

Este informe recoge la opinión colectiva de un grupo internacional de especialistas y no representa necesariamente el criterio ni la política de la Organización Mundial de la Salud.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

SERIE DE INFORMES TECNICOS

Nº 209

**LA ENSEÑANZA
DE LAS
CIENCIAS MEDICAS FUNDAMENTALES
DESDE EL PUNTO DE VISTA
DE LA MEDICINA MODERNA**

**Octavo informe
del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica
del Personal Médico y Auxiliar**

	Página
1. Consideraciones generales	4
2. Formación de profesores y selección de estudiantes	7
3. Libros de texto	9
4. Periodo preparatorio	10
5. Estudios preclínicos	14
6. Coordinación	33

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

GINEBRA

1961

**COMITE DE EXPERTOS
EN FORMACION PROFESIONAL Y TECNICA
DEL PERSONAL MEDICO Y AUXILIAR**

Ginebra, 22-27 de agosto de 1960

*Miembros : **

- Dr. M. Darrach, Profesor of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of British Columbia, Vancouver, Canadá (*Relator*)
- Dr. C. Durand, Chargé de cours de Psychologie médicale à la Faculté de Médecine de l'Université de Genève, Ginebra, Suiza
- Dr. G. Gasic, Profesor de Biología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile
- Dr. W. J. Hamilton, Professor of Anatomy in the University of London, and Dean of the Charing Cross Hospital Medical School, Londres, Inglaterra (*Presidente*)
- Dr. Rijlant, Professeur de Physiologie, Directeur de l'Institut Solvay de Physiologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université libre de Bruxelles, Bruselas, Bélgica (*Vicepresidente*)

Secretaría :

- Dr. S. Al-Wahbi, Jefe de la Sección de Enseñanza de la Medicina y de las Materias Afines, OMS (*Secretario*)
- Dr. E. Grzegorzewski, Director de la División de Enseñanza y Formación Profesional, OMS
- Dr. G. Payling Wright, Professor of Pathology in the University of London, Guy's Hospital Medical School, Londres, Inglaterra (*Consultor*)

** No pudieron asistir a la reunión :*

- Dr. Y. Kusama, Profesor de Patología y Bacteriología, Facultad de Medicina, Universidad Keio, Tokyo, Japón
- Dr. A. I. Strukov, Profesor de Anatomía Patológica, Instituto Sechenov, Moscú, URSS

**LA ENSEÑANZA
DE LAS
CIENCIAS MEDICAS FUNDAMENTALES
DESDE EL PUNTO DE VISTA
DE LA MEDICINA MODERNA**

**Octavo informe
del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica
del Personal Médico y Auxiliar**

El Comité de Expertos de la OMS en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar se reunió en Ginebra del 22 al 27 de agosto de 1960. El Profesor W. J. Hamilton fue elegido Presidente ; el Profesor P. Rijlant, Vicepresidente, y el Profesor M. Darrach, Relator.

Abrió la reunión el Dr. M. G. Candau, Director General, quien, después de dar la bienvenida a los miembros del Comité, se refirió a la reciente tendencia que se deja sentir en la enseñanza de la medicina a introducir desde un principio en el plan de estudios el concepto de prevención. En 1957 y 1958 un grupo de estudio y un comité de expertos se ocuparon respectivamente de la enseñanza de la fisiología y de la enseñanza de la patología ; como consecuencia de esas reuniones, se convocó el presente Comité de Expertos, que deberá examinar y estudiar la cuestión de la enseñanza de las ciencias médicas fundamentales desde el punto de vista de la medicina moderna y formular recomendaciones al respecto. Señaló además el Dr. Candau la conveniencia de poner de relieve las íntimas relaciones que existen entre esas ciencias, así como la necesidad de una cooperación y coordinación de los esfuerzos entre los profesores encargados de enseñarlas. El Director General expresó la esperanza de que los profesores se sintieran atraídos en esta dirección e insistieran cada vez más en los aspectos preventivos de la medicina.

1. CONSIDERACIONES GENERALES

En su segundo informe,¹ el Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar examinó, entre otras cosas, ciertos elementos de la enseñanza médica relacionados con los aspectos preventivos y sociales de la medicina y con las crecientes responsabilidades de la profesión médica en las colectividades modernas. Se reconoció que, aunque los detalles de los planes de estudio han de variar por necesidad considerablemente según los países, los encargados de la enseñanza médica tienen ciertas responsabilidades que son iguales para todos: preparar hombres y mujeres para el cuidado de los enfermos; hacerles comprender la necesidad de emplear todos los medios conocidos para la prevención y eliminación de las enfermedades, y alentarles a utilizar sus conocimientos técnicos para elevar el nivel de vida y de salud en la población en general.

La tarea del presente Comité consiste en ampliar algunas de las recomendaciones formuladas en los informes de los precedentes comités de expertos,² y sobre todo en estudiar cómo la enseñanza preclínica de las ciencias fundamentales puede contribuir a familiarizar al estudiante con los principios de la medicina preventiva. El Comité estima que, si se introducen pronto en la formación del estudiante de medicina las ideas apropiadas, es más probable que éste pueda apreciar las numerosas posibilidades que ofrecen hoy día todas las ramas de la medicina para la eliminación de los factores evitables que intervienen en la etiología de muchas enfermedades corrientes y que por consiguiente se interese mucho más por los problemas de la prevención cuando emprenda después sus estudios clínicos.

Hasta hace poco tiempo, las enseñanzas que recibían los estudiantes de medicina estaban casi enteramente orientadas, en todos los países, hacia la medicina curativa clásica. Ha sido en la última década cuando han comenzado a reconocerse las posibilidades que ofrecen algunas de las ciencias fundamentales para fomentar la prevención de enfermedades; y aún más recientemente se ha advertido que la enseñanza de esas ciencias constituye un medio excelente para dar a los estudiantes una idea exacta de la función de la medicina preventiva en su futura actividad profesional. No resulta fácil inculcar ese modo de ver, pues cada estudiante llega a la medicina con la idea preconcebida de que su tarea primordial será el cuidado y tratamiento de los enfermos.

Durante mucho tiempo, el campo de acción de la medicina preventiva estaba prácticamente restringido a las enfermedades transmisibles y

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1954, 69.

² *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1954, 69; 1958, 155; 1959, 175.

parasitarias, pero en el curso del siglo actual, y gracias sobre todo a los progresos de la bioquímica, ese campo de acción se ha ampliado considerablemente y abarca ahora las enfermedades, tan numerosas como extendidas, que puede provocar una alimentación insuficiente o excesiva. Hay incluso razones fundadas para creer que ha llegado el momento de extender aún más el ámbito de la prevención, interesando para ello en sus posibilidades a otras disciplinas científicas y abarcando una serie todavía mayor de trastornos físicos y mentales. Entre estos últimos ocupan un lugar destacado las enfermedades corporales y psíquicas que causan las aplicaciones cada día más numerosas de los conocimientos científicos en la industria y la aceleración del ritmo de producción. Algunos de estos trastornos profesionales se deben a los efectos directos de determinados materiales y de los métodos técnicos empleados y afectan sólo al personal que realiza trabajos especialmente peligrosos; otros están menos directamente relacionados con tareas determinadas y tienen su origen en la urbanización de las poblaciones, consecuencia inevitable de la transformación de una población predominantemente agrícola en una sociedad industrial. Estas enfermedades más generales de la urbanización — especialmente la tuberculosis — suelen afectar en mayor medida a las mujeres y a los niños de colectividades que viven hacinadas en alojamientos insalubres.

Todos los que participen en la enseñanza de las ciencias fundamentales pueden contribuir a despertar el interés del estudiante hacia las abundantes posibilidades de acción preventiva que ofrecen las ciencias médicas modernas. En algunos casos, especialmente en bioquímica y microbiología, esas posibilidades son evidentes y su valor generalmente reconocido; sin embargo, en otras materias como la fisiología y la psicología, las posibilidades, aunque no menos reales, son quizás menos aparentes y su explotación exige todavía el espíritu de iniciativa del que explora un territorio nuevo. El Comité ha tratado de determinar cómo la enseñanza de las principales ciencias médicas puede habituar a los estudiantes, desde sus primeros años de formación, a la idea de que la prevención representa una aportación decisiva y cada vez más importante de la medicina moderna al bienestar general. Pero cuando los profesores busquen ejemplos representativos en su propia especialidad, conviene que mediten sobre la vigencia de las palabras pronunciadas por Whitby al inaugurar la Primera Conferencia Mundial sobre Enseñanza de la Medicina celebrada en Londres en 1953: « dondequiera que se practique, la enseñanza de la medicina debe estar ligada en cierta medida a las necesidades médicas de la población de que se trate ». Corresponde pues a cada profesor, independientemente de que su actividad docente se desarrolle en el periodo preclínico o en el clínico, encontrar la manera de armonizar la diversidad de las materias adecuadas con la singularidad del objetivo común que es la prevención.

1.1 Objeto y alcance de las ciencias preclínicas en la formación médica moderna

Antes de indicar cómo la enseñanza de cada una de esas ciencias puede contribuir a inculcar a los estudiantes el punto de vista preventivo, quizá sea conveniente ver la función que esas disciplinas desempeñan, individual y colectivamente, en la transformación de estudiantes de primer año, que carecen aún de madurez, en jóvenes médicos capaces de asumir tareas de responsabilidad en el cuidado de los enfermos. Los estudiantes de medicina constituyen, en su gran mayoría, un grupo de muchachos y muchachas inteligentes que llegan a la facultad directamente de un centro de enseñanza secundaria donde, durante varios años, se han interesado sobre todo por las ciencias. Es raro, sin embargo, que estos primeros estudios estén concebidos expresamente como introducción a la carrera de medicina; son más bien de carácter general y tienen por objeto sentar las bases de una formación superior en alguna de las disciplinas científicas: física, química, ingeniería, agronomía, etc. Por eso es casi siempre necesario que las escuelas de medicina empiecen por organizar cursos que permitan a los estudiantes ampliar y profundizar los conocimientos científicos adquiridos en el centro de enseñanza secundaria. La física y la biofísica de las radiaciones, ciertos aspectos de la química y la biología, como la citología, la ecología y la genética, son ejemplos de materias fundamentales que pueden enseñarse de modo mucho más satisfactorio y conveniente en una escuela de medicina que en un establecimiento general de enseñanza secundaria. Además, el ambiente puede y debe ser mucho más estimulante para la formación del estudiante entusiasta y ansioso de aprender, que acaba de lanzarse en lo que será su carrera.

El periodo preclínico, que comprende los dos o tres primeros años de cursos en la escuela de medicina, responde a una doble finalidad: en primer lugar, familiarizar al estudiante con la metodología científica, es decir, con la recogida, evaluación y clasificación final de datos, seguida de la deducción de conclusiones válidas; en segundo lugar, habituarle a ciertas formas de razonamiento, inculcándole, al mismo tiempo, sobre cuestiones cuidadosamente elegidas, conocimientos concretos que pueden serle útiles después en sus estudios preclínicos y clínicos. Es sobre todo al elegir esos materiales concretos, entre las posibilidades casi ilimitadas que ofrecen las ciencias modernas, cuando los futuros profesores pueden manifestar su discernimiento; los programas actuales contienen con frecuencia demasiados elementos tradicionales y de escaso valor intelectual o práctico. Es mediante la maduración de su facultad de raciocinio y la adquisición de una adecuada reserva de conocimientos como el estudiante se prepara mentalmente para que al asumir sus responsabilidades clínicas pueda aplicar eficazmente su formación científica de base.

El Comité estima que los estudiantes se quedarán más convencidos de la importancia de las disciplinas preclínicas para la medicina preventiva si la cuestión se hace objeto de exámenes obligatorios.

2. FORMACION DE PROFESORES Y SELECCION DE ESTUDIANTES

El progreso de una escuela de medicina, y en último término el valor de su aportación a la vida nacional, dependen en gran parte del cuidado con que seleccione a sus profesores y estudiantes, pues son ellos quienes, por su autoridad intelectual colectiva, determinarán el carácter y el nivel de la práctica médica en su país. Teniendo en cuenta que la creación de una buena facultad de medicina exige mucho tiempo y una atención cuidadosa, ningún país puede permitirse el descuidar su sistema de enseñanza médica y ha de esforzarse constantemente por mejorarlo.

2.1 Formación de profesores

El Comité ha examinado detenidamente el problema de la falta de profesores debidamente preparados para la enseñanza de las ciencias médicas fundamentales y en particular las dificultades con que a este respecto se tropieza en las escuelas de medicina de los países menos desarrollados. El Comité opina que, si bien el título de médico no es esencial para los profesores de bioquímica, todos los profesores de anatomía y fisiología deben poseer una formación científica médica. El Comité estima además que los profesores deben ser investigadores activos que dediquen la mayor parte de su tiempo al progreso de las ciencias médicas. De este modo se crea el ambiente de investigación que es esencial para una enseñanza eficaz. En todos los países, sea cual sea la fase de desarrollo en que se encuentren, hay numerosos problemas de interés esencialmente local que requieren investigación y los profesores de ciencias fundamentales se hallan a menudo en posición favorable para estimular el interés de sus alumnos por la investigación, llamando para ello su atención sobre tales problemas.

El Comité reconoce que la escasez de profesores de ciencias fundamentales constituye en la actualidad un grave problema en casi todos los países y que ha llegado el momento de poner remedio a este estado de cosas. Las autoridades responsables de la enseñanza superior pueden y deben contribuir a mejorar la situación, ofreciendo a los profesores universitarios de ciencias que trabajan a tiempo completo una remuneración equivalente a la que podrían recibir en los laboratorios de investigación industrial y en las demás instituciones científicas nacionales.

Teniendo en cuenta que en la mayor parte de los países se necesitan con urgencia numerosos profesores titulares plenamente calificados de anatomía, de fisiología y de bioquímica, el Comité opina que debe hacerse un esfuerzo decisivo a fin de fomentar la contratación y mejorar la formación de profesores para los departamentos preclínicos de las escuelas de medicina. Sin perjuicio de reconocer el interés de las becas que la OMS concede regularmente a estudiantes y a profesores, programa cuya ampliación en esta esfera podría dar con el tiempo resultados muy apreciables, el Comité estima necesario hacer las siguientes propuestas.

Teniendo en cuenta que, en la mayoría de las escuelas de medicina, los departamentos de ciencias fundamentales son relativamente modestos y disponen de recursos limitados, el Comité piensa que podría organizarse un programa internacional de formación de profesores calificados, solicitando para ello el concurso de diversos especialistas e invitándoles a organizar cursos de perfeccionamiento en su propia especialidad. A esos cursos asistirían pequeños grupos, de preferencia de no más de veinte personas cuidadosamente seleccionadas, y su duración en cada institución podría ser de unas semanas solamente. Si fuera posible contar con la colaboración de especialistas en algunas de las principales ramas de la anatomía, la fisiología y la bioquímica, así como en otras ciencias fundamentales de creciente importancia en medicina, podría elaborarse un plan de estudios completo que permitiría que un joven profesor, después de pasar por una serie de laboratorios, adquiriera, en el transcurso quizá de dos años, un conocimiento general de la materia que le interesara. La formación de grupos permitiría reducir el trabajo de los departamentos que participaran en este tipo de formación superior. Por otra parte, se encontrarían probablemente especialistas dispuestos a dedicar todo su tiempo durante breves periodos a la enseñanza de un pequeño grupo de alumnos cuyo entusiasmo y elevado nivel intelectual serían para ellos un estímulo y una fuente de satisfacción.

El Comité considera necesario insistir en que cualquier programa de formación de esta clase deberá prepararse en el plano internacional, ya que sólo algunos países estarían en condiciones de organizar por sí solos los cursos necesarios en todas las ciencias médicas fundamentales. Aunque el Comité está persuadido de que la enseñanza de la medicina se beneficiaría mucho de la celebración de estos cursos, los considera sólo como complemento de la formación de investigador, que cada uno de los interesados deberá adquirir en la esfera en que trate de especializarse.

Además de este vasto proyecto que requiere la colaboración internacional, el Comité es partidario de la creación, en determinadas escuelas de medicina de una misma región, de departamentos o grupos de departamentos en los que los profesores de la región puedan perfeccionarse en materia de investigación y de pedagogía. Gracias a esos cursillos y a los contactos que establecerían con sus colegas, los futuros profesores

tendrían una visión más exacta y completa de los problemas médicos y sociales propios de su país.

2.2 Selección de estudiantes

Todas las facultades de medicina deben esforzarse por atraer a una gran proporción de los mejores estudiantes que salen cada año de los centros de segunda enseñanza y buscar el medio de alentar a los más capacitados a elegir la carrera de medicina. Las facultades no pueden seguir haciendo caso omiso del hecho de que hay una gran escasez de personal científico en todos los sectores y de que cada vez es mayor la competencia de otras profesiones y de la industria para atraer a los mejores estudiantes. Podría hacerse mucho en este sentido en los establecimientos de enseñanza secundaria con la cooperación de « asesores (o asesoras) para elección de carrera ».

El Comité estima que, tanto en interés del público en general como para mantener el nivel de la profesión, es esencial que los estudiantes que ingresan en una escuela de medicina hayan sido objeto de una cuidadosa selección. Conviene insistir además en el hecho de que la decisión final respecto a la admisión de un estudiante debe corresponder al claustro de profesores. Por lo que se refiere a los criterios de selección, es preciso tener en cuenta no sólo las calificaciones académicas, sino también cualidades tales como la estabilidad emocional, la formalidad y la aptitud para el trabajo en colaboración. La mejor manera de apreciar estas cualidades es hacer comparecer personalmente a los estudiantes ante las juntas de admisión y solicitar además informes a antiguos profesores o a otras personas de confianza que conozcan bien a los interesados.

3. LIBROS DE TEXTO

Después de examinar los libros de texto actualmente en uso, el Comité ha llegado a la conclusión de que a menudo no prestan la debida atención a las muchas posibilidades que para la medicina preventiva encierran las ciencias fundamentales. De algunos de estos libros se han hecho varias ediciones y se han vuelto tan convencionales que en muchos aspectos ya no reflejan la evolución moderna y no son suficientes para una formación preclínica completa con arreglo a las tendencias actuales. Se puso de relieve la necesidad de un nuevo libro de texto, escrito desde el punto de vista del « hombre, su vida y su medio ambiente » y que destaque más los aspectos de la prevención sobre los que han llamado la atención diversos comités de expertos. Un volumen de ese tipo, que completaría o incluso sustituiría a los actuales libros de texto, podría muy bien prepararse en uno de los países todavía insuficientemente desarrollados, donde profesores y alumnos están íntimamente familiarizados con los problemas y con las

condiciones de vida de la gran masa de sus compatriotas. Como señaló Cruickshank en 1957 en un documento de trabajo destinado a un grupo de estudio sobre fisiología, en esos países « la idea de prevención puede ser fácil y eficazmente introducida en el periodo preclínico, pues los estudiantes están en mejores condiciones de apreciar toda su importancia ». La redacción de un nuevo libro de texto del tipo descrito podría interesar a algún profesor de fisiología experimentado y partidario de la orientación hacia la medicina preventiva ; una obra concebida en este sentido alcanzaría sin duda una gran circulación y podría ejercer una influencia beneficiosa en muchos países.

En espera de disponer de un libro de texto semejante, el Comité ha examinado la posibilidad de preparar, para cada una de las disciplinas científicas fundamentales, boletines especiales que indiquen una serie de temas apropiados para la enseñanza y la difusión de nociones de medicina preventiva.

4. PERIODO PREPARATORIO

El Comité pone de relieve el hecho de que los miembros más destacados de la profesión médica se han distinguido muy a menudo por su humanismo y por su participación activa en la vida cultural de su época. La obligación de adquirir conocimientos técnicos muy vastos, como consecuencia de los extraordinarios progresos de la medicina, va muchas veces en detrimento de la cultura general del estudiante, y la presión que ejercen las disciplinas científicas tiende a dejarse sentir cada vez más pronto en la enseñanza secundaria. La necesidad de mantener un equilibrio entre las humanidades y los estudios científicos fue examinada con detenimiento en el segundo informe del Comité de Expertos en Educación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar publicado en 1954.¹ En dicho informe se destaca también la importancia de las ciencias sociales y de las ciencias del comportamiento.

Para que el estudiante pueda aprovechar los cursos de ciencias preclínicas que ha de seguir al ingresar en la escuela de medicina, debe poseer una formación básica suficiente en biología, en física y en química. Aunque no es éste el lugar apropiado para precisar la amplitud y la naturaleza de esa preparación, quizá convenga indicar rápidamente el nivel de los conocimientos que sobre dichas ciencias cabe esperar del futuro estudiante de medicina.

4.1 Física

En general puede decirse que los conocimientos de física deben ser aproximadamente los que pueden adquirirse en los numerosos libros de

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1954, 69.

texto utilizados en las clases superiores de la enseñanza secundaria y en los primeros años del periodo preuniversitario. Entre las distintas partes de la física es de particular importancia el estudio de los fenómenos eléctricos, ya que cualquier laguna en la formación de base sobre esta materia constituirá después un grave obstáculo para el estudiante, cuando se encuentre con los fenómenos que se estudian en los cursos de biofísica y de fisiología.

El Comité ha examinado la cuestión conexas del nivel que deben alcanzar en matemáticas los estudiantes de medicina. A juicio del Comité, no cabe duda de que el estudio de las matemáticas representa un medio particularmente eficaz de habituar a los jóvenes al rigor intelectual y que hace que muchos de los más inteligentes de entre ellos se sientan atraídos por el pensamiento matemático. Además, las crecientes aplicaciones de los métodos cuantitativos en las ciencias médicas hacen inevitable la utilización de conceptos matemáticos y estadísticos. Teniendo en cuenta estos hechos, el Comité estima que, para el estudiante que va a comenzar la carrera de medicina, resultará de considerable utilidad poseer algunas nociones de logaritmos, funciones exponenciales y cálculo diferencial e integral. Sin perjuicio de reconocer el valor de esta formación, el Comité no la considera, ni mucho menos, esencial para el ingreso en la escuela de medicina de un candidato que reúna todas las demás condiciones.

4.2 Química

El Comité no ignora que los problemas de química surgen constantemente durante toda la carrera de medicina y reconoce que una formación preliminar insuficiente en esta materia representará una grave dificultad para el estudiante durante su formación preclínica y clínica. Dos de las ramas clásicas de la química, a saber, la química física y la química orgánica son de particular importancia para la adecuada comprensión de la química biológica y de la química patológica. El Comité opina, por lo tanto, que, al considerar los méritos de los estudiantes que aspiran al ingreso en los cursos preclínicos de las escuelas de medicina, los comités de selección deben conceder una gran importancia a los conocimientos de los candidatos en esas ramas de la química.

4.3 Biología

Ninguna de las ciencias médicas fundamentales ha experimentado durante el pasado siglo modificaciones tan profundas como la biología en tanto que componente del plan de estudios de medicina. En un principio, ocupó un lugar en el programa porque cada médico tenía que preparar sus propios medicamentos a partir de sustancias animales y vegetales y necesitaba poder identificar correctamente los materiales necesarios. En realidad, a fines de la Edad Media todas las escuelas de medicina de cierto prestigio

poseían su jardín botánico — algunos como el de Linneo, con una variedad notablemente grande de especies — y para la obtención del título de médico era muy importante conocer a fondo la farmacognosia. En el siglo XIX, como resultado, en gran parte, de la poderosa influencia de Thomas Henry Huxley, la orientación de esta materia en el plan de estudios de medicina cambió por completo. Imbuido de ardor proselitista y afanoso de convencer a la gran masa de la profesión médica de la verdad de las nuevas ideas darwinianas sobre la evolución, elaboró un programa en el que se inspiraron muchas escuelas y que tendía a conducir gradualmente al estudiante desde las formas biológicas más sencillas hasta las más complejas. La necesidad de esta demostración del proceso evolutivo ha desaparecido hace mucho tiempo al ser generalmente aceptadas la mayoría de las interpretaciones de Darwin, pero la estructura de los cursos premédicos de biología en algunas escuelas apenas se ha modificado en lo esencial.

Si estuviera adaptada a las ideas del siglo XX, la enseñanza de la biología podría ofrecer numerosas oportunidades de ilustrar la base científica de muchas de las prácticas preventivas actuales. Además, entre las ciencias médicas fundamentales, en las que de modo inevitable predominan los conocimientos de carácter exclusivamente técnico, hay pocas que, tanto por su evolución histórica como por su adaptación a las ideas actuales, puedan como la biología formar parte integrante de una educación liberal.

El concepto de la selección natural como factor determinante de la evolución se ha incorporado ya al patrimonio intelectual del hombre, pero no siempre se tiene plena conciencia del hecho de que la selección natural no sólo ha actuado en el pasado, sino que sigue actuando en el presente. Sin embargo, pocos ejemplos del funcionamiento de este mecanismo y de sus efectos sobre las especies en cuestión han sido tan espectaculares como el breve y violento choque reciente entre el conejo y el virus altamente patógeno de la mixomatosis, que tan detenidamente ha sido estudiado por Fenner en Australia. La supervivencia de variedades resistentes del conejo y de cepas atenuadas del virus constituye un notable ejemplo de la lucha por la existencia y de la selección natural.

Toda la biología de las enfermedades transmisibles y de su prevención se ha elaborado a partir de dos nociones fundamentales. El descubrimiento por Leeuwenhoek de la existencia de seres vivos de dimensiones microscópicas capaces de reproducirse y la ulterior demostración por Agostino Bassi de que algunos de estos minúsculos agentes poseen propiedades patógenas constituyeron la semilla a partir de la cual había de desarrollarse después tan vigorosamente la microbiología médica. Pero estos estudios, a pesar de su carácter fundamental, no habrían adquirido nunca la importancia que hoy tienen si Pasteur, en una de las series de experimentos e inducciones más magistrales de la historia de la ciencia, no hubiera demostrado de modo concluyente la falsedad de la creencia secular en la generación

espontánea. Las características fundamentales de la labor de estos precursores no sólo constituyen la base de muchas formas de higiene colectiva y de profilaxis, sino que ofrecen también al biólogo una oportunidad casi única de mostrar con el ejemplo en qué consiste el razonamiento científico.

De una importancia comparable, en la historia del progreso de la medicina, a la exploración del hasta entonces invisible mundo viviente de las bacterias fue el descubrimiento de que todos los seres superiores son complejas asociaciones de minúsculas pero muy variadas unidades celulares y de que en un organismo enfermo el número, la situación y a veces el carácter de estas unidades celulares pueden sufrir profundas alteraciones. La « teoría celular », enunciada primero por Schleiden y después por Schwann y Virchow, renovó por completo la patología. Las alteraciones anatómicas de origen morboso, conocidas desde antiguo por las autopsias, adquirieron una significación enteramente nueva al poder ser interpretadas a la luz de la histología.

En la actualidad, la enseñanza de la botánica en el programa de muchas escuelas de medicina ocupa un lugar cada vez menos importante. Hay, sin embargo, razones de peso para que se conserve en cierta medida la enseñanza de esa disciplina. Los estudios de laboratorio hechos con plantas constituyen un medio sencillo, barato, humanitario y particularmente eficaz de familiarizar a los estudiantes con el método biológico por excelencia que es el « experimento controlado ». Además, los resultados de esos experimentos pueden expresarse en términos cuantitativos, de modo que las observaciones hechas por los estudiantes, tanto individual como colectivamente, se prestan muy bien a la enseñanza práctica de algunas de las técnicas estadísticas más sencillas y seguras. También se ofrece así a los estudiantes el incentivo adicional de poder utilizar para sus cálculos datos de su propia cosecha, y lo que quizá se inicia como mero ejercicio de laboratorio puede muy bien terminar en un verdadero trabajo de investigación limitado pero instructivo. En dichos experimentos pueden introducirse toda una serie de variables : grado de insolación, adición de sustancias químicas al medio nutritivo en cultivo acuoso, temperatura, gravedad, etc., y someter los resultados obtenidos a un riguroso análisis. Tales estudios pueden servir para iniciar al estudiante en los métodos de evaluación de los resultados de los ensayos clínicos y de las encuestas epidemiológicas.

Por último, gran parte de nuestros conocimientos sobre la célula han sido adquiridos mediante el estudio de vegetales, y muchos de los fenómenos fisiológicos celulares, como la mitosis, la meiosis y la poliploidia se observan particularmente bien en las plantas. Puesto que la citología, tanto morfológica como funcional, tiene cada vez más importancia en la patología, sobre todo de los trastornos neoplásticos, esta rama de la biología ofrece muchas posibilidades en los primeros años de los estudios preclínicos.

5. ESTUDIOS PRECLINICOS

En la época moderna pueden reservarse dos o, a lo sumo, tres cursos para la formación preclínica. Es por ello de gran importancia que el educador médico trate de utilizar este periodo relativamente corto de la mejor manera posible y de establecer un equilibrio equitativo entre las pretensiones rivales de los profesores de las diferentes materias que se disputan como es lógico el tiempo de que dispone el estudiante. Debe encontrarse el medio de enseñar las ciencias más modernas, como la citología y la inmunología, si se quieren aprovechar plenamente las posibilidades de la medicina moderna, y esto sólo puede hacerse si se reducen o incluso eliminan las partes menos valiosas de las asignaturas tradicionales. Pero aparte de los detalles de aplicación que han de variar según las escuelas y los países, nunca debe perderse de vista la doble finalidad de los estudios preclínicos: enseñar al futuro médico a pensar y a trabajar con método, y darle a conocer los hechos más importantes y significativos.

Para que un sistema progresivo de este tipo funcione satisfactoriamente, se requieren profesores favorables a la formulación de un programa coherente de formación gradual y dispuestos a aceptar las modificaciones periódicas que exija la evolución del plan de estudios. Para que exista una estrecha colaboración entre los profesores, todos ellos deben ser miembros del personal de la misma institución y estar directamente interesados en la enseñanza de la medicina. El envío de estudiantes de medicina a departamentos de las facultades de ciencias rara vez da resultados satisfactorios. Los jefes de esos departamentos suelen subestimar la capacidad de los estudiantes de medicina y confiar su instrucción a sus auxiliares de menor categoría y eficiencia. No es preciso subrayar las nocivas consecuencias que puede tener una introducción a la medicina hecha en esas condiciones; el estudiante experimenta un sentimiento de frustración y pronto una antipatía por las ciencias en general, que supone un obstáculo para el estudio de las demás disciplinas preclínicas y que a menudo persiste durante toda su carrera.

El joven que inicia los estudios de medicina sin experiencia previa de la universidad está generalmente acostumbrado a métodos de enseñanza que son necesariamente más didácticos que los que se emplean en la universidad. Por eso en el primer año de la escuela de medicina deben realizarse enérgicos esfuerzos para que los estudiantes adquieran más confianza en sí mismos y sean capaces de cultivarse por sí solos utilizando los recursos de las bibliotecas, laboratorios y museos. Debe hacérseles comprender que los conocimientos sólo pueden adquirirse mediante un esfuerzo activo, « ganando el saber con el sudor de su frente ». La confianza en sí mismo adquirida durante el primero o los dos primeros años resultará después cada vez más beneficiosa, y a veces bastará para hacer de un adolescente

indiferente y un poco desorientado un alumno « seguro » que se interesa por su trabajo. Importa sobre todo incitar a los estudiantes a contar menos con los libros de texto y a utilizar eficazmente las monografías y las revistas, pues una vez que los estudiantes salen de la escuela de medicina, donde gran parte de la enseñanza es forzosamente oral, casi toda su formación ulterior habrá de hacerse a través de lecturas escogidas.

Como es natural, varían mucho los motivos que impulsan a los estudiantes a emprender la carrera de medicina, pero es común a la gran mayoría el laudable deseo de asistir a los enfermos y tener éxito en su tratamiento. La noción de prevención de la enfermedad es más compleja y les resulta menos familiar; rara vez puede tener para el joven estudiante el mismo atractivo que la perspectiva, mucho más espectacular, de un tratamiento médico o quirúrgico realizado con éxito. Por esta razón, cuanto más maduro y sagaz sea el estudiante, más probable es que aprecie los notables resultados que se deben a los progresos tanto de la medicina preventiva como de la medicina curativa. Pero no puede negarse que los profesores que quieran despertar en los estudiantes interés y simpatía por la medicina preventiva tropezarán con mayores dificultades y, para lograr su propósito, habrán de trabajar más intensa y persuasivamente que sus colegas clínicos. Al mismo tiempo, no hay que descartar enteramente la hipótesis de que la indiferencia que muchos estudiantes mostraban en el pasado ante la medicina preventiva se debía en buena parte a la injustificable pesadez con que se les exponía una materia que en sí tiene un profundo interés.

Cualesquiera que sean, sin embargo, las aptitudes e inclinaciones del estudiante, se corre el riesgo de embotar su entusiasmo e interés si se le fuerza a dedicarse durante demasiado tiempo a las ciencias puramente preclínicas — algunas de las cuales le parecen no tener una aplicación evidente en medicina — antes de iniciar el trabajo clínico con sus apremiantes responsabilidades. El atractivo emocional es un importante aliado del profesor en cualquier rama del saber, y los profesores de medicina tienen la suerte de disponer de muchos recursos de esta clase en los que apoyarse. Con cierto entusiasmo y una exposición inteligente por parte del profesor, nunca será difícil convencer al estudiante medio de que la práctica moderna de la medicina, tanto si es de naturaleza esencialmente clínica como si es preventiva, está firmemente basada en las ciencias fundamentales. Pero para impedir la aparición de un sentimiento de frustración y sostener el interés por estas ciencias, que a veces puede flaquear, es esencial que el profesor recurra de vez en cuando a ejemplos prácticos apropiados que ilustren y vivifiquen su tesis de que la medicina moderna es en muchos aspectos la aplicación de ciertas ciencias fundamentales a los problemas de la enfermedad y de que muchas de las nociones adquiridas durante los estudios preclínicos se revelarán ulteriormente útiles en el trabajo clínico. A veces se olvida que estos jóvenes estudiantes están fundamentalmente interesados por la medicina y no por la ciencia y que las conside-

raciones que les han guiado en la elección de su carrera no son exclusivamente teóricas. Los profesores, sobre todo algunos de los más jóvenes y menos tolerantes de las facultades de ciencias, no se muestran siempre comprensivos con esos estudiantes que rápidamente perciben la antipatía y no tardan en corresponder con la misma moneda.

Durante los estudios preclínicos cierto número de alumnos manifestarán un interés especial por alguna de las ciencias fundamentales. Su caso exige la atención personal del profesor, ya que de entre ellos habrán de salir muchos de los futuros investigadores. Para esos jóvenes, el pasar cierto tiempo en un laboratorio de investigación, ayudando en su trabajo a un agudo y activo investigador, puede representar un estímulo y un motivo de aliento incomparables. Cada una de las principales ciencias que se enseñan en cualquier escuela de medicina importante tendrá sus adictos, y el desarrollo equilibrado de la escuela dependerá de que estos jóvenes más capacitados se distribuyan equitativamente entre sus diversos departamentos. Gracias a esos estudiantes podrán constituirse y prosperar grupos de discusión y asociaciones de carácter oficial u oficioso del mayor interés. Es innecesario extenderse aquí más sobre la formación de estos estudiantes especialmente dotados; ninguna escuela puede permitirse descuidar el desarrollo de sus gustos y aptitudes naturales pues, en fin de cuentas, es a ellos a quienes la escuela deberá su reputación en el mundo de la enseñanza médica.

5.1 Biofísica

La mayoría de los estudiantes que piensan seguir la carrera de medicina dedican cada vez más tiempo a las ciencias durante los últimos años de sus estudios secundarios. Esa formación previa, esencial para iniciar cualquiera de las carreras científicas, es necesariamente de carácter general y, cuando el alumno va a estudiar medicina, ha de completarse en diversos aspectos. Aunque los departamentos de física general de las universidades modernas suelen estar en condiciones de dispensar las enseñanzas necesarias, la naturaleza de las materias que han de ampliarse y su íntima asociación con los problemas biológicos y médicos constituyen razones suficientes para hacer de esa enseñanza uno de los primeros elementos de la formación preclínica propiamente dicha.

De los temas tratados en el departamento de biofísica de una escuela de medicina ninguno es de mayor importancia desde el punto de vista de la prevención que el de la naturaleza y los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. El tratar de abarcar todo el campo de la física atómica en un curso preclínico — incluso al nivel ordinario de los primeros años — sería manifiestamente imposible sin usurpar, perjudicialmente, parte del tiempo de que el estudiante dispone para los demás estudios científicos del periodo preclínico. Sin embargo, los problemas sanitarios relacionados

con las radiaciones ionizantes se encuentran tan frecuentemente y en circunstancias tan diversas en la vida moderna, que es esencial que el estudiante de medicina conozca las propiedades de las radiaciones y de las sustancias radiactivas, así como sus posibles aplicaciones y los riesgos que encierran.

Los riesgos conocidos de las radiaciones ionizantes, ya sean emitidas por aparatos eléctricos o por isótopos radiactivos, son dobles: en primer lugar, pueden causar en el individuo irradiado lesiones graves o incluso la muerte; y en segundo lugar, pueden lesionar las células germinales, provocando taras transmisibles a generaciones futuras. Tanto en los cursos preclínicos de biofísica como más tarde en los cursos de genética y patología conviene exponer la naturaleza de estos riesgos con toda la claridad que permiten los conocimientos actuales, e indicar de manera detallada los medios de que se dispone para la protección y el tratamiento. Los elementos radiactivos se están empleando cada vez más en industrias de muy diversa índole — incluso, por ejemplo, en la esterilización de alimentos — de modo que el futuro médico verá que en cualquier momento le piden consejo acerca de una serie de cuestiones poco corrientes, y sobre todo en relación con la exposición real o imaginaria a las radiaciones. Además, es inevitable que de vez en cuando se produzcan accidentes con grandes reactores atómicos u otros aparatos en los que se emplean grandes cantidades de sustancias radiactivas. En tales casos la rápida intervención de los médicos locales será de una importancia decisiva.

Muchas de las cuestiones fundamentales relativas a la enseñanza de la física nuclear a los estudiantes de medicina han sido tratadas en el quinto informe del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar¹ y no es necesario examinarlas de nuevo en este informe. Acaso convenga insistir, sin embargo, en que esa enseñanza de la biofísica, que abarca toda una serie de temas, constituye un excelente ejemplo de la necesidad de una estrecha colaboración entre los diferentes departamentos preclínicos y clínicos de una moderna escuela de medicina. Los efectos de las radiaciones ionizantes sobre la persona expuesta — ya se trate de trastornos agudos (radiopatía) o crónicos (leucemia, cáncer) — incumben por igual a los departamentos de biofísica y de patología, mientras que los efectos sobre las células germinales interesan en igual medida a los de biofísica y de genética. Al examinar estos dos problemas resulta particularmente evidente la necesidad de inculcar al estudiante ciertas nociones sobre las medidas de prevención usuales.

Aunque las fuentes de radiaciones ionizantes en que más se piensa en la actualidad son los isótopos radiactivos emisores de rayos gamma y ciertos aparatos eléctricos, existen otros tipos de radiaciones electromag-

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1958, 155 (*Introducción de la medicina de las radiaciones en los planes de estudios de las escuelas de medicina*).

néticas, como las ondas cortas del radar, a los que acaso pronto haya que prestar atención. Las intensidades empleadas actualmente para producir esas radiaciones son todavía bajas, y su utilización está limitada principalmente a las telecomunicaciones, pero los progresos técnicos que se realizan en este sector de la física pueden extender pronto el empleo del radar de onda corta a la transmisión de energía. La consiguiente elevación de los niveles energéticos utilizados podría quizá plantear en la próxima década problemas médicos nuevos y en la actualidad imprevisibles.

La enseñanza de la física de las radiaciones en lo que se relaciona con la genética y la patología ofrece abundantes ejemplos de la importancia de la prevención en medicina. Además, muchas de las advertencias acerca de los riesgos potenciales de las radiaciones ionizantes pueden y deben ser ampliadas ulteriormente en los cursos clínicos, en los departamentos de radiología diagnóstica y terapéutica. Estos peligros están expuestos clara y sucintamente en varias publicaciones poco costosas,¹ en las que se describen los riesgos que encierran diversas formas de irradiación, evitables e inevitables. El estudiante debe estar al corriente del carácter acumulativo de los efectos genéticos de las radiaciones ionizantes y ha de saber que toda irradiación innecesaria, sobre todo de niños y jóvenes, debe siempre evitarse. Debe conocer además la especial vulnerabilidad del embrión humano durante las primeras fases de su desarrollo y la necesidad, por consiguiente, de reducir al mínimo posible la irradiación de las embarazadas durante los primeros meses de la gestación.

5.2 Anatomía

El Comité opina que, en interés de la formación del estudiante de medicina, la enseñanza de los detalles anatómicos debe reducirse al mínimo indispensable para la comprensión de las relaciones entre estructura y

¹ Por ejemplo :

Organisation mondiale de la Santé (1957) *Effets génétiques des radiations chez l'homme*, Genève; World Health Organization (1957) *Effects of radiation on human heredity*, Geneva.

Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar (1958) *Enseñanza postuniversitaria de los aspectos de la energía nuclear relacionados con la sanidad, cuarto informe ...*, Ginebra (*Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, N° 154).

Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar (1958) *Introducción de la medicina de las radiaciones en los planes de estudios de las escuelas de medicina, quinto informe ...*, Ginebra (*Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, N° 155).

Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (1958) *Informe ...*, Nueva York (Documento NU/A/3838).

Great Britain, Medical Research Council (1956) *The hazards to man of nuclear and allied radiations*, Londres, H. M. Stationery Office.

National Academy of Sciences-National Research Council (1960) *The biological effects of atomic radiation. Summary report*, Washington.

función. Durante el curso de anatomía se presentan muchas oportunidades de mostrar los aspectos preventivos de la medicina, bastando para ello con un poco de imaginación y entusiasmo por parte de los profesores. Por ejemplo, puede llamarse la atención sobre los efectos genéticos de las radiaciones, sobre los posibles riesgos que encierra para el embrión la nutrición insuficiente de la madre, y sobre los efectos de determinados virus y medicamentos que pueden atravesar la barrera placentaria y provocar un desarrollo defectuoso del feto.

En razón sobre todo de las posibilidades que ofrece la radiología, se tiende cada vez más en los últimos años a estudiar las estructuras orgánicas en los seres vivos, además de en la sala de disección. Esto no sólo ha dado un gran impulso al estudio de la anatomía, sino que ha intensificado el contacto de los especialistas en esta ciencia con sus colegas de los departamentos preclínicos y clínicos.

Muchas enfermedades e incapacidades provocan en sus comienzos alteraciones estructurales tan pequeñas que son más fácilmente identificables por el anatomista en sus estudios *in vivo* que por el anatomopatólogo, que quizá sólo puede observarlas en la autopsia en sus fases más avanzadas y casi siempre irreversibles. Estas pequeñas alteraciones tienden a afectar sobre todo al esqueleto, especialmente en la infancia, cuando el crecimiento es activo y el organismo menos capaz de resistir esfuerzos insólitos. Se sabe que muchas de estas anomalías obedecen a deficiencias alimentarias y los recursos radiológicos del anatomista, junto con su conocimiento detallado de las estructuras normales, le colocan en condiciones especialmente favorables para evaluar, en colaboración con los pediatras, el éxito o el fracaso de medidas preventivas consistentes en la administración, con fines experimentales o terapéuticos, de suplementos nutritivos. Durante el periodo de crecimiento, las carencias alimentarias, especialmente de vitaminas del grupo D, pueden comprometer gravemente el desarrollo óseo normal en muchas partes del cuerpo. Los niños que padecen tales carencias quedan a menudo con graves defectos, que en la vida ulterior pueden constituir, en el sexo masculino, un grave obstáculo para la ejecución de trabajos manuales ordinarios; en la mujer esas secuelas son doblemente lamentables, pues las deformidades de la pelvis pueden hacer difícil o imposible el parto normal. Las enfermedades endémicas crónicas, muchas de ellas de origen parasitario, pueden también retardar el crecimiento general y el desarrollo normal del niño.

El anatomista que examina a adultos se halla en condiciones particularmente favorables para descubrir la aparición de muchos tipos de desviación estructural incipiente con respecto a la normal. Muchas de estas anomalías son también de naturaleza ósea y pueden ser observadas mediante la radiografía; además, muchas de las medidas correctivas que cabe aplicar en casos iniciales suponen un conocimiento detallado del sistema muscular y de la manera en que determinados músculos o grupos de músculos pueden

aumentar o reducir los esfuerzos impuestos a los huesos. El anatomista y el cirujano especializado en ortopedia deben cooperar estrechamente para encontrar los medios de corregir o prevenir los esfuerzos deformantes.

Los defectos estructurales del sistema locomotor se observan sobre todo en las personas a quienes su trabajo impone diariamente un esfuerzo físico intenso y en las que la incapacidad para dicho trabajo entraña consecuencias desastrosas. En los países industrializados se han registrado dos fenómenos que han reducido la frecuencia de las deformidades crónicas evitables que pueden atribuirse directamente a las condiciones de trabajo poco satisfactorias. El primero es la extensión considerable de las máquinas automáticas, que permite que las tareas más arduas sean ahora simplemente reguladas por el obrero pero no realizadas por él con su propio esfuerzo. El segundo es la aplicación cada vez más perfecta de estudios detallados de los movimientos necesarios para los trabajos mecánicos reiterativos, como consecuencia de lo cual el obrero no sólo realiza su trabajo de un modo más económico y rápido, sino que también evita, a menudo inconscientemente, aquellos movimientos del tronco y de las extremidades que pueden representar un excesivo esfuerzo para las estructuras vulnerables. En la actualidad los anatomistas están llamados a desempeñar un importante papel en el diseño de maquinaria que tiene en cuenta la comodidad y la salud del operario.

Un aspecto de la anatomía que podría dar resultados interesantes en medicina preventiva es el estudio de las modificaciones estructurales que se encuentran en las personas de edad. Esos estudios permitirían probablemente aclarar la cuestión de las actividades físicas que, proseguidas durante la mayor parte de una vida de trabajo, pueden provocar las deformidades articulares y las artritis origen de tantas penalidades en la vejez. Si se conocieran mejor los efectos nocivos retardados de ciertas formas de trabajo — que se ejecutan sin riesgo aparente al comienzo de la edad adulta —, sería posible modificar las condiciones de trabajo mejorando las herramientas o las instalaciones para reducir o eliminar esos riesgos.

5.3 Fisiología

La enseñanza de la fisiología en sus diversos aspectos a los estudiantes de medicina debe tender a darles de la materia viva una idea más dinámica que la que a menudo adquieren durante sus estudios secundarios, que suele ser más bien estática. El futuro médico estará así en mejores condiciones de comprender sus relaciones con el medio que le rodea y sus obligaciones para con sus semejantes. Además, cuando empiece a ejercer, el joven médico tendrá el espíritu orientado hacia los medios de mantener el equilibrio funcional del organismo sano o de restablecerlo en caso de enfermedad. Estará en realidad inspirado por la idea de la prevención más que por la de la terapéutica correctiva.

Toda acción preventiva supone una idea clara de las múltiples variaciones que pueden sufrir las condiciones del medio en que vive el ser humano y de la correspondiente variabilidad de las reacciones del organismo expuesto a condiciones tan diversas. La finalidad básica de la fisiología general consiste en dar a conocer esas relaciones en su conjunto, mientras que la fisiología especial estudia las reacciones de los distintos sistemas orgánicos. Los profesores de fisiología experimental deben empezar describiendo la constitución del cuerpo humano y luego las modificaciones que puede sufrir su equilibrio químico o físico como respuesta a las transformaciones del medio. Esta manera de abordar la materia allanará también el camino para hacer comprender al estudiante la necesidad de utilizar datos cuantitativos y de proceder a su análisis estadístico. Las reacciones del organismo deben estudiarse sobre todo en función de sus facultades homeostáticas, es decir, de su poder de adaptación inmediata o retardada en caso de cambio. Las indicaciones de patología general serán aquí de gran valor para poner de manifiesto el significado exacto y particular de estos límites permisibles.

El estudio de la fisiología especial no sólo enseñará al estudiante el funcionamiento de los órganos sanos, sino también su adaptación a las transformaciones del medio y los mecanismos de adaptación que permiten el funcionamiento eficaz de un órgano modificado. Estos conocimientos permiten apreciar mejor la intención de los múltiples mecanismos de homeostasia fisiológica y patológica, destacando de nuevo los límites de tolerancia más allá de los cuales no es posible la adaptación compensadora. En último término, es en estos conocimientos en los que han de basarse las medidas preventivas específicas.

La psicofisiología — que comprende los aspectos psicológicos de la fisiología — es inseparable de la fisiología propiamente dicha. El profesor de fisiología de la facultad de medicina no debe descuidar nunca la obligación de trazar un cuadro completo de las funciones y de los comportamientos.

Aunque la fisiología haya perdido progresivamente muchas de sus ramas como la medicina experimental, la farmacología, la bioquímica y la patología experimental, el ámbito de esa ciencia sigue siendo considerable. Es de su tronco en cierto modo mutilado de donde han de surgir las nuevas ideas y los nuevos métodos de enseñanza en los cursos preclínicos; y los esfuerzos para introducir la noción de prevención en esta materia podrían muy bien fomentar el desarrollo de una nueva y con el tiempo fructífera rama.

La vida fisiológica supone el mantenimiento de un equilibrio orgánico frente a medios externos constantemente cambiantes e incluso muy diversos. En el curso de su evolución, la especie humana ha estado expuesta a condiciones naturales que a menudo han puesto seriamente a prueba sus facultades de adaptación. Ahora, con sus notables dones de adaptación fisio-

lógica debe enfrentarse con el mundo moderno y sus múltiples tensiones de un tipo enteramente nuevo. Esto hará que se planteen numerosos problemas médicos insospechados y el fisiólogo será el mejor situado para encontrar la solución de muchos de ellos, ya que nadie está más capacitado para determinar los límites permisibles de una adaptación sana. La ergonomía — estudio de las condiciones del trabajo manual — está desarrollándose rápidamente y convirtiéndose en una ciencia autónoma, pero durante años habrá de seguir todavía bajo la égida de la fisiología. Las fases iniciales de la revolución industrial en la mayoría de los países europeos mostraron hasta qué punto los empleados de todas las categorías, pero particularmente las mujeres y los niños, estaban sometidos a un trabajo excesivo con frecuencia en condiciones sumamente antihigiénicas; han tenido que transcurrir años para que la legislación fabril impusiera un sistema más humanitario. La aplicación en los países en vías de desarrollo de los principios generales de la ergonomía, debidamente adaptados a las condiciones climáticas y culturales, podrá ahorrarles la repetición de este terrible aprendizaje de la civilización industrial.

La ergonomía, sin embargo, no consiste simplemente en determinar los límites permisibles de trabajo máximo, sino que estudia mucho más a fondo las condiciones fisiológicas del trabajo. En un mundo que exige constantemente a sus fábricas mayor eficiencia y producción, van asumiendo cada vez más importancia cuestiones como la de las condiciones óptimas de temperatura, ventilación, humedad y vestimenta en los lugares de trabajo. La fatiga que puede causar a la vista una mala iluminación de los bancos de trabajo, especialmente si han de llevarse a cabo manipulaciones delicadas, y las tensiones psíquicas, nerviosas y otológicas producidas por una maquinaria excesivamente ruidosa, pueden ser mayores que nunca, y el fisiólogo especialista en tal o cual órgano de los sentidos es el único que puede encontrar el medio de atenuar o prevenir esos inconvenientes. Aunque los reglamentos detallados exigidos en la actualidad por la legislación sobre el trabajo deben estar redactados por médicos especialmente adiestrados y con suficiente experiencia, conviene inculcar los principios fundamentales de la ergonomía a todos los estudiantes de medicina.

Los cursos de fisiología, como los de todas las ciencias fundamentales, suelen contener muchos elementos tradicionales que los profesores se muestran reacios a desechar; pero parte de las materias del plan de enseñanza habitual habrán de eliminarse necesariamente si se quiere que esta disciplina contribuya con toda la utilidad con que puede y debe hacerlo a una formación médica realmente moderna.

Finalmente, sobre todo merced a los estudios de pediatría, cada vez se extiende más la idea de que los niños de corta edad no pueden ser considerados como adultos en miniatura u « homúnculos », ya que difieren profundamente de los adultos en muchas de sus respuestas fisiológicas

a los estímulos del medio. La mayoría de los sistemas orgánicos presentan una inmadurez funcional manifiesta durante el primero o los dos primeros años de la vida, pero en pocos el retraso del desarrollo fisiológico es tan peligroso para la vida como en el riñón, cuya capacidad de estabilización del medio interno del organismo depende de un desarrollo postnatal progresivo y relativamente lento de los órganos renales. Desde el punto de vista preventivo, importa sobre todo saber que la capacidad excretora del riñón se desarrolla con bastante lentitud; en efecto, en algunas de las más graves enfermedades transmisibles de la infancia, y especialmente en la gastroenteritis tan frecuente en los países tropicales, la pérdida de agua y electrólitos por los intestinos puede ser tan rápida, que la excreción renal puede resultar profunda e incluso fatalmente perturbada. Los mecanismos de adaptación fisiológica peculiares de los niños menores de dos años constituyen un sector de gran interés para los fisiólogos; el estudio más detenido de esta cuestión y la aplicación clínica de los resultados obtenidos serían de gran valor para la medicina preventiva.

5.3.1 *Sociofisiología.* Las funciones de los diferentes órganos están determinadas por las condiciones reales del medio y en continua relación con las mismas. Se trata no sólo de los factores físicos sino también de los factores sociales: vida familiar y colectiva, asistencia a la escuela, esparcimientos organizados como los deportes, y las diferentes profesiones; es decir, todo lo que supone relaciones sociales, tanto profesionales como extraprofesionales. Es sabido que las tensiones de la vida cotidiana pueden alterar el funcionamiento del sistema nervioso central, del sistema endocrino y, en gran medida, del aparato digestivo, así como el régimen cardíaco y circulatorio.

El sociólogo puede hacer una amplia descripción del medio social y de su influencia sobre el comportamiento de cada uno, pues sabe en qué condiciones y hasta qué punto ese medio social puede ser adaptado al individuo o a grupos de individuos y conoce también los límites de esa adaptación y cuándo sus características parecen ser inalterables. Por otra parte, dentro de esos límites sociológicos, el fisiólogo puede tratar de explorar las modalidades de la adaptación del individuo y luego del grupo, fenómeno el primero que al producirse modifica las condiciones del medio para los demás miembros del grupo. La integración de la fisiología y la sociología, considerada ya como posible a principios de este siglo por Solvay, Waxweiler y otros, podría intentarse hoy día a fin de crear una defensa eficaz contra los riesgos de la vida social. El fisiólogo y el sociólogo debieran estudiar juntos los problemas de interés común y llegar a un acuerdo sobre los medios de prevenir las consecuencias irreversibles de las tensiones a que están sometidos los miembros de todo grupo social. Convendría que el estudiante de medicina conociera estos problemas, incluso que se dedicasen algunas horas de enseñanza, posiblemente con la colaboración

del psicólogo, a ayudar al estudiante de medicina a comprender cuál es la verdadera situación del individuo en el grupo y en qué medida el funcionamiento del organismo depende del grupo concreto del que el individuo forma parte.

5.4 Farmacología

En la esfera de la farmacología no parece haber necesidad de orientar la enseñanza hacia la medicina preventiva, pues el farmacólogo trata ya de señalar los riesgos que lleva consigo la utilización de medicamentos y de prevenir contra su empleo en grandes cantidades o en circunstancias desfavorables. Además, una gran parte de la actividad del farmacólogo consiste en preparar medicamentos que tienen una acción preventiva específica contra las infecciones bacterianas o parasitarias, como en el caso de la prevención del paludismo.

5.5 Bioquímica

La ciencia de la bioquímica trata de la organización química de todos los seres vivos. Su objetivo es obtener indicaciones precisas sobre la constitución molecular de enzimas, partículas celulares, células, órganos e individuos. Para conocer a fondo estos sistemas biológicos es preciso estar informado sobre la química de sus componentes; los progresos de la bioquímica, que tanto han beneficiado a la ciencia médica moderna, han sido sobre todo el fruto de un estudio minucioso de los mecanismos correspondientes en sus menores detalles.

La bioquímica es esencialmente una ciencia experimental y los investigadores en la materia emplean diversas técnicas de laboratorio. Cronológicamente, la investigación bioquímica se divide en cuatro fases: primera, aislamiento y, si es posible, cristalización de una sustancia química pura, procedente de fuentes naturales; segunda, definición química de la sustancia mediante la determinación de su configuración molecular; tercera, estudio de su metabolismo y en particular de su biosíntesis a partir de sustancias precursoras bajo el efecto de las enzimas, así como de su transformación en otros productos; y, finalmente, estudio del mecanismo de acción de la sustancia, de su relación con otros fenómenos bioquímicos del medio y de su influencia sobre los mismos.

Teniendo en cuenta las aplicaciones que los métodos bioquímicos han encontrado en otros sectores de la medicina así como el carácter fundamental de esta ciencia, la bioquímica interviene en la enseñanza y en la investigación, prácticamente en todas las fases del plan de estudios de la medicina moderna. La actividad de los bioquímicos no se limita ya a su propio departamento; a menudo puede encontrarseles trabajando en problemas bioquímicos planteados por otras disciplinas médicas. De

igual modo, los anatomistas, fisiólogos, microbiólogos, investigadores clínicos, etc. se interesan a menudo directamente en cuestiones bioquímicas. Esta tendencia irá acentuándose, pues el desarrollo de los conocimientos permite delimitar con más precisión los problemas médicos actuales, y comprobar que muchos de ellos pueden resolverse con métodos bioquímicos. Por consiguiente, una buena formación básica en bioquímica es esencial para todos los estudiantes de medicina, cualquiera que sea la rama en la que piensen especializarse.

Por lo general, el curso de bioquímica se da durante el periodo preclínico, después de una fase de formación general en la que el estudio de ciertas materias es indispensable. La utilidad de la preparación bioquímica en el plan de estudios de la escuela de medicina es triple : asegura la transición entre los anteriores trabajos de química y la aplicación de ésta a la medicina ; inculca la noción fundamental del organismo humano como un conjunto de mecanismos químicos, y llama la atención del estudiante sobre la importancia del medio para el mantenimiento de funciones químicas normales. Cuando la bioquímica se enseña durante el mismo año que la fisiología, la anatomía y la histología, las cuatro disciplinas se complementan recíprocamente, sobre todo cuando los departamentos cooperan en la experimentación de diversas técnicas de enseñanza coordinada. El estudiante empieza así a hacerse una idea personal y coherente de las estructuras, las funciones y el metabolismo.

Una buena formación bioquímica sirve también al estudiante como preparación para otros cursos de los periodos preclínico y clínico, facilitando la enseñanza de la bacteriología, la virología, la farmacología, la patología, la química patológica y de numerosas materias clínicas. La bioquímica ocupa en el plan de estudios un lugar especialmente favorable para poner de relieve las relaciones que existen entre las ciencias médicas ; por su carácter fundamental constituye un punto de encuentro de los problemas comunes que pueden abordarse en el plano molecular. Con esa preparación, los estudiantes pueden completar sus propios trabajos de laboratorio con frecuentes visitas a laboratorios de investigación para ejercicios y demostraciones especiales. Para enseñar la bioquímica a los estudiantes de medicina cabe elegir entre diversos programas igualmente satisfactorios. Siendo iguales los otros factores, el programa variará según la importancia del departamento, la experiencia de los distintos profesores, el tiempo destinado al curso y los medios de investigación de que se disponga (material y personal de laboratorio). Por lo general, las lecciones son análogas en la mayor parte de las escuelas de medicina pero existen, en cambio, grandes diferencias en lo que se refiere a los trabajos de laboratorio.

Está generalmente admitido que uno de los fines principales del curso de bioquímica es permitir que el estudiante de medicina adquiera cierto conocimiento de los principios fundamentales de las técnicas y de las

realizaciones de una ciencia que habrá de ayudarle más tarde a abordar los problemas médicos. Además, un departamento de investigación activo infunde al estudiante el deseo de leer y la capacidad de comprender todo lo que en bioquímica se relaciona con problemas clínicos y sanitarios y lo que, en las publicaciones médicas generales, se refiere a los problemas bioquímicos. Esto requiere un estudio completo de los fundamentos de la bioquímica y un programa de laboratorio bien organizado. Durante este último, el estudiante, mientras realiza su aprendizaje en su propia mesa de trabajo, debe poder entrar en contacto personal con todos los miembros del laboratorio de bioquímica. Siempre que sea posible, debe disponer del mejor material de investigación y asistir a demostraciones de los procedimientos utilizados para obtener el tipo de datos que más tarde habrá de aprender a evaluar. El laboratorio debe asimismo alentar al estudiante a que desarrolle sus propias dotes para la investigación. Debe para ello preverse el tiempo necesario para que, durante el curso y bajo la supervisión adecuada, el estudiante realice pequeños proyectos de investigación, formule por escrito los resultados y los presente a sus compañeros.

Antes de iniciar el curso de bioquímica, el estudiante de medicina ha adquirido generalmente algunos conocimientos de biología general, física general, química general y química orgánica. Según la amplitud de esos estudios previos, suele ser necesaria una cierta labor de revisión, sobre todo en química física. Es conveniente que el estudiante se familiarice pronto con la química de los isótopos, con las enzimas y con la cinética enzimática, ya que durante todo el curso habrán de hacerse frecuentes referencias a esas cuestiones. También conviene que en el laboratorio aprenda pronto a utilizar los aparatos de recuento de isótopos, las enzimas, la cromatografía en papel y la colorimetría. Existen muchos experimentos en los que se emplean estas técnicas durante la enseñanza de los principios de la bioquímica.

Se requiere un periodo de varias semanas para familiarizar al estudiante con la química de las sustancias naturales. Durante este tiempo pueden exponerse cuestiones del metabolismo intermediario como preparación para el contenido fundamental del curso, que se refiere al metabolismo de las proteínas, lípidos, hidratos de carbono, ácidos nucleicos y minerales, así como a los efectos de las vitaminas y de las hormonas. En la última parte del año es conveniente que el estudiante se sienta alentado a estudiar y a reflexionar con arreglo a « temas ». La energía puede servir como ejemplo de uno de estos « temas » : si se sigue su curso a partir de la energía solar, a través de la fotosíntesis para llegar a la energía química del almidón, la glucosa y el trifosfato de adenosina y finalmente a la energía mecánica liberada por las contracciones musculares, es posible estudiar con detalles los numerosos fenómenos químicos que intervienen. De igual modo, el trayecto de un átomo de nitrógeno procedente de un grupo ami-

nico de una proteína ingerida hasta su eliminación final en forma de urea o amoniaco, sirve de hilo conductor para el estudio sistemático de los fenómenos bioquímicos relativos al metabolismo del nitrógeno. Seguir el curso del hierro, el yodo, los acetatos y muchas otras sustancias a través de la digestión, la absorción, el metabolismo intermediario y la excreción son otros tantos temas que ayudan al estudiante a relacionar entre sí hechos que de otra manera podrían parecerle totalmente aislados. El curso de bioquímica ofrece excelentes oportunidades para poner de relieve la importancia de la nutrición; la eliminación espectacular de ciertas enfermedades nutricionales gracias a las investigaciones sobre las vitaminas es un tema sugestivo que hace que la atención del estudiante se concentre sobre la función de las vitaminas como coenzimas, perfeccionando así su conocimiento del metabolismo general. Durante el curso son necesarias frecuentes lecciones de recapitulación para coordinar las nociones aprendidas en las lecciones, en los libros de texto, en el laboratorio y en otros cursos. La experiencia ha demostrado que el interés del estudiante se mantiene muy despierto durante las experiencias sobre metabolismo en las que se recurre ampliamente al trabajo con isótopos y a la cromatografía en papel. Lo mismo ocurre con los experimentos sobre nutrición y endocrinología en los que los alumnos pueden trabajar con sus propios animales de experimentación. Las demostraciones con el respirómetro de Warburg y con la ultracentrifugadora, por ejemplo, no sólo permiten inculcar conocimientos bioquímicos sino dar indicaciones sobre la respiración y la estructura celulares.

Por regla general conviene someter los programas de trabajos de laboratorio a una revisión constante. Los profesores no deben vacilar en poner a prueba a los estudiantes con técnicas nuevas y difíciles cuando éstas pueden ilustrar importantes principios bioquímicos. Los estudiantes de medicina responden a menudo sorprendentemente bien a tales estímulos.

Toda modificación de los horarios de los programas de conferencias y trabajos prácticos, debe tender a la utilización más eficaz del tiempo disponible, condensando para ello los conocimientos en algunos sectores, lo que permite dar más amplitud a otras partes del curso a fin de abarcar nuevos horizontes de la ciencia.

Durante el curso de bioquímica debe hacerse todo lo posible por destacar la medicina y dar una idea de las inmensas posibilidades de la bioquímica aplicada. Se podría citar como ejemplo la desaparición, en algunas regiones del mundo, del bocio, el beri beri, la pelagra y otras enfermedades carenciales, realizaciones que cuentan entre las más notables de la ciencia médica.

La aplicación de los conocimientos químicos en la esfera de los antibióticos y de los antimetabolitos permite esperar la erradicación de todas las enfermedades infecciosas restantes y el éxito en la lucha contra las

neoplasias. Por ello, deben aprovecharse en bioquímica todas las oportunidades de estimular la imaginación del estudiante y hacerle ver las posibilidades ilimitadas que ofrece la aplicación de las ciencias fundamentales en materia de prevención y eliminación de la enfermedad.

5.6 Genética

Tanto para la medicina preventiva como para la medicina curativa, el estudiante debe saber que el hombre es a la vez el resultado de la herencia y del medio, siendo este último variado, complejo y sujeto a profundas modificaciones. Estos dos factores actúan durante todo el periodo normal de crecimiento y desarrollo de cada persona e influyen igualmente sobre sus reacciones durante el envejecimiento y en caso de enfermedad. Muchos de los éxitos obtenidos en la prevención de enfermedades epidémicas antes muy extendidas se deben en buena parte a los conocimientos adquiridos durante el siglo pasado sobre la etiología de esas afecciones y sobre la naturaleza de los factores patógenos del medio responsables de su génesis. Mucho menos se sabe por ahora acerca del papel de la herencia y de los factores genéticos en el origen y evolución de la mayor parte de las enfermedades — incluso de las más corrientes — y no hay duda de que los futuros estudios de genética, tanto en los animales como en el hombre, esclarecerán la génesis de esas enfermedades y quizá proporcionen incluso indicaciones útiles para su prevención. Con esa esperanza conviene dar más importancia a la genética humana en el plan de estudios de medicina.

Los métodos de enseñanza de la genética variarán necesariamente de una escuela a otra, y durante muchos años habrá que depender de la posibilidad de encontrar especialistas competentes que se encarguen de los cursos. En general, y sin tratar de imponer ninguna uniformidad a los planes de estudio utilizados, el Comité opina que lo mejor sería inculcar los rudimentos de la genética durante el periodo preparatorio, antes de que el estudiante inicie sus estudios preclínicos. Si esto no es posible, la enseñanza de la genética debiera comenzar al principio de los cursos preclínicos. La introducción a la citogenética — el estudio de la mecánica y la química de la división celular — conviene situarla durante la última parte del periodo preclínico, junto con las enseñanzas de histología, embriología y bioquímica. Finalmente, la genética humana, que es la rama más interesante desde el punto de vista médico, y que requiere un profundo conocimiento de los fenómenos patológicos, ha de dejarse inevitablemente para la última parte del periodo clínico. Esta enseñanza progresiva de la genética a lo largo de todo el plan de estudios de medicina permitiría al estudiante darse cuenta de la importancia que la genética reviste actualmente en medicina y discutir con seguridad e inteligencia los conceptos esenciales.

En el séptimo informe del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar¹ se examinan ciertos aspectos de la genética humana en relación con la patología, mientras que en el quinto informe² se exponen con cierto detenimiento los posibles efectos hereditarios de la irradiación. En esos dos informes se señala que ha sido hace poco cuando se han apreciado plenamente las posibilidades de investigación en esta esfera. Pueden exponerse al estudiante numerosos temas de gran interés para él, a veces con ejemplos de casos precisos, entre ellos malformaciones, discrasias sanguíneas, anomalías oculares, deficiencias mentales, afecciones metabólicas y enfermedades del sistema nervioso.

Conviene insistir sobre los conceptos genéticos generales, y en particular sobre el polimorfismo, así como sobre las aplicaciones de la genética en medicina preventiva. Si el estudiante llega a adquirir conciencia de la importancia de los factores genéticos de las enfermedades, estará mejor preparado no sólo para el tratamiento clínico de los pacientes sino también para mejorar el estado general de salud de la colectividad a la que sirve. Los problemas de la investigación y la enseñanza de la medicina moderna exigen que la facultad de medicina cuente entre sus profesores con especialistas en genética.

5.7 Psicología médica

El Comité estima que los estudiantes de medicina deben recibir una adecuada preparación en materia de psicología. Pero la enseñanza debe ser de naturaleza completamente distinta de la que reciben los estudiantes de la facultad de letras. La psicología médica puede definirse como una psicología fundada en la experiencia médica y que está al servicio de los fines de la práctica general de la medicina en sus aspectos curativos y sobre todo preventivos.

La psicología médica no es simplemente una introducción a la psiquiatría ni forma en realidad parte de ella, aunque ambas disciplinas estén estrechamente relacionadas, pues una y otra suponen un conocimiento profundo de las relaciones entre el paciente y el médico y de los problemas de grupo. Es esencial que el futuro médico general sea capaz de distinguir entre « personalidades psicopáticas » y personalidades normales sometidas a tensiones susceptibles de producir un trastorno psicopatológico; el médico debe saber cómo abordar a ambos tipos de paciente de una manera racional y qué reacciones cabe esperar en cada caso. Es en esta forma esencialmente « práctica » y « concreta » en la que la psicología médica desempeña un papel en el descubrimiento y la profilaxis de los trastornos psíquicos y permite, a la vez, encontrar la manera de ayudar a las personas a

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1959, 175.

² *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1958, 155.

adaptarse a su medio. Así pues, la enseñanza de la psicología médica debe organizarse ante todo en torno a la relación entre médico y paciente, ya que el médico no puede enviar a muchos de sus pacientes al psicólogo o al psiquiatra. Además, la psicología médica debe mantenerse aparte de la psicofisiología; esta última debe enseñarse en estrecha colaboración con el fisiólogo y no se limitará a la psicofisiología experimental sino que comprenderá también la psicofisiosociología humana.

La enseñanza de las técnicas especializadas y de las pruebas psicológicas debe incluirse en la psiquiatría y quizá también en la pediatría. El profesor de fisiología médica debe tratar de enseñar al médico los fundamentos de las técnicas que utiliza — a menudo sin saberlo — con objeto de hacerle comprender la dinámica de las entrevistas con el enfermo y ponerle en condiciones de interesarse por las consecuencias psicosociales de la enfermedad.

En el periodo preclínico, la enseñanza de la psicología médica debe comprender un estudio del desarrollo de la personalidad, que puede servir de base para la identificación de los tipos psicológicos (caracterología). A continuación se pasará a los siguientes temas: relaciones subjetivas entre paciente y médico (como prevenir la idea de que el médico es causa de la enfermedad); psicología y prevención de conflictos no patológicos; psicociología de grupo; los enfermos considerados como grupo social.

Por último, en seminarios especiales organizados durante el periodo clínico, el estudiante de psicología médica puede recibir una formación detallada en lo que se refiere a los procedimientos psicoterapéuticos de que dispone el médico general y a las limitaciones de los mismos; de esta manera pueden abordarse ciertos problemas de patología psicosomática en función de los factores epidemiológicos.

En estas enseñanzas debe tenerse mucho cuidado de evitar toda intelectualización excesiva de los aspectos psicológicos de la medicina; el profesor se esforzará por presentar al ser humano en su integridad y por no hacer distinción entre lo « psíquico » y lo « físico ». Uno de los aspectos más útiles de esta formación es que de por sí puede ayudar al estudiante de medicina a superar algunas de sus propias dificultades psicológicas; el poner a su alcance la ayuda psicológica que quizá necesite personalmente, puede representar ya una forma de medicina preventiva. Otra aplicación de la psicología médica en la esfera de la medicina preventiva es la de eliminar la posibilidad de que el futuro médico pueda infligir traumatismos psíquicos a sus pacientes; cualquier indicio de tal posibilidad que se observe en el estudiante debe ser analizado y neutralizado lo antes posible.

5.8 Patología

La cuestión de la orientación de la enseñanza de la patología hacia la medicina preventiva ha sido estudiada en el séptimo informe del Comité de

Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar,¹ y aquí sólo es preciso resumir muy brevemente las conclusiones.

El Comité ha interpretado la palabra «patología» en un sentido amplio y ha enumerado como ejemplos una serie de temas cuyo examen permitiría exponer claramente a los estudiantes la idea de prevención. Estos temas, de carácter esencialmente práctico todos ellos, son: enfermedades de la industrialización; patología de los traumatismos; las enfermedades yatrógenas en la medicina moderna; lesiones por irradiación; enfermedades causadas por una alimentación defectuosa; infecciones, infestaciones y animales venenosos; patología y genética humana; patogenia de las anomalías congénitas; el estado precanceroso; y la creciente importancia de la inmunología en patología. Teniendo en cuenta la importancia intrínseca de la patología como ciencia y las posibilidades que ofrece de inculcar el punto de vista preventivo, el Comité recomienda que la enseñanza de esta materia se prosiga sin interrupción durante los dos a tres años de estudios clínicos. El Comité estima además que esa ciencia no debe enseñarse, como a veces sucedía antes, de una forma aislada, durante una parte del plan de estudios, sino en estrecho contacto con las demás disciplinas preclínicas y clínicas y en particular con la epidemiología. Se piensa también que, en algunos países por lo menos, el estudiante podría a veces hacerse una idea más exacta del éxito de las medidas preventivas en la lucha contra algunas enfermedades industriales y endémicas si se le presentara la cuestión en un contexto histórico que pusiera de manifiesto la relación con frecuencia íntima que existe entre los progresos médicos, los descubrimientos científicos y la evolución social.

5.9 Microbiología

Aunque ya en la Edad Media se conocían bien los estragos causados por las principales enfermedades infecciosas y aunque algunas de las grandes potencias marítimas adoptaron rápidamente medidas de cuarentena, no fue hasta mediados del siglo pasado cuando, gracias al desarrollo de la microbiología como auxiliar de la patología, pudieron aclararse los mecanismos de transmisión de los agentes patógenos y establecerse los fundamentos racionales de la lucha contra las epidemias. El rápido perfeccionamiento del microscopio a comienzos del siglo XIX y la realización de experiencias de transmisión sobre animales permitieron el nacimiento de una nueva ciencia, de cuya importancia se apercebieron rápidamente los epidemiólogos y cuyas aplicaciones les permitieron intentar con éxito la eliminación de varias enfermedades graves que constituían antes verdaderas plagas, sobre todo entre las poblaciones urbanas.

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1959, 175.

Se han ideado métodos para la erradicación de un gran número de enfermedades infecciosas, ya sea suprimiendo la exposición de las personas susceptibles al agente infeccioso mediante la purificación del aire o el suministro de agua y alimentos sanos o por medio de la inmunización de las personas expuestas con una profilaxis específica. Ahora bien, si los principios que sirven de base a estas medidas están perfectamente establecidos, su aplicación efectiva sigue siendo muy variable según los países. En algunos de ellos, que gozan de abundantes suministros de agua pura y de un clima templado, rara vez resulta difícil la adopción de tales medidas, pero en otros, donde escasea el agua, el saneamiento es deficiente y el clima tropical favorable a los insectos vectores, los problemas con que se enfrenta el higienista son múltiples. Por eso, la microbiología y el estudio de los mecanismos de transmisión de los agentes patógenos vivos deben ocupar un lugar particularmente importante entre las disciplinas médicas en todos los países donde las enfermedades infecciosas epidémicas y endémicas todavía son frecuentes.

La microbiología se presta mejor que cualquier otra ciencia médica a la introducción de la idea de prevención. Entre los numerosos ejemplos que el profesor puede citar a sus oyentes figuran, en Europa y Norteamérica, la erradicación del cólera mediante el control sanitario de los suministros de agua, la desaparición del grupo de enfermedades tíficas como consecuencia de un sensible mejoramiento de la higiene personal, la espectacular reducción de la mortalidad infantil gracias a la inmunización activa contra la difteria, y la disminución de los casos de tuberculosis como consecuencia de la introducción de nuevos específicos. Cada país padece sus propias enfermedades infecciosas epidémicas, y aunque el profesor de microbiología tiene que enseñar a sus alumnos los importantes principios generales de su ciencia, le incumbe la responsabilidad adicional de exponer de una manera práctica y detallada aquellas enfermedades que afectan de modo característico a sus compatriotas. Muchas de estas enfermedades no se encuentran ya hoy más que en los países tropicales y la lucha contra ellas presenta con frecuencia dificultades abrumadoras. Pero aunque de sienta muchas veces desalentado, el microbiólogo no debe cejar en sus esfuerzos por reducir la prevalencia de estas enfermedades. En realidad, su misma existencia, a menudo con una gran morbilidad y mortalidad, debe servir de aliciente para que él y sus discípulos emprendan investigaciones encaminadas a la erradicación de esas enfermedades.

En muchos países, la incidencia de las enfermedades infecciosas está íntimamente ligada a las condiciones económicas generales y en particular a factores sociales como la vivienda y la nutrición. Rara vez puede lograrse mitigar los efectos de estas enfermedades transmisibles por medio de medidas higiénicas aisladas, y sólo cuando se eleva al mismo tiempo el nivel de vida pueden resultar eficaces las medidas más específicas del microbiólogo y el inmunólogo. Hay que hacer ver a todo estudiante de

medicina el círculo vicioso que forman la miseria y la enfermedad y la interacción de estos dos factores.

6. COORDINACION

En diversos pasajes del presente informe se ha planteado implícitamente la cuestión de la colaboración entre los diversos departamentos de una escuela de medicina. El conjunto del plan de estudios debe estar concebido de tal manera que el estudiante de medicina obtenga el máximo provecho no sólo para la práctica médica sino también para su formación científica y humanista. Los métodos empleados para coordinar las diferentes enseñanzas variarán según la estructura de la escuela de medicina y sobre todo de acuerdo con la personalidad de los profesores. Las esferas de interés común son numerosas, circunstancia que debe aprovecharse para poner de relieve la interdependencia que existe entre las ciencias fundamentales de la medicina moderna. Las conferencias de patología clínica en las que participan profesores de las disciplinas fundamentales han resultado de particular utilidad para establecer la cooperación necesaria. El contacto frecuente entre profesores encargados de materias cuyos temas coinciden parcialmente, por ejemplo, la anatomía, la fisiología y la patología, permitirá que surjan nuevas ideas y que se lleven a cabo interesantes experiencias pedagógicas. El tiempo para esas experiencias podrá encontrarse con frecuencia suprimiendo ciertos elementos superfluos de los cursos existentes.

Ninguna ciencia médica moderna se desarrolla aisladamente; los progresos en una disciplina permiten el avance de todas las demás. Aunque el estudiante debe conocer las diversas ramas de la biología humana y aprender sus principios fundamentales siguiendo los cursos de diferentes especialistas, también debe hacérsele comprender que su meta final es llegar a un concepto global del hombre y de las influencias que sobre él ejerce el medio. La misión de las escuelas de medicina consiste pues en ofrecer a los futuros médicos los medios de formación que les permitan llegar a esa concepción del ser humano y que les inculquen el sentido de sus deberes para con la sociedad. A lo largo de todo este informe se ha puesto de relieve la importancia de la enseñanza de la medicina preventiva en las ciencias fundamentales como medio de desarrollar la conciencia de esas responsabilidades sociales.

Aunque se le había encargado que examinara la posibilidad de exponer la noción de prevención, concretamente en la parte preclínica del plan de estudios, el Comité pone de manifiesto su convicción de que gran parte de lo conseguido durante los primeros años se perderá si no se concede la misma importancia a la cuestión durante los años siguientes cuando el estudiante ha de practicar en las salas de hospital. En cierta medida, esta

preocupación por la prevención puede ser mantenida durante el último periodo por los profesores de patología y de microbiología, pero podría verse reforzada de una manera particularmente convincente si los clínicos, durante su visita a las salas y consultorios, discutieran no sólo de las cuestiones de diagnóstico y tratamiento, sino también de las posibilidades de acción preventiva. Hay que reconocer que la mayoría de los estudiantes, cosa lógica si se tienen en cuenta los motivos que les llevan a emprender la carrera de medicina, son más impresionables en las salas y consultorios que en los laboratorios. De ello se deduce que la actitud del futuro médico ante su trabajo estará determinada en mayor medida por los médicos y cirujanos que por los científicos e investigadores de laboratorio. Algunos clínicos, sobre todo los que tienen experiencia de las enfermedades profesionales, exponen de manera detallada la etiología de los trastornos que han de diagnosticar y tratar; sería muy provechoso para la formación médica y para la práctica de la medicina en general el que otros hicieran lo mismo. Su colaboración en este sentido podría hacer mucho más eficaces los esfuerzos desplegados por los profesores que enseñan las ciencias fundamentales en el periodo preclínico a fin de inculcar un punto de vista preventivo por los medios que se sugieren en el presente informe.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
SERIE DE INFORMES TECNICOS

No	Informes recientes y en preparación	Precio		
		s.d.	\$	Fr. s.
191	(1960) Resistencia a los insecticidas y lucha contra los vectores Décimo informe del Comité de Expertos en Insecticidas (108 páginas)	5,—	1,—	3,—
192	(1960) Epidemiología del cáncer del pulmón Informe de un grupo de estudio (14 páginas)	1/9	0,30	1,—
193	(1960) Preparación del maestro para la educación sanitaria Informe de un Comité Mixto OMS/UNESCO de Expertos (21 páginas)	1/9	0,30	1,—
194	(1960) Servicios sanitarios locales Tercer informe del Comité de Expertos en Administración Sanitaria (56 páginas)	3/6	0,60	2,—
195	(1960) Comité de Expertos en Tuberculosis Séptimo informe (20 páginas)	1/9	0,30	1,—
196	(1960) Vigilancia médica en el trabajo con radiaciones Segundo informe del Comité de Expertos en Radiaciones (34 páginas)	1/9	0,30	1,—
197	(1961) Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Higiene de la Leche Segundo informe (76 páginas)	3/6	0,60	2,—
198	(1960) Conferencia Técnica Europea sobre la Lucha contra las Enfermedades Infecciosas Mediante Programas de Vacu- nación Informe (24 páginas)	1/9	0,30	1,—
199	(1960) Programas de enseñanza superior de la enfermería para alumnas extranjeras Informe de una Conferencia (52 páginas)	3/6	0,60	2,—
200	(1960) Normas para las sustancias biológicas 6. Normas generales de esterilidad para las sustancias biológicas Informe de un grupo de estudio (32 páginas)	1/9	0,30	1,—
201	(1960) Comité de Expertos en Rabia Cuarto informe (32 páginas)	1/9	0,30	1,—
202	(1960) Enfermedad de Chagas Informe de un grupo de estudio (22 páginas)	1/9	0,30	1,—
203	(1960) Comité de Expertos en Poliomielitis Tercer informe (57 páginas)	3/6	0,60	2,—
204	(1960) Segunda Conferencia Africana sobre Bilharziasis (OMS/OCTA) Informe (42 páginas)	3/6	0,60	2,—
205	(1961) Comité de Expertos en Paludismo Octavo informe (55 páginas)	3/6	0,60	2,—
206	(1961) Desinsectación de aeronaves 11º informe del Comité de Expertos en Insecticidas (27 páginas)	1/9	0,30	1,—
207	(1961) Las parodontopatías Informe de un Comité de Expertos en Higiene Dental (48 páginas)	3/6	0,60	2,—

Nº		Precio		
		s.d.	\$	Fr. s.
208	(1961) Enseñanza de la psiquiatría y de la higiene mental a los estudiantes de medicina Noveno informe del Comité de Expertos en Salud Mental (40 páginas)	1/9	0,30	1,—
209	(1961) La enseñanza de las ciencias médicas fundamentales desde el punto de vista de la medicina moderna Octavo informe del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar (34 páginas)	1/9	0,30	1,—
210	(1961) Unificación de métodos para las pruebas de sensibilidad microbiana Segundo informe del Comité de Expertos en Antibióticos (27 páginas)	1/9	0,30	1,—
211	(1961) Comité de Expertos en Drogas Toxicomanígenas 11º informe (16 páginas)	1/9	0,30	1,—
212	(1961) Empleo y formación de auxiliares de medicina enfermería, partería y saneamiento Noveno informe del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar (28 páginas)	1/9	0,30	1,—
213	(1961) Cor pulmonale crónico Informe de un Comité de Expertos (38 páginas)	1/9	0,30	1,—
214	(1961) Molusquicidas Segundo informe del Comité de Expertos en Bilharziasis			<i>En preparación</i>
215	(1961) La planificación de los servicios de salud pública Cuarto informe del Comité de Expertos en Administración Sanitaria			<i>En preparación</i>
216	(1961) Normas recomendadas para las escuelas de sanidad Décimo informe del Comité de Expertos en Formación Profesional y Técnica del Personal Médico y Auxiliar			<i>En preparación</i>
217	(1961) La insuficiencia ponderal del recién nacido desde el punto de vista sanitario Tercer informe del Comité de Expertos en Higiene Materno-infantil (19 páginas)	1/9	0,30	1,—
218	(1961) Comité de Expertos en Estadística Sanitaria Séptimo informe (31 páginas)	1/9	0,30	1,—
219	(1961) Virus transmitidos por artrópodos Informe de un Grupo de Estudio	5/-	1,00	3,—
220	(1961) Evaluación de la acción carcinógena de los aditivos alimentarios Quinto informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios			<i>En preparación</i>
221	(1961) Reunión científica sobre la rehabilitación de los leprosos Informe			<i>En preparación</i>
222	(1961) Comité de Expertos en Patrones Biológicos 14º informe			<i>En preparación</i>
223	(1961) Preparación de programas de higiene mental 10º informe del Comité de Expertos en Salud Mental			<i>En preparación</i>