

Pat-UniNet: creación y desarrollo de un foro internacional, multilingüe, de diagnóstico en Patología

Miguel A. Sánchez Ramos¹, María Jesús Coma del Corral², Ernesto Moro Rodríguez³, Antonio Félix Conde Martín⁴, Celso Rubens Vieira e Silva⁵, Ángela Hernández Martín⁶

¹ Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria. ² Unidad de Investigación. Hospital General Yagüe. Burgos. ³ Universidad Rey Juan Carlos. Dpto. de Ciencias de la Salud. ⁴ Hospital Can Misses. Ibiza. Baleares. ⁵ Patocito Anatomía Patológica e Citología. Ltda. Piracicaba São Paulo. ⁶ Hospital General Yagüe. Burgos. msanchez@uninet.edu

RESUMEN

Las nuevas tecnologías de telecomunicaciones, y especialmente Internet, son nuevas oportunidades en beneficio de la Patología y los patólogos, que permiten el desarrollo y creación de foros y Comunidades Virtuales de Usuarios Patólogos integrando los diversos recursos temáticos telemáticos. Una de las actividades más relevantes es la telepatología en Internet.

Este trabajo describe la creación y desarrollo del Foro Pat-UniNet de diagnóstico por imagen, al que acceden cerca de un millar de profesionales en su mayoría patólogos y su rentabilidad científica y profesional. Se revisan someramente otros recursos semejantes, y se analizan los resultados obtenidos

Palabras clave: Foro de diagnóstico, telepatología, Internet, software libre.

Pat-UniNet: Creation and development of an International Forum for Pathology Image Diagnosis

SUMMARY

Computer technologies, especially Internet, are new opportunities for Pathology and Pathologists, permitting the creation and development of forums and virtual communities by integrating various specific telematic resources. One of the most important activities is Telepathology in Internet.

This paper describes the creation, development and scientific/professional value of the Pat-UniNet forum for image diagnosis, actually visited by nearly a thousand professionals, the majority of which are Pathologists. Other similar resources are briefly reviewed, and the results are analyzed.

Key words: Diagnostic forum, telepathology, Internet, free software.

INTRODUCCIÓN

Trabajo cooperativo en Internet

El crecimiento de *hardware* y *software* ha revolucionado la investigación y el tratamiento de los datos (1). Sin embargo, aún persisten deficiencias en ellos que consumen mucho tiempo y recursos a los investigadores, por lo que las estrategias de cooperación de usuarios en Internet son cada vez más oportunas. Son conocidas como Comunidades Virtuales de Usuarios (CVU) (2,3). Una de estas redes de cooperación, tanto en el campo de las Ciencias de la Salud, como en otras disciplinas, es UniNet, una Red Universitaria de Servicios Telemáticos Integrados para CVU, nacida a finales de 1996, en la Unidad de Investigación del Hospital General Yagüe de Burgos, en colaboración con otros centros de investigación del mundo (4).

Los objetivos de UniNet son poner en manos de los profesionales de la Ciencia y de la Cultura una herramienta eficaz y eficiente, no solo por su potencialidad intrínseca, sino por la facilidad de manejo y alto rendimiento en términos de tiempo empleado en relación con el beneficio obtenido. El escaso rendimiento que, en la actualidad proporciona Internet a los profesionales no expertos en informática, en que son la inmensa mayoría de los profesionales sanitarios en España, es uno de los vicios más acusados de Internet. En la actualidad están relacionados con UniNet, y colaboran en diversa medida un sinnúmero de profesionales de todos los continentes, siendo predominante por el momento las comunidades médicas, calculándose al menos en 5.000, los profesionales sanitarios, principalmente facultativos que, por una u otra razón, han tenido y tienen acceso a UniNet. Su presencia en Hispanoamérica es notable, habiendo sido transmitidos a través de UniNet numerosas actividades como sesiones clínicas, conferencias, charlas de actualización, congresos virtuales, etc.

UniNet (5) se constituye como una ciudad virtual del conocimiento, universal desde el punto de vista temático, lingüístico y geográfico, abierto a todos los profesionales de la ciencia y de la cultura agrupados en CVU profesionales como

otras muchas que existen en el mundo con particulares intereses en la asistencia, la docencia y la investigación (6). Se trata de un trabajo voluntario, altruista, desinteresado, de cooperación de científicos y profesionales de los cinco continentes, que busca poner los recursos de Internet a disposición de los profesionales de cada campo o disciplina concreta, de forma que sencilla y asequible, sin necesidad de especiales conocimientos de Informática, que evite "navegar" sin rumbo en busca de la información que realmente valiosa, en la Torre de Babel en que se ha convertido Internet(7); así como desarrollar relaciones profesionales de cooperación con colegas de todo el mundo. Y entre esos recursos telemáticos de Internet, concede un peso muy relevante a la comunicación.

La comunicación en Internet tiene esencialmente dos modalidades: en diferido (correo electrónico, listas de distribución, *news*...) y en directo, mediante videoconferencia, audioconferencia y textoconferencia. Los dos primeros están escasamente desarrollados y no son aun suficientemente accesibles a los usuarios particulares, en condiciones técnicas adecuadas. Hay diversas modalidades de textoconferencia. La más desarrollada se conoce como IRC (*Internet Relay Chat*). Uno de los Servicios de UniNet es una red de IRC-Científico que tiene exclusivamente carácter científico, docente e investigador, y se complementa con transferencia de ficheros de imágenes, sonido, etc. que permiten aplicaciones muy variadas: desde aprender idiomas hasta celebrar sesiones clinicopatológicas de ámbito mundial, por ejemplo, el foro de casos clinicopatológicos con correlación radiológica «Medic» de UniNet que se emite desde México (8). Estas actividades no son nuevas en sí mismas, porque ya han sido probadas con éxito en diferentes instancias (9,10). UniNet aporta como novedad universal la integración de los recursos telemáticos en una Red estable, especialmente diseñada para la Ciencia, que utiliza el castellano de forma relevante, y es independiente de entes institucionales o comerciales.

Las nuevas tecnologías de telecomunicaciones, y especialmente Internet, son nuevas oportunidades en beneficio de la Patología y los patólogos. No es casualidad que los primeros con-

gresos virtuales hayan sido de Anatomía Patológica, al menos entre la comunidad de habla hispana (11), que las listas de mensajería (PATHO-L, PATOLOGIA) de patólogos sean de las más activas, o que estén desarrollándose cada vez más nuevos foros de comunicación en Internet en el seno de Comunidades Virtuales de Usuarios Patólogos integrando los diversos recursos temáticos telemáticos. En la Red UniNet se hace notar la presencia de la Patología. COPAT (12) una Comunidad Virtual Internacional de que trata de ser el punto de encuentro de profesionales de todo el mundo (13).

MATERIAL Y MÉTODO

Pat-UniNet: Foro de diagnóstico por imagen

Con el objetivo de evaluar la utilidad de UniNet, en la Asistencia, Docencia e Investigación, y en particular, como medio de trabajo cooperativo en apoyo del patólogo aislado mediante consultas on-line; se inició un estudio sobre el tiempo de demora en la resolución de dudas entre el sistema virtual en comparación con el tradicional, presencial. Tras diversas tentativas, de diferente índole, y al hilo de la experiencias recogidas al respecto, este proyecto se unió con otro, consistente en poner en marcha la difusión de imágenes en la lista de distribución de correo electrónico *patologia@rediris.es*, preexistente, con aproximadamente 300 suscriptores. Se creó, así, el Foro de Diagnóstico por Imagen (Pat-UniNet). La lista *PATOLOGIA* proviene de la fusión de dos listas: *PATHIST* y *L-ANAPAT*. Esta última fue creada a finales de 1996 para dar soporte a los congresistas del I Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica, y se hospedó en el servidor de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Su función cambió al terminar el Congreso y quedó orientada a la patología general en España e Hispanoamérica. Posteriormente, en abril de 1998 fue trasladada al servidor de la Red Española de I+D (RedIris). Durante este tiempo había sido creada *PATHIST*, por el Dr. Ernesto O Hoffmann en el servidor de la Universidad de Louisiana en Nueva Orleans que tenía como propó-

sito el dar soporte a patólogos e histotecnólogos. En septiembre del año 1999 ambas listas comenzaron a establecer una estrecha colaboración, que culminó cuando en agosto de 2000 se fusionan y pasan a denominarse *PATOLOGÍA* (14).

Se pueden distinguir dos momentos en el Foro desde septiembre de 1999 hasta octubre de 2001, y desde este momento hasta la actualidad. En la primera etapa se realizaron las primeras experiencias y se presentaron consultas de forma esporádica. La segunda etapa, en la que nos encontramos inmersos, corresponde a la de mayor desarrollo técnico, de contenidos y de difusión. En la actualidad se presenta una consulta con periodicidad semanal.

Desde el primer momento se pensó que el Foro debía de ser un sistema fácil de usar, tanto para el patólogo que presenta el caso como para los que participan, y que permitiera que la discusión se realizara al mismo tiempo mediante correo electrónico y a través de la *web*. Este doble flujo de información requería de una infraestructura informática específica. Tras una serie de búsquedas para hallar el software adecuado, se concluyó que debía realizarse un desarrollo «a medida» para los fines que se perseguían.

Desde los primeros momentos del desarrollo, se decidió, dadas las inherentes ventajas que ofrece, el empleo de *software libre* (*Free Softwa-*



Fig. 1: Página principal del Foro.



Fig. 2: Versión inglesa de la página principal del Foro.

re) para realizar la infraestructura informática (15). Sobre un ordenador PC compatible equipado con un sistema operativo Linux versión 2.4.10, se instaló el popular servidor web Apache. La infraestructura utilizada para el desarrollo de las páginas web fue Zope (16), los desarrollos adicionales se realizaron en el lenguaje de programación Python y como motor de base de datos se escogió MySQL.

En diciembre de 2001 el Foro se enlazó con la lista de correo electrónico de patólogos de habla portuguesa PATOCITO (14), (algo más de 500 suscriptores) que a su vez contaban con experiencia en los aspectos de diagnóstico por imagen en Internet, si bien estas eran distribuidas directamente a cada suscriptor, por medio de la lista.

A consecuencia de la introducción de un número importante de patólogos de lengua portuguesa en las discusiones, consideramos necesario el dar soporte multilingüe al Foro. El servidor está diseñado en la actualidad para que se visualice la página en el idioma que tenga codificado en su navegador el usuario, es decir, en español si así lo tiene, en portugués en su caso y también en inglés, francés, gallego, catalán y parcialmente en euskera. Por otro lado, los comentarios que se reciben en el Foro, cada cual los escribe en su idioma. Los demás lo leen y

muy probablemente es entendido por todos, pues hasta la fecha, nadie puso ninguna objeción a este sistema.

Cuando se alcanzó más desarrollo se creó una lista para dermatólogos interesados por la dermatopatología (17) (actualmente con cerca del centenar de suscriptores) y recientemente se



Fig. 3: Caso presentado en la lista Dermopat.

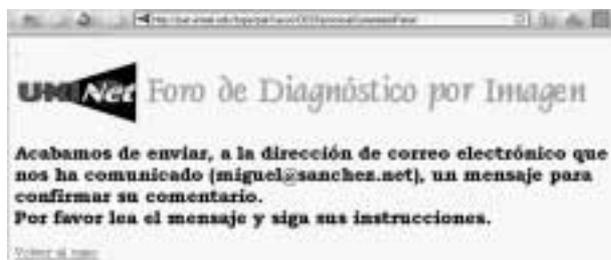


Fig. 4: Mensaje de confirmación para evitar comentarios.

ha añadido una sección de hematopatología vinculada a la lista *HEMATOLOGIA* (18) (70 suscriptores)

El foro de diagnóstico por imagen ha publicado, en su segunda etapa, desde octubre del 2001, 65 casos, generalmente con periodicidad semanal. Cualquier patólogo, o profesional relacionado con la Patología, como por ejemplo dermatólogo, hematólogo, puede contribuir presentando casos, que son valorados en primer lugar por el comité editorial.

El sistema requirió diseñar el software en función de las necesidades propias, de forma que fuera fácilmente accesible, sin dificultades de manejo, y la vez fiable y seguro, para evitar en lo posible sabotajes o irresponsabilidades de personas ajenas.

El sistema funciona de tal manera, que cualquier patólogo, o cualquiera que desee dar una opinión, aún sin estar suscrito a alguna de las listas que participan en el foro, puede darla. En todos los casos se requiere confirmación al comentario enviado, de forma que deja una dirección de correo electrónico para seguir su huella, si fuera un indeseable. Por lo demás, el acceso inmediato al servidor permitiría reparar cualquier destrozo que se produjera, de forma inmediata y sin trascendencia.

El número de autores que ha participado hasta la actualidad es de 36, la media de fotografías es de 6,3 por caso, la media de intervenciones de cada caso, es de 10,5 y se ha obtenido una respuesta cualificada en menos de 12 horas en la mayoría de los casos. Por lo regular todos los casos llegan al diagnóstico, y en los casos que se presentan de consulta, el consenso suele aproximar un diagnóstico. El número de vistas diarias al Foro es cercano a las 300.

Una vez cerrado el caso, queda archivado con todos sus comentarios. Por lo regular hay una lista de espera, de 2 a 4 casos, que se puede variar en función de las necesidades diagnósticas.

COMENTARIOS

Imágenes de Histopatología en la World Wide Web

En Internet podemos acceder ya a un creciente número de atlas y conjuntos de imágenes de casos de patología de los más variados sitios del mundo y por lo general de alta calidad. Posiblemente sea *The Urbana Atlas of Pathology*, de la *University of Illinois College of Medicine at Urbana-Champaign* (19), realizado mediante la digitalización y edición de las imágenes recogidas a lo largo de los años por Donald R. Thursh, y Patricia Jean O'Morchoe el mayor de ellos (20).

Son numerosos los sitios web que incluyen casos de seminario, docentes etc., como por ejemplo, el del Departamento de Iconografía Pediátrica y Patología del *Children's Hospital, Birmingham, Alabama* (21).

En la vertiente Docente, son ya numerosos los recursos de la Patología que se encuentran digitalizados, ya sea en forma estática o interactiva. Hay sistemas de enseñanza basada en entornos web como el del Departamento de Patología, de University of Utah, Salt Lake City, USA (22); «AnatpathWeb» del Hôpital Necker de Paris (23); o el «WebReport» de la Section of Medical Informatics, University of Pittsburgh, PA, USA (24).

El sitio «Pathology 703» (25) del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina de la *University of Wisconsin*, está dirigido a proporcionar a los estudiantes acceso al material docente, desde fuera del laboratorio de Patología. Una parte de ese sitio contiene casos de necropsia con su correlación clínico-patológica.

El Departamento de Patología de la Universidad de Virginia también dispone de casos de Patología en la web principalmente con fines docentes (26) que incluyen abundante historia clínica, datos analíticos, y sobretodo una buena discusión de cada caso.

El Departamento de Patología de la University of Western Australia comenzó también sus experiencias con un sistema de tutorial on-line basado en Java que guiaba a los estudiantes mediante un aprendizaje interactivo (27).

El Departamento de Patología de la Escuela de Medicina de Universidad de Pittsburgh ha creado también una base de datos de casos, que está creciendo constantemente, con aportaciones regulares, dentro de varias categorías, y áreas de diagnóstico (28). Dispone de un motor de búsqueda preconfigurado. Además el sistema sirve asimismo para acreditación de Formación Continuada.

En España, han alcanzado prestigio los sitios «Wellpath» de la Facultad de Medicina de la Universidad de Oviedo (29), e InterPat (30) de la Universidad de Navarra.

Estandarización

Se están haciendo notables esfuerzos por desarrollar estándares de imágenes, como por ejemplo *NIH Image*, que es un programa de procesamiento y análisis de imágenes de dominio público, desarrollado por el *Research Services Branch (RSB)* del *National Institute of Mental Health (NIMH)*, del *National Institutes of Health (NIH)*. Los formatos están disponibles diversos sistemas operativos, incluido uno en Java, multiplataforma «Image/J», que corre en cualquier plataforma (31).

Foros de discusión

WebPath, un foro que no es exactamente de discusión de diagnóstico, sino de tipo certamen, fue creado por Edward C. Klatt, (32) en el Departamento de Patología de la University of Utah. Este sitio fue concebido para cubrir la necesidad de crear foros multimedia útiles que enseñaran recursos para los estudiantes del segundo año del plan de estudios de Medicina de la Universidad de Utah. El trabajo mantenido permitió editar al cabo de los años, un CD-ROM cuya versión 7.0 contiene sobre 4500 imágenes, 3200 preguntas de examen, 36 ejercicios prácticos, y 42

clases particulares. Desde hace años, edita también el «Caso de la semana» (33). En el momento actual (mayo de 2003), están editados 125 casos, es de periodicidad semanal, ofrece unas utilidades *on-line* para presentar el diagnóstico y cada semana se sortea un CD-ROM entre los que acertaron.

En España el foro pionero fue Eusalud que publica un caso del mes, con discusión en la lista EUSALUD-L (13). Además hay también foros mediante envío de las imágenes como adjuntos al e-mail, de una lista de distribución, como ocurre en el Foro Patocito (34).

El *Forum for Clinical and Surgical Oral Pathology*, de la Universidad de Búfalo (35), también conocido como «*BBOP Forum*», y dirigido por el Dr. Alfredo Aguirre, nació en 1994 y tres años más tarde tenía ya unos 400 suscriptores de 36 países. Fue creado como un foro de intercambio de ideas, discusión de tópicos y difusión de temas relacionados con la Patología oral, tanto asistencial, docente e investigadora. Esta vinculado a la lista de distribución BBOPLIST (36).

La similitud con el Foro Pat es muy estrecha, ya que desde 1998 publica en la web casos para discusión que le son enviados, si bien el contenido está limitado a 8 casos desde 1998 (un caso en 1998; otro en el 2001, cuatro en el 2002, y dos más en lo que va de año en el 2003)

Hay otros sitios web de casos de Patología, como *Pathoindia*, nacido a finales de 1999, que ya cuenta con 37 casos, relacionado con el foro telepathology.com (37) que desde enero de 2000 cuenta ya con 14 casos, y el Caso del Mes de la Clínica Universitaria de Navarra (38). Activo desde 1999, con 21 casos principalmente de nefropatología y patología quirúrgica. Estos foros reciben pero no publican los comentarios de los lectores.

Tumorboard es una idea originalmente concebida y desarrollada por el Dr. John Minarcik, un patólogo de Florida, que trata de desarrollar un foro de imágenes patológicas *on-line*, donde los patólogos de todo el mundo puedan ver y comentar juntos los casos sin temor a la responsabilidad, los honorarios del consultor, o las ediciones del ego. Él había estado experimentando el sistema durante mucho tiempo, desde 1992, en los primitivos BBS antecedentes de Internet. Los visitantes pueden contribuir con sus imágenes y los editores

pueden pedir a algún miembro su opinión sobre el caso. Todas las imágenes están disponibles para los visitantes del sitio (39).

Cytopathnet (40) es una organización sin ánimo de lucro, que intenta proporcionar los medios de formación *on-line* y servicios profesionales en el campo del citopatología, para mejorar los estándares y la calidad del citopatólogo mediante la educación y el trabajo cooperativo *on-line*. Consiste en un foro de discusión basado en los estándares php, que tiene todas las características del sistema, incluidas encuestas *on-line*, etc. Algunos de estos foros contienen imágenes, aunque son escasas, pues los temas de discusión se refieren más frecuentemente a diversos tópicos, conceptos etc. Los usuarios deben registrarse y obtener una contraseña para acceder a las principales herramientas, como son enviar comentarios o nuevos tópicos firmados, personalizar la página, etc. El registro es gratuito, y ofrece confidencialidad. Los tópicos están relacionados con información citotecnológica, ética y medicina legal, control de calidad, aseguramiento, técnicas, terminologías y sistemas de clasificación, etc. A fecha de 2 de abril, la lista de newsletter tiene 132 miembros (140 registrados) desde el 12 de mayo de 2002. La participación es escasa: el administrador tuvo 119 intervenciones; 8 miembros tuvieron dos o más intervenciones, y 14 tuvieron una.

Hay una iniciativa de Dermatología con su caso del mes, de la *Internet Dermatology Society* (41) Desafortunadamente sólo ha publicado 5 casos en 1995 y otros tantos en 1996, permaneciendo *on-line*, pero inactiva desde entonces.

La combinación de base de datos de imágenes digitalizadas y de un entorno web, produce un uso eficiente, de utilidad contrastada, fácil de manejar y útil para todos. El *Forum Pathology de Youngstown*, Ohio, consiste en una base de datos de casos de patología quirúrgica *on-line* desde julio 2002, que cuenta actualmente con unas 500 imágenes microscópicas de aproximadamente 100 casos (42). Por lo regular, el tamaño de los archivos supera varios megabytes, por lo que la forma de verlos, es bajarlos al ordenador cliente. Hay además en la base de datos conferencias semanales de casos tumorales y dermatopatológicos con periodicidad mensual,

así como hematopatología y citopatología. En promedio reúne más de 100 imágenes por mes.

El Departamento de Dermatología de la Universidad de Iowa tiene *DermPathTutor*® (43), que es sobretodo un tutorial en Patología Dermatológica.

Un aspecto crítico en la investigación genética es la velocidad del intercambio científico. Los resultados de tales estudios se publican generalmente en bibliografía científica especializada. Pero los costes de publicación de las imágenes grandes con alta resolución son muy elevados, y por lo regular el medio de impresión no permite una comparación fácil de las imágenes histológicas publicadas en diferentes revistas y años. Internet proporciona una herramienta valiosa para la difusión rápida y barata de los datos científicos a la comunidad investigadora. El potencial para el análisis de imágenes histológicas no se ha explorado lo suficiente. Una iniciativa dirigida a difundir en la comunidad científica imágenes histológicas mediante Internet es el atlas interactivo de histología del *National Institute of Health* (44) de los Estados Unidos que permite el acceso *on-line* a las imágenes histológicas de alta resolución de su base de datos, mediante contraseña personal vía Internet, aprovechando su naturaleza interactiva para apoyar la comunicación entre diversos grupos de investigación y para desarrollar un consenso entre los patólogos veterinarios y humanos (45).

Telemicroscopia

Aunque el sistema ideal de un foro de patología sería poder tener acceso a un telemicroscopio, por medio de Internet, con acceso a web a ejemplo del que se utiliza en el Laboratorio de Análisis de Imagen del Instituto de Patología «*Rudolf-Virchow-Haus*», del *University Hospital Charité* en la *University Humboldt*, Berlín, que permite ver mediante un navegador convencional que soporte Java las imágenes microscópicas que se coloquen pudiendo utilizar el mando a distancia del microscopio (46). El sistema tiene dos componentes importantes: el servidor de telemicroscopia, que es una computadora conectada a Internet que conecta el microscopio robotizado. Este sistema puede utilizarse tam-

bién en modo simplificado, para los microscopios convencionales, mediante una cámara de vídeo acoplada a un microscopio conectando el tubo de emisión de imágenes a un PC con un software basado en Java que hace de servidor de Internet, distribuyendo las imágenes a todos los clientes conectados. El software ha sido diseñado por los autores y se distribuye libremente como Software libre (47).

La Telepatología es probablemente la más reciente aportación al mundo de la Patología. El aumento de costes de reactivos para diagnóstico, la judicialización de nuestro entorno, y otros factores, crean un ambiente peculiar. La Telepatología puede dar algunas respuestas adecuadas a estas demandas (48), permitiendo la comunicación universal. La exactitud de diagnóstico de telepatología basada en Internet fue evaluada sobre 83 casos de neuropatología del Laboratorio de Patología Neuroquirúrgica de Poznań, Polonia. La exactitud de diagnóstico obtenido por telepatología, comparado con el obtenido de forma tradicional, osciló entre el 95% y el 100% según los observadores, que juzgaron la calidad de la imagen suficiente para la evaluación correcta (49).

No se ha realizado por el momento un estudio sobre exactitud diagnóstica en Pat de UniNet, pero si tenemos constancia de su utilidad asistencial en casos concretos, que permitió orientar un diagnóstico, y de su utilización como medio docente en sesiones clinicopatológicas, al menos en centros de Cuba y en Brasil, que se nos haya comunicado. Es evidente que nuestra experiencia fue que el objetivo concreto perseguido al inicio del estudio no se alcanzó de como estaba planeado. Pero se alcanzó otro mucho más extenso y valioso, que está rindiendo frutos a lo largo y ancho del mundo de la Patología, al menos por lo que respecta a Hispanoamérica. Como fruto añadido, no buscado ni esperado, hemos comprobado que el idioma no es obstáculo cuando hay decisión de comunicarse.

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo de Investigación Sanitaria, por la ayuda 99/0324, que impulsó este trabajo.

A Ricardo Cárdenes Medina, César Pérez Turrado, y demás administradores de Uninet por su ayuda constante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buhle EL Jr. Medicine and the Internet. What can I learn from the Internet? *J Fla Med Assoc* 1996; 83: 624-627.
2. Cunningham T, Bartlett K. Integrated telematic support for paediatrics: A practical model. *J Telemed Telecare* 1996; 2: 50-54.
3. Kajiya Y, Fujiyoshi F, Ichinari N, Nakajo M, Muranaga F, Kumamoto Y. Construction of an MRI reporting system using the Internet. *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi* 1997; 57: 353-355.
4. Coma del Corral MJ, Martín Alganza A, Hawa Attourah M. La comunicación en directo en Internet. *UniNet: La red universitaria de servicios telemáticos integrados*. *Rev Neurol* 1998; 26: 992-995.
5. UniNet Universidad de Burgos-FBIS (Uninet). 2003. Disponible en: <http://www.uninet.edu>
6. D'Alessandro MP, Galvin JR. SPR on-line: Creating, maintaining and distributing a virtual professional society on the Internet. *Radiographics* 1998; 18: 189-194.
7. Jadad AR, Gagliardi A. Rating health information on the Internet: Navigating to knowledge or to Babel? *JAMA* 1998; 279: 611-614.
8. Foro clinicopatológico UIA-UniNet. 2003 Disponible en: <http://ravel.leon.uia.mx/medic>
9. Wray BE, Lai-Goldman M. The design and use of a computer-based digital image acquisition, management and communications system for conferencing in pathology. *Arch Anat Cytol Pathol* 1995; 43: 271-274.
10. Datz FL, Baune D, Christian PE, Valdivia S. Use of computer conferencing to allow view box-style teaching sessions with residents at out-lying hospitals. *Acad Radiol* 1996; 3: 77-79.
11. Comunidad virtual de Anatomía Patológica. 2003 Disponible en: <http://www.conganat.org>
12. Cooperación de Patólogos (CoPat). 2003 Disponible en: <http://www.uninet.edu/copat>
13. Coma del Corral MJ. Comunidades virtuales de usuarios en telepatología. En: Alfaro Ferreres L, García Rojo M, Puras Gil AM, editores. *Manual de Telepatología*. Pamplona: SEAP; 2001. p. 193-198.

14. Sánchez Ramos MA, Hoffmann EO, de la Vega Pérez M. Listas de distribución. En: Alfaro Ferreres L, García Rojo M, Puras Gil AM, editores. Manual de Telepatología. Pamplona: SEAP; 2001; 179-184.
15. Coma del Corral MJ, Sánchez-Ramos M, Moro-Rodríguez E, Cárdenas-Medina R. Software libre y código abierto en aplicaciones para Patología. Patología, 2003; en prensa.
16. Michel Pelletier y Amos Latteier The Zope Book. 2003. Disponible en: <http://www.zope.org/Documentation/Books/ZopeBook/current/contents>
17. DermoPat 2003 Disponible en: <http://www.uni-net.edu/copat/dermopat.html>
18. RedIris Foro sobre Hematología 2003 Disponible en: <http://www.rediris.es/list/info/hematologia.es.html>
19. The Urbana Atlas of Pathology 2003 Disponible en: <http://www.med.uiuc.edu/PathAtlas/>
20. Levy AH, Thursh DR. The implementation of a knowledge-based Pathology Hypertext under HyperCard. J Med Syst 1989; 13: 321-329.
21. The Teaching File. 2003. Disponible en: <http://www.uab.edu/pedradpath/casesC.html>
22. Klatt EC, Dennis SE. Web-based pathology education. Arch Pathol Lab Med 1998; 122: 475-479.
23. Fournet JC, Colin V, Bertheau P, Emile JF, Jaubert F, Jais JP, Brousse N. Internet, une nouvelle ressource pour l'anatomie pathologique? Ann Pathol 1996; 16: 478-483.
24. Lowe HJ, Antipov I, Walker WK, Polonkey SE, Naus GJ. WebReport: a World Wide Web based clinical multimedia reporting system. Proc AMIA Annu Fall Symp 1996: 314-318.
25. Pathology 703. 2003. Disponible en: <http://www.medsch.wisc.edu/path703/path703.html>
26. Pathology Case Studies. 2003. Disponible en: <http://www.healthsystem.virginia.edu/internet/pathology/CaseStudies/CaseStudiesHome.cfm>
27. Maley M, Harvey J, Yu L, Scott N. Drag & drop Pathology: First experiences with a new computer-based tutorial system in the Faculty of Medicine. En: Martin K, Stanley N, Davison N, editors. Teaching in the disciplines/ learning in context. Proceedings of the 8th Annual Teaching Learning Forum. Perth, Australia: The University of Western Australia; 1999. p. 243-250. Disponible en: <http://cea.curtin.edu.au/tlf/tlf1999/maley.html>
28. On line discussion forum. 2003. Disponible en: <http://path.upmc.edu/forum/index.htm>
29. Sampedro A, Rubio R, Pavón A, Suárez D, Gimeno AS, Del Cura Y, Nistal AM. WELLPATH Welcoming Environment for Lifelong Learning in PATHology. 1998 Disponible en: <http://www.conganat.org/iicongreso/conf/001/intro.htm>
30. Pardo Mindán FJ. 2002 Disponible en: <http://www.unav.edu/interpat/interpat.htm>
31. NIH Image. 2003. Disponible en: <http://rsb.info.nih.gov/nih-image/about.html>
32. Klatt EC. WebPath 8.0, CDRom Edition. Tallahassee, Florida, USA: Florida State University Research Foundation; 2002.
33. Case of the week. 2003. Disponible en: <http://medstat.med.utah.edu/WebPath/COW/COW.html>
34. Foro PATOCITO. 2003. Disponible en: <http://br.groups.yahoo.com/group/PATOCITO/>
35. Forum for clinical and surgical oral Pathology. 2003. Disponible en: <http://www.sdm.buffalo.edu/bbop/forum/case1.html>
36. BBOPLIST. 2003. Disponible en: bboplist@list-serv.acsu.buffalo.edu
37. TelePathology Consultants, PC: Forum cases in Surgical Pathology and Cytology. 2003. Disponible en: <http://telepathology.com/cases/forum/index.html>
38. CPSS. 2002. Disponible en: <http://www.unav.edu/interpat/cpcs.htm>
39. Moro Rodríguez JE. Búsquedas bibliográficas. Búsquedas de imágenes de Patología en Internet. En: Alfaro Ferreres L, García Rojo M, Puras Gil AM, editores. Manual de Telepatología. Pamplona: SEAP; 2001. p. 185-92.
40. CYTOPATHNET: Your online Cytopathology resource center. 2003. Disponible en: <http://www.cytopathnet.org>
41. Global Dermatology grand rounds. 1996. Disponible en: <http://telemedicine.org/rdrugge.htm>
42. Ho J, Weingarten D. Implementation of an internet-accessible, resident maintained surgical pathology image database. Seventh Annual Conference for the Advancing Pathology Informatics, Imaging, and the Internet conference (APIII 2002). Pittsburgh, PA: October 2-4.
43. Dermatopathology DermPathTutor ©. 2003 Disponible en: <http://tray.dermatology.uiowa.edu/DPT/Path-Index.htm>
44. The Interactive web-based Histology atlas 2003. Disponible en: <http://histology.nih.gov>
45. Evans JA, Wagner U, Santos CM, Hennighausen L. The interactive web-based histology atlas system. Oncogene 2000; 19: 989-91.
46. Telemicroscopy via the Internet. 2003. Disponible en: <http://amba.charite.de/telemic/>
47. Petersen I, Wolf G, Roth K, Schluns K. Telepathology by the Internet. J Pathol 2000; 191: 8-14.

48. Jukic DM, Bifulco CB. Telepathology and pathology at distance: an overview. *Croat Med J* 1999; 40: 421-424
49. Szymas J, Wolf G, Papierz W, Jarosz B, Weins-
tein RS. Online Internet-based robotic telepathology in the diagnosis of neuro-oncology cases: a teleneuropathology feasibility study. *Hum Pathol* 2001; 32: 1304-1308.