

CRÍTICA DE LIBROS

LAS TIC EN EL COMBATE DE LAS ENFERMEDADES DESATENDIDAS

Jorge Flores

Rodríguez LLG,
Ponte-Sucre A (2014)
*Las TIC en el Combate
de las Enfermedades
Desatendidas*. Fundación
Telefónica - Ariel. Gráficas
Lauki. Caracas, Venezuela.
187 pp.

Nos sorprendemos diariamente de las innumerables aplicaciones y logros de la tecnología digital, bien al conocer las nuevas maneras facilitadas de lograr en corto tiempo algo que antes tomaba horas, cuando nos comunicamos en apenas un instante, o al realizar complejos análisis que hasta hace pocos años requerían días de computación en equipos costosísimos. En el campo de las ciencias médicas parecería que no existiera límite a la explotación de estos recursos para mejorar el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes o para mejor entender tendencias epidemiológicas y planificar su cobertura. Como ha pasado otras veces en el curso de la historia de la ciencia, la explotación de lo que se puede hacer con nuevas técnicas tardará muchos años en realizarse, corriéndose el peligro de que la nueva tecnología limite la creatividad o distraiga a los científicos de la búsqueda de soluciones a otros problemas no abordables con

ella. Pero por ahora no nos podemos quejar, ya que al fin y al cabo lo más importante primero, y si se puede hacer ya, mejor.

Latinoamérica está plagada por enfermedades autóctonas, ausentes en países con recursos donde se pudieran afrontar de raíz, y las soluciones requieren la atención sostenida de sus científicos utilizando toda su creatividad. Afortunadamente, como este libro demuestra, investigadores locales realizan grandes esfuerzos para explotar la nueva biología en conjunción con los avances de las TIC. El libro de Rodríguez y Ponte-Sucre, financiado por Fundación Telefónica, provee ejemplos de como la revolución informática con sus avances y la explosión de medios globales de comunicación, unidos a la nueva biología, agigantan los pasos para analizar simultáneamente las características epidemiológicas y genéticas de patógenos o sus vectores, y desarrollar medidas de prevención y tratamiento. También provee ejemplos de las estrategias de la biología computacional de sistemas para explotar hallazgos biológicos en el desarrollo de nuevas terapias. Cada capítulo reseña un área específica en que se han aprovechado las TIC, desde el uso simple de telefonía

digital y computadoras transportables al medio rural, hasta sofisticados análisis de microscopía de fuerza atómica o de genomas parasitarios en estudios multicéntricos. Son ejemplos aislados de una inmensa revolución, pero cada uno con un valor significativo y directo. Cada capítulo presenta un excelente resumen histórico de la evolución de las herramientas TIC y su aplicación exitosa en el área abordada, estableciendo el hecho lógico que el uso ha creado nuevas demandas que estimulan el desarrollo de nuevas aplicaciones para resolver otros retos. Las posibilidades nos parecen ya infinitas, pero seguiremos siendo sorprendidos por nuevas herramientas más avanzadas o por la utilización de las actuales en formas cada vez más diversas.

El primer capítulo, por Guerra Allison, recuenta como las primeras computadoras destinadas al uso en salud pública fueron llevadas a la Amazonia peruana en los '90 con el fin de entrenar trabajadores sanitarios. Aun a este nivel primitivo, el impacto de esta introducción fue muy efectivo, por ejemplo para el mapeo y seguimiento de la epidemia de cólera que afectó a Perú en 1991. Desde estas tempranas acciones, la

aplicación de las TIC fue progresivamente utilizada como herramienta esencial para la vigilancia epidemiológica y el adiestramiento de trabajadores en otras regiones.

Thouvenot, Perez-Chavolla, Lobos y Pinel (capítulo 2) detallan las vicisitudes de la introducción progresiva de la hoy generalizada telefonía celular en áreas rurales de Latinoamérica, aunque con limitada sofisticación (ancho de banda estrecho) y servicios. Extensas redes telefónicas y acceso a computadoras fueron introducidas con fines sanitarios en Brasil, Chile, Ecuador, México y Perú con gran éxito en los '90, siempre bajo el reto de continuar sustituyéndolas por versiones más avanzadas. La expansión en cobertura requirió la formación de los recursos humanos necesarios para mantenerla. Los autores abordan el tema de la brecha de género existente en países de bajos recursos: las mujeres son más afectadas por dificultades e impedimentos en la introducción e implementación de TIC; al igual que los aspectos técnicos e ingenieriles esto se mantiene en el sector masculino. Una brecha aun mayor para el acceso a las TIC existe entre el medio urbano y el rural, donde el impacto sería más efectivo. La mayoría de

los países en Latinoamérica han establecido robustas políticas de comunicación que incluyen mayor acceso a banda ancha, pero los recursos no son suficientes para lograr las metas propuestas. La amplitud de banda en internet y en telefonía móvil siempre parece insuficiente en las zonas más apartadas. El acceso a tecnología de banda ancha es crítico para la transmisión rápida de imágenes y videos de alta resolución requeridas para diagnóstico remoto. El capítulo incluye ejemplos de los esfuerzos que hacen algunos países para introducir la telemedicina en la población rural, entre ellos Guatemala, donde Tula Salud emplea tele-facilitadores con acceso a equipos para diagnóstico a distancia, video-consultas y conferencias digitales de capacitación docente. Otro ejemplo es el de las redes de tele-educación y telemedicina en Panamá, donde el problema es distinto: el país cuenta con equipos e instalaciones modernas, pero no se explotaban suficientemente para aumentar la cobertura médica; para impulsar y modernizar la atención médica se creó el Programa Nacional de Telemedicina y Telesalud a lo largo y ancho del país. El enfoque actual es la consolidación de la formación de recursos humanos para mantener e incrementar la cobertura.

Schijman (capítulo 3) provee un resumen de como las TICs han sido explotadas para lograr consenso en el desarrollo y empleo de técnicas moleculares para el diagnóstico y caracterización genética de *T. cruzi*. Varias docenas de expertos (usuarios eventuales) abordaron el problema en estrecha colaboración a través del uso tanto de la informática como de las comunicaciones. El grupo creó una inmensa base de datos de la cual se dedujeron los segmentos genómicos más útiles para diagnóstico. Los análisis fueron validados al compartir muestras biológicas para su secuenciación y análisis. La resultante de este esfuerzo es una herramienta de gran valor que constituye un standard internacional validado para estimar los niveles sanguíneos del

parásito, tanto para pronóstico como para evaluación de la respuesta terapéutica. La base de datos esta también siendo explotada para la identificación de blancos terapéuticos potenciales. El ejercicio podría fácilmente repetirse a otros patógenos como leishmania, VIH, virus de hepatitis C, etc. Aplicaciones adicionales de las TIC en la enfermedad de Chagas son también descritas en el capítulo 4 por Ramírez, quien relata el esfuerzo multinacional sostenido que varias instituciones académicas realizaron para lograr la secuenciación completa del genoma de *T. cruzi*, *L. major* y *T. brucei*, tres patógenos que afectan a cientos de millones de habitantes del planeta. El rápido logro de este proyecto realiza la motivación especial de los científicos a emprender proyectos colaborativos internacionales.

Sánchez Delgado y Medialdea (capítulo 5) escriben sobre el potencial de identificar, con el uso de la informática, nuevas 'balas mágicas' para enfermedades desatendidas, incluido el Chagas, la malaria y la leishmaniasis, a través del análisis computacional de 'bibliotecas químicas'. Recontando las motivantes historias de las dos balas mágicas de mayor impacto en medicina, creadas por Ehrlich (salvarsán) y Rosenberg (cis-platino), los autores resaltan que el momento es oportuno y grandes esfuerzos están en camino para diseñar nuevas drogas, ya que aquellas en uso son de eficacia limitada, difícil acceso o toxicidad alta, y pronas a inducir resistencia. Los autores presentan compuestos promisorios para el *T. cruzi* y la leishmania, incluyendo derivados metálicos inhibidores de la síntesis de esteroides, así como el desarrollo de compuestos orgánicos e inorgánicos contra la malaria. Claramente, la investigación de nuevos blancos terapéuticos y nuevos compuestos activos no se realiza en el 'mesón', sino que depende de sofisticados espectrómetros, difractómetros de rayos X, software y avanzadísimas TIC para colección y análisis de datos, y el uso de conexiones que permitan la comparación inmediata de resultados

con bases de dato remotas. Rocha, Calvacanti y de Souza (capítulo 6) describen como las técnicas de microscopia han evolucionado progresivamente hasta la poderosa herramienta representada por el microscopio de fuerza atómica (AFM). No solo la parte técnica de la refracción de rayos laser empleada a niveles 'nano' son un profundo avance; también lo es el complejo apoyo computacional de procesamiento de señales requerido para lograr resolución de imágenes nunca antes posibles. Los autores describen el uso de la AFM en la visualización de células vivas infectadas, analizando la interacción del parásito con componentes específicos de las células huésped. Sin duda esta investigación de punta será relevante en el desarrollo de terapias y vacunas. Mi capítulo preferido es el Zuleta, Cadena y Vélez (capítulo 7), quienes abordan de manera holística el problema de la leishmaniasis, estudiando aspectos relacionados al parásito, su vector y las condiciones ambientales bajo las que la enfermedad se transmite. El uso de sistemas de información geográfica (SIG) permite analizar la situación epidemiológica a niveles locales integrando información geocológica que incluye hábitat del vector, hábitos de picadura, distribución espacial y densidad en relación a variables topográficas y climáticas, todo aunado a conocimientos endémicos de la enfermedad (incidencia, prevalencia) y condiciones socioeconómicas y movilidad del huésped. El análisis integrado de todos estos datos permite definir el riesgo epidemiológico y así deducir recomendaciones de medidas de control apropiadas. Los autores aplicaron la tecnología SIG a un estudio en el departamento de Antioquia, Colombia, para generar mapas de distribución de la leishmaniasis, conjugando información sobre geofactores con la distribución espacio-temporal de casos reportados. El análisis de la información permitió entender la dinámica de expansión de la enfermedad. También analizaron otros factores que influyen la prevalencia de leishmania, como son aquellos

asociados a la pobreza, conflictos sociales y desplazamiento de poblaciones, críticos para el desarrollo de programas preventivos. Entre los retos más serios estuvieron la escasa disposición de datos geográficos y la falta de modernización de la infraestructura informática.

El capítulo de Torres y Pujol (capítulo 8) realiza como la revolución de la 'web' y el 'smartphone' se han convertido en una fuente inextinguible de recursos para apoyar programas de salud a todos los niveles, desde los recordatorios de la hora de tomar algún tratamiento hasta los diagnósticos complejos a distancia basados en video-transmisiones. Aunque no existe una política de salud pública definida para explotar sistemáticamente las numerosas aplicaciones de la web y la telefonía, es innegable que han sido aprovechadas creativamente a muchos niveles. Los autores destacan varias aplicaciones disponibles universalmente: ProMED-esp, que facilita la distribución de información epidemiológica, y ProMED-mail, que alerta a millones de usuarios sobre la emergencia de nuevos agentes o de brotes epidémicos de agentes conocidos (ej.: influenza, cólera, sarampión, polio). En telefonía, Google Health se ha convertido en un recurso valiosísimo de información general. Las próximas 2'10⁹ personas que usarán teléfonos móviles vivirán en su mayoría en países de bajos recursos y los emplearán para recibir servicios esenciales que antes no han tenido, incluyendo cuidado de salud y servicios educativos.

En varios de los capítulos del libro se comenta las limitaciones del costo de las TIC, la necesidad de educación y continuo entrenamiento en su uso y las dificultades esperadas de cambiar la mentalidad a nivel de servicios para hacer de estas armas parte integral de la salud pública. Un problema particular es la siempre retardada capacidad de la burocracia gubernamental de ponerse al día con las nuevas tecnologías. La competencia con otras prioridades y las presiones políticas con demasiada frecuencia obstaculizan la introducción

de nuevas aplicaciones, especialmente cuando soluciones novedales, aún en etapa exploratoria, son propuestas. Sin embargo, si hay algo en que el mundo entero concurre hoy es el inagotable valor que las TIC proveen para el avance de la sociedad. Pero alerta, no todas las tecnologías digitales aplicadas a la salud añadirán beneficio; muchas fallarán si su desarrollo se enfoca demasiado en aspectos técnicos sin entender la complejidad del problema a resolver o la existencia de trabas regulatorias y éticas (ej.: la confidencialidad de la información). Errores en prescripciones incorrectas, costos asociados con innecesarias repeticiones de exámenes y el tiempo gastado en aprender a usar las aplicaciones pueden trabajar en contra de los objetivos. Una espada sola no degollará a

todos los dragones que atentan contra la salud, pero nuevos modelos que balanceen lo mejor que la tecnología ofrece resultarán en gran beneficio. Otro riesgo del uso diseminado de archivos electrónicos y telefonía móvil es que las redes sean pirateadas, corrompidas, o que información confidencial sea revelada accidental o delictivamente.

A través de un esfuerzo enorme, en las dos últimas décadas del siglo pasado se logró desarrollar vacunas claves para combatir los dos patógenos más comúnmente asociados con mortalidad infantil: los rotavirus, causantes de diarrea con deshidratación severa, y los pneumococos, causantes de neumonía y septicemia. Ambos son altamente prevalentes en países ricos, por lo que la inversión para su desarrollo fue

fácilmente lograda, así como la implementación de programas para administración rápida y efectiva de vacunas en esos países. La inaceptable lentitud que ha caracterizado la introducción de vacunas en países pobres motivó la inversión de grandes fortunas filantrópicas que, canalizadas a través de instituciones internacionales, encaran efectivamente este problema. Gracias a este esfuerzo, en particular por GAVI, la Alianza para Vacunas, con fondos de la Fundación Gates y varias agencias internacionales, más de 80 países pobres reciben vacunas para pneumo y rota a precios minúsculos. En contraste, enfermedades de diseminada endemicidad y alta prevalencia, que no matan con igual frecuencia que las infecciones virales y bacterianas de la infancia, pero que tienen

efectos debilitantes crónicos que disminuyen la capacidad productiva y el disfrute de la vida, no reciben la atención urgente necesaria de servicios públicos, organismos internacionales o fortunas filantrópicas. Ahora que la mortalidad infantil ha disminuido significativamente (casi un orden de magnitud en los últimos 50 años) es el momento de reevaluar prioridades, movilizar recursos y atraer la inversión en enfermedades desatendidas. El no tomar completa ventaja de los avances científicos y del boom de las TIC representaría la pérdida inexcusable de una magnífica oportunidad para nivelar la salud pública en Latinoamérica.

JORGE FLORES, M.D.,
Centro para Innovación y
Acceso a Vacunas (CVIA),
PATH Foundation, EEUU.

REUNIONES VENIDERAS / FORTHCOMING EVENTS / PRÓXIMAS REUNIÕES

REUNIÓN / EVENT	LUGAR / LOCATION	FECHA / DATA	SITIO / CONTACTO
XXXV CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS	Pontificia Universidad Católica del Perú: PUCP	del 29 de abril al 01 de mayo de 2017	https://lasa.international.pitt.edu/esp/congress/
CONGRESO COLOMBIANO DE ARQUEOLOGÍA	Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia	del 10 al 12 de mayo de 2017	http://congreso.acarp.net
XI CONVENCION INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO	Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba	del 3 al 7 de julio del 2017	http://www.cubambiente.com/
CONGRESO INTERNACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS CHILE 2017	La Serena, Coquimbo, Chile	del 4 al 8 de septiembre de 2017	http://portal.mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-anuncia-fecha-y-dia-del-congreso-internacional-de-areas-prottegidas-2017/
XVI CONGRESO INTERNACIONAL Y XXII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES	Universidad de Quintana Roo, México	del 29 de agosto al 02 de septiembre de 2017	http://www.anca-cienciasambientales.org/congreso-anca-2017
XXV CONGRESO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA	Guadalajara, México	del 26 al 29 de septiembre de 2017	www.ecodsa.com.mx