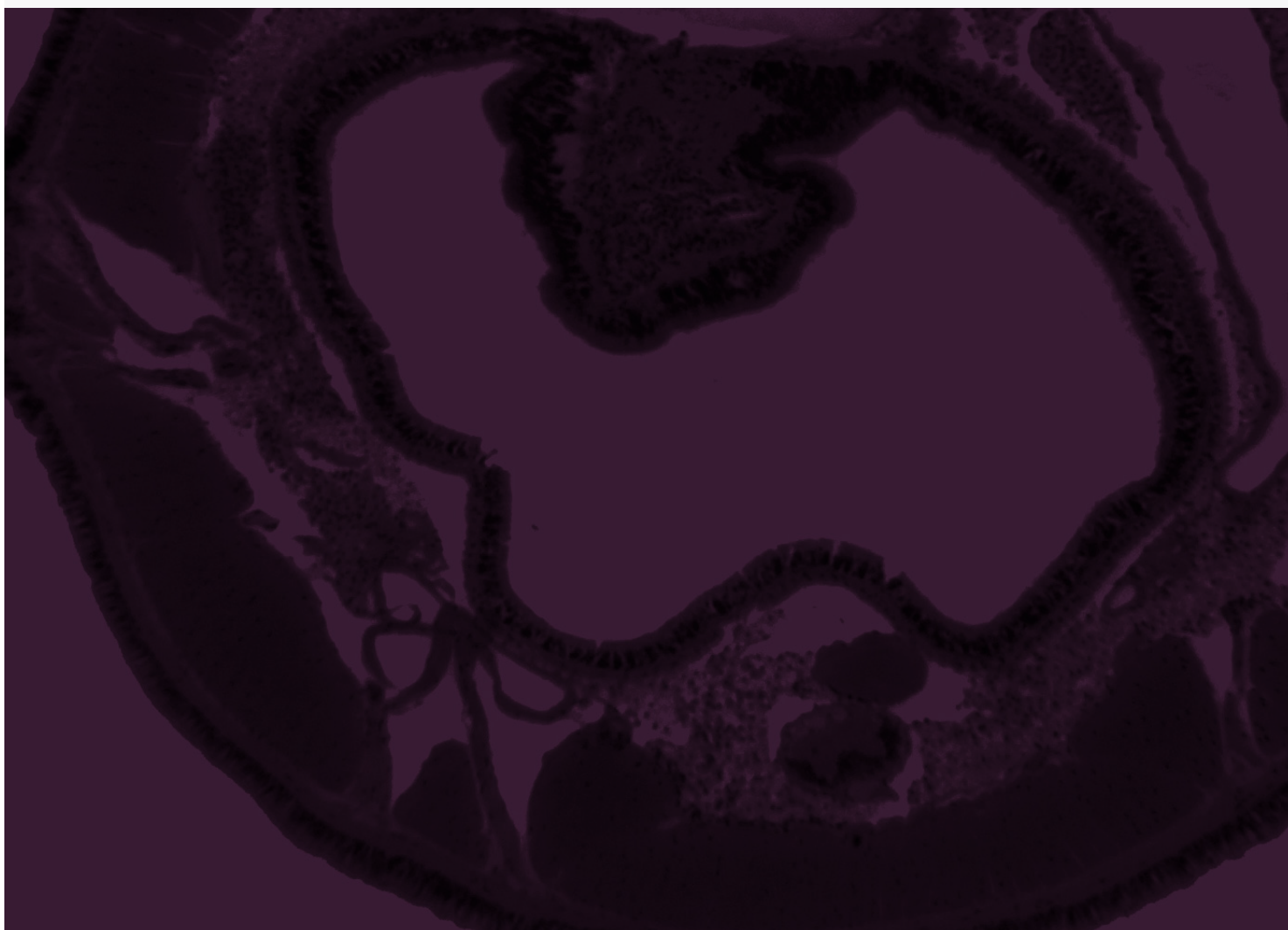


El futur de la salut i de la indústria farmacèutica

Bertalan Meskó
Futurista mèdic



E

ls grans canvis tecnològics dirigeixen el nostre futur. Si ens agafen desprevinguts, tal com ho estem ara, canviaran el sistema mèdic que coneixem per deixar pas a un sistema purament tecnològic —basat en serveis sense interacció humana de cap mena. Aquest sistema tan complex no hauria de ser substituït. Més aviat hauria de ser redissenyat peça per peça amb consciència. Si no estem preparats per al futur perdrem aquesta oportunitat que se'ns presenta. Però encara tenim temps i encara és possible si es disposa d'una guia pràctica i comprensible.

El descobriment i l'enteniment de les últimes tendències i tecnologies que donaran forma al futur de la salut ens ajudaran a enfrontar-nos a aquest repte. Algunes d'aquestes tendències inclouen:

1) Sensors de salut i diagnòstics portables. L'ús dels *smartphones* i els dispositius mòbils com a biosensors permet als pacients mesurar gairebé tots els paràmetres de la salut, i això significa que la informació d'aquestes variables de salut no només estarà disponible a la torre de marfil de la medicina, sinó també a casa. D'aquesta manera, els pacients tindrien una oportunitat d'autogestionar millor la salut. L'estil de vida podria "gamificar-se" amb aquests

dispositius per fer-lo més saludable. Actualment hi ha forquilles intel·ligents (*smartforks*) que ens ensenyen a menjar adequadament; aviat podrem mesurar la quantitat de calories dels nostres aliments amb Tellspec; podrem mesurar la saturació d'oxigen, la variabilitat del nostre pols; fer-nos un electrocardiograma, un electroencefalograma i moltes més coses.

2) Intel·ligència artificial a la presa de decisions. Els millors professors del món només són capaços de recordar uns pocs estudis, quan en realitat hi ha més de 23 milions d'articles en la base de dades de PubMed.com. Actualment és humanament impossible mantenir-se informat de tot. Però aviat tindrem ajuda. El superordinador d'IBM Watson ja s'ha provat en diverses clíniques en la tasca de prendre decisions. Mentre el metge parla amb el pacient, Watson comprova els historials mèdics i tota la literatura universal per fer-ne suggeriments cada vegada que el metge fa una crida final amb tota la informació requerida disponible.

3) La fi dels experiments humans. A la segona dècada del segle XXI estem encara provant nous fàrmacs i molècules en pacients. Alguns d'aquests pacients reben el medicament que s'ha de provar i d'altres només reben un pla-

Els *smartphones* usats com a biosensors i els dispositius mòbils permeten als pacients millorar la gestió de la seva salut

cebo per veure'n la diferència. Diversos grups de recerca treballen en la creació del primer model fisiològic virtual del cos humà. D'aquesta manera, milers de molècules es poden testar en milions de pacients model per descobrir efectes secundaris o intoxicacions amb un superordinador. L'exemple més famós és HumMod.

4) Realitat augmentada. Rafael Grossmann, doctor en medicina, utilitza les Google Glass per retransmetre operacions als seus estudiants de medicina, i, així, ensenyar-los d'una forma completament innovadora. D'altra banda, quan un pacient entra a consulta i comenta els símptomes que té, el metge és capaç de no deixar de mirar-lo als ulls mentre parlen i, alhora, introduir dades sense haver de mirar el monitor. Les ulleres Evena permeten que les infermeres puguin veure l'estat de les venes mentre n'extreuen sang. Les oportunitats són gairebé infinites.

5) Les xarxes socials i els seus efectes. No va ser una tecnologia única, sinó que totes les xarxes socials van tenir un paper molt important en l'inici del moviment anomenat *Empowered Patient* (pacients amb poder) o *Participatory Healthcare* (assistència mèdica participativa). Avui dia, els pacients tenen accés a tota la informació que abans només estava disponible per als professionals mèdics. A més a més, els pacients es poden posar en contacte amb d'altres que tinguin problemes similars als seus: *Smart Patients* (pacients intel·ligents) és un exemple.

6) Genòmica directa al pacient. Amb els avenços que les empreses de genòmica han fet, ara qualsevol pot tenir accés a la seqüenciació del seu propi genoma. Si bé el cost de tot aquest procés era de més de 3.000 milions de dòlars fa més de deu anys, avui dia el preu mig és d'entre 1.000 i 2.000 dòlars, i amb el temps la seqüència serà més barata que les despeses d'enviament de la mostra. Tot i que no podem prendre gaires decisions mèdiques basant-nos només en simples dades,

ben aviat l'anàlisi del nostre ADN ens donarà el poder de prendre decisions millors sobre el nostre futur. Així arribarà l'era de la medicina personalitzada en què només prendrem medicaments dissenyats segons l'historial del nostre genoma.

7) Robots quirúrgics i Androids. Hi ha al voltant de 1.000 robots quirúrgics da Vinci arreu del món. Les escoles de medicina com la de Washington van començar a ensenyar les habilitats necessàries als futurs cirurgians per controlar el robot que necessitaran per dur a terme les operacions en lloc de fer-les manualment. Aquests robots cada vegada són més complexos però, a la vegada, més intuïtius. Ben aviat seran tan precisos que es necessitarà que intervingui un robot intermediari en les operacions per tal de no transmetre les vibracions del pols de la mà humana quan es fan moviments de precisió amb el làser del robot. Això podria passar en regions en què no hi ha prou metges per dur a terme tasques mèdiques simples, en les quals els metges controlarien els robots des d'altres continents. L'empresa InTouch Health desenvolupa robots que s'utilitzen en telemedicina d'aguts que permeten que els metges siguin on se'ls necessita, encara que sigui virtualment.

I si poguéssim saltar, córrer més ràpid o ser més intel·ligents només perquè ens podem permetre pagar tecnologies que portaríem dins i sobre el cos?

8) Millora de les característiques humanes. Si ja som capaços de reparar extremitats perdudes o teixit danyat, només cal donar un pas més per millorar realment les característiques i les capacitats humanes. Els dispositius moderns en forma de pròtesi com els Touch Bionics i-limb ultra estan a prop d'imitar els moviments de la mà humana. L'empresa Ekso Bionics ha ensenyat a més de 3.000 pacients paràlitzats de

cintura cap avall com aprendre a caminar de nou amb exosquelets. En una drassana de Corea del Sud alguns treballadors fan servir exosquelets per treballar diàriament. I si poguéssim saltar, córrer més ràpid o ser més intel·ligents només perquè ens podem permetre pagar tecnologies que portaríem dins i sobre el cos? Assumptes d'aquest tipus hauran de ser objecte de debat públic.

9) Nanorobots que viuen en el nostre corrent sanguini. En un futur llunyà, robots de la nanoescala podrien viure en el nostre corrent sanguini i prevenir qualsevol malaltia alertant al pacient quan una condició mèdica està a punt de desenvolupar-s'hi. Podrien interactuar amb els nostres òrgans, mesurar cada paràmetre de la salut i intervenir-hi quan fos necessari. D'altra banda, podrien haver-hi molts canvis en el bioterrorisme i la nostra privacitat es veuria afectada. Caldrà trobar l'equilibri entre aquests temes abans que aquesta tecnologia estigui disponible. Finalment, les noves tecnologies ajudaran els professionals mèdics a centrar-se més en els pacients com a éssers humans en lloc de perdre temps en trobar la informació que necessiten. Podran fer allò que saben fer millor: proporcionar atenció mèdica experta. Al seu torn, els pacients tindran l'oportunitat de formar part d'aquest procés en primera persona. Tot això, però, només passarà si n'estem preparats.

El futur de la salut serà positiu si ens preparem per utilitzar tecnologies disruptives en el dia a dia de la medicina de manera que no només mantinguem l'esperit humà, sinó que també el millorem.

*Bertalan Meskó, doctor en Genòmica, és un futurista mèdic que ha fet més de 500 presentacions a institucions com les universitats de Yale, Stanford i Harvard, la seu de l'Organització Mundial de la Salut i la Singularity University (Califòrnia). És el creador de *Medicalfuturist.com*, un web que ofereix notícies diàries sobre el futur de la medicina, i de *Webicina.com*, el primer servei que reuneix recursos de les xarxes socials relacionats amb la medicina i la salut tant per a pacients com per a professionals mèdics. És l'autor dels llibres *My Health: Upgraded* i *The Guide to the Future of Medicine*, així com del manual *Social Media in Clinical Practice*. També és el creador del bloc mèdic *Sciencerooll.com*, i el creador i professor del curs universitari *Social Media in Medicine*.