

## Información para los autores

### Temática

La revista de la Sociedad Española de Química Clínica acepta artículos científicos originales, de revisión, notas técnicas y cartas al editor relacionados con la aplicación de la química al conocimiento, diagnóstico, prevención, tratamiento y control de la enfermedad humana. Así mismo se publicarán los documentos producidos por las Comisiones y Grupos de Trabajo de la Sociedad Española de Química Clínica, y traducción de los documentos producidos en el ámbito de la química clínica por la Federación Internacional de Química Clínica y la Organización Mundial de la Salud. Esporádicamente se publicarán ponencias y resúmenes de las comunicaciones presentadas a los Congresos y Reuniones organizados por la Sociedad Española de Química Clínica.

Los autores, españoles o extranjeros, miembros o no de la Sociedad Española de Química Clínica, recibirán la misma consideración por el Comité de Redacción.

Estas normas se publicarán en el primer número de cada año. Están establecidas por la Comisión de Publicaciones de la Sociedad Española de Química Clínica de acuerdo con las normas del Comité Directivo Internacional de Editores Médicos. Para cualquier aclaración o sugerencia dirigirse al Secretario de la Comisión de Publicaciones.

### Presentación de originales

Los originales, junto a un resumen en castellano e inglés, escritos en castellano se enviarán por cuatuplicado al Secretario del Comité de Redacción:

Dr. Jorge Ordóñez Llanos  
Servicio de Bioquímica  
Hospital de la Santa Cruz y San Pablo  
Avenida San Antonio M.<sup>a</sup> Claret, 167  
Barcelona(25)

La presentación de originales implica que, caso de ser aceptados para su publicación, se transferirán los derechos de copia al Editor de la Revista de la Sociedad

Española de Química Clínica. De modo que sin la autorización escrita del Editor sólo podrá reproducirse el título y el resumen del original. Así mismo estos originales no habrán sido presentados simultáneamente para su aceptación a otra publicación, ni habrán sido publicados, o aceptados para su publicación, con anterioridad por otra publicación.

### Revisión

Los originales serán evaluados por tres miembros del Comité Editorial de la Revista de la Sociedad Española de Química Clínica. Eventualmente se recurrirá a especialistas seleccionados por el Comité de Redacción. La identidad de los autores y de los críticos se mantendrá en el anonimato.

En caso de no aceptación, o de aceptación con modificaciones, se enviará al autor un resumen de las críticas en las que se basa la decisión del Comité de Redacción para que si lo desea recurra ante este Comité o efectúe las modificaciones oportunas.

Los críticos considerarán el material sometido a su criterio como información estrictamente confidencial.

### Preparación de los originales

Se enviará un original y tres copias mecanografiadas a doble espacio, en una sola cara de papel blanco tamaño DIN A4 (212-297 mm) dejando 30 mm de margen por los cuatro lados.

Cada envío irá acompañado de una carta del autor con el que se mantendrá la correspondencia sobre el artículo presentado. Además de la dirección completa y teléfono de este autor, deberá contener un párrafo en donde se especifique que el resto de autores conocen y están de acuerdo con la versión remitida para su publicación, y que las personas u organismos citados en el epígrafe de Agradecimientos están de acuerdo para ser mencionados.

La redacción de los artículos científicos se atenderá a

las normas que siguen. La redacción de las Cartas al Editor será más flexible quedando, en principio, a criterio del autor. En cualquier caso todas las páginas irán numeradas según su orden correlativo desde la primera hasta la última. Las copias incluirán el mismo material (figuras, tablas, referencias,...) que el original.

### Título, Autores. Centro donde se realizó el trabajo.

En la primera página se hará constar, por este orden, el título, el nombre y apellidos de todos los autores —en el orden que deberán ser publicados— y el centro o centros donde se realizó el trabajo. Junto al nombre completo de esta institución se hará constar la dirección postal completa que facilite la correspondencia de los lectores. En caso que esta correspondencia deba dirigirse a otro domicilio, éste figurará como "pie de página" bajo el epígrafe "La correspondencia se dirigirá a:", seguirá el nombre del autor y su dirección. Estos datos se incluirán en una página por separado, con el fin de preservar el anonimato del autor.

El título deberá ser conciso aunque suficientemente informativo. No se aceptarán fórmulas, abreviaturas no estándar ni símbolos formando parte del título.

### Resumen

En una hoja aparte se incluirá un breve resumen que no exceda las 150 palabras, redactado en castellano e inglés. Deberá contener una breve referencia al propósito, método, resultado y conclusiones del trabajo presentado. Es decir, deberá ser comprensible por sí mismo.

### Texto

El texto propiamente dicho se iniciará en una página aparte y constará de las siguientes partes:

#### (a) Introducción

En la Introducción figurará la importancia del trabajo o novedades que aporta, así como su relación con trabajos publicados anteriormente.

#### (b) Material y métodos

Aunque la redacción de esta parte del texto depende en gran manera del tipo de trabajo realizado, como norma general se establecen los siguientes apartados:

1. Instrumentación. Deberá especificarse el nombre completo del fabricante, el modelo o versión de los instrumentos utilizados cuando se trate de aparatos comercializados o estándar. Cuando se trate de prototipos o instrumentos no estándar deberá suministrarse una información más completa.

2. Reactivos. Se citarán todos los reactivos implicados, su pureza y el nombre del fabricante, indicando el número de catálogo. Siempre que sean críticos, se aporte alguna novedad o no se trate de procedimientos habituales del laboratorio, deberá indicarse los detalles de preparación y las condiciones de conservación.

3. Procedimiento. Si el procedimiento utilizado ya ha sido descrito se citará únicamente la referencia bibliográfica correspondiente. Si se trata de un método original o de una modificación de un método descrito deberá describirse concisamente pero con suficiente detalle para que pueda ser reproducido por otras personas. Este apartado incluirá detalles de obtención de muestra, estandarización del método, cálculos, etc.

4. Población estudiada. Se proporcionarán los datos de edad, sexo, origen, actividad laboral, criterios de

inclusión, etc., de los individuos participantes en el estudio y que sean estrictamente necesarios para la perfecta comprensión del trabajo.

5. Estadística. Las pruebas estadísticas, el nivel de significación elegido y su justificación, si procede, serán incluidos en este apartado. Cuando se trate de procedimientos no habituales se incluirán como anexos al final del texto.

Cuando existan recomendaciones oficiales de la Sociedad Española de Química Clínica, formuladas por alguna de las Comisiones de su Comité Científico, deberán aplicarse estrictamente. Así por ejemplo, solamente se aceptarán unidades expresadas en el Sistema Internacional. Obviamente quedan fuera de estas restricciones las recomendaciones de métodos analíticos o de evaluación de instrumental, etc.

#### (c) Resultados

La expresión de los resultados se hará de forma concisa utilizando si es necesario para una mayor claridad figuras y tablas (para los que no se aceptará otro tipo de nomenclatura). Sus características se especifican más adelante.

#### (d) Discusión

En esta parte se expondrá el significado de los resultados obtenidos y la conclusión válida a la que conducen, contrastándolos con resultados y conclusiones publicados anteriormente.

### Agradecimientos

En este apartado se citarán aquellas personas o instituciones que hayan hecho contribuciones sustanciales al trabajo. El autor es responsable de obtener consentimiento por escrito de tales personas o instituciones para su mención en el artículo. Bajo este epígrafe se incluirán becas, donaciones y subvenciones. En caso de evaluación de equipos, kits, etc., en que existe una participación directa de la firma comercial mediante personal técnico, préstamo de equipos o financiación, es conveniente se mencione para evitar conflicto de intereses.

### Bibliografía

Las referencias bibliográficas seguirán el orden consecutivo en que aparezcan en el texto, identificándose en el texto, pies de tabla o leyendas de figura mediante números arábigos entre paréntesis.

Se adoptará el sistema de referencias de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, aceptado por el Comité Directivo Internacional de Editores médicos. La lista de abreviaturas de las principales publicaciones se publica en el número de Enero de *Index Medicus*, bajo la rúbrica "List of Journals Indexed".

Se rechazarán expresiones como "comunicación personal" y se desaconseja la utilización de frases como "resultados no publicados". Cuando se trate de artículos presentados a una publicación y aceptados por escrito por el editor se podrán citar como "Artículo en prensa".

La exactitud de las citas bibliográficas es responsabilidad exclusiva del autor.

Ejemplos de formas correctas de citaciones son:

1. Revistas. (Artículos estándar, colectivos y editoriales):

Soter NA, Wasserman SI, Austen KF. Cold urticaria: release into the circulation of histamine and eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis during cold challenge. *N Engl J Med* 1976; 294:687-90.

The Committee on Enzymes of the Scandinavian Society for Clinical Chemistry and Clinical Physiology. Recommended method for the determination of gamma-glutamyltransferase in blood. *Scand J Clin Lab Invest* 1976; 36:119-25.

Anónimo. Epidemiology for primary health care. *Int J Epidemiol* 1976; 5:224-5

2. Libros y Monografías (Libros estándar, colectivos, compilados o editados, capítulos de un libro, documentos):

Osler AG. Complement: Mechanisms and functions. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1976.

American Medical Association Department of Drugs. AMA drug evaluations. 3ª ed. Littleton: Publishing Sciences Group, 1977.

Rhodes AJ, Van Rooyen CE, comps. Textbook of virology: for students and practitioners of medicine and other health sciences. 5ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1968.

Weinstein L, Swarz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. En: Sodeman WA Jr., Sodeman WA, eds. Pathologic physiology: mechanisms of disease. Philadelphia: WB Saunders, 1974:457-72

National Center for Health Statistics. Acute conditions: incidence and associated disability, United States July 1968 June 1969. Rockville, Md.: National Center for Health Statistics, 1972. (Vital and health statistics. Series 10: Data from the National Health Survey, N° 69) (DHEW publication N° (HMS) 72-1036).

3. Otras publicaciones

Shaffer RA. Advances in chemistry are starting to unlock mysteries of the brain: discoveries could help cure alcoholism and insomnia, explain mental illness. How the messengers work. *Wall Street Journal* 1977 Ag 12: 1 (col. 1), 10 (col. 1).

Roueché B. Annals of medicine: the Santa Claus culture. *The New Yorker* 1971 Sep 4:66-81.

## Tablas

Cada tabla irá en una página aparte, mecanografiada a doble espacio. Se numerarán en orden consecutivo, según su aparición en el texto, con números romanos. Cada tabla se acompañará de un breve título. Cada columna llevará un breve encabezamiento. Detalles adicionales irán como pies de tabla citados con letras minúsculas.

No se aceptarán listados exhaustivos de datos, ni la expresión simultánea de datos en forma de tablas y figuras.

En caso de reproducir datos de otra publicación, el autor obtendrá el permiso escrito del editor de esta publicación, haciendo constar su agradecimiento en donde proceda.

## Figuras

Las figuras deberán ser dibujos (en tinta china negra sobre fondo blanco), fotografías (en blanco y negro, muy contrastadas; ocasionalmente y previo acuerdo económico con el autor se aceptarán fotografías en color), gráficos y salidas de ordenador o impresoras,

siempre que sean de color negro sobre fondo blanco. Estas fotografías responderán únicamente a la necesidad de clarificar el texto.

Las figuras se numerarán siguiendo el orden consecutivo de su aparición en el texto, mediante numerales arábigos. Cada figura irá en página aparte y deberá llevar escrito a lápiz: el nombre del autor, el número de la figura y una breve indicación de cuál es la parte superior de la figura. En las fotografías, estos datos se indicarán en el reverso.

No se aceptarán composiciones de varios papeles pegados ni textos manuscritos o mecanografiados de poca calidad.

Las figuras y tablas que deberán incluirse en cada una de las tres copias podrán ser fotocopias de las figuras o tablas originales.

El tamaño mínimo para tablas y figuras será de 50 x 80 mm. El tamaño máximo será de 180 x 260 mm.

## Leyendas de las figuras

La leyenda correspondiente a cada figura irá mecanografiada a doble espacio, en una página para cada figura. Deberá ser clara, concisa y contendrá la explicación de cada símbolo utilizado. Deberá indicarse con claridad el número de la figura a que corresponde la leyenda.

## Notas al pie de página

Se desaconseja la utilización de notas al pie de página. Cuando sea imprescindible se redactarán en páginas aparte para cada pie de página. Se numerarán correlativamente según su aparición en el texto mediante numerales arábigos. En el texto se referirán mediante índices sobreescritos.

Si se trata de textos excesivamente largos (más de 25 palabras) se preferirá la inclusión de un anexo.

## Anexos

Se trata de breves desarrollos conceptuales que, de ser incluidos en el texto, puedan romper el ritmo o secuencia natural de lectura. Caso de existir anexos se intercalarán entre los Agradecimientos y las Referencias. Cuando exista más de un anexo se nombrarán mediante letras mayúsculas.

## Abreviaturas

Se desaconseja la proliferación de abreviaturas, sobre todo cuando se trate de abreviaturas no estándar o poco habituales. Cuando la estructura del texto aconseje utilizar estas abreviaturas deberá incluirse la abreviatura entre paréntesis a continuación de la palabra sin abreviar la primera vez que sea utilizada en el texto.

Se utilizarán las abreviaturas, unidades y múltiplos recomendados por la Sociedad Española de Química Clínica, la Sección de Química Clínica de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) y la Federación Internacional de Química Clínica (IFCC), el Sistema Internacional de unidades.

## I Premio "Lección Conmemorativa Enrique Concustell Bas" Sevilla, Octubre 1982

Por acuerdo unánime de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Química Clínica, este primer premio ha sido concedido al Dr. Jörg Frei, por su destacada contribución al desarrollo de la química clínica en el mundo y la gran ayuda prestada a nuestra sociedad desde el momento de su fundación.

El Dr. Jörg Frei nació en Zug (Suiza) y cursó sus primeros estudios en Francia y posteriormente en el College de Ginebra.

En el periodo 1942-1946 se graduó como ingeniero químico en el Instituto Politécnico Federal de Zurich. Realizó su tesis doctoral en el Instituto Bioquímico de la Universidad de Zurich y obtuvo su Ph. D. en 1953.

Fue jefe del Laboratorio de Bioquímica de la Clínica Médica del Hospital Universitario de Lausanne hasta 1962. En estos años trabajó durante 6 meses en el O.H. Lowry's Laboratory en St. Louis, Mo, USA.

Desde 1962 ha sido jefe del Laboratorio Central de Química Clínica del Centro Hospitalario Universitario Vaudois en Lausanne, siendo nombrado, en 1971, Profesor Asociado de Bioquímica.

Su mayor interés científico reside en el campo del metabolismo de los leucocitos y en las investigaciones del metabolismo a nivel tisular. Es un activo enzimólogo y uno de los editores de la revista "Enzyme".

Fue Presidente de la Sociedad Suiza de Química Clínica desde 1963 hasta 1966, y ha sido nombrado

Miembro Honorario de la Sociedad de Bioquímica del Ecuador y de la Sociedad Española de Química Clínica. Está casado y tiene tres hijos.

El Dr. Frei fue Secretario de la IFCC (International Federation of Clinical Chemistry) durante los años de su formación (1967-1975) y jugó un papel primordial en el establecimiento del programa y de las bases de desarrollo de la Federación.

Trabajó en el Comité de Standards desde 1968 hasta su elección como Presidente de la IFCC en 1975. En todos estos puestos, ha demostrado sus aptitudes como organizador, de tal forma que el área de Lausanne-Ginebra llegó a ser reconocida como "la casa" de la IFCC. Debido, fundamentalmente, a esta docta dirección la IFCC fue legalmente registrada y establecida su cuenta corriente en Suiza.

La facilidad del Dr. Frei para comunicarse cómodamente en el menos 4 lenguas (¡necesarias frecuentemente en un comité internacional!) y su independencia le proporciona tratar todas las nacionalidades y puntos de vista adecuada e igualmente, y ha sido de inestimable interés en el establecimiento de la IFCC como una organización de ámbito internacional.

El Dr. Frei se retiró como Presidente de la IFCC a finales de 1978, pero es bueno saber que, como Past-President, su experiencia y conocimientos siguen siendo válidos a la Federación.

## ¿Quo vadis, Química Clínica?

J. Frei

### ¿Dónde vas, Química Clínica?

Antes de especular sobre el porvenir de la Química Clínica, conviene saber de dónde viene y posteriormente precisar los problemas a los que actualmente se enfrenta. Nuestra profesión está viva, evoluciona, se busca a sí misma, periódicamente sufre crisis de identidad. Por ello debe redefinir sin descanso el sentido de sus actividades, lo cuál es un signo de vitalidad, en el marco de una finalidad casi inmutable a toda disciplina médica: contribuir al mantenimiento de la salud, a curar y aliviar al enfermo. Esta finalidad se halla recogida en todas las tentativas de definición de la Química Clínica; ninguna de ellas es totalmente satisfactoria, pero la que particularmente prefiero es aquella formulada por Sanz y Lous en 1969 y publicada en 1972 (1): "La Química Clínica comprende el estudio de los aspectos químicos de la vida del hombre sano y enfermo, así como la aplicación de los métodos practicados en el laboratorio químico<sup>2</sup> al diagnóstico, control de tratamiento y prevención de la enfermedad".

### Ayer<sup>3</sup>

No resulta apenas pretencioso afirmar que el hombre, sin saberlo, ha practicado Química Clínica desde el mismo momento en que ha tratado de curarse. El aspecto, consistencia, gusto y olor de sus humores,

especialmente la orina, le han intrigado desde la antigüedad. En tanto que no poseía los conocimientos (adquiridos gracias a los métodos analíticos, justo en el comienzo de los tiempos modernos), el hombre médico, el hechicero, el sacerdote médico y, por fin, el médico debían contentarse con conclusiones subjetivas y a menudo ilusorias, obtenidas utilizando en ocasiones la magia. Así Hipócrates (460 a J.C.), Galeno (131-210), Maimónides, el médico de Córdoba (1135-1204), Paracelso (1493-1541) y otros muchos concedían una gran importancia al examen visual de la orina. La actitud de estos precursores era valiosa puesto que el médico moderno, basado en datos científicos, no ha renegado de la uroscopia. Es a finales del s. XVIII cuando resultan posibles, para la medicina clínica, determinaciones cuali o cuantitativas de algunos constituyentes urinarios o sanguíneos; gracias a los trabajos de Lavoisier, Gay-Lussac, Berzelius, Liebig y todos aquellos que han creado las bases del análisis químico moderno. Astrup (6) considera que la Química Clínica ha pasado por varias edades de oro. La primera de ellas corresponde a los principios del s. XIX cuando, en los hospitales y universidades de Europa, se reconoció que la enfermedad era la consecuencia de alteraciones de sistemas bioquímicos, fisiológicos y anatómicos y que la utilización de métodos químicos podía ser de utilidad para el establecimiento del diagnóstico y la comprensión de la patología de la enfermedad.

Fue en 1842 cuando se introdujo la expresión "Klinische Chemie" "Química Clínica". Este término fue trasladado al inglés por Ralfe (1883) y al francés, en Lausanne, por Bourget (1891). En esta época nuestra disciplina comienza, realmente, a aprovecharse de los avances de las ciencias exactas, las matemáticas, la física, la química; así como del progreso de las ciencias biológicas: fisiología, genética, biología celular, bioquímica, conocimiento de los procesos celulares (Gmelin, Schlesinger, Gürsburg, Hoppe-Seyler, Pasteur). Posteriormente, siempre según Astrup (6), se de-

Laboratorio Central de Química Clínica, Centre Hospitalier Universitary Vaudois, CH-1011, Lausanne, Suiza.

1. Las reflexiones que siguen están dedicadas a la memoria de mi querido colega y amigo, el profesor Enrique Concustell Bas, tan trágicamente desaparecido junto con su familia el 21 de Junio de 1980 en Schlings (Austria).
2. Traducción libre del inglés.
3. J. Büttner (2,3,4), E. Hickel (5).

sarrolla la segunda edad de oro de la química clínica, puesto que en 1910 se practica sistemáticamente la punción venosa para el análisis de los elementos formes y de los constituyentes químicos sanguíneos; en esta época aparecieron numerosos métodos ligados a nombres como Folin-Cicolteu, Lieberman-Buchard, Hijmans Van den Bergh, Van Slyke y otros.

En el transcurso de los años 20 y 30 de nuestro siglo se publicaron obras críticas que contenían descripciones de los mejores métodos disponibles, se empezaba a hablar de métodos recomendados. La aparición, en 1932, del tratado de Peters y Van Slyke "Quantitative Clinical Chemistry" debe considerarse como un importante acontecimiento, puede decirse que es el comienzo de la química clínica que actualmente practicamos. La autoridad incontestable de los autores, especialmente de Van Slyke, el primero en desarrollar un método válido para la determinación rutinaria de la gasometría sanguínea estimuló el desarrollo de nuestra disciplina. En esta época aparecen los laboratorios centrales y privados, abriendo el acceso a las posibilidades de la química clínica a todos los médicos clínicos.

La evolución de la química clínica, las transformaciones hechas en nuestra manera de pensar y en nuestros métodos de trabajo, nos han conducido a la situación actual. Al término de este breve resumen retrospectivo, se hace necesario plantear ciertas cuestiones:

— ¿Dónde nos hallamos y qué balance podemos presentar?

— ¿Cuáles son los beneficios para el paciente?

— ¿A qué problemas hemos de enfrentarnos y en qué sentido debemos resolverlos?

Si uno de los pioneros de la química clínica se trasladase a nuestra época quedaría impresionado, pero probablemente aterrado, ante las realizaciones de sus continuadores. El balance es imponente, pero ¿es positivo?. Ciertamente lo es si tales realizaciones se utilizan con inteligencia, con discernimiento y en provecho del fin último que nos hemos fijado: el bien del enfermo. Si no es así no se podrán resistir numerosas tentaciones ni escapar a las emboscadas ocultas en la vía del progreso.

## Hoy

La rápida evolución de la tecnología tras la 2ª guerra mundial y el interés creciente por nuevos parámetros, sobre todo en la década de los años 50 y 60, (considerados por algunos (6) la tercera edad de oro de la química clínica), amplía las prestaciones del laboratorio. La consecuencia de ello es un aumento en el número de muestras y de análisis efectuados por muestra. Los laboratorios deben reestructurarse, los químicos clínicos intentan racionalizar sus métodos de trabajo y se asiste a la elaboración de nuevos conceptos. Los volúmenes de sangre resultan insuficientes para la ejecución de los análisis, los procedimientos analíticos son miniaturizados: aparecen los micro ó ultra microanálisis. No hay tiempo para atender todas las demandas de los clínicos; dispositivos que simplifican el trabajo conducen a la mecanización de los métodos analíticos (aparece el AutoAnalizador) y la introducción de los microprocesadores abre el camino a la automatización. La informática permite consolidar, rápidamente, la organización de los laboratorios.

A menudo el desarrollo es anárquico lo que, en cierta

medida, es favorable: así el espíritu inventivo de los químicos clínicos puede manifestarse plenamente. Se asiste a una "explosión" metodológica. Se proponen numerosos principios analíticos para un mismo constituyente, lo que dificulta la elección entre ellos; pero poco a poco se impone una necesidad de unificación y de control de la fiabilidad de los análisis. Ocurre una selección "natural" y permanecen los mejores métodos. El ejemplo más convincente es el de la glucosa: hace un cuarto de siglo existían una docena de métodos, dudosos en su mayoría; actualmente la dosificación de glucosa es una de las determinaciones más fiables de las que conocemos. Todavía vivimos en la época de la estandarización que, junto con las diferentes formas de control de calidad, ofrece una gran seguridad a los resultados y unas posibilidades siempre mejores de comparación inter-laboratorios. El interés de las industrias fabricantes de aparatos y reactivos va dirigido especialmente a la medicina de laboratorio. Actualmente es posible hacer química clínica al lado del enfermo gracias al perfeccionamiento de las tiras reactivas ("stix") que pueden utilizarse no solamente para el análisis de orina, sino también para el de sangre e incluso en situación de urgencia; el desarrollo de la llamada "química seca" favorecerá en gran manera esta tendencia.

Los numerosos progresos realizados en el curso de la era "post-industrial" nos han conducido a un alto grado de tecnicismo y nuestros medios no cesan de aprovecharse de innumerables perfeccionamientos. Los grandes laboratorios hospitalarios o privados, así como los de los servicios de salud, disponen de analizadores de gran rendimiento, selectivos o no, que utilizan un pequeño volumen de muestra, a menudo con un soporte informático potente, de forma que están preparados para atender con igual rapidez una gran demanda de determinaciones de rutina o urgentes.

La organización, el "management" de los laboratorios se han convertido en una importante actividad auxiliar; los laboratorios modestos se han beneficiado igualmente de esta evolución.

El ámbito de actividades de los laboratorios de química clínica cada vez se extiende más a parámetros no normales (ciertos metabolitos, determinación de proteínas específicas, enzimas, medicamentos, productos tóxicos) en los medios biológicos de más difícil acceso (LCR, líquido ascítico, pleural, de Penrose, diversas células y tejidos) gracias a métodos específicos y originales. Por lo tanto, cada vez estamos mejor preparados para dar respuesta a las cuestiones particulares que proponen los clínicos; en consecuencia podemos tomar una parte más activa en los cuidados a los enfermos, sobre todo cuando se trata de alteraciones metabólicas congénitas o adquiridas.

La evolución muy individualizada de la tecnología sitúa, a menudo, al químico clínico, frente a un embarazoso proceso de elección y complica la comparación interlaboratorio de los resultados. Este es un problema importante, sobre todo teniendo en cuenta la facilidad de comunicaciones de nuestra época. Frente a ello se han emprendido diversos esfuerzos de estandarización. Se han recomendado diferentes métodos seleccionados, de accesibilidad variable, que tienen en cuenta el nivel evolutivo de un país, sus condiciones ambientales (p.ej. temperatura, humedad). Estos métodos seleccionados pueden evaluarse con la ayuda de materiales y métodos de referencia. Esta tarea ha sido asumida por diversos

organismos que colaboran entre ellos: Sociedades nacionales de química clínica, grupos tripartitos (profesionales, industria, estado) como el NCCLS y ECCLS, la IFCC, la DCC-IUPAC y la OMS, en cooperación con otras instituciones representantes de las diferentes disciplinas del laboratorio clínico. A fin de disponer de un lenguaje unificado, la estandarización se ha extendido a la expresión de los resultados del laboratorio; actualmente numerosos países han adoptado un sistema de cantidades y unidades lógico y coherente que permite comprender mejor el aspecto dinámico del metabolismo. También sabemos asegurar la fiabilidad de nuestro trabajo con la ayuda de programas de control de calidad, internos y externos, oficiales ó privados. Los principios de estos procedimientos están establecidos de tal modo que puedan ajustarse los márgenes de tolerancia en función de las necesidades clínicas del momento. Disponemos de una variedad casi suficiente de controles, de origen humano ó animal que podemos utilizar según sean las circunstancias. Existe, aún, una debilidad importante en la fiabilidad de nuestros resultados, ésta es la identificación eficaz de las muestras de los pacientes, un problema especialmente importante en los grandes laboratorios. Existen intentos de resolución de este problema y se están estudiando soluciones parciales, pero son todavía caras y complicadas. El concepto de valores usuales, sobre todo de valores e intervalos de referencia basados en datos científicos y que tienen en cuenta diversos factores biológicos y ambientales, ha reemplazado la noción de valores normales, siempre difíciles de definir.

Los progresos técnicos, en electrónica y en informática, la disponibilidad en nuevas materias, así como la evolución de las ciencias fundamentales y de las disciplinas biológicas básicas, rinden y rendirán provecho a la química clínica; pero debemos velar para que estos progresos no se vuelvan en su contra y la desacrediten, nuestra actividad está acechada por muchos peligros, algunos intrínsecos a nosotros mismos, otros provienen de presiones nefastas y de iniciativas incontroladas que tienden a limitar nuestro libre albedrío y nuestra independencia. Nuestra responsabilidad está, pues, empeñada. Nos convertiremos en aprendices de brujo si nos dejamos cegar por nuestros éxitos y algunos aspectos de nuestras realizaciones, y nos arriesgaremos a perder de vista el sentido de nuestra profesión: los árboles nos ocultarán el bosque. Los problemas, reales ó potenciales, son preferentemente de orden relacional; son bien la causa, bien la consecuencia de una falta de diálogo, de un intercambio insuficiente de información entre las partes implicadas, lo cual reduce la eficiencia y la eficacia de nuestra actividad. Estas partes implicadas son: los químicos clínicos y sus auxiliares, los técnicos del laboratorio; los clínicos y el personal sanitario, la industria que nos proporciona el apoyo logístico, indirectamente los sistemas de seguridad social y las compañías de seguros, los servicios de salud y los poderes públicos y políticos. Paradójicamente todos son cómplices aunque, aislados en su respectiva torre de marfil, corren el riesgo de coordinar mal la complementariedad de sus funciones y, en consecuencia, traicionar los verdaderos intereses que deberían defender, los de los enfermos.

### Relaciones intra-interlaboratorios

El desarrollo de nuestra disciplina es fruto, en primer

lugar, del acuerdo entre los químicos clínicos que deberán tener presente el parecer de sus colaboradores inmediatos, entre éstos, los técnicos de laboratorio. Debemos velar porque nuestro trabajo sea atrayente y motive al personal; los técnicos, según la organización, pueden sentirse frustrados, especialmente en los laboratorios de gran tamaño. Nosotros mismos experimentamos con frecuencia sus mismas inquietudes y es nuestro deber animarlos. Es preciso que estos colaboradores participen en las discusiones sobre la planificación del trabajo y en todas las decisiones que impliquen reestructuraciones de la actividad del laboratorio, incluyendo la adquisición de instrumentos y cualquier otro material. Es igualmente indispensable asegurarles una educación continuada a fin de que no sean simples "sirvientes" ó manipuladores de instrumentos de medida. Así tendremos siempre colaboradores cualificados y que se sienten responsables de su trabajo.

Si bien debemos evitar un individualismo exagerado, factor de anarquía, tenemos la obligación de rechazar las sujeciones esterilizantes que representan las estructuras demasiado rígidas impuestas como soluciones fáciles por una burocracia incompetente. Los modernos medios con sus posibilidades de racionalización, automatización e informatización nos permiten realizar una eficaz estandarización intra e interlaboratorios; no podemos aceptar sistemas que impidan una evolución indispensable a cualquier progreso. La estandarización dentro de la libertad, tan paradójico como esto parezca, es lo único que podemos aceptar; el estancamiento, el conservadurismo complaciente son adversarios terribles! (7).

### Relaciones con la clínica

Tal como temía Astrup (6) algunos laboratorios corren el riesgo de transformarse en "supermercados". Las proezas de nuestros analizadores, desplazando el equilibrio entre la demanda y la oferta, favorecen esta tendencia. Nos exponemos a no ser más que simples vendedores de resultados, que producimos casi anónimamente —no sabemos prácticamente nada del paciente—, a un comprador, el médico que pide el análisis. Presionados por las circunstancias, nos contentamos con demasiada frecuencia con efectuar lo más rápidamente posible un gran número de determinaciones. No tenemos el poder, sea por negligencia, sea por imposibilidad —el gran número de determinaciones nos lo impide—, de preocuparnos por la eficacia de nuestras prestaciones, por lo tanto de lo que ocurre con nuestros resultados. Demasiados responsables de laboratorio se sienten inclinados a ofrecer "grupos de análisis" dedicados bien a un sólo órgano, bien a un sistema de órganos ó incluso a ciertos tipos de enfermedades; produciendo bloques de resultados, perfiles de los que se dice tienen una significación patognomónica. En ocasiones se proponen abanicos de análisis mucho más amplios, de hasta una veintena de constituyentes, argumentando que no están faltos de un eventual valor patológico. El clínico puede hallarse sumergido en un mar de datos que no tiene tiempo de interpretar. Si bien esta manera de actuar es válida en el ejercicio de la medicina preventiva o en estudios de población, apenas puede defenderse en la medicina clínica. El viejo adagio "no existen enfermedades, existen enfermos" es también válido en la química clínica; cada paciente tiene derecho a que se seleccionen los análisis específicos para su caso. Haciendo

esta selección el clínico consagra algunos instantes más a pensar en su enfermo. La mayor parte de los profesores de medicina se oponen totalmente a estos análisis múltiples; estiman que sus alumnos, estudiantes y asistentes, deben aprender el mejor modo de seleccionar sus peticiones. También se cree que es posible disminuir los costos de la medicina aumentando las determinaciones por muestra analizada; en efecto, el precio unitario por análisis puede disminuir pero se suscita una situación de inflación con el riesgo de elevar artificialmente la demanda. Así se crea un círculo vicioso y se afecta la eficacia por paciente. En la situación creada por este tipo de prestaciones los intercambios entre el laboratorio y la clínica, en el caso extremo, pueden limitarse a reclamaciones que se dirigen "comprador y vendedor" si la muestra no está conforme, si el resultado no parece fiable o si está en contradicción real o aparente con otros datos clínicos.

La situación tiende a degradarse todavía más si el "vendedor de resultados" con objeto de atraerse a la "clientela", sigue una política de rebajas ofreciendo a bajo precio estos bloques de análisis. Estos laboratorios se convierten en "tiendas de descuento"; el químico clínico, el clínico, los poderes públicos, las entidades de seguros, la seguridad social, caen en la trampa de la sociedad de consumo.

El químico clínico no es un tecnócrata. Los instrumentos, los medios de estandarización de toda clase que ha desarrollado, por prodigiosos que éstos sean, son herramientas que no poseen más que un valor relativo si al químico clínico no le guía, en su marcha, una actitud humanista que le haga comprender el sentido, la finalidad de su profesión. Esta finalidad es la misma que la de los clínicos, ya sea en el marco de su actividad rutinaria, en la investigación o en la docencia. El químico clínico es ante todo un bioquímico clínico, un patólogo bioquímico, sea cual sea su formación original (médico, farmacéutico, biólogo, bioquímico, químico); debe tener un conocimiento y una comprensión tan extensa como sea posible de los procesos metabólicos y sus alteraciones. El químico clínico es un interlocutor del clínico, no meramente el ejecutor de sus peticiones; debe colaborar pues, en cierta medida, a la interpretación de los resultados. Es preciso, pues, que se creen y mantengan las condiciones que permitan entenderse, dialogar y colaborar permanentemente al químico clínico y al clínico. El conjunto de los siguientes medios permite alcanzar estas condiciones (8):

— *Enseñanza*: el químico clínico, si no es médico, debe tener no sólo conocimientos técnicos y científicos, sino igualmente una cultura médica profunda (fisiología, anatomía, histología, fisiopatología, otras disciplinas del laboratorio clínico, etc.). El clínico, por su parte, precisa estar familiarizado concretamente con ciertos problemas del laboratorio; es preciso, por lo tanto, que el químico clínico participe en la enseñanza en las facultades de medicina, tanto a nivel de las ciencias básicas, como a nivel clínico.

— *Formación continuada*: para actualizar los conocimientos de los químicos clínicos y los clínicos.

— *Creación de grupos de trabajo mixtos* para resolver los problemas comunes, para formular proyectos mutuos y para el intercambio continuo y recíproco de información.

— *Reuniones comunes* bajo la forma de coloquios, seminarios, simposiums, congresos.

— *Reconocimiento* de las molestias a las que está sometido el interlocutor. Por ejemplo, debemos ser conscientes que el clínico se enfrenta a una explosión de tecnología que tiene como consecuencia la creación de numerosas especialidades tocantes, no sólo al laboratorio, sino a todos los dominios de la medicina. Así pues, está obligado continuamente a la asimilación de nuevas nociones que, desgraciadamente por falta de tiempo, no puede conocer más que superficialmente. Es preciso que tengamos en cuenta esta situación cuando le presentemos las innovaciones.

— *Investigación* (9): Es necesario que los laboratorios de química clínica de un hospital universitario —y por que no, también los de establecimientos hospitalarios de menor importancia— sean un enlace natural entre los departamentos de bioquímica de las facultades de medicina y los departamentos clínicos. En efecto, en bioquímica los conocimientos progresan tan rápidamente que las informaciones llegan a los clínicos con retraso. Resulta lógico que la química clínica sirva de intermediario. Es por ello que una parte importante de la actividad de un laboratorio hospitalario debe reservarse a la investigación, naturalmente investigación aplicada (creación, puesta a punto y mejora de procedimientos analíticos) y así mismo, investigación fundamental en bioquímica patológica, asociándose a los clínicos siempre que sea posible. Es evidente que el químico clínico debe participar con pleno derecho en las investigaciones clínicas que impliquen al laboratorio. La investigación es un estímulo y un complemento indispensable al trabajo de rutina; desgraciadamente no es accesible, por lo general, más que a los laboratorios hospitalarios de cierta importancia.

— *Reconocimiento oficial* por las autoridades universitarias y políticas de la profesión de químico clínico en los países en que no se haya producido tal reconocimiento.

## Relaciones con la industria

Incuestionablemente la industria ha contribuido al desarrollo de la química clínica y le debemos mucho (lo recíproco es totalmente evidente). Sin ella, ¿quién nos construiría los analizadores y otros aparatos? ¿quién nos sintetizaría o prepararía los reactivos complejos como substratos, coenzimas, enzimas, anticuerpos, productos marcados que nos permiten atender a las exigencias de la medicina de fines de s. XX? La industria ha contribuido también a la mejora de la fiabilidad de nuestras prestaciones y a hacerlas más espontáneas. No obstante, a causa de estas premisas, y como consecuencia de la dependencia de nuestra profesión con relación a la industria, podemos preguntarnos si no somos manipulados por la misma. La respuesta debe matizarse, y si existe tal manipulación los fabricantes no son los únicos responsables, también lo es el químico clínico ya sea activa o pasivamente. El Dr. H. Lang<sup>1</sup> (10) ha tratado objetiva y honestamente, este delicado tema en el curso de la Asamblea Anual de 1982 de la Sociedad Suiza de Química Clínica, celebrada en Lugano. El Dr. E. Busch<sup>2</sup> (11) en la misma reunión, ha hablado muy claramente y con la misma objetividad, de las relaciones industria, laboratorio clínico y cuerpo médico. Inspirado por estas dos conferencias y por reflexiones personales,

1. Biochemische Forschung. Merck, Darmstadt.

2. Boehringer, Mannheim.



trataré de exponer los problemas concernientes a las relaciones con nuestros suministradores:

— Una participación en ocasiones insuficientemente representativa de nuestra profesión en el desarrollo de métodos o aparatos, lo que conduce a unas realizaciones que no satisfacen más que a una minoría de químicos clínicos.

— Las patentes y ciertos secretos de fabricación que provocan falta de flexibilidad en el laboratorio y conducen a monopolios. En países donde existe la libre competencia, el químico clínico debe admitir esta situación a menudo justificada. La industria realiza enormes inversiones materiales y de materia gris para poner a punto técnicas de calidad; por lo tanto debe protegerse para sobrevivir, lo cual por otra parte nos interesa.

— Existencia de analizadores de concepción rígida, casi "aprieta-botones" o "cajas negras" que no pueden utilizarse más que con los reactivos específicos, cuya exclusividad está en manos de los fabricantes de estos aparatos. En estos casos el químico clínico puede sentirse frustrado puesto que tiene una influencia pequeña, sino nula, sobre los métodos a su disposición. Por otra parte está ligado a cualquier cambio de composición y precio de estos reactivos. Esta interdependencia reactivos/instrumentos se remonta a hacer más de 10 años, pero adquiere una especial significación con el desarrollo de la "química seca" (dry chemistry). No obstante, debe señalarse que estos analizadores presentan grandes ventajas: gran calidad y mucha fiabilidad, pueden utilizarse por mano de obra poco especializada en países desarrollados, pueden ser muy útiles en un laboratorio de urgencias y algunos de ellos, especialmente diseñados, rinden servicios indiscutibles directamente al lado del enfermo.

— Instrumentos y reactivos insuficientes o mal adaptados a ciertas condiciones, sobre todo las existentes en los países en desarrollo; insuficiente apoyo logístico a estos países lo que contribuye, en el plano material a ampliar las diferencias existentes entre zonas de diferentes niveles de desarrollo.

— Algunas firmas productoras de reactivos y sueros controles organizan programas de control de calidad en apoyo a los laboratorios. Es una ayuda preciosa, pero llena de lagunas, que debería inscribirse en el marco de una colaboración con organismos neutrales a fin de mejorar la calidad de este material de control y evitar cualquier ambigüedad. Los laboratorios deberían basarse, esencialmente, en los programas de control de calidad preparados por instituciones independientes como, por ejemplo, las sociedades nacionales de Química Clínica o los organismos delegados por las mismas.

— Mantenimiento o introducción de reactivos obsoletos o inútiles por causa de responsables de laboratorio demasiado conservadores o que ceden muy fácilmente a las modas.

— Oferta de reactivos de dudosa calidad, sobre todo por parte de firmas con muy poca experiencia o que no han invertido lo suficiente en los estudios necesarios. Suele tratarse de complejas pruebas con enzimas acoplados o inmunoensayos; el mercado es tentador, pero en este terreno no es posible la improvisación.

— Falta de interés, por razones económicas, en los métodos relacionados con enfermedades poco frecuentes.

— Superabundancia de publicidad falta de objetividad y, a menudo, mal hecha.

— Por su parte, la industria tiene, igualmente, razones para sentirse agraviada respecto a la química clínica. El Dr. Lang (10) lo ha demostrado pertinentemente. Los programas de estandarización desordenados y mal coordinados, elaborados por químicos clínicos de una forma individualista o utópica o motivados por intereses locales, no facilitan la tarea de las industrias. Las recomendaciones internacionales y regionales que emanan de organizaciones como la IFCC, la DCC-IUPAC, el ECCLS o el NCCLS, que requieren un gran consenso, se preparan obligadamente con lentitud. Cuando están preparadas y aceptadas, son seguidas de una manera totalmente insuficiente porque se enfrentan con grandes resistencias. Instituciones de referencia, a menudo fundadas o animadas por los propios estados, crean monopolios a nivel local que paralizan los esfuerzos de estandarización a escala internacional. La industria no sabe a que atenerse, está obligada a ofrecer varias presentaciones de reactivos para un mismo parámetro a fin de atender a la diversificación de demandas; esto no es racional y encarece los costos del laboratorio y por lo tanto, los de la medicina.

Es indispensable que la química clínica y la industria se respeten mutuamente, que reconozcan y comprendan las dificultades y molestias a las que cada una de ellas ha de hacer frente. Así pues debe estimularse el diálogo con la industria, que conduzca a soluciones realistas, sin pensamientos retrógrados, aceptadas con lucidez, despejando los malos entendidos. Están en curso tentativas constructivas; la IFCC ha dado un ejemplo creando las "corporaciones afiliadas", es decir, asociando a la industria a alguno de sus trabajos. Las sociedades nacionales de química clínica piden que los científicos de las industrias participen en las actividades de sus comisiones. Por su parte, la mayoría de los fabricantes han comprendido que no pueden crear productos válidos más que incluyéndonos en sus estudios, organizando, por ejemplo, consejos científicos. Deberían reunirse, cada vez más a menudo, grupos de reflexión mixtos a fin de confrontar y discutir en conjunto sus experiencias. El químico clínico, por sus contactos con la clínica, y la industria, por su pragmatismo, pueden beneficiarse mutuamente de sus respectivos conocimientos.

## Mañana - Conclusiones

¿Dónde va la química clínica? Irá a donde la conduzcamos, para lo mejor o para lo peor. Hemos intentado definir la situación actual y podemos aceptar el postulado de Jungk (12) de que "el futuro ya ha comenzado". Conocemos las tendencias de la química clínica; a cargo nuestro queda desviarlas, corregirlas, escoger la orientación que nos permita mantener y sobre aumentar la credibilidad de nuestra disciplina. Debemos, a cualquier precio, evitar una escalada causada por la sofisticación de nuestros métodos de trabajo, sin haber evaluado antes, de una manera objetiva, la validez y las consecuencias de nuestras acciones. La imprevisión puede conducirnos a callejones sin salida, a situaciones extremas.

La química clínica debe evolucionar en función de las necesidades de la clínica; pero es preciso que éstas sean reales y definidas en común con el clínico y determinar claramente sus prioridades. Tendremos una eficaz ayu-

da en las posibilidades ofrecidas por el progreso técnico; pero éste, en ningún caso, autoriza a crear la necesidad. La química clínica deberá considerar con seriedad las actividades surgidas de las ciencias biológicas, que han progresado intensamente en los últimos años (inmunología, biología molecular y celular).

Algunos de los conceptos aquí enunciados parecen pesimistas. Ha sido a propósito, pues sino no se suscitara la controversia. En realidad debemos matizar más. No se trata de un fatalista grito de Casandra, la profetisa del desastre. Tenemos fe en el porvenir de nuestra profesión. Los colegas que tienen en su mano el destino de la química clínica, sea a nivel internacional (I FCC, DCC-IUPAC) o nacional, son conscientes de sus responsabilidades, porque son competentes y conocen las dificultades a que se enfrentan. Un problema reconocido es un problema resuelto en un plazo más o menos breve; tenemos los medios. Ciertamente, el químico clínico no puede obrar aisladamente, sino en colaboración con sus interlocutores y, en esto insistimos, debe mantener un diálogo permanente con los mismos. Nuestra ambición se ejerce en el marco de una actividad noble, por una causa justa, siempre la misma: el bien del enfermo. Si obramos correctamente la química clínica vivirá una nueva edad de oro.

#### ABREVIATURAS

DCC-IUPAC. División de Química Clínica de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.  
ECCLS. Comité Europeo de Estandards del Laboratorio Clínico.  
NCCLS. Comité Nacional de Estandards del laboratorio Clínico.  
IFCC. Federación Internacional de Química Clínica.  
OMS. Organización Mundial de la Salud.

#### BIBLIOGRAFIA

I. M. Sanz P. Lous. NEWSLETTER, International Federation of Clinical Chemistry, 6, 1 (1972).

2. J. Büttner. Geschichte der Klinischen Chemie. Med. Welt, 28, 1238-1243 (1977).
3. J. Büttner. Johann Joseph von Scherrer (1814-1869). Ein Beitrag zur frühen Geschichte der Klinischen Chemie. J. Clin. Chem. Clin. Biochem., 16, 478-483 (1978).
4. J. Büttner. From Chemistry of Life to Chemistry of Disease: The Rise of Clinical Biochemistry. Clin. Biochem., 13, 232-235 (1980).
5. E. Hickel. The emergence of Clinical Chemistry in the 19th century: Presuppositions and consequences. J. Clin. Chem. Clin. Biochem., 20, 521-530 (1982).
6. P. Astrup. Clinical Chemistry. A Changing Discipline. Clin. Chem., 21, 1709-1715 (1975).
7. J. Frei. Standardisation dans le laboratoire médical: Facteur de progrès et non de stagnation. Organisation des Laboratoires - Biologie Prospective. IIème Colloque de Pont-à-Mousson, 1972, p. 17-23, l'Expansion Scientifique Française, édité. 1973.
8. J. Frei. Dialog zwischen Laboratorium und Station. SWISSMED, 3, 75-76 (1981).
9. L. Eldjarn. Forschung in der Klinischen Chemie und Klinische Chemie in der Forschung. Med. Welt., 28, 1243-1246 (1977).
10. H. Lang. Manipuliert die Industrie die Klinische Chemie? Conférence présentée lors de la 26ème assemblée générale de la Société Suisse de Chimie Clinique, 14 mai 1982, Lugano. Ce texte sera publié dans "Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie".
11. E. Busch. Interaktion zwischen Industrie und Labormedizin. Conférence présentée lors de la 26ème assemblée générale de la Société Suisse de Chimie Clinique, 14 mai 1982, Lugano.
12. R. Jungk. Le futur a déjà commencé. Arthaud (1953).

#### Otras obras y artículos consultados

- A. G. Gornall. Applied Biochemistry of Clinical Disorders. Harper and Row, Publ., Hagerston 1980.
- The International Federation of Clinical Chemistry Information booklet, published by the IFCC, January 1980.
- L. Róka. Unterricht in Klinischer Chemie. Med. Welt, 28, 1246-1249 (1977).
- M. Rubin and P. Lous. Education and Training in Clinical Chemistry. Published by the IFCC, Committee on Education and Training in Clinical Chemistry, MTP Press Ltd, 1977.
- H. Lang, W. Rick and W. P. Fritsch. Auftrug der Klinik an das Klinisch-Chemische Laboratorium. F.K. Schattauer Verlag, Stuttgart, New York, 1972.
- H. Lang, W. Rick and H. Büttner. Strategien für den Einsatz Klinisch-Chemischer Untersuchungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1981.
- D.S. Young, D. Uddin, H. Nippers and J. Hicks. Clinician and Chemist. American Association for Clinical Chemistry, Washington, Winston-Salem, 1979.