2014 a los 53,75 millones de usuarios en España, con una

tasa de penetración<sup>2</sup> del 109,3 %. La ubicuidad de los teléfonos móviles y universalización de su uso, que abarca todas las edades, ámbitos y clases sociales, supone una gran ventaja en el manejo de la DM. Se consulta más internet en el móvil que en los ordenadores. Lejos queda el uso del teléfono móvil solo para llamadas de voz y mensajes. Actualmente el móvil inteligente o *smartphone*, con conexión a internet vía wifi, permite simultáneamente múltiples usos como aplicaciones (*apps*), correos, mensajes instantáneos, fotos, acceso a webs y redes sociales, noticias, etc. Se puede decir que han puesto el mundo en la palma de la mano.

Actualmente existen dispositivos adaptados al móvil para la monitorización de algunos parámetros médicos, como el registro de la presión arterial o la pulsioximetría.

Pero además existen infinidad de usos aplicados a la DM:

- Registro de glucemias (descarga directa desde los glucómetros o anotados por el paciente), lo que permite transmitir la información en tiempo real o diferido y acabar con las «libretas» con anotaciones a mano.
- *Apps* de ayuda en temas de dieta, ejercicio y control de medicación, «gamificación» en DM o aprender jugando y guías clínicas y terapéuticas.
- Conexión a redes, lo que permite la comunicación entre pacientes y entre profesionales. Ejemplo: tuitear un evento en tiempo real.

### ¿LA EVIDENCIA CIENTÍFICA AVALA EL USO DEL MÓVIL EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS?

La importancia de implicar a las personas diabéticas en su autocuidado y autogestión ha hecho que cada vez más profesionales sanitarios se animen a prescribir *apps* móviles desde su consulta.

La evidencia científica sugiere que la tecnología móvil puede ser útil para la gestión y participación en el manejo de la DM (dieta, actividad física y peso)<sup>3,4</sup>.

Un metaanálisis de 2012<sup>5</sup> examinaba la eficacia de la tecnología móvil en el control metabólico de la DM. Se evaluaron 15 artículos, con una variación de 12 a 130 participantes, de edades comprendidas entre los 8 y los 70 años, con una duración de las intervenciones de 1 a 12 meses. Ocho estudios se realizaron en pacientes con DM2, cinco en DM1 y dos mixtos. En general, se observaron mejorías significativas en la glucemia o concentración de hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>), además de en la adherencia a la medicación, estilo de vida más saludable y mejor autocontrol. 12 de los 15 ensayos evaluados usaban como objetivo la medida de HbA<sub>1c</sub> para evaluar la efectividad de la intervención, con un promedio de reducción de la HbA<sub>1c</sub> del 0,39 % (intervalo de confianza del 95 %: -0,067 a -0,721) a partir de estudios con intervención previa y posterior ( $p = 0,018$ ). Se concluye que hay evidencia de que tanto los consejos periódicos, la vigilancia y gestión de la DM como la educación a través de la tecnología de telefonía móvil pueden ayudar significativamente a mejorar el control glucémico.

Una reciente revisión sistemática<sup>6</sup> ha evaluado la utilidad de las *apps* para el cuidado de la DM frente a las recomendaciones clásicas de las guías clínicas. Se analizó un total de 137 aplicaciones, de las cuales un 62 % se empleaba como recordatorio de dosis de insulina y otros fármacos antidiabéticos, un 60 % para exportar datos y otras comunicaciones, un 47 % como soporte de dieta y un 43 % como monitorización del peso. Esta revisión concluye que, aunque hay una gran diversidad de *apps* para DM, su impacto clínico no es fácil de determinar. Además, detecta limitaciones en algunas de las *apps*, como la carencia de educación personalizada y la falta de apoyo en la toma de decisiones.

En enero de 2015 se ha publicado una revisión<sup>7</sup> de 14 estudios sobre programas de educación por internet en DM2 (9 aleatorizados) realizados en los últimos 10 años. Se demuestra que los programas educativos vía internet bien diseñados son eficaces en la mejoría del control glucémico y en la adquisición de conocimientos para el manejo del tratamiento, y aportan la ventaja de la accesibilidad y flexibilidad de horario para realizarlos. Asimismo, los resultados constatan una mejora de los hábitos alimentarios y en la asistencia a las citas clínicas después de realizar el programa. Las intervenciones que incluyen más interacción con los profesionales eran valoradas por los participantes como más útiles y atractivas. Los autores advierten que no todo en la Red es de calidad.

### ¿QUÉ SON LOS DISPOSITIVOS WIRELESS?

La palabra inglesa *wireless* (inalámbrico o sin cables) es un término usado para describir las telecomunicaciones en las

cuales las ondas electromagnéticas (en vez de cables) llevan la señal en una parte o en toda la trayectoria de la comunicación.

En los próximos años veremos aumentar el uso de esta tecnología aplicada a la medicina, lo que permitirá la monitorización de parámetros (la frecuencia cardíaca o el ejercicio) mediante dispositivos incorporados a la ropa, a la piel o instalados en pulseras *wireless* (figura 1).

Últimamente, se han popularizado las pulseras que monitorizan el ejercicio físico mediante tecnología *wireless*. Uno de los factores de riesgo para la DM2 es el sedentarismo. El uso de estas pulseras podría estimular y monitorizar el ejercicio realizado. En la Universidad de Texas se ha llevado a cabo un análisis sistemático de estas pulseras, que permiten al usuario acceder a información y transmitirla al ordenador o a un dispositivo móvil. Se analizaron 13 pulseras electrónicas disponibles en el mercado (como Fitbit®, Jawbone® y Nike®) que registran el ejercicio realizado (distancia e intensidad). Algunas monitorizan otros parámetros: el tipo del sueño, la dieta, el gasto calórico, conexión a redes sociales y mensajes de apoyo para conseguir las metas propuestas. Los autores del estudio apuntan que estos monitores *wireless* podrían usarse de forma generalizada y tener amplias aplicaciones en la clínica habitual y en la salud pública.

Figura 1. Pulseras *wireless*



### ¿QUÉ VENTAJAS APORTA EL MÓVIL EN LA DIABETES?

El uso del móvil en la DM podría ser beneficioso en los siguientes aspectos:

- Mejorar el control glucémico de los pacientes.
- Aumentar el cumplimiento terapéutico.
- Acceso universal, con independencia de la zona geográfica.
- Facilitar herramientas de autogestión.
- Interacción con equipos sanitarios y con otros pacientes.

- Mejorar el conocimiento de la enfermedad.
- Transmisión de la información más efectiva.
- Libertad de horarios.

## ¿QUÉ PROBLEMAS PUEDEN TENER LOS DIABÉTICOS POR EL USO DEL TELÉFONO MÓVIL?

Si bien las nuevas tecnologías nos ofrecen la posibilidad de vivir en permanente estado de información a través de algún tipo de pantalla (ordenadores, móviles, tabletas, televisores, relojes, etc.), nos están haciendo vivir en un mundo virtual. Además, se han identificado algunos problemas derivados del uso de estos dispositivos:

- Nomofobia, o miedo irracional a salir de casa sin el teléfono móvil.
- Alteraciones visuales (estrés visual).
- Infoxicación (o infobesidad): exceso de información para tomar una decisión.
- Procrastinación digital: postergar o diferir actividades a causa del estrés provocado por la avalancha de información.
- Diógenes digital: acumulación de material multimedia como correos electrónicos, *newsletters*, fotos, películas, etc.
- Adicción a redes sociales.
- Sedentarismo y, por consiguiente, riesgo de desarrollar DM.

No se conocen las posibles consecuencias negativas del uso de la telefonía móvil durante períodos prolongados en los pacientes diabéticos.

## ¿QUÉ APPS PODEMOS PRESCRIBIR A NUESTROS PACIENTES DIABÉTICOS?

El interés por las *apps* en mHealth también está creciendo. Si en el año 2007 apenas contábamos con 60 aplicaciones para el cuidado de la DM en iTunes para iPhone, en 2015 podemos encontrar más de 1100. Con tal cantidad y diversidad es difícil seleccionar las más apropiadas.

De momento no existe una base de datos donde consultar las *apps* o páginas webs de confianza para prescribir a nuestros pacientes.

A continuación se presenta una recopilación de *apps* (tabla 1) seleccionadas teniendo en cuenta las preferencias de los usuarios y profesionales y las que han sido elaboradas por sociedades científicas o asociaciones de usuarios de recono-

cido prestigio. Las *apps* se han agrupado según su utilidad en los siguientes puntos importantes del seguimiento: dieta y ejercicio, controles glucémicos, cumplimiento terapéutico y educación diabetológica. Además, se han seleccionado algunas *apps* de DM dirigidas específicamente a los profesionales, para mantener un conocimiento actualizado y evitar la inercia clínica. La mayoría son gratuitas y tienen versión para tabletas:

- **Bant** ([www.bantapp.com](http://www.bantapp.com)): permite registrar las glucemias de forma fácil y transferirlas desde un glucómetro con un adaptador *bluetooth*. Es una de las mejor valoradas.
- **Diabetes a la Carta** ([www.diabetesalacarta.org](http://www.diabetesalacarta.org)): presenta una calculadora de hidratos de carbono, explicación del método del plato para crear menús, equivalencias de alimentos en gramos de hidratos de carbono y recetas. Del Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer y la Fundación Alicia. Muy recomendable para pacientes.
- **Diabetes Pharma** ([www.redebersalud.com/es/aplicaciones-salud](http://www.redebersalud.com/es/aplicaciones-salud)): guía tutorizada de tratamiento de la hiperglucemia en DM2, basada en el consenso y algoritmo de DM2 de la American Diabetes Association y la European Association for the Study of Diabetes. Fijando un objetivo de HbA<sub>1c</sub>, recomienda el tratamiento según la eficacia farmacológica, el riesgo de hipoglucemia, el peso, los efectos adversos y el coste.
- **Diabetes Risk** ([www.redebersalud.com/es/aplicaciones-salud](http://www.redebersalud.com/es/aplicaciones-salud)): es una iniciativa de la Federación de Diabéticos Españoles (FEDE) y Red Ebersalud para calcular el riesgo de DM2 en los próximos 10 años según el test FINDRISK.
- **Diamedic** ([martoon.com/DiamedicSp/Diamedic\\_Spanish/General.html](http://martoon.com/DiamedicSp/Diamedic_Spanish/General.html)): permite grabar fácilmente lecturas de glucosa, inyecciones de insulina, medicación, resultados de análisis y rutinas de ejercicios. Además del envío por correo electrónico al médico para supervisar los resultados, crea gráficos de glucemias medias y advierte de las necesidades de material.
- **Endomondo** ([www.endomondo.com](http://www.endomondo.com)): actúa como entrenador personal de bolsillo para diferentes disciplinas deportivas con motivación permanente. Se pueden guardar rutas, registrar estadísticas y compartir entrenamientos.
- **Fundación Diabetes** (<http://www.fundaciondiabetes.org>): actualidad en DM de la FEDE, noticias y novedades relacionadas con la DM, información nutricional, recetas de cocina y las actividades en DM.
- **GliControl** ([www.glicontrol.pt](http://www.glicontrol.pt)): para el registro diario de glucosa/carbohidratos/insulina. Análisis de gráficos, asistente para administrar la insulina diaria, calcular el total de carbohidratos y las dosis de insulina. Es una de las mejor valoradas.

**Tabla 1.** Selección de aplicaciones útiles en diabetes

Nombre	Compañía	Español	Gratis	Dirigido a...	Tipo	Desarrollador
Bant	Apple	Sí Varios idiomas	Sí	Pacientes	Control de la glucemia/ cambio de pautas	University Health Network
Diabetes a la Carta	Apple	Sí Inglés	Sí	Pacientes/ profesionales	Hidratos de carbono/dietas/ método del plato	Laboratorios del Dr. Esteve, S.A.
Diabetes Pharma	Apple/Android	Sí Varios idiomas	No	Profesionales	Orientación de tratamiento de la DM2 según las recomendaciones de las principales sociedades	Red Ebersalud, S.L.
Diabetes Risk	Apple/Android	Sí Varios idiomas	Sí	Pacientes/ profesionales	Cálculo del riesgo de DM	Red Ebersalud, S.L.
Diamedic	Apple	Sí Múltiples idiomas	No	Pacientes	Control de la glucemia/ cambio de pautas	Nicholas Martin
Endomondo	Apple/Android	Sí Múltiples idiomas	Sí	Pacientes	Ejercicio	Endomondo, LLC
Fundación Diabetes	Apple/Android	Sí Inglés	Sí	Pacientes	Información de DM y dieta	Beatriz Dueñas
GliControl	Blackberry/ Android/Apple	Sí Varios idiomas	Sí	Pacientes	Control de la glucemia	Hugo Ferreira
iDoctus	Apple	Sí	No	Profesionales	Medicina	eDoctores Soluciones
MediSafe Medicina Recordatorio	Android	Sí Múltiples idiomas	Sí	Pacientes	Recordatorio de medicación	MediSafe Project
Medscape	Apple/Android	No Inglés	Sí	Profesionales	Medicina	WebMD Health Corporation
Recordatorio de Medicamentos	Apple	Sí Inglés, italiano	Sí	Pacientes	Aviso de la medicación/ adherencia	Sergio Licea
Runtastic	Apple/Android	Sí Múltiples idiomas	Sí	Pacientes	Ejercicio	Runtastic
SiDiary	BlackBerry/ Android/Apple/ Windows	Sí Múltiples idiomas, incluye catalán	No	Pacientes	Control de la glucemia	Sinovo GmbH Ltd. & Co. KG
SocialDiabetes	Android/Apple	Sí Múltiples idiomas, incluye catalán	Sí	Pacientes	Control de la glucemia/ cambio de pautas/ejercicio/ peso/presión arterial	SocialDiabetes, S.L.
Workstation en Diabetes	Apple/Android	Sí	Sí (requiere código)	Profesionales	Diabetes	Euromedice Ediciones Médicas, S.L.

DM: diabetes mellitus; DM2: diabetes mellitus tipo 2.

Disponibles en Apple (store.apple.com/es), Android (market.android.com), Blackberry (es.blackberry.com) y Windows: (www.windowphone.com).

- **iDoctus** (es.idoctus.com): aplicación médica y farmacológica de actualización científica diaria. Contiene un vademécum completo, monografías, calculadoras médicas, colecciones multimedia, etc. Ofrece amplia información de DM. Guía de bolsillo imprescindible para médicos.
- **MediSafe Medicina Recordatorio** (www.medi-safeproject.com): es una aplicación para recordar las medicaciones de una forma visual y fácil de usar, que ayuda a tomar los fármacos a tiempo y con seguridad.
- **Medscape** (www.medscape.com): proporciona respuestas clínicas rápidas y precisas. Es un recurso para los médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud. Imprescindible.
- **Recordatorio de Medicamentos** (www.aidaorganizer.com/es/mac/medicamentos.html): es una aplicación fácil de usar que recuerda la toma de medicamentos a la hora exacta. Permite crear cualquier tipo de recordatorio. Lleva el control de la cantidad de pastillas que quedan y alerta cuando se están acabando.

- **Runtastic** ([www.runtastic.com/es](http://www.runtastic.com/es)): utiliza tecnología GPS para registrar datos de tiempo, distancia, velocidad, cambio en elevación, calorías, etc., para las diferentes actividades deportivas.
- **SiDiary** ([www.sinovo.es](http://www.sinovo.es)): permite registrar las glucemias de forma fácil y transferirlas desde un glucómetro en envíos automáticos al médico. Muy completa.
- **SocialDiabetes** ([www.socialdiabetes.com/cloud](http://www.socialdiabetes.com/cloud)): sistema para la autogestión de la DM1 y DM2. Recordatorios de glucemias, alimentos y necesidades de

insulina. Ayuda a aprender y mejorar los hábitos propios. Se puede enlazar y compartir experiencias. Una de las más valoradas.

- **Workstation en Diabetes** ([www.euromedice.net](http://www.euromedice.net) y <http://www.redgdps.org/index.php?idregistro=838>): ofrece un conjunto de utilidades en DM para los profesionales: guías, revistas, congresos, cursos, dietas, vídeos, buscador de medicamentos, calculadoras, cursos, etc. De la Red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de la Salud y la Sociedad Española de Medicina Interna (figura 2).

Figura 2. Workstation en Diabetes



## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. mHealth New horizons for health through mobile technologies. Global Observatory for eHealth series - Volume 3. Suiza: WHO Library; 2011. Disponible en: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_mhealth\\_web.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf). Último acceso: 25 de mayo de 2015.
2. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). Disponible en: URL: [http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf\\_anual.jsp](http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_anual.jsp). Último acceso: 25 de mayo de 2015.
3. Faridi Z, Liberti L, Shuval K, et al. Evaluating the impact of mobile telephone technology on type 2 diabetic patients' self-management: the NICHE pilot study. *J Eval Clin Pract* 2008;14(3):465-9.
4. Consolvo S, Everitt K, Smith I, Landay JA. Design requirements for technologies that encourage physical activity. Proceedings of the Conference on Human Factors and Computing Systems: CHI '06, Montreal, Canadá; 2006. p. 457-66. Disponible en: <http://dub.washington.edu/djangosite/media/papers/chi06-desReqPhysAct-proceedings.pdf>.
5. Liu L, Ogburn SM. A meta-analysis of mobile health and risk reduction in patients with diabetes mellitus: challenge and opportunity. *Journal MTM* 2012;3:17-24.
6. Chomutare T, Fernández-Luque L, Arsand E, et al. Features of mobile diabetes applications: review of the literature and analysis of current applications compared against evidence-based guidelines. *J Med Internet Res* 2011;13(3):e65.
7. Pereira K, Phillips B, Johnson C, Vet al. Internet delivered diabetes self-management education: a review. *Diabetes Technol Ther* 2015;17(1):55-63.