



La fisonomía cambiante de la medicina de laboratorio: ¿una profesión más orientada al servicio y menos orientada a lo académico?

Moderadores: Mitchell G. Scott¹ y Nader Rifai^{2*}

Experto: Brian Smith,³ Michael Oellerich,⁴ Mauro Panteghini,⁵ Fred Apple,⁶ Ken Sikaris,⁷ y Ian Young⁸

En un esfuerzo por reducir el costo de la asistencia sanitaria en general y las pruebas de laboratorio en particular, las consolidaciones de laboratorio, la tercerización de servicios y las adquisiciones hostiles de laboratorios de hospitales por empresas comerciales fueron acontecimientos habituales en Estados Unidos a mediados de la década de 1990. Estas medidas condujeron a una reducción en la cantidad de puestos para directores de laboratorios clínicos, el cierre de varias escuelas de tecnología médica y una reducción en la cantidad de programas de formación posdoctoral. Asimismo, los requerimientos normativos, los programas de evaluación de calidad, los problemas de cumplimiento y las responsabilidades administrativas generales de los directores de laboratorio han aumentado considerablemente durante la última década. Como consecuencia de estas demandas de servicios clínicos, los aspectos académicos de la profesión y el momento de participar en la investigación aparentemente se han visto perjudicados. Por ejemplo, una menor cantidad de médicos de laboratorios clínicos y científicos están realizando publicaciones en las principales revistas, como *Clinical Chemistry*, donde actualmente solo alrededor del 35 % de los informes originales tienen un primer o último autor relacionado con un departamento de patología o medicina de laboratorio. Actualmente, se están observando cambios igualmente preocupantes en otras partes del mundo. En la presente publicación

de Preguntas y respuestas, analizamos las repercusiones y consecuencias a largo plazo de estos cambios en nuestra profesión y en las futuras generaciones, y lo que es posible hacer, si corresponde, para revertir la tendencia. Un grupo de líderes en el ámbito de la medicina de laboratorio de Estados Unidos, Alemania, Italia, Australia y Reino Unido han respondido de forma independiente preguntas pertinentes en relación con esto y a continuación en esta publicación presentamos sus respuestas.

¿Cuáles son los principales cambios en la evolución de los últimos 10–20 años en la práctica de la medicina de laboratorio en su país?



Brian Smith: Primero, el surgimiento de nuevas tecnologías que producen “macrodatos” (secuenciación de alto rendimiento, citometría de flujos múltiple/de múltiples parámetros, proteómica y metabolómica de alto rendimiento, análisis biológicos sistémicos) biomédicos nos ha hecho

¹ Division of Laboratory and Genomic Medicine, Department of Pathology and Immunology, Washington University School of Medicine (División de Medicina de Laboratorio y Genómica, Departamento de Patología e Inmunología, Facultad de Medicina de la Universidad de Washington), St. Louis, MO; ² Departments of Laboratory Medicine and Pathology, Boston Children's Hospital and Harvard Medical School (Departamentos de Medicina de Laboratorio y Patología, Hospital de Niños de Boston y Facultad de Medicina de Harvard), Boston, MA; ³ Professor and Chair of Laboratory Medicine and Professor of Biomedical Engineering and Internal Medicine, Yale University School of Medicine (Profesor y Jefe de Medicina de Laboratorio y Profesor de Ingeniería Biomédica y Medicina Interna, Facultad de Medicina de la Universidad de Yale), New Haven, CT; ⁴ Lower Saxony Distinguished Professor of Clinical Chemistry, Department of Clinical Chemistry, George-August-University, University Medical Center Göttingen (Profesor Distinguido de Química Clínica de Baja Sajonia, Departamento de Química Clínica, Universidad George-August, Centro Médico Universitario de Göttingen), Alemania; ⁵ Full Professor and Director of the Chair of Clinical Biochemistry and Clinical Molecular Biology, University of Milan Medical School; Director of the Department of Laboratory Medicine and of Clinical Pathology Unit of the “Luigi Sacco” University Hospital in Milan; and Director of the Centre for Metrological Traceability in Laboratory Medicine (CIRME), University of Milan (Profesor Titular y Director de la Cátedra de Bioquímica Clínica y Biología Molecular Clínica, Facultad de Medicina de la Universidad de Milán; Director del Departamento de Medicina de Laboratorio y Unidad de Patología Clínica del Hospital Universitario “Luigi

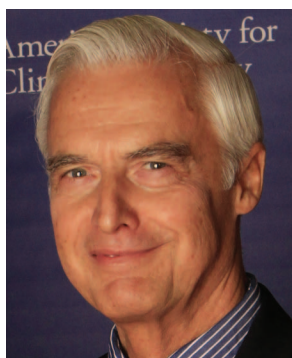
Sacco” en Milán; y Director del Centro para la Trazabilidad en Medicina de Laboratorio (CIRME), Universidad de Milán), Italia; ⁶ Medical Director of Clinical Laboratories, Hennepin County Medical Center; Professor of Laboratory Medicine and Pathology, University of Minnesota School of Medicine (Director Médico de Laboratorios Clínicos, Centro Médico del Condado de Hennepin; Profesor de Medicina de Laboratorio y Patología, Facultad de Medicina de la Universidad de Minnesota), Minneapolis, MN; ⁷ Associate Professor, Department of Pathology, University of Melbourne; Director of Clinical Support Systems, Sonic Healthcare; Chemical Pathologist, Melbourne Pathology (Profesor Asociado del Departamento de Patología de la Universidad de Melbourne; Director de Sistemas de Soporte Clínico, Sonic Healthcare; Patólogo Químico, Melbourne Pathology), Australia; ⁸ Professor of Medicine, Queen's University Belfast; Associate Medical Director (Research and Development), Belfast Health and Social Care Trust (Profesor de Medicina, Universidad de la Reina en Belfast; Director Médico Asociado (Investigación y Desarrollo), Fondo Belfast Health and Social Care Trust), Irlanda del Norte, Reino Unido.

* Dirigir correspondencia para estos autores a: Department of Laboratory Medicine, Boston Children's Hospital, 300 Longwood Ave., Boston, MA 02115. Fax 617-730-0383; correo electrónico: nader.rifai@childrens.harvard.edu.

Recibido para la publicación el 14 de julio de 2014; aceptado para la publicación el 28 de julio de 2014.

© 2014 American Association for Clinical Chemistry

volver a considerar el mejor enfoque hacia el diagnóstico. Si bien anteriormente podíamos dedicar nuestra carrera en el ámbito clínico y de investigación al desarrollo de conocimientos en solo algunos analitos, ahora tenemos la oportunidad de comenzar a descifrar la increíble complejidad de los organismos vivos; sin embargo, esta oportunidad incluye como desafío nuestra dependencia parcial de la informática simulada en ocasiones no intuitiva que excede nuestra capacidad diaria para comprender de forma total el motivo por el cual le ocurre algo a un paciente. Segundo, la llegada de la historia clínica electrónica (EMR) de “macrodatos” se ha agregado a este potencial pero, de forma más importante, ha posibilitado aún más la realización de la interconsulta clínica rentable en los diagnósticos de laboratorio en pacientes específicos con un alcance geográfico más amplio. Al menos en teoría, un patólogo/especialista de laboratorio puede ahora consultar rápidamente diversos pacientes desde una ubicación remota. Tercero, las pruebas de laboratorio de diagnóstico inmediato están avanzando a un ritmo frenético, lo que da lugar a posibles grandes ventajas (un tricodificador de Star Trek al alcance de todos los médicos) y posibles peligros (el Dr. McCoy no puede reparar el tricodificador si se daña e incluso es posible que no pueda identificar si está dañado). Finalmente, la automatización de alto rendimiento, junto con las tecnologías de identificación electrónica, proporciona una plataforma de reducción de errores médicos en las pruebas de laboratorio. Todos estos cambios están orientados hacia el aumento gradual de la centralización, bajo riesgo de que nuestra ocupación se vuelva exclusivamente un “gran negocio” en su estructura subyacente y convierte la carrera académica en un mayor desafío. La ventaja es que también alientan la “ciencia de equipo” y la “medicina de equipo”, que son conceptos que la medicina académica debe adoptar.



Michael Oellerich: Los desafíos económicos y una avalancha de avances tecnológicos constituyen los principales motores del cambio en el entorno del laboratorio. Estos factores son responsables de las condiciones de cambios rápidos en nuestro sistema de asistencia sanitaria y han causado una creciente

competencia entre las disciplinas de las áreas de diagnóstico y financiamiento. Existe una tendencia hacia la automatización total del laboratorio. La medicina de laboratorio en Alemania está atravesando por un rápido proceso de consolidación. Seis cadenas de labora-

torios principales abarcan alrededor del 55 % del sector privado. La simplificación de los servicios de laboratorio en Alemania se refleja en los bajos costos generales (2.4 % de los gastos totales en asistencia sanitaria). Los progresos en las tecnologías relacionadas con el genoma, la proteómica y las aplicaciones específicas de la espectrometría de masas han creado nuevas oportunidades para la investigación y la práctica en nuestra disciplina. Existe una tendencia a desarrollar estrategias basadas en el valor.



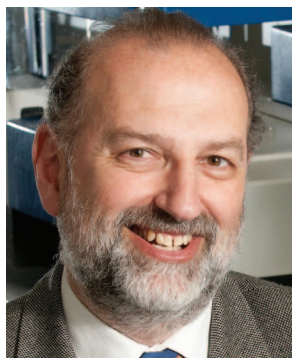
Mauro Panteghini: Al igual que muchos otros países, en los últimos 20 años los laboratorios clínicos de Italia representaron un área de asistencia sanitaria que ha atravesado por cambios principales debido a progresos tecnológicos en la automatización y un aumento en las restricciones económicas. De hecho, los

laboratorios han sido un blanco fácil del ahorro económico debido a sus características “tecnológicas”. Como principal consecuencia de los 2 procesos impulsores, (es decir, la automatización y las presiones económicas), los ahorros en los costos se realizaron con frecuencia mediante la consolidación y, en algunos casos, la regionalización de los servicios de laboratorio con la creación de laboratorios individuales que brindan servicios a múltiples instalaciones de asistencia sanitaria. La competencia entre el sector privado y público también contribuyó a un aumento en la percepción de la producción del laboratorio como un producto, con frecuencia ignorando la importancia y el verdadero impacto de las pruebas de diagnóstico en el contexto general de la economía del sector sanitario.



Fred Apple: Habiendo ejercido la profesión durante 32 años como químico clínico/toxicólogo, los 2 cambios más considerables que he observado involucran la implementación y el desarrollo de las pruebas clínicas mediante el uso de la espectrometría de masas y el diagnóstico molecular.

Otrora herramientas básicas de investigación, hoy estas tecnologías proporcionan la medición en el mismo día de proteínas, ácidos nucleicos y fármacos terapéuticos, lo que mejora la asistencia sanitaria en los casos médicos complejos.



Ken Sikaris: Australia, al igual que Estados Unidos, ha atravesado por el fusiónamiento masivo de laboratorios de patologías privados durante los últimos 25 años en 3 prestadores principales (Sonic Healthcare, Primary Health Care y Healthscope). También ha habido un fusiónamiento de

la mayoría de los laboratorios de patología de hospitales públicos en redes de patología estatales. Ambos sectores, el privado y público, han sido impulsados por la rentabilidad que ha permitido de todos modos un crecimiento considerable en las pruebas a pesar de la reducción en los reembolsos. Los laboratorios de patología se describieron alguna vez como un negocio familiar por parte de uno de nuestros burócratas de la asistencia sanitaria, pero hoy mi empleador (Sonic Healthcare) es una de las 50 principales empresas en la Bolsa de Valores de Australia (más grande que Qantas, nuestra línea aérea nacional) así como el mayor prestador del área de patología en Europa y el tercero en Estados Unidos.

Si bien el aumento en la eficiencia ha sido el principal motor, la calidad también ha mejorado, principalmente debido a que el reembolso requiere la certificación del documento 15189 de la Organización de Normativa Internacional que especifica los requerimientos de calidad y competencia en los laboratorios médicos. También hay una creciente necesidad de normas técnicas para complementar las normas de calidad, donde ambas deben abordar por igual los laboratorios reducidos de pruebas de diagnóstico inmediato y las redes corporativas de gran tamaño.



Ian Young: Un aumento progresivo en la automatización junto con la introducción de nuevas tecnologías ha constituido el cambio dominante. Esto ha estado acompañado por el desarrollo de redes de laboratorio que trabajan en forma conjunta para abarcar grandes regiones, la centralización

de pruebas no urgentes en laboratorios más grandes, una acción hacia un registro electrónico nacional de pacientes y un aumento en la participación de empresas del sector privado en el suministro de pruebas de laboratorio al servicio de asistencia sanitaria nacional.

¿De que forma estos cambios han afectado el desempeño diario de la profesión de aquellos que ingresan a la industria hoy en comparación con la forma en que se practicaba cuando se iniciaba en su profesión? ¿Es aún posible el profesor de medicina de laboratorio que constituye una triple amenaza (servicio, capacitación e investigación)?

Brian Smith: El aumento en la complejidad del extremo clínico así como el de investigación ha vuelto más difícil indudablemente mantenerse actualizados adecuadamente como una “triple amenaza”, al menos de acuerdo con el antiguo paradigma donde uno necesitaba tomar todas las decisiones sobre la marcha a lo sumo con la ayuda de un pequeño anotador como “cerebro periférico”, elaborado meticulosamente mediante micro caligrafía a lo largo de años de experiencia. Por otro lado, la era electrónica ha ayudado a contrarrestar este problema a medida que nos dirigimos a un estilo de práctica clínica (e incluso un estilo de investigación) donde llevamos bibliotecas completas en los bolsillos con los bibliotecarios electrónicos a nuestra entera disposición. El resultado neto de esta ecuación aún puede encontrarse a favor de la triple amenaza siempre que uno se encuentre lo suficientemente enfocado en el área de investigación propia y esté lo suficientemente subespecializado en la práctica clínica propia. Sin embargo, las mayores responsabilidades administrativas son un nuevo desafío principal. Una respuesta a este cambio en la práctica puede requerir la recreación de los roles y las interacciones de los miembros del equipo: profesionales con maestrías, doctorados, licenciados en gestión empresarial, profesionales de tecnología médica y otros.

Michael Oellerich: Estos cambios han causado una reducción en el personal técnico y académico y la infraestructura de investigación. Aún representa un requerimiento académico realizar los tres. Sin embargo, el financiamiento de la investigación se ha vuelto más difícil de obtener, especialmente para aquellos que acaban de iniciar la carrera académica, y el tiempo disponible para la investigación se ha reducido.

Mauro Panteghini: El enfoque actual en la economía de laboratorio y la reducción del costo por prueba en ocasiones ha obstaculizado la influencia de los profesionales de laboratorio. Asimismo, con frecuencia nos generamos un perjuicio al concentrarnos en el desempeño técnico mientras olvidamos o ignoramos el valor de la información clínica relacionada con las pruebas de laboratorio. Desde este punto de vista, no veo ningún cambio principal en comparación con el pasado, dado que ya existían problemas similares, en un contexto técnico y de organización diferente, cuando iniciaba mi carrera profesional hace 35 años.

Fred Apple: A principios de la década de 1990, proporcionábamos una revisión e interpretación diaria de la electroforesis de proteínas séricas, creatina-cinasa e isoenzimas de lactato deshidrogenasa, y la determinación de fenotipos de lipoproteínas. Hoy, estas tareas se han vuelto altamente automatizadas con los inmunoanálisis y solo los médicos certificados pueden interpretar los resultados que permiten el reembolso de la Parte B. Los químicos clínicos han estado adoptando un rol predominante en las habilidades de interpretación y desarrollo al aplicar técnicas moleculares y de espectrometría de masas para las pruebas de asistencia sanitaria. La función general del químico clínico en el laboratorio clínico no se ha visto reducida. Ya sea que se realice la revisión de los aspectos de calidad de las operaciones de laboratorio diarias, se reciban solicitudes de interconsulta para la interpretación médica de los resultados de pacientes, se mantenga la actualización con las tecnologías automatizadas cambiantes para alcanzar resultados de pruebas óptimos, se administre la utilización de las pruebas para alcanzar la rentabilidad o se capacite a los médicos especialistas en formación y colegas en medicina de laboratorio, se proporciona una atmósfera en la que ningún día es igual a otro.

La triple amenaza requiere un compromiso por parte de los químicos clínicos de perseguir un elemento académico además de sus tareas diarias, que pueden contar o no con el respaldo de su cátedra académica o la administración. Los químicos clínicos deberán publicar sus observaciones. Uno puede comenzar con un caso clínico interesante y trabajar hacia el establecimiento de estudios de investigación aplicada mediante la colaboración con la industria o la asociación con un colega clínico, trabajando en equipo. Se debería pensar en cómo obtener financiamiento independiente para respaldar ideas y estudios únicos. Es poco frecuente que un químico clínico pueda llevar a cabo un trabajo en servicios hospitalarios y una carrera de investigación científica básica. Es muy importante buscar un mentor que pueda asesorar al individuo a través de esta compleja red.

Ken Sikaris: Cuando comencé a formarme, revisamos cada informe impreso a medida que salía del laboratorio. Hoy, eso es literalmente imposible ya que se entregan miles de informes predominantemente electrónicos todos los días. Del mismo modo que hoy dependemos de la creciente automatización para obtener estos resultados, también dependemos de los crecientes niveles informáticos para validar la integridad de los informes, conforme a las reglas incorporadas a los sistemas de expertos.

Si bien estos cambios modernos parecen estar restringidos a mejorar la eficiencia de los requerimientos de servicios, su potencial también puede dirigirse a la investigación. Nuestra empresa ha obtenido la licitación de encuestas de población al ofrecer pruebas de laboratorio

de referencia modernas a precios competitivos. De forma similar, debido a que además contamos con 10 químicos clínicos especialistas en todo Australia, también podemos ofrecer los niveles más altos de experiencia para respaldar el diseño del estudio y la interpretación.

En lo que respecta a la capacitación, ha habido un cambio gradual de la capacitación de químicos clínicos en grandes hospitales universitarios a la capacitación en laboratorios de patología privados más grandes, donde existe una proporción creciente de trabajos. Al igual que yo, muchos de mis colegas del área de patología privada poseen nombramientos universitarios honoríficos que reconocen nuestro profesionalismo y gran experiencia día a día. Si bien los resultados de la investigación aún no constituyen un objetivo principal de los prestadores del área de patología privada, nosotros respaldamos, realizamos y publicamos en coautoría más publicaciones científicas que cualquier servicio de patología regular y no hay dudas de que esta credibilidad académica se agrega a nuestra comercialización. Los considerables recursos de los grandes prestadores del área privada se ejemplifican con el hecho de que recientemente publicamos una guía de textos de 1000 páginas para las pruebas de patología editadas por 65 de nuestros principales patólogos, que pronto se publicarán también como un libro electrónico y un respaldo considerable para que todos los médicos se mantengan actualizados sobre cualquier nueva directriz australiana.

Ian Young: Existe un campo menos amplio para la realización de la investigación por parte del personal de laboratorio en comparación con lo que solía ser; la investigación está hoy impulsada por investigadores de tiempo completo, aunque el personal de laboratorio aún puede proporcionar respaldo e involucrarse en cierto grado si así desean hacerlo. Sin embargo, la falta de tiempo y las presiones por el volumen de trabajo hacen que esto sea cada vez más difícil. El profesor de medicina de laboratorio que constituye una triple amenaza ha desaparecido prácticamente, a excepción de un número muy reducido de individuos excepcionales.

¿Cuáles son las repercusiones a largo plazo de estos cambios en el ámbito?

Brian Smith: Se observa de forma permanente una mayor centralización principal pero simultáneamente hay más tecnología orientada a la cabecera del paciente, y están surgiendo análisis de datos de múltiples parámetros exhaustivos e integrales; estos últimos presentan una mayor incorporación de análisis de multimodalidad (pruebas de laboratorio, análisis de imágenes, tendencias de desarrollo cronológico). Las descripciones de tareas clásicas de médicos patólogos, doctores especialistas en laboratorio, directores de laboratorio, tecnólogos médi-

cos y prestadores que no son patólogos ni especialistas en laboratorio deben estar en constante evolución, como lo está la interfaz académica-industrial-gubernamental. Es el mejor y el peor momento.

Michael Oellerich: A pesar del hecho de que los médicos del sector de medicina de laboratorio en Alemania tienen la responsabilidad final de realizar informes de laboratorio, los encargados de elaborar las políticas sanitarias y los administradores universitarios pueden percibir a las pruebas de laboratorio como un producto y a la medicina de laboratorio principalmente como un servicio de asistencia. Es posible que las cátedras universitarias con puestos en química clínica ya no estén garantizadas. Se observa una reducción en la cantidad de jóvenes médicos y científicos prometedores que vean su futuro en la medicina de laboratorio y, como consecuencia de la fusión de los laboratorios de hospitales, hay una pérdida de puestos de formación. Un creciente porcentaje de los 1038 médicos de laboratorio clínico en Alemania trabajan en laboratorios privados (61 %) en comparación con los laboratorios de hospitales (27 %).

Fred Apple: La labor de un químico clínico es importante y de valor para los hospitales/centros médicos académicos que poseen programas de formación, una misión de investigación e interés en las pruebas de laboratorio rentables. Los presupuestos se están reduciendo, los reembolsos por atención sanitaria y formación están disminuyendo, y la cantidad de personal profesional está disminuyendo también, todo con expectativas de continuar proporcionando resultados de calidad. El químico clínico puede cumplir con varios roles importantes dentro de la medicina de laboratorio, con mayor formación en informática y desarrollo de las capacidades para administrar e interpretar los datos y las tendencias de las pruebas del sistema de información de laboratorio y la historia clínica electrónica de los pacientes.

Ken Sikaris: Las repercusiones a largo plazo de estas redes de laboratorio a gran escala, públicas y privadas, se observarán en una mayor capacidad para proporcionar servicios rentables y eficientes, así como en el respaldo de la investigación y el suministro de la formación más pertinente para la práctica clínica de rutina. Si bien en el pasado los patólogos clínicos podían aspirar a llevar sus propios laboratorios o departamentos, hoy la preferencia general es unirse a un equipo más grande y exitoso que proporcione seguridad y el respaldo de colegas afines. Aunque aún son posibles los laboratorios boutique o nicho, que en realidad se subespecializan, estos existen porque los laboratorios de patología más grandes tienen poco interés en este tipo de trabajo.

Ian Young: La futura innovación estará impulsada en gran medida por los centros académicos o la industria. Se

observará una pérdida de habilidades del personal de laboratorio en términos de investigación; la falta de oportunidad de involucrarse seriamente con la investigación puede cambiar el perfil del personal contratado para las ocupaciones del laboratorio.

¿Lo han conducido estos cambios a modificar la capacitación de sus médicos especialistas en formación y colegas? Si es así, ¿de qué manera?

Brian Smith: Nuestros médicos residentes deben aprender los nuevos paradigmas y las nuevas tecnologías a un nivel apropiado para el ejercicio futuro de la profesión, lo que significa que nosotros también debemos retirar componentes menos críticos (más antiguos) del conjunto de conocimientos que actualmente impartimos, y debemos estar acompañados, especialmente en el último caso, por las juntas directivas y los organismos reguladores de la formación de posgrado. Deben fusionarse cuatro áreas de énfasis: capacitación más efectiva en la consulta clínica integral mediante el uso de la historia clínica electrónica; asignación de mayor importancia a la "patología terapéutica", lo que significa ir más allá de considerar que nuestro trabajo involucra simplemente el diagnóstico, sino que representa un tratamiento integral e impulsor en tiempo real; cuidadosa reconsideración de la especialidad/subespecialidad de la medicina de laboratorio y patología en comparación con la capacitación y la práctica generalista; y finalmente, los enfoques óptimos para la formación de médicos-científicos en el contexto de las otras 3 áreas de evolución.

Michael Oellerich: La capacitación necesaria para la certificación en la medicina de laboratorio se encuentra estrictamente regulada en Alemania y no ha cambiado.

Mauro Panteghini: Durante mi carrera profesional, siempre he creído firmemente que la tríada de servicio clínico, formación e investigación deben constituir la base de la profesión de la medicina de laboratorio. En consecuencia, la formación de las nuevas generaciones deben incluir cada uno de estos 3 aspectos.

Fred Apple: He estado formando médicos especialistas en formación y colegas en química clínica inicialmente como director de la COMACC (Comisión de Acreditación de Química Clínica) de la Universidad de Minnesota y actualmente en el Centro Médico del Condado de Hennepin. He observado 2 tendencias. Primero, el tiempo asignado a la formación en química clínica de los médicos especialistas en formación se ha acortado y con frecuencia es inadecuado para capacitar de forma adecuada a los futuros patólogos en ejercicio para que dirijan un laboratorio de química clínica. Segundo, en el caso de los colegas, se requieren rotaciones más avanzadas para

desarrollar las capacidades en la utilización clínica de la espectrometría de masas y el diagnóstico molecular. Los colegas han desarrollado una prueba ellos mismos, de la A a la Z, que constituye hoy parte esencial de su formación. En el laboratorio de toxicología forense que dirijo, los colegas reciben formación avanzada en la interpretación de toxicología postmortem y requerimientos normativos, que recalcan la necesidad de contar con certificados de especialidad.

Ken Sikaris: En el pasado, los laboratorios privados pequeños tenían un alcance limitado de pruebas habituales de rutina y raramente presentaban un amplio rango de subespecialistas, mientras que los hospitales universitarios públicos habitualmente se especializaban en solo algunas áreas reducidas que reflejaban el interés clínico de dicho hospital. Nuestros médicos residentes con becas de ampliación de estudios en el pasado hubieran recibido capacitación en lo que estuviera disponible y si un individuo se formaba en un laboratorio con una técnica o virtud clínica particular, este con frecuencia llegaba a ser un especialista con formación en dicha área. Hoy, las amplias redes de patología habitualmente abarcan un alcance mucho mayor de pruebas y pueden obtener acceso a un ámbito mucho mayor de experiencia para el cual las rotaciones de los médicos residentes pueden organizarse, incluso cuando se encuentran fuera del emplazamiento. Si bien realizamos la capacitación con un amplio programa, una vez que se encuentran preparados, los químicos clínicos tienden a desarrollar sus propias áreas de especialización que complementan a los demás químicos clínicos del equipo. Por lo tanto, es importante que todos los médicos residentes comiencen a identificar las áreas que podrían interesarles en el largo plazo con el propósito de la planificación del desarrollo de la carrera profesional.

El Colegio Real de Patólogos de Australasia ha establecido recientemente un programa de capacitación con becas de ampliación de estudios para científicos clínicos y los 3 pilares de su educación incluyen (a) una comprensión especializada de los conocimientos técnicos y clínicos en una disciplina, y también (b) una capacidad para diseñar, realizar y comunicar investigaciones, así como (c) la capacidad para administrar un laboratorio, incluido el desarrollo innovador. Sabemos que los científicos clínicos líderes del futuro necesitarán mantenerse actualizados con los nuevos descubrimientos y garantizar que son capaces de ponerlos en práctica de una forma que beneficie a la comunidad.

Ian Young: En el Reino Unido, tenemos la suerte de que los proyectos de investigación significativos continúan siendo un requisito esencial de la capacitación, de modo que al menos durante la formación, los médicos especialistas en formación en medicina de laboratorio y los colegas tienen la

posibilidad de obtener experiencia en investigación formal. El problema real es con las oportunidades limitadas para involucrarse en la investigación en puestos importantes.

¿Qué puede realizarse para maximizar el efecto de los cambios positivos y minimizar el efecto de los negativos? ¿Pueden revertirse los cambios negativos?

Brian Smith: Las especialidades de medicina interna, cirugía, dermatología, radiología terapéutica, y otras, han revisado sus enfoques de formación durante los últimos 30 años para intentar retener el recorrido de la formación profesional del médico-científico y para abordar la explosión del conocimiento clínico y científico básico. La medicina de laboratorio y patología se ha movido con más lentitud casi indiscutiblemente en este aspecto, pero si la disciplina puede abordar los desafíos de una forma integral, cuidadosa y colegiada con representantes de todas las especializaciones profesionales (investigador académico principal, médico académico principal, médico de la comunidad, individuo con una carrera profesional híbrida) en el mismo espacio, los cambios evolutivos negativos pueden convertirse en movimientos de avance positivos.

Michael Oellerich: Es importante promover una mayor conciencia respecto de nuestra disciplina académica por los administradores públicos, universitarios y de hospitales, así como los encargados de elaborar las políticas sanitarias. Las iniciativas tales como Laboratories Are Vital (Los laboratorios son esenciales) podrían ser de utilidad para comunicar la contribución esencial que la medicina de laboratorio brinda al sistema de asistencia sanitaria, dado el hecho de que el 60 %–80 % de las decisiones de asistencia sanitaria afectan el diagnóstico y el tratamiento involucra investigaciones de laboratorio. Es esencial mejorar el rol de los químicos clínicos y médicos del área de medicina de laboratorio como líderes en el desarrollo y la interpretación del diagnóstico de laboratorio, la implementación de innovaciones científicas, estrategias basadas en valor y la prestación de servicios basada en evidencia. Se debería estimular a los médicos residentes para que adquieran mayor competencia económica y de gestión. Se debe promover la cooperación multidisciplinaria y el establecimiento de redes de la sociedad profesional. La armonización en la educación resulta atractiva. Las cátedras universitarias (comparables con profesores catedráticos en los Estados Unidos) con puestos en el área de medicina de laboratorio son esenciales a fin de brindar educación, práctica e investigación de gran calidad. Los requisitos para alcanzar la medicina verdaderamente personalizada brindan la oportunidad de revertir algunos de los cambios negativos analizados.

Mauro Panteghini: La única manera de escapar de los problemas profesionales y, al menos en Italia, académicos

cos, y de reconocer la función central de nuestra profesión, es definir claramente la identidad de la medicina de laboratorio como una “ciencia que sustenta la medicina”, cambiando la situación en que las (sub)-especializaciones de laboratorio promueven su propia visibilidad y razón de ser de una manera independiente.

Fred Apple: Nunca aceptar la palabra “nunca”. Si bien las cosas pueden parecer poco prometedoras en ocasiones debido a las restricciones financieras, el químico clínico debe mantener un rol visible dentro de la institución, ser proactivo y formar parte de comités en los que el laboratorio desempeña una función. El laboratorio se pone en contacto prácticamente con todos los pacientes que acuden al hospital. Nuestras capacidades técnicas y de resolución de problemas deben sobrepasar los límites del laboratorio clínico; debemos participar de forma activa en las reuniones con los médicos, el personal normativo y los administradores. Uno no debería esperar a que le digan qué hacer; el químico clínico debería formar parte de la solución.

Ken Sikaris: Las ventajas positivas de las economías de escala incluyen el acceso a los equipos de especialistas, los laboratorios de referencia y la amplia experiencia clínica, y estos beneficios deben reconocerse y promoverse en lugar de temerse.

La razón de ser de los laboratorios de patología clínica es la de ayudar a los médicos a comprender las enfermedades. Los laboratorios actuales modernos de gran volumen, donde radica nuestra mayor interfaz clínica, deben tener cuidado de que debido a las presiones del creciente volumen de trabajo, no descuiden la investigación, el desarrollo y la formación que son igualmente necesarios para mejorar la comprensión de las enfermedades por parte de los médicos. Existe definitivamente un peligro en la creación de dichas economías de escala, de que el enfoque se centre en las economías de servicio en lugar del valor subyacente de un servicio de patología de calidad. Estos riesgos deben gestionarse mediante una cultura organizativa que fomente la calidad, la innovación y el enfoque clínico. Me enorgullece afirmar que mi empleador, Sonic Healthcare, ubica al liderazgo médico como uno de sus principios fundacionales y aún cuenta con un patólogo como Director Ejecutivo mundial a pesar de ser una empresa corporativa multimillonaria gigante. Existe una diferencia sutil pero importante entre un laboratorio de patología dirigido por profesionales del área de patología y respaldado por profesionales del área empresarial en comparación con una empresa del área de patología dirigida por profesionales del área empresarial y respaldada por profesionales del área de patología.

Ian Young: Resulta esencial desarrollar una cultura donde la investigación de gran calidad se valora como parte de la actividad de laboratorio de rutina. Esto requiere

un liderazgo claro por parte del personal de laboratorio principal involucrado en la gestión. Los antecedentes de investigación y desarrollo con éxito deberían fomentar las posibilidades del ascenso o nombramiento a un puesto de mayor jerarquía.

En el futuro, ¿de dónde considera que provendrá el mayor volumen de investigación en medicina de laboratorio: la industria o la academia?

Brian Smith: Considero que el mayor volumen de medicina de laboratorio innovadora provendrá de una estrecha relación de trabajo entre la industria y la academia, entre el gobierno y la academia, y entre el gobierno y la industria. Las nuevas ideas surgirán de la industria y la academia, los eventuales logros de los beneficios de los pacientes a partir de esas ideas requerirán que ambas trabajen en forma conjunta.

Michael Oellerich: Es probable que el mayor volumen provenga de asociaciones comerciales y académicas. La medicina de laboratorio posee un rol esencial en el traslado de los descubrimientos científicos básicos del laboratorio a la práctica y su implementación con una normalización y un control de calidad adecuados.

Mauro Panteghini: Una asociación constructiva entre la industria, la academia y, permítame decir, los prestadores de asistencia sanitaria es la única manera de trasladar la innovación en el entorno clínico y añadir valor a la asistencia de los pacientes.

Fred Apple: El futuro de nuestro éxito en los progresos de la investigación reside en una relación de trabajo estrecho entre la industria y la academia. Considerando las reducciones en las oportunidades de financiamiento privado y federal, la comunidad académica debe asociarse con expertos en la industria para delinear objetivos a largo plazo y relaciones de financiamiento que serán mutuamente provechosas.

Ken Sikaris: Si se considera la innovación actual, podría pensarse de forma general en los prestadores de tecnología de la información, ya sean programas informáticos de Apple o software de Google. Si bien las ideas innovadoras pueden provenir de cualquier persona con talento, ha sido la industria la que ha financiado el desarrollo de ideas y las ha hecho alcanzar el éxito. El área de la patología no es diferente. Las ideas pueden provenir de un entorno académico o de la industria; sin embargo, solo las empresas de diagnóstico podrán desarrollarlas con un acceso eficiente y generalizado. Dado que las relaciones entre la industria de la patología y la academia (la industria académica) continúan desarrollándose, la inno-

vacación se centrará en colocar a los innovadores en contacto directo con la industria que buscan mejorar.

Ian Young: Tanto la industria como la academia serán de importancia. En términos de tecnología, la mayor parte de la investigación innovadora probablemente provenga de la industria, aunque la validación de nuevos enfoques y la evaluación de su probable impacto con frecuencia involucrarán a la academia. Es probable que algunas de nuestras ideas más novedosas (por ejemplo la identificación de biomarcadores) se originen en la academia pero pronto la industria las toma y las desarrolla.

¿Han cambiado los criterios para el ascenso en su universidad a fin de reflejar las responsabilidades reales de los miembros de las cátedras?

Brian Smith: Ha habido una evolución gradual hacia nuevas “rutas” académicas en nuestra universidad para reflejar los patrones de cambio. Sin embargo, resulta un desafío para las instituciones mantenerse a la par del rápido ritmo de cambio en la medicina y ocuparse de las actividades profesionales cada vez más complejas e híbridas (y colaborativas) inducidas por el cambio en la asistencia sanitaria, la evolución de los macrodatos y la necesidad de la ciencia y la medicina de equipo. Parece difícil en ocasiones promover un “equipo”.

Michael Oellerich: Los criterios para los ascensos en nuestra universidad no han cambiado. Sin embargo, las expectativas de publicaciones de investigación de alto impacto han aumentado al mismo tiempo que se ha reducido el apoyo a la infraestructura de dichas investigaciones. Como resultado, se ha vuelto más difícil encontrar los candidatos apropiados para ocupar los puestos en las cátedras y competir con el sector privado a la hora de contratar médicos prometedores del área de medicina de laboratorio que cuenten con certificaciones.

Fred Apple: Los requerimientos para el ascenso dentro de la medicina de laboratorio han cambiado la orientación de titularidad a una trayectoria académica clínica. Esta es una transición razonable dado que las demandas impuestas a los químicos clínicos que involucran responsabilidades de servicio, administración, reglamentación y formación han aumentado, con menos horas preservadas para el establecimiento de programas innovadores de ciencias básicas y aplicadas. Las cátedras de centros académicos en medicina de laboratorio deben reconocer mejor que la investigación aplicada contribuye a la asistencia sanitaria, incluso si dicha investigación no cuenta con el financiamiento del Instituto Nacional de Investigación (NIH).

Ken Sikaris: En Australia, la mayoría de nuestros institutos técnicos han sido renombrados como universidades

y los diplomas que antes indicaban que se habían aprendido las habilidades de una profesión técnica ahora han cumplido con la presión del consumidor y se denominan títulos. Los títulos universitarios antes no enseñaban un conjunto de habilidades sino que proporcionaban a los estudiantes el conocimiento y la comprensión de cómo seguir mejorando esos conocimientos hacia una carrera profesional. De forma similar, el ascenso a la “universidad” se ha dividido en un nuevo estilo de proveedores de educación a profesores (con frecuencia denominados profesores asociados, como yo), así como el ascenso a profesores “titulares” que es de esperar que aún mantengan la tradición de estimular a los investigadores, creadores de conocimientos nuevos y pensadores líderes del futuro.

Ian Young: Los criterios para el ascenso se basan firmemente en los ingresos para investigación, las publicaciones de gran calidad y el impacto demostrado en la investigación (cada vez mayor) en términos económicos o en la práctica clínica. Es importante realizar una contribución a la educación pero esto es menos crítico. Los criterios están ampliamente impulsados por presiones externas y tienen muy poco en cuenta las responsabilidades reales.

¿Es optimista o pesimista sobre el futuro de la medicina de laboratorio como profesión académica?

Brian Smith: Como afirmó Winston Churchill: “Un pesimista ve la dificultad en cada oportunidad, mientras que un optimista ve la oportunidad en cada dificultad”. Me inclino por lo último.

Michael Oellerich: A pesar de todos los desafíos que enfrentamos, los médicos del área de medicina de laboratorio deben desempeñar una clara función de liderazgo en la aplicación de tecnologías de biomarcadores que surgen y la gestión de estructuras de laboratorio complejas. Por lo tanto, soy optimista de que el ritmo actual de la innovación, la avalancha de nuevas tecnologías y los progresos en el diagnóstico molecular proporcionan un entorno en el cual la medicina de laboratorio como profesión académica tiene posibilidades de crecer.

Mauro Panteghini: Observando la situación actual, solo puedo ser realista y decir que la medicina de laboratorio tendrá (o no) futuro solo si las universidades colocan la preparación profesional dentro de los principales criterios para el ascenso. Sin embargo, la evaluación de la preparación profesional debería basarse tanto en la experiencia laboral como en las publicaciones científicas que demuestran la capacidad para aplicar de forma correcta las metodologías para administrar y resolver los problemas de laboratorio así como promover los estudios para la evaluación de pruebas y su adecuada utilización en la

práctica clínica. Solo al combinar el talento único de la realización de análisis de laboratorio con los conocimientos de los fundamentos fisiopatológicos que respaldan las pruebas y el trabajo de campo clínico actualizado en la formación de los médicos especialistas en formación y colegas, la medicina de laboratorio podrá continuar siendo una profesión académica viable y proporcionar una mejor asistencia de forma más rentable.

Fred Apple: Soy optimista acerca del futuro de la medicina de laboratorio como una profesión académica, dado que contamos más que nunca con un mayor conjunto de habilidades a nuestra disposición. Sin embargo, me preocupa el hecho de que si nosotros, como químicos/patólogos, no preparamos a nuestros estudiantes con las habilidades adecuadas, otras disciplinas ajenas al laboratorio nos arrebatarán lentamente nuestras responsabilidades clínicas y técnicas. Desafío a mis colegas a mantener e incluso usar sus años de conocimientos técnicos, administrativos y clínicos para guiar y colocar al químico clínico joven en el lugar indicado y el momento indicado antes de que abandonen la profesión.

Ken Sikaris: Cuanto más aprendemos sobre medicina de laboratorio, más nos damos cuenta de lo que no sabemos. Estoy fascinado por 3 nuevos paradigmas: el microquimerismo materno-fetal, el microbioma gastrointestinal y las dietas altas en grasas y bajas en carbohidratos como ejemplos de una comprensión completamente nueva dentro de la patología clínica. La nueva generación de químicos clínicos deberá realizar un gran trabajo para comprender los problemas y clarificar las pruebas de laboratorio a fin de abordar dichos conceptos. Podemos parecer inteligentes al cambiar el nombre del “síndrome X” por la definición aparentemente entendida de “síndrome metabólico”; sin embargo, realmente aún no comprendemos la fisiopatología de la resistencia a la insulina (a pesar de la epidemia mundial de obesidad y diabetes). ¿No deberían nuestras pruebas de laboratorios orientarse hacia la prevención en lugar de simplemente describir este desastre sanitario? La siguiente generación de químicos clínicos tendrá más oportunidades que nunca antes y eso incluye el respaldo de gran cantidad de laboratorios con recursos técnicos combinados, equipos de expertos y la autoridad para innovar. Soy optimista en

cuanto a que estas crecientes capacidades del laboratorio podrán abordar los “grandes” desafíos sanitarios a los que nos enfrentamos y que los laboratorios de patología consolidarán su rol centrando la atención en la comprensión y la prevención de enfermedades.

Ian Young: En el Reino Unido, es difícil no ser pesimista, dado que el enfoque de la medicina de laboratorio no se presta fácilmente al logro del éxito académico en el sistema universitario. Ha habido una pérdida progresiva de departamentos de medicina de laboratorio identificables en universidades y los individuos de un entorno de medicina de laboratorio con frecuencia alcanzan el éxito académico en otras unidades. Sin embargo, incluso si la medicina de laboratorio pudiera luchar como una disciplina académica independiente, aún existen considerables oportunidades para individuos talentosos que desean orientarse hacia la investigación.

Contribuciones de los autores: Todos los autores confirmaron que han contribuido al contenido intelectual de este documento y han cumplido con los siguientes 3 requerimientos: (a) contribuciones significativas a la concepción y el diseño, la adquisición de datos o el análisis e interpretación de estos; (b) redacción o revisión del artículo en relación con su contenido intelectual; y (c) aprobación final del artículo publicado.

Declaración de los autores o posibles conflictos de interés: Tras la presentación del manuscrito, todos los autores completaron el formulario de declaración del autor. Declaraciones o posibles conflictos de interés:

Empleo o liderazgo: M.G. Scott, *Clinical Chemistry*, AACC; N. Rifai, *Clinical Chemistry*, AACC; M. Oellerich, George-August-University Göttingen; F.S. Apple, *Clinical Chemistry*, AACC; I.S. Young, *Clinical Chemistry*, AACC, Queen's University Belfast y Belfast Health and Social Care Trust.

Papel del consultor o asesor: F.S. Apple, Instrumentation Laboratory y Phillips.

Propiedad de acciones: No se declara.

Honorarios: F.S. Apple, Abbott Laboratories.

Financiamiento de la investigación: F.S. Apple, financiamiento institucional de Ortho Clinical Diagnostics, Abbott Laboratories, Radiometer, Siemens y Roche.

Testimonio de expertos: No se declara.

Patentes: No se declara.

Previously published online at DOI: 10.1373/clinchem.2014.230300
