

# La microbiología clínica en el siglo XXI. Un nuevo escenario

Evelio J. Perea

Presidente de la Comisión Nacional de la Especialidad de Microbiología Clínica. Ministerios de Sanidad y Educación y Cultura.  
Ex Presidente de la European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases.

**El gran protagonismo que la microbiología ha alcanzado en la actualidad no ha impedido que nuestra actividad profesional se vea afectada por numerosos problemas. Se discuten las dificultades profesionales de las circunstancias sociales y económicas y que nos inducen a trabajar en un escenario profesional nada favorable. Se consideran las limitaciones económicas que a nuestro trabajo impone la pretensión de ofrecer en sanidad todo gratis a todos, y las soluciones alternativas que de tipo socioeconómico o individual pueden adoptarse. En el aspecto humano el coste de estos cambios es aún mayor en cuanto a la reducción del personal, habiendo pasado por varias fases: concentración del trabajo, reducción del personal y, posiblemente, la externalización del trabajo. Como soluciones se sugieren las acciones que pueden emprenderse para que la función del microbiólogo clínico sea apreciada por los administradores y la sociedad; así, estudios que demuestren los beneficios que reporta nuestro trabajo. Y finalmente cómo reorientar nuestra actividad para garantizar un futuro mejor para la microbiología clínica.**

**Palabras clave:** Microbiología clínica. Diagnóstico microbiológico.

Clinical microbiology in the XXI century. A new scenario

**The centre-stage position recently reached by Microbiology has not spared our professional activity numerous problems. Professional difficulties imposed by social and economic circumstances are discussed. These circumstances induce our work to take place on a not so favourable stage. Financial limitations imposed on our professional activity by the current trend to provide free healthcare for all are considered; along with the alternatives that could be adopted on a socio-economic or individual basis. On a human level, the cost has been even greater due to the reduction in resources. This process has gone through several phases such as the reduction in staff, with the resulting increase in workload for the remaining team members, possibly leading sub-contracting or outsourcing.**

**Finally, a number of initiatives aimed at increasing the awareness and appreciation of the function of Clinical Microbiologists by both management and society are suggested. Two examples are the compilation of reports on the significance and benefits of our profession, and refocusing our activity ensure a better future for Clinical Microbiology.**

**Key words:** Clinical microbiology. Diagnostic microbiology.

## Introducción

En el fin del siglo XX se han dado las circunstancias para que la microbiología médica y también la microbiología clínica alcancen un momento de esplendor científico y un protagonismo social excepcional. Ello se ha debido al papel esencial que para la ciencia en general ha desempeñado la genética microbiana, hoy denominada genética molecular y a las distintas circunstancias que han hecho surgir nuevos patógenos o el descubrimiento de nuevos papeles patogénicos de los microorganismos ya conocidos. Sin embargo, no podíamos imaginar que al mismo tiempo las circunstancias sociales, económicas y políticas de los países desarrollados iban a poner en riesgo nuestro panorama profesional, tal como lo entendemos hasta ahora.

Pero como ya señalé hace 3 años<sup>1</sup> la Microbiología como disciplina también tiene el riesgo de desaparecer a nivel académico; así, sobre 200 Universidades de Estados Unidos y Canadá que ofrecen programas de Microbiología, en el 40% de ellas no cuentan con Departamentos de Microbiología como tal (véase la página web de la ASM: <http://www.asmta.org/edusrc/colleges/states.htm>). Como expresan Dworkin y Murray<sup>2</sup>, esta situación se ha exacerbado al ser eliminada la Microbiología como una disciplina de los programas del National Research Council. Todo esto sucede inexplicablemente cuando la microbiología se considera una ciencia biológica primaria, una materia fundamental por sus aplicaciones, una base fundamental para comprender las interacciones de la biosfera y un componente esencial de la enseñanza de la moderna biología.

Si en los últimos años los cambios sociales han sido considerables, son aún más importantes los cambios ocurridos en los sistemas sanitarios y de los que se derivan las tensiones considerables a las que se ven sometidos los médicos. Estos cambios se derivan de la explosión de conocimientos, las nuevas estrategias asistenciales, los nuevos papeles profesionales que deben desempeñarse, las nuevas habilidades que nos demandan y, sobre todo, los

Correspondencia: Dr. E.J. Perea.  
Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina.  
Apartado 914. 41080 Sevilla. España.  
Correo electrónico: epereap@vs.es

cambios sufridos por los ambientes en los que desempeñamos nuestra labor<sup>3,4</sup>.

Como consecuencia de todo lo anterior, la situación profesional se ha modificado de manera sustancial y uno de los grandes retos de hoy es cómo conseguir mantener las esencias tradicionales de nuestra profesión con la modalidad del trabajo en equipo y el nuevo papel de asalariado que desempeñamos en el seno de las instituciones públicas empleadoras<sup>5,6</sup>. Este problema se plantea actualmente de una forma más acusada en la formación médica continuada, ya que esa responsabilidad individual en el mantenimiento de la competencia en la profesión se ha desplazado del profesional al agente empleador, que debiera tratar de combinar el aprendizaje continuo con nuestro trabajo diario<sup>7-9</sup>.

Creemos que la respuesta a la crisis no la tienen los gestores ocupando todos los resortes del sistema, obsesionados con el control del gasto y desconfiando de los profesionales, ni la tienen aquellos que, desde las estructuras profesionales y a partir de planteamientos corporativistas, sueñan con desbancar a los primeros pensando que sabrán manejar mejor estos resortes<sup>8</sup>. Creo que es una situación compleja que sólo con la aportación de todos y mucha racionalidad podremos conseguir superar.

## Un nuevo escenario profesional

Una de las dificultades profesionales que sufrimos es que el aprendizaje profesional que se nos exige incluye disciplinas nuevas para el médico, como las relacionadas con el liderazgo, la comunicación y la gestión. Esto nos enfrenta a nuevos compromisos para los que no estábamos preparados y que consideramos una imposición externa de la organización en la que trabajamos, la cual nos ofrece una motivación muy limitada y con una mentalidad burocrática.

Como recientemente se ha expresado<sup>10</sup>, las personas que han triunfado profesionalmente son aquellas que, ante estas nuevas imposiciones cuyo beneficio no ven claramente, desarrollan razonamientos defensivos. Esta actitud acaba bloqueando el aprendizaje.

Otro problema importante es que al personal sanitario le cuesta subordinarse a otros y respaldar los objetivos de la organización, que no coinciden con sus opiniones y fines estrictamente profesionales. Se muestra además reticente a la evaluación realizada por personas ajenas a nuestra especialidad<sup>7</sup>.

Posiblemente dentro del nuevo escenario laboral en el que trabajamos actualmente los microbiólogos, uno de los factores que más se han alterado ha sido la difuminación de las fronteras entre competencias y responsabilidades profesionales y laborales de los diferentes profesionales; médicos, diplomados de enfermería, técnicos de laboratorios y personal auxiliar. Este nuevo trabajo en equipo, sin unas normas explícitas que asignen los nuevos papeles y distribuyan claramente las responsabilidades es un factor de fricción constante<sup>3</sup>.

La progresiva implantación de las guías de práctica clínica es un reto adicional que se nos plantea, pues si por un lado confieren mayor seguridad al médico, por otro le enfrenta a una pérdida progresiva de su ámbito tradicional de autorregulación al poner en manos de los gestores la posibilidad de utilizarlas para definir los márgenes de

actuación profesional en el contexto de los contratos de servicio<sup>11</sup> cuando el conocimiento profesional es en gran parte de carácter tácito o intuitivo<sup>12</sup>.

Al mismo tiempo, las organizaciones de las que dependemos se van transformando en entes cada vez más burocráticos, que muy lejos de seguir las normas que nos imponen y que teóricamente pretenden conseguir una mayor eficacia y eficiencia, van transformando estos procedimientos en una liturgia sin sentido, incapaces, como ha señalado Pardell<sup>3</sup> de entender la diversidad, la flexibilidad y la descentralización operativa. El foro de hospitales del Colegio de Médicos de Barcelona<sup>13</sup> ha señalado que para muchas de las administraciones, los nuevos esquemas dinámicos que arrinconan los comportamientos burocráticos y priorizan los orientados al aprendizaje son desconocidos, o peor aún, olvidados, por más que los políticos los hayan formulado enfáticamente<sup>14</sup>.

Aunque algunos opinan que el hecho de que las tensiones en el seno de nuestras organizaciones sean constantes y que la aparición de conflictos es un indicador de que un equipo está aprendiendo constantemente, al profesional sanitario le cuesta aceptar esta idea, pues la realidad diaria a que se enfrenta en este proceso de cambio le produce pérdida de seguridad y el nacimiento de incertidumbres<sup>15</sup>.

## La dificultad de dar en sanidad todo gratis para todos

El título de este epígrafe lo tomo literalmente de un editorial de Juan E. del Llano<sup>16</sup>. Este difícil dilema que se plantea en España requiere una amplia reflexión en la que todos debemos participar para hacer un futuro viable, que permita mantener una sanidad de calidad para todos.

Creemos que es una excelente inversión dedicar recursos en atención sanitaria que aporten soluciones a los problemas de salud y es un derroche inadmisibles gastar en lo que no es efectivo y que A. Cochrane anunció en su famosa frase "todo tratamiento efectivo debe ser gratis"<sup>17</sup>.

El ofertar gratuitamente todo para todos sólo sería posible si tuviéramos una salud financiera que lo soportara, pero que desafortunadamente no es nuestro caso. ¿Cómo regular esa voracidad del sistema sanitario? Lógicamente estableciendo un racionamiento de los servicios sanitarios, pero esta capacidad no debe quedar exclusivamente en el ámbito de decisión del médico. Debe ser el final de un proceso en el que se valoren coste e impacto en salud de las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas. Por lo tanto, debemos establecer prioridades y esto conlleva difíciles elecciones y dilemas sociales<sup>16</sup>. En España se está intentando actualmente ofrecer una ordenación catalogada de las prestaciones incluidas en nuestro sistema sanitario, siendo destacable el intento serio e integrador que ha realizado recientemente el Insalud con la elaboración de estos catálogos por especialidades.

El principal problema que se plantea con esta priorización en un mercado imperfecto como es el sistema sanitario es que la oferta y la demanda está, en gran parte, inducida por la oferta: es el médico quien determina la demanda que los pacientes harán de los servicios sanitarios. El profesional recibe numerosas presiones para elevar el gasto, a lo que se une la aparición de nuevas tecnologías que generan una demanda de uso, apropiado o no, pero siempre creciente<sup>16</sup>.

La innovación tecnológica y la limitación de recursos son por lo tanto, un tema crítico. La limitación significa elegir entre diversas alternativas y hacer un uso eficiente y adecuado de la elegida. Para esta elección debemos realizar una evaluación desde una perspectiva *socioeconómica*: reducción de costes, coste-beneficio, coste-efectividad y coste-utilidad<sup>18</sup>. Pero debemos emplear también una *perspectiva individual*, médico-paciente, y es aquí donde utilizamos la medicina basada en la evidencia<sup>19</sup> y en la que usamos un modelo para la toma de decisiones donde confluyen la experiencia del clínico, las preferencias del paciente y la evidencia obtenida con una buena investigación clínica<sup>16</sup>.

## El factor humano

La crisis que sufren los sistemas de atención sanitaria y los cambios que consecuentemente producen afectan tanto a las técnicas que utilizamos como a los recursos humanos. En nuestros presupuestos los costes de personal suponen al menos dos tercios del mismo y el capítulo del material menos del tercio restante.

Mientras que el capítulo de material es difícil de reducir más, teóricamente el mayor ahorro podría conseguirse con el capítulo de personal. Esto se ha pretendido en una *primera fase* con un *proceso de concentración del trabajo* en unos laboratorios centrales, haciendo desaparecer los pequeños laboratorios de hospitales, ambulatorios, etc. Si bien esta absorción ha supuesto a veces una mejora de las técnicas diagnósticas disponibles para los médicos, ha tenido el inconveniente, una vez resuelto el problema de conservación y transporte de las muestras, si es que se ha resuelto de una forma razonable, de alejar al microbiólogo clínico del origen de esas muestras, perdiéndose su trabajo de consultor próximo a esos médicos que demandan nuestros servicios<sup>20</sup>. Sin embargo, estas fusiones no siempre han resultado fructíferas<sup>21,22</sup>.

La *segunda fase* del cambio que estamos empezando a sufrir, supone un intento de *ahorro en costes de personal*, esencialmente de dos formas:

1. *Integración de los servicios de diagnóstico de laboratorio*. Si la bioquímica y la hematología se fundamentan desde hace años en la automatización, la microbiología clínica se ha mantenido con técnicas más tradicionales, muchas manuales y sólo recientemente hemos empezado a utilizar métodos semiautomáticos.

2. La segunda forma de reducir costes de personal se consigue *mejorando los procedimientos de trabajo y aumentando la productividad*, metas difíciles de alcanzar en nuestros sistemas públicos en los que las administraciones como empleadoras no permiten estas soluciones, fáciles en los laboratorios de Estados Unidos. Otro mecanismo de reducción en costes se conseguiría con una mayor automatización, que si bien inicialmente es muy costosa por los aparatos que deben adquirirse, permite posteriormente un buen ahorro por el gran volumen de muestras que pueden procesarse y la reducción de personal que permite realizar<sup>20,21</sup>.

Al incrementar la automatización en microbiología coincidimos en utilizar la misma tecnología que la bioquímica y la hematología; ello puede conducir a una

truncalidad y a una nueva reestructuración de los laboratorios basándose en la tecnología común que se utiliza, más que en la división clásica que hasta ahora hemos tenido. Esto ya lo vivimos con la serología y los métodos moleculares de diagnóstico. Será crucial en el futuro señalar qué técnicas diagnósticas requieren la interpretación clínica de un microbiólogo, pues serán las que permitan seguir existiendo a nuestra especialidad.

Debemos poner imaginación creando nuevas formas de funcionamiento y de organización del trabajo del Laboratorio. Desde hace años, en nuestro Departamento de Microbiología del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla y fundamentándonos en el uso de una tecnología común, nos hemos organizado en unidades funcionales, en lugar de las clásicas Secciones y Laboratorios, es una forma de trabajar más flexible y práctica.

La *tercera fase* en este proceso de ahorro podría ser la *externalización de servicios* con todos los inconvenientes sociales y profesionales que pueden conllevar para nuestra especialidad. Este aspecto va a ser tratado ampliamente por varios de los ponentes de esta Reunión.

## ¿Es diferente la microbiología clínica?

Hemos de tratar de convencer a los administradores de que la microbiología sólo permite un grado de automatización limitado, pues mientras que en bioquímica se busca detectar la cantidad de una determinada sustancia en sangre u orina, en microbiología clínica no es posible hacerlo siempre. Es una ciencia interpretativa de las especies bacterianas que encontramos y hemos de realizar siempre una valorización de la flora que aislamos en función del lugar anatómico y el tipo de paciente. Aún en un laboratorio automatizado no es suficiente saber leer un resultado obtenido en un aparato, es necesario interpretarlo en función de la situación clínica del paciente<sup>21</sup>.

## ¿Mayor responsabilidad con menor autoridad?

En los cambios que venimos sufriendo en los últimos años ha aumentado nuestra responsabilidad en cuanto que se nos exige una reducción de costes y una participación en objetivos que profesionalmente no entendemos o compartimos, al mismo tiempo que nuestra autoridad se ve disminuida por el poder de una burocracia cada vez más compleja e ineficiente. En ocasiones encontramos que se adquiere material que vamos a utilizar por decisión de unas oscuras instancias ("mesas de compras") que toman decisiones sin estar capacitados profesionalmente y que en realidad funcionan como una instancia burocrática irracional encargada de hacernos desistir de nuestras peticiones.

Otra faceta esencial de la jefatura es tener la capacidad de recompensar al trabajo bien realizado y compartir la satisfacción con todas las personas del equipo, pero esto es imposible en el ambiente funcional que sufrimos. Todos los tímidos intentos de responsabilizarse de la gestión de nuestros departamentos o servicios han nacido ya frustrados, porque no conllevan la posibilidad de la gestión del personal y, lo que es más grave, la incapacidad de

recompensar la mayor dedicación ni intervenir en la selección del mismo.

Recientemente una línea aérea americana (Southwest Airlines) ha demostrado ser una de las más eficaces y preferidas por los pasajeros, considerándose una de las 100 mejores empresas americanas<sup>22</sup>. Ello se debe a una política diferente a lo hasta ahora considerado inamovible de que “el usuario siempre tiene razón” y es que la compañía considera que su prioridad número uno son los empleados y que de la misma forma que la empresa trata a sus empleados, ellos consecuentemente tratarán a sus usuarios. Nosotros no podemos por desgracia influir en el trato a los empleados, pues carecemos de atribuciones y recursos para hacerlo.

## Necesitamos vender mejor nuestro trabajo

El microbiólogo clínico suele estar muy convencido de la utilidad de su trabajo y del efecto positivo que generan nuestros resultados en términos de beneficio del paciente, reduciendo la morbilidad y mortalidad, su impacto social a través de la salud pública y recientemente demostrando un ahorro para el sistema sanitario, acortando la duración de las estancias hospitalarias y seleccionando tratamientos menos costosos.

Dado que los gerentes y administradores de nuestros hospitales no suelen leer la literatura científica microbiológica, es necesario hacerles llegar unos claros mensajes de lo beneficioso de nuestro trabajo. Pero aún para nuestros clínicos a veces no tenemos argumentos y carecemos de publicaciones que apoyen nuestras opiniones y nos permitan ser más convincentes. Si no conseguimos comunicarnos mejor y argumentar más eficazmente, nuestra situación se irá deteriorando cada vez más.

Como Joan Barenfanger recientemente ha descrito<sup>23</sup> son necesarios estudios que permitan poner en valor nuestros resultados, que demuestren que los cambios de técnicas que realizamos producen un beneficio en la obtención de resultados más rápidos y valiosos para el paciente, poniendo de manifiesto el ahorro que representa para la sanidad. Dentro de esos trabajos son destacables el de Gary Doern<sup>24</sup> sobre el beneficio de la reducción del tiempo en la obtención de los resultados de la identificación y estudios de sensibilidad. En el grupo en el que se obtuvieron los resultados de forma rápida (a las 9,6 h) en comparación con la obtención tradicional a las 25,9 h, el grupo de pacientes en los que se obtuvieron los resultados rápidos presentaron una menor mortalidad, menor número de pruebas diagnósticas y produjeron un menor coste hospitalario<sup>24</sup>.

Otro de los pocos ejemplos de los que disponemos es el uso de un programa de ordenador, elaborado por BioMérieux de Estados Unidos, que conecta el laboratorio de microbiología con el servicio de farmacia, éste recibe los resultados del estudio de sensibilidad y puede comprobar si el antibiótico que se solicita para este paciente será potencialmente eficaz en virtud de los datos del antibiograma<sup>24</sup>. Igualmente, este estudio ha demostrado que esta conexión entre los servicios reduce de una manera muy significativa la mortalidad de los pacientes, la duración de la estancia y otros costes.

Finalmente, existen otros dos estudios prospectivos que demuestran la utilidad del cultivo de los anaerobios<sup>25</sup> y el

estudio de la etiología viral de las infecciones respiratorias de los niños<sup>26</sup>.

Es necesario que todos nos planteemos realizar estudios sencillos, que demuestren lo que es obvio para nosotros, pero no para el resto del mundo que nos rodea: que la microbiología clínica es útil e imprescindible para el ciudadano enfermo.

No debemos emplear nuestro tiempo en actividades que no sean productivas, el tiempo es lo más valioso que tenemos. No podemos realizar nada que no beneficie al paciente y para saber esto debemos realizar estudios que analicen la evolución de los enfermos en función de nuestros resultados<sup>22</sup>.

Debemos priorizar nuestra actividad enfocada a nuestros clientes y el principal es el médico que fundamenta sus decisiones en función de los resultados que le facilitamos. Existe una fuerte correlación entre calidad y uso de nuestros servicios, siendo la confianza el factor que más influye en la utilización de nuestro trabajo<sup>27,28</sup>. Pero el último usuario de nuestros resultados es el paciente y éste cada vez dispone de más información y opina sobre las pruebas diagnósticas; para los médicos y para los pacientes debemos elaborar guías de las pruebas que realizamos, folletos y webs informativas, para obtener así su colaboración e, incluso, su apoyo para conseguir mantener determinados programas o técnicas.

Como expresa Barón<sup>22</sup>, su misión como jefe de laboratorio es “asegurar la calidad y ofrecer un servicio excepcional” queriendo expresar que debemos ofrecer la misma buena calidad para todas las actividades del laboratorio, no hacer excepciones y, sobre todo, no realizar trabajos extras para nuestra propia satisfacción; así, es preferible emplear nuestro tiempo informando personalmente a un médico para ayudarle a que no cometa errores que no realizar la identificación de una bacteria especial de dudosa significación clínica. Esa calidad excepcional y personalizada de nuestros resultados hacia cada tipo de paciente será nuestra garantía ante riesgos como el de la externalización que no puede ofrecer este tipo de servicio<sup>29</sup>.

## ¿Está la microbiología en su momento más importante?

Todos estos problemas que afectan a nuestra especialidad y que real o aparentemente la ponen en peligro se producen en unos momentos en que varios hechos la sitúan en una total actualidad como: infecciones emergentes (virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], parvovirus, *Legionella*, etc.), aumento de las resistencias a antibióticos, guerra biológica, etc. Y que determinan que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y otras organizaciones internacionales como G-8, unión Europea y Organización Mundial de la Salud (OMS) hayan declarado de prioridad absoluta el control de estos problemas.

Es paradójico que con esta situación de absoluto protagonismo nos sentimos amenazados en nuestro futuro profesional, pero realmente es así; estos cambios sociales y económicos nos están afectando más aún que a otras especialidades. Inexplicablemente sufrimos los mismos problemas que nuestros colegas norteamericanos cuando nuestro sistema de salud es estatal y allí es una estructura

complicada de sistemas privados y públicos, donde prima la reducción de costes sobre cualquier otro criterio.

Quisiera terminar con las palabras de Motyl<sup>21</sup>, una microbióloga de Nueva York que ha descrito de forma inimitable nuestra situación: “Siempre es difícil aceptar los cambios y frecuentemente consideramos que el pasado fue mejor. En los últimos años un malestar profesional general se ha adueñado de las especialidades de laboratorio. Pregúntenle a sus colegas y le dirán que actualmente trabajar en nuestra especialidad es tan satisfactorio como lo era ser un obrero en una cadena de producción de la época industrial. Incluso en privado reconocerá que esta profesión acabará con nuestra generación.

El problema no es la incertidumbre del futuro o tener que pensar de una forma creativa, o cambiar de forma de trabajar o tener que ahorrar o realizar más cosas con menos dinero. La mayoría de los profesionales aceptamos estas funciones como parte de nuestras responsabilidades. Es la percepción de que hemos sido engullidos por una ola gigante sobre la que no tenemos control y en el mejor de los casos, nuestro futuro es incierto. Posiblemente éste sea un futuro donde la cantidad predomine sobre la calidad y donde nuestro tiempo no lo dedicaremos a dirigir, supervisar, enseñar o simplemente apreciar el trabajo bien hecho y cómo éste afecta al cuidado del paciente.

Si podemos de alguna manera modificar este nefasto futuro de la microbiología, debemos estar dispuestos a colaborar con los técnicos de laboratorio, especialistas en enfermedades infecciosas, sociedades científicas y administraciones para mejorarlo, “aún no es demasiado tarde para empezar”<sup>25</sup>.

## Conclusión

Cuando hace 26 años estuve por primera vez en Estados Unidos lo que me llamó más la atención fue el elevado nivel científico de los laboratorios de investigación, mientras que en ese mismo hospital los laboratorios de microbiología clínica tenían un mediocre nivel de diagnóstico de rutina, en general, inferior al de nuestros hospitales. Me pareció incomprensible e incluso inmoral que los enfermos no se beneficiaran de los mejores métodos de diagnósticos que existían en el mismo edificio, con independencia del origen de los fondos que subvencionaban a los diferentes laboratorios. Es curioso que nuestro presente y futuro sean similares, los laboratorios especiales los mantenemos con proyectos específicos de investigación y, lógicamente, los dedicamos a cumplir los sofisticados objetivos de éstos, mientras que en los laboratorios del hospital la reducción de fondos y personal determina que cada vez sea más difícil ofrecer diagnósticos personalizados y con técnicas novedosas<sup>1</sup>.

## Bibliografía

1. Perea EJ. La Microbiología Clínica: ¿una especialidad en crisis? *Enf Inf Microb Clin* 1998;16:445-8.
2. Dworkin M, Murray RGE. Is the Academic Department of Microbiology a relic of the past? Where does microbiology stand today? *ASM News* 1999;65:188-9.
3. Pardell H. Formación Médica Continuada ¿individual o institucional? *Med Clin (Barc)* 2001;116:698-700.
4. Hasler J. The need for professional development. En: Pendleton D, Hasler J, editors. *Professional development in general practice*. Oxford: Oxford University Press, 1997; p. 3-8.
5. Blumenthal D. The vital role of professionalism in health care reforms. *Health Affairs* 1994 (special issue: The Clinton Plan, pro and cons):252-6.
6. Stewart GL, Manz CC. Leadership for self-managing work teams: A typology and integrative model. *Human Relations* 1995;48:747-70.
7. Pardell H. Los colegios médicos y la acreditación de la formación médica continuada. *Educación Médica* 2000;3:51-2.
8. Mourás P. “La gerontocracia”, el corporativismo y la cultura participativa en las organizaciones sanitarias. *Med Clin (Barc)* 1996;106:63-5.
9. Pearn M, Roderick C, Mulrooney C. *Learning organizations in practice*. Londres: McGraw-Hill Book, 1997.
10. Andreu R, Ricart JE, Valor J. Innovación de procesos y aprendizaje organizativo. *Harvard DEUSTO Business Review* 1996;70:24-37.
11. Hopkins A, Solomon K. Can contracts drive clinical care? *Br Med* 1996;313:447-8.
12. Polanyi M. *The tacit dimension*. Londres: Routledge and Keagan, 1996.
13. Forum d'Hospitals 1999/2000. *Debat dels metges d'hospitals al COM*. Barcelona: Col·legi Oficial de Metges de Barcelona, 2000.
14. Pinchot GE. *The end of bureaucracy & the rise of the intelligent organization*. San Francisco: Berrett-Koehler Pub, 1993.
15. Clarke L. *The essence of change*. New York: Prentice Hall, 1994.
16. Del Llano Señaris JE. La Sanidad en España: la dificultad del todo para todos y gratis. *Med Clin (Barc)* 1999;112:496-8.
17. Cochrane AL. *Effectiveness and efficiency random relections on health services*. The Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1972.
18. Del Llano Señaris JE. Algunas reflexiones sobre la evaluación económica de las tecnologías sanitarias. *Farmacoeconomía* 1995;3:37-40.
19. Gol Freixa J. Bienvenidos a la medicina basada en la evidencia. En: *La medicina basada en la evidencia*. Guía del usuario de la literatura médica. *JAMA* (ed. esp.) 1997;5-14.
20. Gray LD. Practical aspects of the consolidation of Clinical Microbiology Services (Part 1 y 2). *Clin Microb Mewsletter* 2001;23:103-5.
21. Motyl MR. Human resources and laboratory re-engineering: Can we survive it? *Clin Microb Newsletter* 1998;20:185-6.
22. Baron EJ. Microbiology and the merge: The business of clinical practice. *ASM News* 2001;67:191-2.
23. Barenfanger J. Clinical Microbiology Laboratories can directly benefits patients. *ASM News* 2001;67:71-7.
24. Doern G, Vautour R, Gaudet M, Levy B. Clinical impact of rapid *in vitro* susceptibility testing and bacterial identification. *J Clin Microbiology* 1994;32:1757-62.
25. Barenfanger J, Drake C, Larhowr J, Kopec C, Killiam R. Clinical and financial outcomes of improved anaerobic techniques [abstract]. Los Angeles: American Society for Microbiology General Meeting, 2001.
26. Woo PC, Chiu SS, Seto W, Peiris M. Cost-effectiveness of rapid diagnosis of viral respiratory tract infection in pediatric patients. *J Clin Microbiol* 1977;35:1579-81.
27. Baron EJ, Francis D, Drew JA. Infectious disease physician rate microbiology services and practices; guest commentary. *J Clin Microbiol* 1996;34: 496-500.
28. Peddecord KM, Baron EJ, Francis D, Drew JA. Quality perceptions of microbiology services: A survey of infectious diseases specialists. *Am J Clin Pathol* 1996;105:58-64.
29. Picazo JJ. Externalización de la Microbiología Clínica. *Enf Infecc Microb Clin* 2000;18:1.