

## ***Impacto de la microscopía digital (preparaciones virtuales) en aspectos asistenciales, en docencia y en investigación en Patología***

*Marcial García Rojo(1), Jesús González García(1), Gloria Bueno García(2), Carlos Peces Mateos(3), Javier García Pans(3), Jaime Jiménez(3), Manuel Carbajo Vicente(1).*

(1) Hospital General de Ciudad Real. (2) ETSI Industriales. Universidad de Castilla La Mancha. Ciudad Real, (3) Área de Tecnologías de la Información del SESCAM. Toledo.  
[marcial@cim.es](mailto:marcial@cim.es)

*En este trabajo se describe nuestra experiencia en el uso de preparaciones virtuales para segunda opinión (teleconsulta), formación médica continuada y garantía de calidad en Patología.*

### **REDES DE TELEPATOLOGÍA**

Nuestro grupo está participando en el diseño de nuevas redes de telepatología que estarán en marcha a lo largo de 2006, la Red Ibérica de Telepatología y la Red de Telepatología de Castilla-La Mancha. El objetivo esencial de ambas, es crear una herramienta de comunicación interprofesional eficiente entre los departamentos de Patología de España y Portugal, utilizando una plataforma web estándar.

El impulso para la creación de estas redes viene dado gracias a la aparición de los modernos sistemas de digitalización que permiten el escaneado de preparaciones completas. Además, sobre estas imágenes virtuales también es posible realizar de forma sencilla análisis de imagen que apoyen al patólogo en la toma de decisiones.

El concepto de patología digital no sólo incluye el uso de preparaciones digitales, sino que incluye el uso de un sistema de información de Anatomía Patológica, integrado con la gestión de imágenes macroscópicas y microscópicas (biopsias, citologías, técnicas especiales, geles).

En el trabajo asistencial, la creación de redes de segunda opinión, como la Red Ibérica de Telepatología (a nivel internacional) o la Red de Telepatología del SESCAM (a nivel regional) permitirá reducir significativamente los tiempos de demora en algunos casos especialmente complicados.

Las iniciativas en marcha, para las que nuestro grupo está empleando las preparaciones virtuales son:

- ✍ Segunda opinión: Mediante enlaces anónimos, sin identificar datos de pacientes, al siguiente sitio web público: <http://www.hgcr.es/html/>
- ✍ Garantía de calidad en Patología: Colaborando con el programa de calidad de la SEAP en técnicas y diagnóstico: <http://www.seap.es/agcp/>
- ✍ Formación médica continuada : Congresos virtuales y apoyo a reuniones presenciales de Patología y Citología: <http://www.conganat.org/>
- ✍ Investigación: Estudios sobre la eficiencia de cribado de citología y diagnóstico histopatológico basado en preparaciones virtuales.



## TECNOLOGÍA DE DIGITALIZACIÓN DE PREPARACIONES



Los sistemas de digitalización, podemos clasificarlos en microscopios robotizados (Olympus .slide, Medmicroscopy) o escáneres (Zeiss Mirax Scan, Aperio Scanscope, Hamamatsu Nanozoomer), pero quizá sea más interesante clasificarlos por el volumen de escaneado:

- ? Alimentación manual: Sistemas con bandejas o platinas que admiten entre 1 y 5 preparaciones.
  - o 3DHitech/Carl Zeiss Mirax Desk (Scan Port) (1 preparación) ¿Midi?
  - o Aperio Scanscope GL (1 preparación)
  - o Aperio Scanscope CS (5 preparaciones)

- Olympus .slide (platina de 1 a 3 preparaciones)
- ? Alimentador automático: Sistemas con alimentador de preparaciones que admiten entre 40 y 300 preparaciones:
  - 3DHistech/Carl Zeiss Mirax Scan (300 preparaciones)
  - Aperio Scanscope XT (120 preparaciones)
  - Hamamatsu Nanozoomer (210 preparaciones)
  - Olympus .slide con SL-50 (50 preparaciones)
  - Dmetrix DX-40 (40 preparaciones)

Otros productos no han sido diseñados para la generación de preparaciones virtuales (aunque algunos tengan la capacidad de crearlas) sino para el análisis de imagen, detección de áreas de interés o ayuda a la interpretación de imágenes:

- ? Cuantificar marcadores inmunohistoquímicos y de FISH:
  - Applied Imaging Ariol (Olympus Optical España)
  - Dako ACIS III
- ? Ayuda al cribado citológico:
  - CyTyc ThinPrep® Imaging System

### **EL PROYECTO SERENDIPIA EN CASTILLA-LA MANCHA**

La creación de nuevos hospitales en 2006 y 2007 en Castilla-La Mancha, ha supuesto un impulso para la modernización de las nuevas tecnologías aplicadas a nuestra especialidad en la región. En 2007 se han abierto 3 nuevos hospitales comarcales, dotados de servicios de Anatomía Patológica, y los que los patólogos son incorporados a la plantilla de los correspondientes hospitales de referencia (Hospital de Albacete, como centro de referencia de los nuevos hospitales de Almansa y Villarrobledo; y Alcázar de San Juan como referencia del nuevo hospital de Tomelloso). Este modelo se ve facilitado por la incorporación de las nuevas tecnologías de la información para dar apoyo a los patólogos y técnicas especialistas que han de realizar su trabajo en los centros comarcales, sobre todo en la relación de estudios intraoperatorios y punciones aspiraciones (telediagnóstico), y decisión compartida en la gestión de muestras (decisión sobre tejidos a procesar de forma especial- microscopía electrónica, congelación de tumores, etc.).

En líneas generales, la dotación prevista es la siguiente:

## Equipamiento en Patología

### Diseño para hospitales nuevos y de referencia

<u>Hospital comarcal</u>		<u>Hospital referencia</u>	
✍ Lectores de código de barras de envase		✍ Lector código de barras bloques, casetes, envs.	
✍ Estac. macroscopía		✍ Sala de autopsias	
✍ Teclado/ratón lavable		✍ Estación de diagnóstico	
✍ Impresoras etiquetas		✍ Videoconferencia	
✍ Microscopios (foto)		✍ Reconocimiento de voz	
✍ Escáner (<5 slides)		✍ Escáner >50 slides	
✍ Almacenamiento (5 TB)		✍ Almacenamiento (40 TB)	
			

**Portal de Telepatología**

### LA INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ANATOMÍA PATOLÓGICA (SIAP)

El SIAP es la herramienta esencial de gestión de casi todos los procesos de un servicio de Anatomía Patológica, por ello, es necesario integrar dentro de esta herramienta la gestión de imágenes, incluidas las preparaciones virtuales.

Nuestro grupo, propone el siguiente modelo:

- ✍ **Servidor de imágenes:** Se encarga de enviar mensajes XML (un lenguaje similar a HTML, ampliamente usado para intercambiar información entre sistemas informáticos) al SIAP cuando el escáner (o la cámara de fotos) captura una imagen nueva, y en ese mensaje se incluye la siguiente información:
  - ✍ Id de imagen, tipo de imagen (macroscópica, virtual slide, gel,...), número de estudio, número de bloque, código de la técnica (tinción)
- ✍ **SIAP.** Debe ser capaz de “escuchar” y recoger la realización de imágenes validadas: mensajería XML o HL-7 (HL-7 – *Health Level 7*, es un formato estándar de mensajes para comunicar sistemas informáticos en Medicina), cuando sea posible.
- ✍ Los patólogos deben buscar las imágenes en el SIAP: a) Durante la edición de informes (árbol de imágenes); b) en los apartados de búsquedas de pacientes o informes; y en c) los listados y búsquedas por topográficos o diagnósticos.
- ✍ Cuando el patólogo solicita una imagen, el SIAP envía un mensaje XML (en el futuro deberá usarse HL7) al Servidor de Imágenes indicando sólo el identificador de imagen y el visor correspondiente (según el formato de la imagen) se abre automáticamente.
- ✍ Hay que contemplar que esta gestión requiere procesos de actualización (borrado, cambios de imágenes, etc.)

- ✍ En un futuro muy próximo, dispondremos del marco técnico de IHE-Patología (*IHE-Integrating the Healthcare Enterprise*, es una iniciativa para que todos los servicios de Patología sigan modelo de datos y mensajes común, y puedan intercambiar datos entre sí y con otros sistemas, aunque sean de distintos fabricantes), que facilitaran esta integración
- ✍ La gestión de imágenes se basa en archivarlas en JPEG2000 (un formato de imagen más eficaz que JPEG) y gestionarlas a través del estándar DICOM (Imagen Digital y comunicación en Medicina, es el estándar más extendido de imagen médica en Medicina). De esta forma, en algunos casos (tamaño inferior a 500 MB), las imágenes pueden ser almacenadas en los servidores de almacenamiento PACS (Sistema de Almacenamiento y Comunicación de Imágenes) y, en el caso de ficheros grandes (preparaciones virtuales), proponemos el uso de servidores JPIP (Protocolo Interactivo JPEG2000) para su almacenamiento y transmisión.

## CONCLUSIONES

- ✍ Las preparaciones virtuales pueden ser muy útiles en teleconsultas (segunda opinión), sobre todo si se acompañan de una adecuada información clínica y morfológica (macroscópica, estudios anteriores, etc.).
- ✍ La concordancia en el diagnóstico depende de parámetros similares a los que afectan al microscopio convencional (dificultad del caso, experiencia del patólogo, frecuencia, calidad de la información asociada)
- ✍ El escaneado de preparaciones ha simplificado y mejorado algunos aspectos del programa de garantía de calidad de la SEAP, abriendo nuevas posibilidades, como la creación de un programa de garantía de calidad en el diagnóstico.
- ✍ Actualmente, el área donde los patólogos se encuentran más cómodos utilizando preparaciones virtuales es en educación y formación continuada.
- ✍ Todos estos usos y mejoras sólo pueden sostenerse a largo plazo si la gestión de preparaciones virtuales se integran en el sistema de información de Anatomía Patológica.