



Publicado en Internet:
22-noviembre-2019

Miguel Ángel López Vázquez:
maicolopvaz@gmail.com

Editorial

Hola, me llamo robot y soy su médico

Miguel Ángel López Vázquez

Servicio de Rehabilitación. Hospital Povisa. Vigo. España.

Llevábamos tiempo sospechándolo, pero ahora lo tenemos encima: en las próximas décadas se creará un espacio de convivencia con dispositivos robóticos. Dichos dispositivos pasarán a asumir parte de nuestras responsabilidades diarias. La robótica entrará en la era moderna con la misma fuerza con que lo hizo la máquina de vapor en la época preindustrial. Nanotecnologías, inteligencia artificial, drones e impresoras 3D están modificando la sociedad en todas sus dimensiones; más aún en el ámbito laboral, donde se estima que un 45% de puestos de trabajo manual serán ocupados por robots en los próximos 20 años.

La medicina no es ajena a estas incorporaciones robóticas, en dos campos fundamentales: Cirugía y Rehabilitación. El robot quirúrgico Da Vinci es el más popular y muchos hospitales en el mundo ya operan con él. Está formado por una consola, un carro quirúrgico y una torre de visión. No es un robot autónomo que opere por sí mismo, sino una buena herramienta para el cirujano, pues le permite operar sin temblores, acceder a espacios donde unos dedos y pinzas tendrían grandes dificultades, obtiene imágenes en alta definición y ofrece un *zoom* a gusto del cirujano. Con la llegada de la tecnología 5G, será viable la cirugía a distancia con

estos dispositivos. En breve podremos ser intervenidos por cirujanos de otros lugares del mundo, sin tener que desplazarnos de nuestra ciudad. Los beneficios de esta técnica son muchos: menos dolor y riesgo de infección, menos pérdida de sangre, menor riesgo de complicaciones en la intervención, cicatrices más pequeñas, estancias hospitalarias más cortas. Con amplia experiencia en pacientes adultos, en mayo de 2018 se practicó la primera intervención en España en un niño de nueve años, una nefrectomía con éxito, en el hospital madrileño de San Carlos, utilizando un Da Vinci.

La robótica destinada a la Rehabilitación se lleva investigando más de 30 años. La investigación de robots en esta especialidad se realiza en tres campos fundamentalmente: asistentes robóticos, terapia asistida por robots y prótesis biónicas.

Los asistentes robóticos nacieron con la intención de dar soluciones para los ancianos dependientes. Realizan tareas de cuidador ofreciendo una supervisión continua. De este modo, hay robots que informan de caídas a los servicios de emergencia, recuerdan las horas para las tomas de medicación, interaccionan con ancianos o discapacitados para estimularlos cognitivamente y hacerles compañía, y otros que son capaces de transferir a personas a

Cómo citar este artículo: López Vázquez MA. Hola, me llamo robot y soy su médico. Rev Pediatr Aten Primaria. 2019;21:339-40.

una cama. El proyecto MONarCH propuso el uso de robots sociales para interactuar con los niños ingresados del Instituto Portugués de Oncología de Lisboa. De ahí surgió el robot Casper, que patrulla los pasillos del hospital e interactúa con los niños. Otros robots sociales, como Charlie, ayudan a niños diabéticos a controlar sus niveles de azúcar.

Otros prototipos están diseñados para la rehabilitación de miembros paréticos en pacientes con daño cerebral o medular. Impulsado por los avances en neurociencias, donde se ha demostrado que movimientos repetitivos e intensos son capaces de estimular nuevos circuitos neuronales (plasticidad cerebral), nacen estos prototipos que tratan de aportar los mismos beneficios que un fisioterapeuta, facilitando la recuperación motora de miembros superiores e inferiores a través de videojuegos. Son brazos robóticos o exoesqueletos que se ensamblan a los miembros superiores o inferiores de un paciente. A través de modos programables de movimientos activos, pasivos o asistidos, permiten a los miembros superiores seguir trayectorias y alcanzar dianas en videojuegos; o, a los miembros inferiores de pacientes con hemiplejía o paraplejía, simular patrones de marcha por diferentes terrenos, también con la ayuda de videojuegos. Permiten entrenamientos intensivos y amenos sin la necesidad de un terapeuta. Un paciente con daño cerebral grave puede ensayar unos 10-20 ciclos de marcha durante media hora con su fisioterapeuta; en un robot terapéutico de miembros inferiores, el paciente puede ensayar cientos de ciclos de marcha en el mismo tiempo.

La realidad virtual se ha incorporado a estos prototipos porque permiten trasladar a los pacientes a escenarios ficticios tan cotidianos como una cocina o un aseo, donde podrán ensayar tareas como preparar un café o lavarse los dientes, que no solo exigen fuerza y coordinación, sino una capacidad cognitiva suficiente para decidir el orden cronológico de las tareas que debe realizar el paciente para

completar el ejercicio. El Lokomat® para miembros inferiores y el Armeo® para miembros superiores son dos dispositivos de la compañía suiza Hocoma®, que además disponen de versiones para la población pediátrica.

Comentaremos, por último, las prótesis biónicas. Las prótesis para pacientes amputados ya no solo serán unos dispositivos mecánicos para compensar el defecto estético en un miembro. Hoy se ensayan prótesis que tratan de integrarse al hueso de los muñones, con conexiones entre los nervios motores y las partes motorizadas de la prótesis para permitir movimientos naturales, donde el paciente envía una orden para mover la mano de la prótesis como si se tratase de una mano sana y con sensores en las manos de las prótesis o en los encajes de las piernas, conectadas por cable a los nervios sensitivos, proporcionando el sentido háptico y por tanto, devolviendo al paciente la capacidad de sentir los objetos cuando los agarra la prótesis o sentir la diferencia entre caminar en un terreno llano o irregular. Todavía quedarán años para que estas prótesis se puedan prescribir a la población general, básicamente, por su elevado coste. En Pediatría será difícil prescribirlas. El crecimiento de sus usuarios y el cambio constante de talla, junto al excesivo coste, son variables que animarán a las administraciones sanitarias a excluir a esta población de una posible prescripción.

En definitiva, debemos ir acostumbrándonos a convivir con robots de la misma manera que en el resto de los ámbitos de la sociedad. ¿Nos suplirán? ¿Al abrir la puerta de la consulta los pacientes se encontrarán con una máquina antropomorfa? ¿O serán tan solo asistentes de nuestro quehacer diario? Pensemos en positivo. Veamos los beneficios potenciales sobre los pacientes: terapias de rehabilitación más intensas, cirugías menos agresivas, telecirugías, prótesis útiles para los pacientes. Recuerden lo que ya anticipó George Lucas con el brazo de Luke Skywalker, hace ya casi 40 años.