

Telepatología en Colombia: Uso de “Whole Slide Imaging”

Dra. María José Amaya, Dra. María Paula Hernández*, Dra. Valeria Mancera*,
Dra. Catherine Alvarado Heine**, Dr. Iván Flórez**, Dr. Andrés Mosquera-Zamudio***

**Fundación Universitaria Sanitas y **Clínica Universitaria Colombia
Bogotá, Colombia*

RESUMEN

El uso de telepatología en Norteamérica y Europa se ha convertido en una herramienta de rutina en los laboratorios de patología. Sin embargo, dadas las limitaciones financieras y tecnológicas de los países en desarrollo, su implementación se ha retrasado en forma significativa. El objetivo de este estudio es describir la experiencia en nuestro laboratorio en el uso de telepatología para interconsultas entre dos ciudades colombianas, durante un período de seis años, para evaluar su utilidad, beneficios y algunos obstáculos presentados.

Este estudio descriptivo incluye los casos consultados por imágenes digitales de escaneo de portaobjetos de vidrio (Whole Slide Imaging, WSI) durante los años 2013 y 2018 entre las ciudades de Barranquilla y Bogotá (Colombia). La recolección de datos se realizó de forma manual, y los resultados fueron grabados en el software VENTANA Virtuoso (Roche), en el que se realizó la tabulación y análisis de la información. Se obtuvieron un total de 864 casos, los cuales fueron respondidos dentro de las 24 horas de su recibo en el servicio de patología de Bogotá.

La telepatología en Colombia permite un diagnóstico rápido y de fácil acceso por parte de patólogos de diferentes subespecialidades ubicados en diferentes puntos geográficos, agilizando el análisis de pruebas citológicas, histopatológicas e inmunohistoquímicas.

ABSTRACT

The use of telepathology in North America and Europe has become a routine tool in pathology laboratories. However, given the financial and technological limitations of developing countries, its implementation has been significantly delayed. The objective of this study is to describe the experience in our laboratory in the use of telepathology for interconsultations between two Colombian cities, during a period of six years, to evaluate its usefulness, benefits and some obstacles presented.

This descriptive study includes the cases consulted by digital scanning images of glass slides (Whole Slide Imaging or WSI) during the years 2013 and 2018 between the cities of Barranquilla and Bogotá (Colombia). Data collection was performed manually, and the results were recorded in the VENTANA Virtuoso software (Roche company), in which the tabulation and analysis of the information was performed. A total of 864 cases were obtained, which were answered within 24 hours of receipt at the pathology service in Bogotá.

Telepathology in Colombia allows a quick and easily accessible diagnosis by pathologists from different subspecialties in any geographic location, shortening the time of diagnosis of histopathological, immunohistochemical and cytology tests.

Introducción.

La Telepatología es una rama de la Patología Digital que consiste en la práctica de la patología a distancia mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para transmitir información a sitios distantes y realizar diversas actividades, como es la interpretación de imágenes digitales ^(1,2). Gracias a esta herramienta es posible realizar diagnósticos remotos de imágenes histológicas, consultas de casos de difícil diagnóstico, así como controles de calidad, acopio de casos y actividades educativas, entre otros.

La telepatología surgió como consecuencia de la alta variabilidad diagnóstica entre patólogos en la interpretación de preparaciones histológicas y citologías en pacientes con cáncer de vejiga del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos. Para el efecto, se diseñó una forma de telepatología robótica, para que, en tiempo real, los médicos patólogos especializados en uropatología pudiesen realizar exámenes en forma remota y diagnosticar lesiones con mayor confiabilidad ⁽³⁾. Ante el éxito mostrado por este novedoso método, se amplió el panorama para aplicar esta tecnología en otras subespecialidades de la patología, creando al mismo tiempo las variantes de telepatología estática, dinámica, e imágenes digitales de escaneo de portaobjetos de vidrio (Whole Slide Imaging o WSI) ⁽⁴⁾.

Adicionalmente, se logró llegar a lugares de difícil acceso a nivel mundial, brindando servicios de consultoría en patología a países con limitados recursos médicos y de diagnóstico especializado, sin la necesidad de trasladar las laminillas histológicas, paciente o profesionales de la salud.

El uso de la telepatología en América del Norte y Europa se ha convertido en parte de las actividades básicas de los laboratorios de patología ⁽⁵⁾. En los países en desarrollo, debido a limitaciones económicas y tecnológicas, la evolución de la patología digital ha sido más lenta ⁽⁶⁾. Sin embargo, la efectividad de su beneficio se ha visto ya en diferentes regiones de África y América Latina ⁽⁷⁾.

En Colombia, según estimaciones del Banco Mundial en 2020, más de 18,000 personas habitan en zonas rurales con acceso muy limitado a las distintas ramas de atención

médica; aunado a esto, hay pocos especialistas en el área de patología y solo hay un programa de becas en la subespecialidad de dermatopatología. Por lo tanto, la experiencia local es limitada. Existen aproximadamente 100 laboratorios privados de patología a nivel nacional con mayor concentración en las principales ciudades del país ⁽⁸⁾. En una encuesta realizada en el grupo de la Asociación Colombiana de Patología, existe mensualmente hasta un 10% de interconsultas realizadas entre sitios de referencia ubicados principalmente en Bogotá y en menor medida en centros especializados en los Estados Unidos ⁽⁹⁾.

Nuestro laboratorio de patología en la Clínica Universitaria Colombia, una de las mayores entidades prestadoras de servicios de salud en Colombia, recibe cerca de 100.000 casos al año para estudio histopatológico. Nuestra Clínica es además uno de los centros nacionales de referencia en pruebas diagnósticas y el único que tiene WSI para la práctica de telepatología con fines académicos y sanitarios. Actualmente, contamos con cinco centros de Patología en el territorio nacional, con centralización del recurso especializado y disponible a través del servicio de red, en el cual contamos con dos centros de las especialidades de telepatología oncológica, dermatología y hematología ubicadas en Bogotá, Colombia.

El objetivo de este estudio es describir la experiencia de nuestro laboratorio en telepatología y su uso entre las ciudades de Barranquilla y Bogotá en un período de seis años, entre 2013 y 2018, para demostrar sus utilidades y beneficios, así como alguno de los obstáculos experimentados durante este tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio descriptivo observacional transversal que incluyó los casos consultados mediante telepatología que fueron escaneados y enviados desde la ciudad de Barranquilla (Clínica Iberoamérica) a la ciudad de Bogotá (Clínica Universitaria Colombia) entre los años 2013 a 2018. La distancia entre estas dos ciudades es de 1,002 km, a 16 horas de distancia por tierra y 1 hora y 30 minutos en avión. (**Figura 1**). Las imágenes se escanearon de láminas de histopatología y citología con escáner iScan Coreo (Empresa Roche), con capacidad para 160 porta láminas, escaneo a

campo claro en volumen, z-stacking, modo en vivo, pudiendo obtener imágenes en formato JPEG, 2K, BIF y TIFF y el escáner iScan HT (360) (Roche) ubicado en la Clínica Universitaria Colombia en Bogotá con capacidad para 360 porta láminas, escaneo campo en claro con tiempos de 28" con objetivo 20x y 50" a 40x, escaneado en volumen, z-stacking; ambos equipos con tecnología para WSI.



Figura 1. La distancia entre Barranquilla y Bogotá, Colombia, es de 1,002 km, a 16 horas de distancia por tierra y 1 hora y 30' en avión.

El sistema utilizado para la navegación de imágenes fue con el programa de gestión de imágenes VENTANA Virtuoso (Licencia Roche), de aplicación web que permite la adquisición, gestión y análisis de imágenes con posibilidad de acceso remoto desde cualquier computador conectado a la Internet, brindando la posibilidad de telepatología a través de doble observador con informes individuales por cada lámina histológica (**Figura 2**).

El Software VENTANA Virtuoso se usó para recolectar todos los datos de los casos, incluyendo histología y citología además de hojas de inmunohistoquímica, entre los años 2013 y 2018.

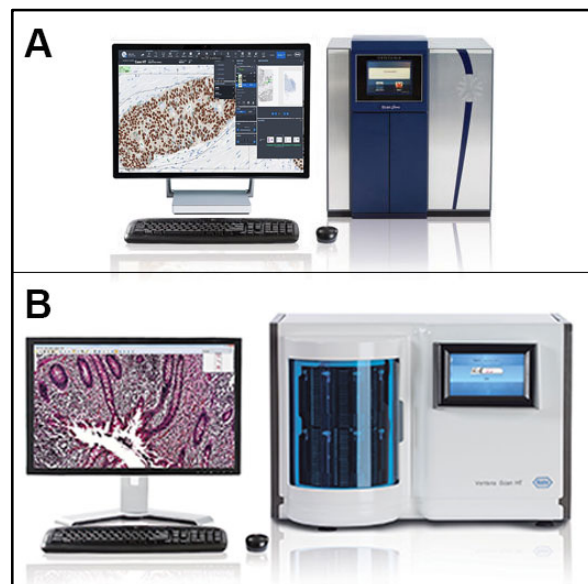


Figura 2. A. Escáner en Barranquilla: "iScan Coreo" (Ventana Roche) B. Escáner en Bogotá: iScan HT - (Ventana Roche). El programa Virtuoso de gestión de imágenes (Ventana Roche) está instalado en ambos escáneres.

La base de datos se creó considerando las siguientes variables: Identificación, fecha, edad, género, tipo de muestra (histología, citología, inmunohistoquímica, diagnóstico y resultado de malignidad o no malignidad (**Tabla 1**).

Tabla 1: Variables

Variable	Definición	Unidad
Identificación	Número de pacientes	Números
Fecha	Día que se envió la teleconsulta	Día/mes/año
Edad	Edad de los pacientes	Años
Género	Género del paciente	Femenino/masculino
Histología	Muestra enviada para estudio histológico	Si/No
Citología	Líquido o extendido enviado para estudio citológico	Si/No
Inmuno-histoquímica	Lámina histológica de inmunohistoquímica	Si/No
Espécimen	Órgano de donde se obtuvo la muestra	Órganos del cuerpo humano
Diagnóstico	Diagnóstico anotado en el reporte de patología	Diagnóstico patológico
Malignidad	Presencia de tejido tumoral maligno	Si/No

Esta recopilación de información fue realizada por estudiantes de medicina miembros del semillero de patología de la Fundación Universitaria Sanitas. Tras la recolección, se realizó un control de calidad del 10% de los datos para validar la confianza de la información aportada y posteriormente se llevó a cabo el análisis de los resultados. Los datos se informan por porcentajes y número de casos.

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre 2013 y 2018, se recolectaron 864 casos. En 2013, comenzó con un caso de tejido blando de un paciente masculino de 21 años. En 2014 se consultaron 4 casos; en 2015 se consultaron 223 casos; en 2016 se consultaron 322 casos; En 2017 se consultaron 195 casos; y en 2018 se consultaron 129 casos (**Figura 3**).



Figure 3. Número de casos por año

La edad promedio fue de 55,3 (10-94) años, con 293 (33,9%) casos de pacientes masculinos y 571 (66,1%) pacientes femeninos. La mayoría de las imágenes fueron portaobjetos de hematoxilina y eosina con un total de 848 (72,3%); 273 (31,6%) casos requirieron estudios inmunohistoquímicos adicionales; las citologías consultadas, fueron 21 casos (2,4%) (**Figura 4**). El tiempo máximo de respuesta para todos los casos fue de 24 horas desde que se recibieron las imágenes en el laboratorio de patología de Bogotá.

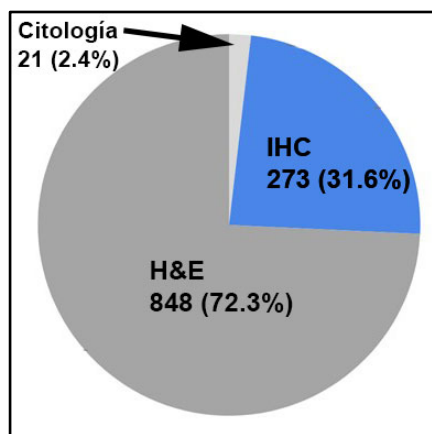


Figura 4. Número de especímenes estudiados: Hematoxilina y eosina (H&E), inmunohistoquímica (IHC) y citología.

De los diferentes tipos de órganos estudiados, los más frecuentes fueron de origen gastrointestinal con 185 (21,4%) casos, seguidas de las muestras de órganos reproductores femeninos con 140 (16,2%) y de piel 132 (15,3%) (**Tabla 2**). Los ejemplares con características neoplásicas fueron 210 (24,3%) (**Figura 5**).

Tabla 2: Órganos Estudiados

Muestra	Número	Porcentaje %
Gastrointestinal	185	21.4
Órganos ginecológicos	140	16.2
Piel	132	15.3
Tejido mamario	129	14.9
Tejidos blandos y huesos	51	5.9
Sistema respiratorio	35	4.1
Cabeza y cuello	29	3.4
Hígado	23	2.7
Ganglios linfáticos	22	2.5
Páncreas	18	2.1
Ap. reproductor masculino	17	2.0
Médula ósea	16	1.9
Peritoneo	12	1.4
Sistema nervioso central	11	1.3
Glándulas endocrinas	10	1.2
Vías urinarias	9	1.0
Ojo	8	0.9
Vejiga	8	0.9
Autopsias	4	0.5
Placenta	2	0.2
Parásitos	1	0.1
Líquidos corporales	1	0.1
Corazón	1	0.1
TOTAL	864	100

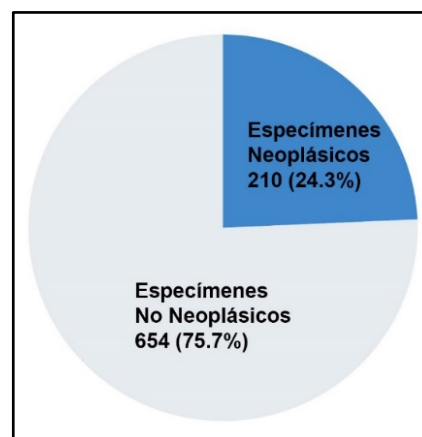


Figura 5. Especímenes neoplásicos y no neoplásicos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La telepatología en Colombia ha tenido importantes avances, sin embargo, existen pocos registros que destaquen la aplicación de sus modalidades estática y dinámica junto con la importancia de la histopatología para la realización de diagnósticos clínicos y la necesidad de brindar un servicio relevante en todas las áreas del país aparte de que sean rural o urbanas ^(10,11,12).

Al comparar los tiempos de oportunidad, vemos que en nuestro laboratorio se encuentra dentro de los rangos descritos en la literatura ⁽¹³⁾. Durante este período, el proceso de escaneo de imágenes tuvo algunos inconvenientes; a veces, el escáner tenía bloqueos repentinos y obligaba a repetir todo el proceso de escaneo. Además, el escáner recibe láminas con un grosor definido, por lo que se requirió que nuevos cortes histológicos fueran aceptados por el equipo. Además, debido a que cada imagen requiere un almacenamiento de memoria de entre 1 y 5 gigabytes, fue necesario ampliar el espacio de almacenamiento con un servidor más potente. Pero, a pesar de estas dificultades, pudimos corroborar los beneficios de esta tecnología, como el método de archivo que la hace mucho más ágil y amigable para recuperar casos vistos anteriormente; compartir información rompiendo barreras de tiempo y distancia y análisis compartido y discutido en reuniones médicas con subespecialistas en patología para interpretaciones que brinden una mayor confiabilidad diagnóstica.

Se podría concluir que la telepatología es una herramienta útil en la consulta entre patólogos usando cualquier tipo de tejido bien sea de naturaleza inflamatoria o maligna. En caso se requiera lectura de citología o inmunohistoquímica, permite también un diagnóstico rápido y de fácil acceso por parte de expertos en la materia, poniendo a disposición de todo tipo de láminas histológicas a patólogos subespecialistas ubicados en cualquier punto geográfico.

De los resultados aquí presentados se concluye que esta herramienta está siendo poco utilizada en el territorio colombiano, porque no contamos con los recursos económicos necesarios, además de la falta de experiencia de profesionales de la salud en la práctica de telemedicina. Insistimos en la importancia de que esta tecnología se implemente en nuestro territorio, principalmente en aquellos lugares ubicados en lugares de difícil acceso y donde los pacientes requieren un diagnóstico oportuno, pero carecen de un patólogo cercano.

REFERENCIAS

1. Pantanowitz L, Wiley CA, Demetris A, Lesniak A, et al. Experience with multimodality telepathology at the University of Pittsburgh Medical Center. *Journal of Pathology Informatics* (2012) 3, 45.
2. Pantanowitz L, Dickinson K, Evans A J, Hassell LA, et al. American Telemedicine Association clinical guidelines for telepathology. *Journal of Pathology Informatics* (2014) 5, 39.
3. Weinstein RS, Holcomb MJ, Krupinski EA. Invention and Early History of Telepathology (1985-2000). *Journal of Pathology Informatics* (2019) 10, 1.
4. Patel T. Review of "Digital Pathology" by Liron Pantanowitz L, Parwani AV. *J Pathol Inform* 2017;8:37.
5. Evans A J, Bauer T W, Bui MM, Cornish TC, et al. US Food and Drug Administration Approval of Whole Slide Imaging for Primary Diagnosis: A Key Milestone Is Reached and New Questions Are Raised. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine* (2018) 142(11) 1383-87.
6. Mosquera Zamudio A, Arias-Stella JA, Madrigal E. Update from Latin America (LATAM) in the era of digital pathology. *Pathology Informatics Summit, Pittsburgh, Pittsburgh* (2018).
7. Montgomery N D, Tomoka T, Krysiak R, Powers E, et al. Practical Successes in Telepathology Experiences in Africa. *Clinics in Laboratory Medicine* (2018) 38(1), 141-50.
8. Directorio de IPS. (s. f.). Recuperado octubre 3, (2021). <https://prestadores.minsalud.gov.co/directorio/consultaIPS.aspx>
9. Mosquera Zamudio A (s. f.). Telepathology in Colombia. Oral presentation. IV International Symposium on Comprehensive Diagnosis (2019), Bogotá, Colombia.
10. Colmenares HAG, Roza LXB, Rondón, MFR, Rosas LMS. Estudio y desarrollo de una técnica de telemicroscopía aplicable en las zonas rurales de Colombia. *Gerencia Tecnológica Informática* (2014) 13(37), 69-79.
11. Vargas Pulido CAV. "Compresión de video en telepatología usando compresing sensing" (2016)
12. Suárez M. Creation of a collection of images of pathology of the cervix for the RENATA Network / Assembly of a Cervical Pathology Image collection for the RENATA network (2011).
13. Têtu B, Perron É, Louahli S, Paré G, Trudel M-C, Meyer J. The Eastern Québec Telepathology Network: A three-year experience of clinical diagnostic services. *Diagnostic Pathology* (2014) 9 (Suppl 1), S1.

Autor Principal:

Dra. María José Amaya
Fundación Universitaria Sanitas
Cl. 170 #8 – 41, Bogotá, Colombia
Tel. +57-3103420596
Correo electrónico: amayamahechamariajose@gmail.com
Número ORCID: 0000-0001-6110-3116

Palabras Clave: Patología, Telepatología, Patología digital, Telesalud, Telemedicina.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés en el contenido del presente trabajo.

Artículo enviado en octubre 16, 2021 y aceptado en enero 22, 2022