

Whole slide images technology: preliminary experience in clinical microbiology

Enrico Magliano¹, Tshering Dorji², Giovanni Fellegara², Davide Guarneri¹, Vittorio Grazioli¹

¹ Laboratorio di Microbiologia, Centro Diagnostico Italiano

² Laboratorio di Anatomia Patologica, Centro Diagnostico Italiano

Key words: Whole Slide Images, Distant viewer Clinical Microbiology

Espienza preliminare di trasmissione a distanza di immagini digitali in microbiologia clinica

SUMMARY

Today the “whole slide images” (virtual slides) is an important tool also in clinical microbiology.

Virtual microscopy consists of digitizing a glass slide acquiring hundred of tiles of areas of interest at different resolution levels, and assembling them in a structured file.

We shortly report the key elements of this technology from the acquisition of the image using a scanner, to the broadcasting of virtual slides to a distant viewer over an internet connection.

INTRODUZIONE

Nell’ultima decade abbiamo assistito ad un rapido progresso dell’*image digitizing technology*.

Con tale rivoluzione tecnologica oggi è possibile utilizzare degli *slide scanner* in grado di produrre quelle che vengono chiamate WSI (*whole slide images*) cioè immagini del campo microscopico trasmissibile a distanza in tempo reale e ad alta definizione.

Le WSI possono essere esplorate da programmi in grado di visualizzarle, configurarle e modificarle ottenendo sempre immagini analoghe a quelle di un microscopio convenzionale.

MATERIALI E METODI

Presso il Laboratorio del Centro Diagnostico Italiano, è installato un sistema esclusivo per la creazione, analisi e visione remota di preparati istologici che utilizza un’unità di digitalizzazione Aperio ultra-fast Scanscope xt.

Abbiamo sperimentato tale tecnologia di trasmissione a distanza anche su preparati microscopici allestiti da campioni microbiologici.

Il sistema è dotato di una procedura autoscan che permette la digitalizzazione, completamente automatica, di un vetrino riconoscendo l’intera area di un campione, il corretto bilanciamento del bianco, la correzione del fondo (*shading*) e il giusto piano focale in ogni zona del preparato.

La scansione avviene linearmente a tre detector (RGB) che fornisce una risoluzione di 0.5 micron/pixel (50000 pix/inch) con un obiettivo PlanApo 20x A.N 0.75 e 0.25 micron/pixel (100000 pix/inch) con un obiettivo PlanApo 40x A.N 0.90.

Il sistema di scansione (*Line Scanning*) fornisce quindi un minor numero di linee ad alta risoluzio-

ne, più facilmente allineabili, senza problemi di *stitching* fra le immagini rispetto ai sistemi classici CCD a mosaico.

Oltre ad una camera *Line Scanning* per la digitalizzazione ad alta risoluzione il sistema è dotato di altre due camere: una macro per la cattura dell’immagine dell’intero vetrino e per la lettura dell’eventuale codice a barre e una camera per il fochettamento e la telepatologia in live.

L’immagine ad alta risoluzione 24 bit è resa immediatamente fruibile nel formato proprietario (.svs) con la possibilità di essere depositata su server locale o visualizzata da remoto tramite ImageScope. Le immagini sono successivamente compresse in formato JPEG oppure non compresse in TIFF.

RISULTATI

Riportiamo le immagini ottenute con trasmissione a distanza in tempo reale, di preparati microscopici relativi a vaginosi batterica (Figura I) e a ricerca su sangue di *Plasmodium falciparum* (Figura II).

Il tempo di scannerizzazione e trasmissione delle immagini digitali è stato molto contenuto: due minuti per un area di 15x15mm e circa tre minuti per l’intero vetrino.

La qualità dell’immagine per l’operatore a distanza è stata sovrapponibile a quella della visione diretta, con ampia possibilità, inoltre, di navigare sul vetrino e cambiare ingrandimenti.

L’operatore ha quindi una totale gestione del preparato come se utilizzasse direttamente il microscopio.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Queste indagini preliminari che hanno dimostrato la possibilità di trasmettere le immagini digitali

Corresponding author: Enrico Magliano

E-mail: e.magliano@libero.it

con ottimi risultati seppur con un ingrandimento medio (40x e zoom digitale 60x) fanno sperare che lo strumento di recente introduzione a maggior ingrandimento (100x) possa veramente rappresentare un virtual microscope.

L'utilità di questa innovazione è evidente: basti pensare ad una *second opinion* (perché non first) su un'immagine batterioscopica digitale che può

essere trasmessa ad un centro specializzato ad esempio in casi di urgenza.

Altra interessante alternativa, per il laboratorista, è la possibilità di costruire un archivio digitale di WSI con il vantaggio di poter revisionare e consultare le stesse nel tempo. Tale tecnologia può essere utilizzata anche a scopo educativo.

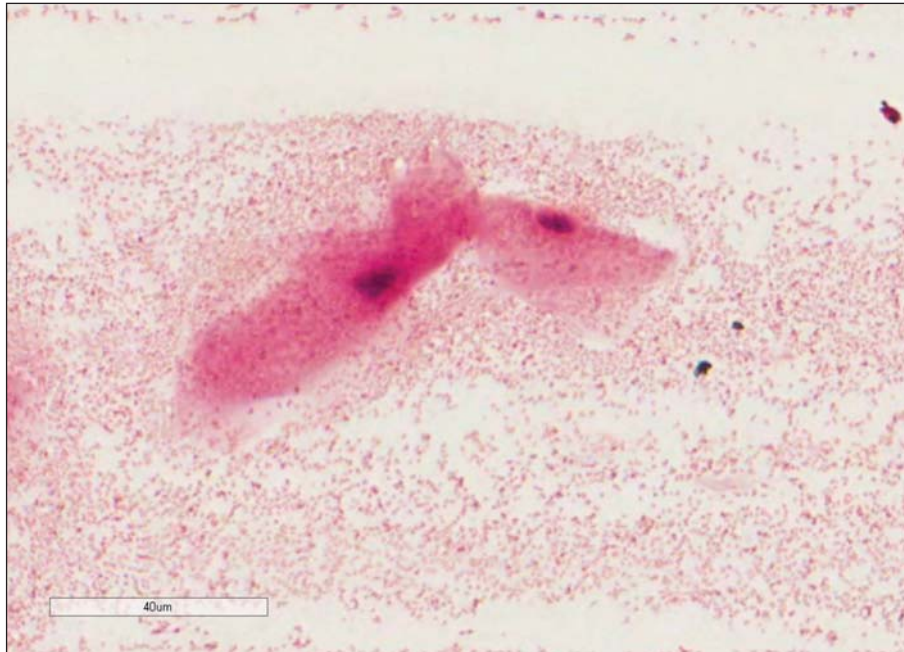


Figura I. immagine batterioscopica trasmessa a distanza (virtual slide): vaginosi batterica, colorazione Gram.

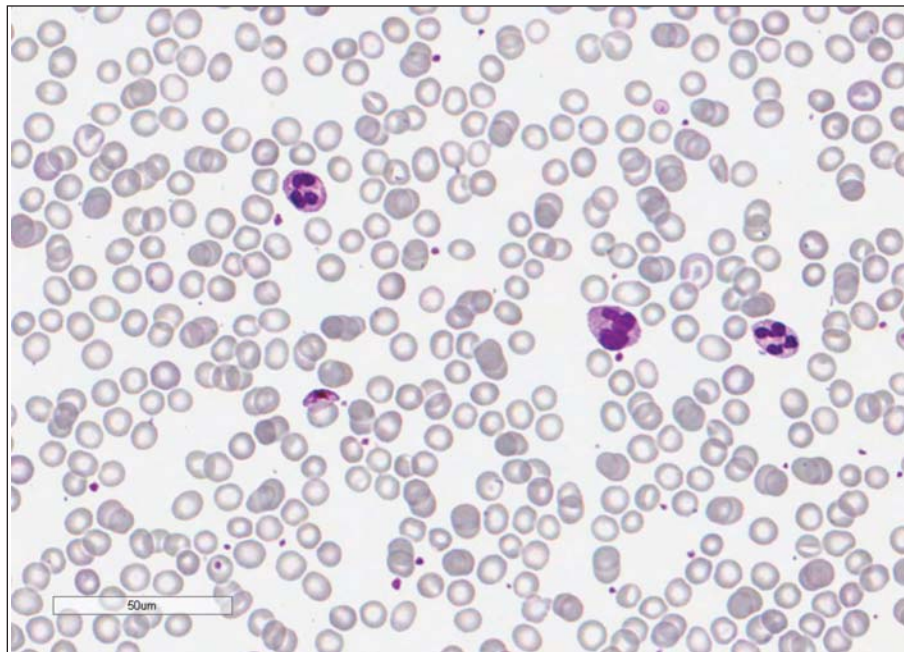


Figura II. Immagine batterioscopica trasmessa a distanza (virtual slide): Plasmodium falciparum, colorazione Giemsa.

BIBLIOGRAFIA

1. Ameisen D, Le Naour G, Daniel C. Whole slide imaging technology: from digitization to online applications. Epub 2012 Nov 12. *Med Sci (Paris)*. 2012 Nov; 28 (11): 977-82.
2. Campbell WS, Lele SM, West WW, Lazenby AJ, Smith LM, Hinrichs SH. Concordance between whole-slide imaging and light microscopy for routine surgical pathology. Epub 2012 May 14. *Hum Pathol*. 2012 Oct; 43 (10): 1739-44.
3. Rocha R, Vassallo J, Soares F, Miller K, Gobbi H. Digital slides: present status of a tool for consultation, teaching, and quality control in pathology. Epub 2009 Jun 7. *Pathol Res Pract*. 2009; 205 (11): 735-41.