

Prólogo

Cuando imaginábamos cómo podría ser un mundo sin medicamentos, solíamos pensar en escenarios distópicos relacionados, por ejemplo, con la resistencia a los antibióticos. Pocos reparaban en la posibilidad de una pandemia como la causada por el coronavirus SARS-CoV-2, pese a las advertencias que repitió durante años la comunidad investigadora. Desde que estallara la mayor crisis sanitaria del último siglo, hemos asistido a una carrera frenética para mitigar los efectos provocados por la COVID-19.

Durante los últimos meses, la ciencia ha trabajado contra reloj para hacer frente al nuevo coronavirus. Entre los hitos más importantes, cabe destacar la secuenciación de su genoma en apenas unos días, el desarrollo de pruebas diagnósticas para detectar nuevos casos o el inmenso esfuerzo para conocer su impacto sobre nuestro organismo. Pero quizá el objetivo más urgente y prioritario era la búsqueda de medicamentos seguros y eficaces para prevenir y curar la infección, como ha sucedido con otras muchas enfermedades a lo largo de la historia.

La investigación y el desarrollo de nuevos fármacos bien pueden compararse con el mito de Sísifo. El personaje mitológico fue condenado por los dioses a empujar una pesada roca hasta la cima de una montaña y a comprobar, antes de llegar a su destino, cómo la misma piedra rodaba hasta el lugar de partida. Durante décadas, han sido muchos los esfuerzos científicos para propulsar, montaña arriba, el descubrimiento de nuevos medicamentos que permitan tratar múlti-

ples enfermedades. Por desgracia, algunas de estas iniciativas no han conseguido elevarse hasta la cima de la montaña y han terminado rodando hasta la casilla de salida.

Pero si el sacrificio de Sísifo no fue en vano, tampoco lo ha sido el de la investigación. Hoy en día, la medicina cuenta con aproximadamente mil quinientos fármacos dentro de su arsenal terapéutico. ¿El objetivo? Tratar enfermedades que antaño no tenían cura, al igual que sucede ahora con la COVID-19. Gracias a este inmenso esfuerzo y a otras importantes medidas de salud pública, hemos asistido a un espectacular aumento de la calidad y de la esperanza de vida, sobre todo en los países con economías más avanzadas.

Sin embargo, llegar hasta aquí no ha sido una tarea sencilla. La búsqueda de medicamentos nos sitúa en un laberinto fascinante y complejo, que comienza con el estudio más básico de los procesos biológicos para entender qué piezas fallan cuando aparece una enfermedad. El camino no se detiene ahí, sino que el empeño de miles de científicos y científicas a lo largo de la historia nos ha permitido, en algunos casos, llegar al final del sendero para abordar con éxito muchos problemas de salud. En otros, la piedra de Sísifo no ha alcanzado la cima, pero el esfuerzo de la comunidad investigadora ha supuesto un adelanto de incalculable valor.

Contar la travesía que supone la búsqueda y el desarrollo de un nuevo medicamento tampoco resulta una labor fácil. Sin embargo, el científico Javier S. Burgos nos conduce en este libro a través de los rincones y escondrijos de este laberinto. *Diseñando fármacos* es una obra que aspira a divulgar de forma sencilla y rigurosa lo emocionante que resulta el desafío de combatir una enfermedad. Él lo sabe por experiencia propia: desde sus inicios como investigador en el mundo académico hasta su paso por la industria privada y la gestión en el sector público, ha aportado conocimiento y trabajo para ampliar el arsenal terapéutico contra algunas de las dolencias más devastadoras.

En las páginas de este libro, Javier S. Burgos explica de manera sencilla y clara los primeros pasos en un laboratorio, cuando una molécula comienza a ascender la montaña de Sísifo hacia la tan ansiada cima. Y, en este camino, los profesionales de la ciencia ya no solo trabajan con extractos de plantas y reacciones de química orgánica, como antaño, sino que tratan de emplear todas las herramientas a su alcance —desde la ingeniería genética hasta la bioinformática, pasando incluso por granjas marinas donde cosechar nuevos anticancerígenos—. Para ello, como bien describe el libro *Diseñando fármacos*, tienen que recorrer un camino difícil, con múltiples experimentos y ensayos, donde no caben atajos que puedan comprometer la seguridad y la eficacia de la molécula experimental.

La emoción del descubrimiento inicial deja paso a los ensayos más caros y laboriosos, los que involucran a los seres humanos. Atrás quedan miles de horas de trabajo para diseñar la mejor molécula posible en el laboratorio y comprobar los resultados en modelos animales. Es entonces cuando la investigación farmacéutica comienza su ascenso más empinado: demostrar que el medicamento experimental resulta seguro y eficaz. La ascensión es difícil, ya que para ello deberán ir superando una a una las distintas etapas de la investigación clínica. Tampoco aquí valen atajos: se debe garantizar la adecuada protección de los participantes y asegurar la diversidad en los ensayos. En este sendero, en ocasiones, la estrategia también se basa en analizar fármacos ya aprobados para otras indicaciones terapéuticas, con el fin de determinar si pueden ser de utilidad en la enfermedad que queremos combatir.

Es algo que hemos visto en directo durante los últimos meses. Tras el estallido de la pandemia, la comunidad investigadora a nivel internacional se ha lanzado a diseñar y probar nuevas moléculas con el fin de prevenir y curar la infección causada por el nuevo coronavirus. En otras ocasiones, el objetivo ha sido diferente, ya que se ha centrado en evaluar si fármacos con un mayor recorrido podrían ser

útiles contra la COVID-19. El esfuerzo para encontrar un medicamento seguro y eficaz ha sido titánico, de manera que se ha concentrado en apenas unos meses todo el trabajo que antes, en el caso de otras enfermedades, se extendía durante varios años. Sus resultados muestran que el ascenso hacia la cima nunca ha sido —ni es— una tarea sencilla. Pero el viaje, como relata Javier S. Burgos en estas páginas, resulta francamente apasionante. Y hoy, más que nunca, nos va la vida en ello.