



# Nutrición Hospitalaria



## Aplicabilidad de la innovación en la nutrición clínica

### *Applicability of innovation in clinical nutrition*

Ana Zugasti Murillo

Sección de Nutrición Clínica. Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona

### Resumen

La industria de la salud ha experimentado una gran innovación y lo seguirá haciendo en los próximos años. El término innovación viene de “fuera a dentro” impulsado por la necesidad de que el conocimiento y la investigación se traduzcan realmente en mejoras efectivas (de ahí la secuencia desde la investigación y desarrollo hacia la innovación: I+D+I); pero también viene de “abajo hacia arriba” como una pulsión de la organización sanitaria (basada, como pocas otras, en el conocimiento como activo fundamental) para dar salida a su creatividad y su capacidad de encontrar nuevas soluciones a viejos y nuevos problemas.

El sistema sanitario actual debe avanzar en el desarrollo de una filosofía de cuidados más global e integrada que permita hacer frente a las consecuencias derivadas del envejecimiento y el aumento de las enfermedades crónicas y de la dependencia, que suponen un aumento de la demanda de atención. A medio-largo plazo se deberá potenciar una lógica de cuidados basada en las características individuales desde la perspectiva molecular, lo que se conoce como medicina 5P (personalizada, preventiva, predictiva, participativa y poblacional), igualmente denominada personalizada, un paradigma que ya ha iniciado su entrada, lenta y desigual, en los sistemas sanitarios. Y deberá adaptarse además a una sociedad con personas más informadas y participativas en la gestión de su propia salud, que de manera creciente utilizan tecnologías cuya velocidad de desarrollo crece exponencialmente.

Teniendo en cuentas estas características y objetivos, en este artículo buscamos definir los rasgos fundamentales de la intersección entre innovación y nutrición clínica.

#### Palabras clave:

Innovación. Nutrición clínica. Nutrición personalizada. Salud digital.

### Abstract

The health industry has experienced great innovation and will continue to do so in the coming years. The term innovation comes from “outside to inside” driven by the need for knowledge and research to truly translate into effective improvements (hence the sequence from Research and Development to Innovation: R+D+I); but it also comes from “bottom up” as a drive of the health organization (based, as few others, on knowledge as a fundamental asset) to give way to their creativity and their ability to find new solutions to old and new problems.

The current health system must advance in the development of a more global and integrated philosophy of care, which allows dealing with the consequences of aging and the increase in chronic diseases and dependence, which represent an increase in the demand for care. In the medium-long term, a care logic based on individual characteristics from the molecular perspective should be promoted, which is known as 5P medicine (personalized, preventive, predictive, participatory and population), also called personalized medicine, a paradigm that has already initiated its entry, slow and uneven, in health systems. And it must also adapt to a society with more informed and participatory people in the management of their own health, which increasingly use technologies whose development speed grows exponentially.

Taking into account these characteristics and objectives, in this article we seek to define the fundamental features of the intersection between innovation and clinical nutrition.

#### Keywords:

Innovation. Clinical nutrition. Personalized nutrition. e-Health.

#### Correspondencia:

Ana Zugasti Murillo. Sección de Nutrición Clínica.  
Complejo Hospitalario de Navarra. Irunlarrea,  
3. 31008 Pamplona  
e-mail: [ana.zugasti.murillo@cfnavarra.es](mailto:ana.zugasti.murillo@cfnavarra.es)

## NUTRICIÓN DIGITAL

La telemedicina se define por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “la prestación de servicios de salud (en los que la distancia es un factor determinante) por parte de profesionales sanitarios a través de la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el intercambio de información válida para el diagnóstico, el tratamiento, la prevención de enfermedades, la investigación y la evaluación, y para la formación continuada de profesionales sanitarios, todo ello con el objetivo final de mejorar la salud de la población y de las comunidades” (1). Se presenta, por tanto, como instrumento clave para hacer una sanidad más sostenible y mejorar la salud de las personas, además de suponer una importante mejora de la prestación sanitaria en regiones consideradas inaccesibles o de difícil acceso a la asistencia sanitaria.

El progreso en las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la salud ha sido fundamental y, junto con el uso generalizado de internet en los hogares y el incremento de las capacidades de los teléfonos móviles y otros dispositivos, han propiciado el desarrollo de la telemedicina.

El Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud incluye la utilización de las tecnologías de la información en el SNS para mejorar la atención a los ciudadanos. Una de las estrategias para su desarrollo es el proyecto “Sanidad en Línea” (estrategia 11), dentro de la iniciativa gubernamental del Plan Avanza, que persigue generalizar el uso de las tecnologías en la sociedad española.

En la actualidad se consideran tres tipos de telemedicina:

- *Monitorización de pacientes a distancia*: esto permite controlar a distancia a los pacientes con enfermedades crónicas. Se consigue a través del uso de dispositivos que recopilan datos sobre niveles de glucemia en sangre, peso, presión arterial y otros signos vitales. El paciente y el cuidador pueden registrar esos datos en el domicilio y decidir si es necesario algún tipo de acción correctora o de ajuste del tratamiento.
- *Tecnología de almacenamiento y envío*: consiste en el almacenamiento de datos clínicos para su envío a otros centros médicos. Por ejemplo, así se pueden tomar imágenes de rayos X en el centro de salud y enviarlas al momento a un centro especializado para su interpretación.
- *Telemedicina interactiva*: este tipo de telemedicina permite a médicos y pacientes comunicarse en tiempo real. Básicamente se trata de una videoconferencia para la cual el paciente puede quedarse en su domicilio o acudir al centro de salud más cercano. Esta misma plataforma se puede usar con fines formativos, tanto de profesionales sanitarios como de pacientes o cuidadores.

Los consumidores de sanidad de todas las edades están más abiertos a los servicios no tradicionales. Los jóvenes son los menos satisfechos con los modelos de la sanidad tradicional. Según la encuesta de consumidores de salud digital de 2019 (2), en la que participaron 1015 consumidores españoles, los consumidores creen que la calidad de la atención digital es similar a la de

la atención tradicional. Con respecto a los servicios sanitarios no tradicionales, muchos pacientes se declaran “muy satisfechos” o “extremadamente satisfechos” con la eficacia del tratamiento, las recetas, la comodidad de la ubicación y la transparencia en la atención. Los niveles de satisfacción son más altos en los servicios no tradicionales respecto a los tiempos de espera y la duración de la consulta (38 % frente a 33 %).

## HERRAMIENTAS DE LA TELEMEDICINA

Consideramos en este apartado aquellas técnicas o aplicaciones que intervienen directamente en el desarrollo de la telemedicina en el campo de la nutrición clínica.

### TELEMEDICINA Y ASISTENCIA (TELENUTRICIÓN)

La telemedicina es un recurso tecnológico que permite el diagnóstico y el tratamiento a distancia, evitando desplazamientos innecesarios al paciente, que contribuye a que ciertos parámetros fisiológicos o biométricos estén constantemente vigilados, o que ayuda a proveer de cuidados a personas que requieren asistencia especial.

Las principales indicaciones en relación con el uso de la telemedicina en la atención nutricional debieran ser (3):

- El sistema debe permitir el envío de datos biométricos (peso, IMC, perímetro de cintura, balances hídricos, datos en formato audio y fotografías) así como de información sobre el tratamiento farmacológico, el plan dietético, el soporte nutricional, el ejercicio físico y cualquier episodio relevante para el control metabólico. Lo ideal sería que también el paciente pudiera almacenar los parámetros que registre en su domicilio en su “carpetita salud” (portal de acceso digital a los datos de salud), para poder disponer del mayor número de datos y mantener una telemonitorización eficaz.
- Es importante que sea de fácil utilización por el profesional y por el paciente, de modo que no requiera un entrenamiento prolongado, ni excesivos conocimientos de informática.
- Debe permitir el acceso a la información enviada por los pacientes a diferentes miembros del equipo de atención.
- Debe disponer de un soporte técnico ágil.
- La respuesta a las cuestiones planteadas por los pacientes no debe demorarse más de 2 semanas, siendo deseable 1 semana.
- Debe establecerse una agenda de telemedicina con dedicación específica y dentro del horario laboral, ya que estos sistemas no disminuyen la necesidad de tiempo en consulta.
- Desde el punto de vista económico puede suponer un ahorro de costes, sobre todo de cara al paciente y a su entorno social y laboral (absentismo laboral, ausencias escolares, desplazamientos, etc.).

- Respecto al sistema sanitario, teóricamente la accesibilidad de los pacientes a este sería mayor, lo que podría evitar un gran número de complicaciones agudas e ingresos hospitalarios. Y a largo plazo podría reducir las complicaciones crónicas, gracias a un mejor control metabólico de los pacientes.

Es necesaria una legislación que permita sustituir los datos escritos por los datos electrónicos, máxime cuando dicha actividad se plantea como algo regular y periódico.

En el artículo 26.3 del Código de Deontología Médica de 2011, “El ejercicio de la medicina mediante consultas exclusivamente por carta, teléfono, radio, prensa o internet es contrario a las normas deontológicas. La actuación correcta implica ineludiblemente el contacto personal y directo entre el médico y el paciente”. En el artículo 103 (capítulo 25) del nuevo Código de Deontología Médica (borrador 2018) se señala: “El uso de los medios telemáticos u otros sistemas de comunicación no presenciales destinados a la ayuda en la toma de decisiones dentro del ámbito profesional es conforme a la Deontología Médica siempre que sea clara la identificación de quienes intervienen, se asegure la confidencialidad y se usen vías de comunicación que garanticen la máxima seguridad disponible”.

## TELEMEDICINA E INFORMACIÓN

### Apps de dietética y nutrición

Una gran cantidad de aplicaciones relacionadas con la salud y el estado físico han surgido en el mercado de los teléfonos inteligentes. En 2017, un total de 325.000 aplicaciones de salud móvil (*mHealth*) estaban disponibles en las principales tiendas de aplicaciones, y el número de usuarios de aplicaciones de *mHealth* continuará aumentando en los próximos años (4). Estas aplicaciones tienen el potencial de facilitar el seguimiento de los comportamientos relacionados con la salud y el control del peso (5). Dentro de este grupo de aplicaciones, las relacionadas con el seguimiento de una dieta son muy populares y algunas se descargan hasta 50 millones de veces (según MyFitnessPal para Android Market, abril de 2017). El seguimiento del consumo de ciertos alimentos y bebidas puede ayudar potencialmente a las personas a lograr una mejor comprensión de sus patrones dietéticos (6). El uso de una aplicación de seguimiento de la dieta puede mejorar el autocontrol y el establecimiento de objetivos, y desarrollar la autoeficacia, todos ellos pilares clave del cambio de comportamiento y del estilo de vida. Sin embargo, no está claro cuántas de las aplicaciones actuales de seguimiento de la dieta emplean características que sean consistentes con la teoría del cambio de comportamiento.

Dada la actual epidemia de obesidad (7), existe una gran necesidad de herramientas efectivas para ayudar a las personas a controlar el peso. Además del seguimiento de la ingesta de energía, otros aspectos de la dieta pueden ser importantes de controlar. Por ejemplo, los cambios en la dieta hacia una

mayor ingesta de alimentos procesados, las comidas fuera del hogar, el aumento del tamaño de las raciones y las mayores cantidades de grasa y alimentos con azúcar se han visto implicados como posibles causas de la epidemia mundial de obesidad (8,9). Además, el seguimiento de la dieta puede ser particularmente útil para aquellos que están en riesgo o que ya necesitan manejar problemas de salud específicos relacionados con la dieta, como la necesidad de controlar la ingesta de hidratos de carbono en la diabetes y el síndrome metabólico, la ingesta de sodio en la hipertensión y la eliminación de ciertos alimentos en el síndrome del intestino irritable o las alergias alimentarias. Sin embargo, se han realizado pocos estudios que evalúen la precisión de las aplicaciones de seguimiento de la dieta.

Además de la importancia de las medidas dietéticas precisas, la usabilidad es un aspecto importante de la calidad de las aplicaciones de seguimiento de una dieta. La usabilidad abarca múltiples dimensiones de la interacción del usuario con una aplicación, lo que incluye la facilidad de uso, la complejidad, la necesidad de capacitación y soporte, y la voluntad de continuar su uso. La revisión publicada en 2019 por G. Ferrara y cols. (10) reportó que las aplicaciones analizadas de seguimiento de la dieta generalmente obtuvieron buenos resultados en términos de usabilidad, existiendo 4 aplicaciones con puntuaciones SUS (*System Usability Scale*) de 70 o más. En este estudio se confirmó que las aplicaciones eran más fáciles de usar en comparación con los enfoques tradicionales de codificación de la dieta. En particular, lo eran las aplicaciones que hacen uso de funciones como el escaneo de códigos de barras, la entrada de fotos y las listas de alimentos que se ingresan con frecuencia, y aquellas que ofrecen una breve lista de sugerencias de alimentos al ingresar solo unas pocas letras de una palabra del alimento.

Todas las aplicaciones que se revisaron promueven la autoeficacia al permitir a los usuarios realizar un seguimiento del progreso de su dieta y trabajar hacia la consecución de objetivos personales (10). Descrita por Bandura en 1977 (11), la autoeficacia es una teoría conductual clave que describe la creencia y las expectativas de una persona de que puede realizar ciertas tareas, lo que podría incluir cumplir objetivos dietéticos (por ejemplo, pérdida de peso, adhesión a dietas equilibradas y seguir ciertos patrones dietéticos). Los estudios futuros, en particular los realizados en contextos del mundo real, deberán evaluar si la autoeficacia de los usuarios para alcanzar sus objetivos dietéticos mejora o no mediante el uso de ciertas aplicaciones.

Aunque la ludificación (*gamification*) generalmente se considera una estrategia poderosa de cambio de comportamiento utilizada dentro de la tecnología, puede ser que las características del juego dentro de las aplicaciones de seguimiento de una dieta puedan restar valor a la funcionalidad central de registrar la dieta y observar las estimaciones nutricionales. Es posible que se necesite más investigación para explorar el papel del refuerzo de las aplicaciones de seguimiento de la dieta en los estudios de intervención.

A pesar de estas oportunidades, una encuesta realizada a los miembros de la asociación dietética australiana, neozelandesa y británica encontró que, aunque el uso es alto, las aplicaciones

aún no se han integrado completamente en la práctica de la atención nutricional o los programas de cambio de comportamiento (12).

También podría haber desventajas en el uso de las aplicaciones de dietas/nutrición para teléfonos inteligentes. Entre ellas cabría citar problemas de mayor tiempo de pantalla, usabilidad y aceptación, e inquietud sobre la privacidad de los usuarios. Además, existe evidencia emergente que sugiere que algunas aplicaciones de seguimiento de la dieta pueden ser utilizadas con frecuencia por personas con trastornos alimentarios, y su uso puede percibirse como una contribución a su trastorno (13). En el caso de las personas con trastornos alimentarios se debe tener precaución con el uso de aplicaciones de dietas/nutrición, que podrían no ser sustitutos apropiados del tratamiento clínico o el control médico (14,15).

### **Apps sobre el etiquetado nutricional**

Existen numerosas aplicaciones en el mercado que sirven para obtener información de los componentes de los productos envasados. Una de las principales ventajas para el consumidor es poder conocer los ingredientes y contar con datos adicionales previos a la compra. Tener esta información antes de consumir puede ser útil: nos proporciona mayor poder de decisión, nos da más capacidad para elegir alternativas más adecuadas, nos ayuda a evitar errores e incluso nos ofrece aclaraciones que pueden repercutir sobre nuestra salud.

En algunos casos, estas aplicaciones van dirigidas a obtener información global sobre el producto (más o menos saludable); en otros, nos ofrecerán información más detallada sobre algunos nutrientes específicos (lactosa, alérgenos, potasio, fósforo, etc.) y algunas aplicaciones incluso nos darán información relacionada con enfermedades en las que el plan dietético es un pilar fundamental del tratamiento (diabetes, insuficiencia renal, hipertensión, etc.).

A la hora de evaluar este tipo de aplicaciones deberemos tener en cuenta:

- Cómo calcula la aplicación la puntuación global del alimento. En la actualidad, la mayoría de las aplicaciones utilizan el sistema NOVA y el Nutriscore. En algún caso también se puntúa positivamente si el producto es ecológico (según datos de la Etiqueta Ecológica Europea), si no tiene aditivos o en función del grado de procesamiento y algún criterio personal de los autores de la *app*. Esta diferencia en los criterios de análisis explica que, si analizamos un mismo producto con varias aplicaciones, los resultados no sean siempre los mismos. Además, la relación de algunos conceptos citados (aditivos, productos ecológicos) con el beneficio o no para la salud del consumidor es discutible.
- Qué base de datos de composición nutricional emplea si ofrece valores de nutrientes que no están detallados en la información nutricional o en el listado de ingredientes que figura en la etiqueta.

- Si ofrece información relacionada con el diagnóstico, la prevención, el control, el tratamiento o el alivio de una enfermedad, se considerará producto sanitario y, como tal, la *app* deberá llevar marcado europeo (CE) que avale su calidad y seguridad.

A la espera de que se declare obligatorio o no el sistema de etiquetado de Nutriscore, podemos dar las siguientes indicaciones generales:

- Priorice en su compra diaria los productos frescos. Al limitar el consumo de alimentos envasados, reduce la posibilidad de tomar alimentos poco saludables.
- Revise, en la parte del etiquetado que refleja la información nutricional, el primer valor: la densidad energética (calorías que aporta el alimento por 100 g). Según la *British Nutrition Foundation*, se consideran alimentos de alta densidad energética aquellos que aportan > 4 kcal/g. Como recomendación general, podemos aconsejar limitar la compra y el consumo de productos con aporte de > 400 kcal/100 g (salvo si se trata de aceite de oliva virgen extra, frutas y frutos secos).
- Revise en el listado de ingredientes que componen el alimento (otro apartado obligatorio que figura en el etiquetado y en el que aparecerán de mayor a menor) si el azúcar (añadido) es uno de los 3 primeros ingredientes. Se aconseja evitar el consumo de estos alimentos.
- Y en relación con el contenido de sal, dato que también figura en la información nutricional en la última línea, saber que se considera excesivo todo valor superior a 1,25 g/100 g.

Otras fuentes de información sobre aspectos nutricionales son las que se exponen a continuación.

### **Webs**

Las páginas web se han convertido en lugares en torno a los cuales la gente interactúa, generándose debate, consulta y opinión. La comunicación e interacción entre contenido y usuarios es ahora posible. La evolución de la web hacia el 2.0 no solo ha supuesto la aparición de blogs y redes sociales sino también una capa social que ha impregnado todo el ecosistema de internet: páginas web, foros de debate, comunidades virtuales e incluso aplicaciones móviles.

### **Redes sociales**

Son la consecuencia más natural de la evolución de Internet. Están permitiendo un nivel de comunicación, participación e interacción como nunca habíamos visto, comportándose como tecnologías de acercamiento entre personas. Muchos servicios de endocrinología y nutrición tienen perfil en las redes sociales y lo aprovechan para comunicar su actividad asistencial e investigadora. También participan en estos medios las sociedades científicas y las asociaciones de pacientes.

## Blogs

Surgen en Internet a modo de publicaciones personales en línea, publicadas con una frecuencia relativa y que se muestran en orden cronológico inverso.

## TELEMEDICINA Y EDUCACIÓN TERAPÉUTICA

La educación terapéutica (ET) es un pilar fundamental de la nutrición artificial domiciliaria. Se trata de un proceso continuo y dinámico que pretende facilitar el conocimiento, la habilidad y la capacidad necesarios para el autocuidado por parte del propio paciente y/o la atención por parte del cuidador. Los objetivos generales de la ET son: a) apoyar la toma de decisiones; b) facilitar la adherencia a la gestión del tratamiento; c) facilitar la resolución de problemas, y d) la colaboración activa con el equipo de salud para mejorar los resultados clínicos, el estado de salud y la calidad de vida.

El término “e-paciente” fue acuñado por Tom Ferguson para describir a aquellas personas que estaban preparadas, capacitadas, empoderadas y comprometidas con su salud y la toma de decisiones. En las últimas décadas se han desarrollado programas de salud que buscan empoderar o activar a los pacientes, formándoles en habilidades y competencias específicas que les permitan estar mejor informados, mejorar su nivel de autocuidado y participar en la toma de decisiones (16). Modelos como el de CDSMP (*Chronic Disease Self-Management Program*) de Stanford se han aprobado con buenos resultados en distintos países y están introduciendo en sus programas el uso de tecnología de educación virtual, que permite llegar a aquellos pacientes a los que los programas presenciales no alcanzan. En el campo de la nutrición cabe destacar las iniciativas desarrolladas en los últimos años a nivel nacional, como las páginas web (17,18) y el aula virtual de la SEEN (19).

## INNOVACIÓN EN ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y SOSTENIBLE

El punto de unión entre el entorno de la ciencia y la investigación, la industria y la sanidad es fundamental para desarrollar nuevos alimentos más saludables que den respuesta a los desafíos sociales actuales. Cada uno de los grupos poblacionales tiene necesidades y requisitos nutricionales y sensoriales diferenciados. Comprender los gustos y prioridades de los usuarios es una ventaja competitiva en el desarrollo de nuevos productos y una base imprescindible, sobre todo, cuando hablamos de diseñar alimentos específicos y enfocados a mejorar o mantener la salud de los diferentes grupos de población.

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte

de una nueva agenda de desarrollo sostenible (20). Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse para el 2030. Los 17 objetivos de desarrollo sostenible son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.

Los relacionados con la nutrición son:

- ODS 2 (hambre cero): poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible.
- ODS 12 (producción y consumo responsables): garantizar modalidades de producción y de consumo sostenibles. El sector de la alimentación representa alrededor del 30 % del consumo total de energía en el mundo y un 22 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero.

## NUTRICIÓN DE LAS 5 P

Gracias al “big data”, la medicina llamada de “las 5 P” (personalizada, predictiva, preventiva, participativa y poblacional) puede, hoy en día, propagarse y generalizarse. La medicina de las 5 P se originó en los años 2000 cuando el profesor Leroy Hood inventó la medicina de las 2 P en un primer momento (predictiva y preventiva), y más tarde le sumó los términos “personalizada” y “participativa”. El propósito es transformar el arte médico en una disciplina proactiva, teniendo como finalidad no tratar solo una patología sino aumentar la salud global del individuo.

## PERSONALIZADA

La medicina personalizada es la capacidad que ofrece la genómica para elegir un tratamiento singular en función de las propias características del paciente y de sus necesidades concretas. La nutrición personalizada se refiere a las recomendaciones nutricionales personalizadas que están destinadas a la promoción y el mantenimiento de la salud, y la prevención de las enfermedades (21). Estas recomendaciones tienen en cuenta las respuestas diferenciales a ciertos nutrientes que surgen debido a la interacción entre nutrientes y procesos biológicos (22). Estos incluyen las interacciones entre factores internos como la genética, el microbioma y el metaboloma, así como con factores externos como los hábitos alimenticios y la actividad física (23).

Aunque la importancia de la nutrición y los efectos beneficiosos de los alimentos están bien establecidos, los mecanismos subyacentes en su papel en la prevención de enfermedades o en los beneficios para la salud se entienden todavía de manera incompleta (24,25). Además, existe una respuesta interindividual a la intervención dietética debido a que una subpoblación puede beneficiarse más que otras. Esta variabilidad subyacente se puede atribuir a la genética, la edad, el género, el estilo de vida, la exposición ambiental, el microbioma intestinal,

la epigenética y la nutrición del metabolismo derivada de la dieta y los alimentos. Los enfoques actuales utilizados para estudiar la respuesta interindividual a la dieta incluyen tecnologías ómicas como la genómica, la metabolómica y la proteómica, integradas con los programas de biología de los sistemas (26). El avance en las tecnologías predictivas y su integración plantean numerosos desafíos que se revisan con detalle en el artículo de Verma M y cols. (27).

## PREDICTIVA/PREVENTIVA

La medicina predictiva trata de calcular qué riesgo corre una persona de desarrollar una enfermedad. Aplicando algoritmos vamos a poder anticipar al desarrollo de una enfermedad. Savana (28) es una plataforma que entiende el lenguaje médico humano que está escrito en las historias clínicas de los pacientes y acumula ese conocimiento para que, cuando un profesional tenga una duda, pueda utilizar el buscador y le dé una respuesta de acuerdo con lo que el robot aprendió de todas esas historias. Es un *software* que combina la tecnología, el *big data* y la inteligencia artificial, extrae el valor de las historias clínicas y lo reutiliza con el objetivo de ponerlo a disposición de médicos (*Savana consult*), hospitales (*Savana management*) e investigadores (*Savana research*). Ya se han presentado comunicaciones en relación con la utilidad de Savana para el diagnóstico de desnutrición relacionada con la enfermedad en pacientes hospitalizados, y seguramente en los próximos años confirmemos más utilidades en el campo de la nutrición clínica.

Las enfermedades causadas por herencias genéticas o por problemas medioambientales son el centro del enfoque de la prevención. Estudios recientes de asociación a gran escala del genoma han identificado decenas de loci genéticos fuertemente asociados con el índice de masa corporal (IMC). También se encontró que los perfiles de expresión de genes están asociados con el IMC (29). Sin embargo, la predicción precisa del riesgo de obesidad utilizando datos genéticos sigue siendo un desafío.

## PARTICIPATIVA

La medicina participativa es la buena coordinación entre las 3 P anteriores. La medicina participativa es un modelo de salud cooperativa que busca la involucración activa de pacientes, profesionales, cuidadores y otros agentes del proceso de la atención sobre todos los aspectos relacionados con la salud de los individuos. La medicina participativa es un enfoque ético de la sanidad que, además, promete mejorar los resultados clínicos, reducir los errores médicos, mejorar la satisfacción del paciente y disminuir los costes del cuidado sanitario.

En relación con la experiencia de los pacientes, hay avances muy importantes con proyectos tan relevantes como:

- *ICHOM* (30): en el año 2010, Michael Porter escribió su famoso artículo sobre el valor en la atención sanitaria (31). Lo que decía, en resumen, es que no hay más valor en la atención sanitaria que el valor para el paciente, y que este

debe relacionarse con el coste. También decía que el valor para el paciente en la atención especializada debe establecerse según las condiciones médicas. El concepto de “condición médica” no equivale exactamente al de enfermedad sino que hace referencia a un conjunto interrelacionado de circunstancias médicas que es mejor abordar de forma integral. Como continuación de este planteamiento se ha creado el *ICHOM* (*International Consortium for Health Outcomes Measures*), que tiene por objetivo definir los resultados de valor para el paciente en distintas condiciones médicas.

- *Beryl Institute* (32): es una comunidad global de profesionales de la práctica clínica cuyo objetivo es la mejora de la experiencia del paciente, definida como la suma de todas las interacciones, filtradas por la cultura de la organización, que influyen en la percepción del paciente durante su tratamiento y cuidados. Entre sus valores destacan la accesibilidad, la agilidad, la innovación, la inclusividad y la colaboración entre profesionales.

En relación con la nutrición clínica también podemos encontrar artículos en los que se valora la experiencia del paciente. La cirugía bariátrica es el tratamiento clínicamente más eficaz para la obesidad severa y compleja, tanto en términos de pérdida de peso como en la mejora de las comorbilidades relacionadas. Sin embargo, conduce también a impactos en otras áreas de la vida de los pacientes que es importante tener en cuenta. En la revisión de Coulman y cols. (33) se sintetiza lo que se sabe actualmente sobre la perspectiva del paciente de vivir con los resultados de la cirugía bariátrica. La cirugía bariátrica condujo a una serie de cambios en la vida de los participantes, incluido su peso, actividades de la vida diaria, salud física, salud psicológica, relaciones sociales, vida sexual, imagen corporal y comportamiento alimentario y relación con la comida. Se identificaron tres temas globales (control, normalidad y ambivalencia) que describen la experiencia vivida de la cirugía bariátrica en todas estas áreas de la vida de los participantes. Los participantes se esforzaban por controlar su alimentación, peso y salud, así como por desarrollar una nueva identidad como persona “normal” o socialmente aceptable. Aunque muchos de los cambios después de la cirugía se informaron como positivos y llevaron a los participantes a sentirse más normales y con el control de sus vidas, también se experimentaron algunos problemas. Otros cambios no fueron vistos como positivos ni negativos, pero fueron desafiantes y requirieron adaptación, lo que contribuyó a la naturaleza general ambivalente de muchos relatos de la vida después de la cirugía bariátrica. Estos datos son importantes porque los pacientes que deciden someterse a una cirugía deben ser conscientes de la naturaleza positiva y desafiante de los cambios informados, y deben recibir el apoyo adecuado a largo plazo. La experiencia del paciente es esencial para mejorar los procesos y las estrategias de los centros sanitarios.

## POBLACIONAL

Esta es la quinta “P” que se ha incorporado recientemente. Como dice la propia palabra, nos referimos a una medicina dirigida a toda la población. El objetivo sería no dejar a nadie

sin atención médica, haciendo que el sistema médico sea lo más eficiente posible utilizando los recursos que tenemos hasta el momento. Esto sería posible si las 4 P de las que hemos hablado anteriormente se desarrollan convenientemente.

## CONCLUSIONES

La innovación acompaña a la medicina desde hace siglos pero, quizá, es ahora cuando la velocidad de incorporación de cambios a la práctica clínica es cada vez mayor. Por influencia de otros sectores productivos, el concepto de innovación alude además a términos como creatividad, valor añadido, eficiencia, calidad, sostenibilidad, seguridad y/o asequibilidad.

Vivimos un momento histórico sin precedentes en que el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en la información y la comunicación, y el cambio demográfico de la población, conllevan la necesidad de articular de forma eficiente múltiples procesos de mejora. La innovación debe promoverse y gestionarse correctamente, como parte inherente de la práctica clínica, para continuar avanzando en el desarrollo de una sanidad acorde con las necesidades de nuestro futuro próximo. La inteligencia artificial, la genómica, la investigación con células madre, el *big data* y las aplicaciones móviles de salud están llamadas a abrir las puertas a una mejor salud y a transformar la asistencia sanitaria en todos los campos. El análisis de los datos y los estudios en los que se valoren las experiencias de los pacientes nos deben permitir mejorar los procesos y las estrategias asistenciales en las patologías relacionadas con la nutrición clínica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. WHO (World Health Organization). Telemedicine. Opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on eHealth. Global Observatory for eHealth series. Volume 2. World Health Organization; 2010 [consultado 18 febrero 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_telemedicine\\_2010.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf).
2. Encuesta de consumidores de salud digital de Accenture 2019. Resultados para España. Disponible en: [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-110/Accenture-2019-Consumer-Survey-Spain.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-110/Accenture-2019-Consumer-Survey-Spain.pdf#zoom=50)
3. Picón-César MJ. Documento de posicionamiento sobre el uso de la telemedicina aplicada a la atención diabetológica. *Avances en Diabetología* 2010;26(3):147-50.
4. Pohl, M. 325,000 mobile health apps available in 2017 – Android now the leading mHealth platform; 2017. Disponible en: <https://research2guidance.com/325000-mobile-health-apps-available-in-2017/>
5. Chen J, Cade J, Allman-Farinelli M. The most popular smartphone apps for weight loss: a quality assessment. *JMIR Mhealth Uhealth* 2015;3(4):e104. DOI: 10.2196/mhealth.4334
6. Azar K, Lesser L, Laing B, Stephens J, Aurora M, Burke L, et al. Mobile applications for weight management: theory-based content analysis. *Am J Prev Med* 2013;45(5):583-9. DOI: 10.1016/j.amepre.2013.07.005
7. James W. WHO recognition of the global obesity epidemic. *Int J Obes (Lond)* 2008;32(Suppl. 7):S120-6.
8. Popkin B, Adair L, Ng S. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012;70(1):3-21.
9. Young L, Nestle M. The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. *Am J Public Health* 2002;92(2):246-9.
10. Ferrara G, Kim J, Lin S, Hua J, Seto E. A Focused Review of Smartphone Diet-Tracking Apps: Usability, Functionality, Coherence With Behavior Change Theory, and Comparative Validity of Nutrient Intake and Energy Estimates. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(5):e9232.
11. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev* 1977;84(2):191-215.
12. Levinson C, Fewell L, Brosos L. My Fitness Pal calorie tracker usage in the eating disorders. *Eat Behav* 2017;27:14-6.
13. Chen J, Liefers J, Bauman A, Hanning R, Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study. *J Hum Nutr Diet* 2017;30(4):439-52.
14. Tregarthen JP, Lock J, Darcy AM. Development of a smartphone application for eating disorder self-monitoring. *Int J Eat Disord* 2015;48(7):972-82.
15. Eikev EV, Reddy MC. "It's Definitely Been a Journey": A Qualitative Study on How Women with Eating Disorders Use Weight Loss Apps. Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems; CHI '17; May 06 - 11, 2017; Denver, Colorado; 2017. p. 642-54.
16. Zugasti Murillo A. The contribution of active patient in chronic diseases, the present and the future of health assistance. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* 2019;66(9):531-3.
17. Fallo intestinal. Disponible en: <https://www.fallointestinal.com/>
18. Grupo NADYA. Disponible en: <https://www.nadya-senpe.es/>
19. Aula virtual de la SEEN. Disponible en: <https://www.seen.es/portal/inicio.aspx>
20. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
21. Betts J, Gonzalez J. Personalised nutrition: what makes you special? *Nutri-Bull* 2016;41:353-9.
22. Celis-Morales C, Lara J, Mathers JC. Personalising nutrition: guidance for more effective behaviour change. *Proc Nutr Soc* 2015;74:130-8.
23. Qi L. Personalized nutrition and obesity. *Ann Med* 2014;46:247-52.
24. Bassaganya-Riera J. Computational Immunology: Models and Tools. Academic Press; 2015.
25. Verma M, Hontecillas R, Abedi V, Leber A, Tubau-Juni N, Bassaganya-Riera C, et al. Modeling-enabled systems nutritional immunology. *Front Nutr* 2016;16(3):5.
26. Ramos-López O, Milagro FI, Allayee H, Chmurzynska A, Choi MS, Curi R, et al. Guide for Current Nutrigenetic, Nutrigenomic, and Nutriepigenetic Approaches for Precision Nutrition Involving the Prevention and Management of Chronic Diseases Associated with Obesity. *J Nutrigenet Nutrigenomics* 2007;10(1-2):43-62.
27. Verma M, Hontecillas R, Tubau-Juni N, Abedi V, Bassaganya-Riera J. Challenges in Personalized Nutrition and Health. *Front Nutr* 2018;5:117.
28. Savana. Disponible en: <https://savanamed.com/es/compania/sobre-nosotros/>
29. Joseph PV, Wang Y, Fourie NH, Henderson WA. A computational framework for predicting obesity risk based on optimizing and integrating genetic risk score and gene expression profiles. *Plus One* 2018;24(13):e1097843.
30. ICHOM. Disponible en: <https://www.ichom.org/>
31. Porter ME. What Is Value in Health Care? *NEJM* 2010;363:2477-81.
32. Beryl Institute. Disponible en: <https://www.theberylinstitute.org/default.aspx>
33. Coulman KD, MacKichan F, Blazeby JM, Owen-Smith A. Patient experiences of outcomes of bariatric surgery: a systematic review and qualitative synthesis. *Obes Rev* 2017;18(5):547-59.