
PRELUCRAREA IMAGINII – IDENTIFICAREA FORMELOR

TIMP DE LUCRU: 2 ORE

Obiective:

- ÷ Identificarea formelor în imaginea radiologică și microscopică. (**Tema 1 & 2 & 3**)

Reguli:

1. Se lucrează individual. Copierea se penalizează cu nota 1.
2. Salvați raportul pe partiția dvs. în directorul Lab_10.
 - a. Structura raportului:
 - b. Pagina de titlu (includeți titlul lucrării, numele și prenumele, facultatea, specializarea și anul de studiu)
 - c. Raportul: Ce s-a făcut?, Cum s-a făcut?, Ce s-a obținut?
 - d. Imaginile obținute (acestea trebuie referite în text – exemplu: „Am obținut ... (vezi figura 1).”).

Tema 1: Radiografia pulmonară (Photoshop)

- Salvați Imag_21 pe partiția dvs. în sub-directorul Imag, directorul Lab_10.
- Decupați din radiografia pulmonară formațiunea din hilul drept. Salvați imaginea ca formatiune.jpg în sub-directorul Imag, directorul Lab_10.
- Modificați rezoluția la 600 pixeli/inci fără a modifica dimensiunile imaginii. Specificați numărul de pixeli pe care îl are imaginea după această operație.
- Transformați imaginea în scală gri. Salvați imaginea cu altă denumire.
- Aplicați contrastul și nivelul automat. Salvați imaginea.
- Obțineți negativul imaginii. Salvați imaginea cu altă denumire.
- Vizualizați histograma imaginii.
- [Select – Color Range ...] selectați tonurile de mijloc.
- Descrieți modificările în histograma selecției în comparație cu histograma imaginii. N.B. Prin selecția realizată aflăm contururile tonurilor de gri în formațiunea de interes.

Tema 2: Imagine microscopică: I (Photoshop)

- Salvați imaginea Imag_26 pe partiția dvs. în sub-directorul Imag, directorul Lab_10.
- Realizați modificările cerute în Tema 1. **EXCEPȚIE: Nu aplicați negativarea imaginii.**
- Descrieți diferențele dintre prelucrarea imaginii radiologice și microscopice.

Tema 2: Imagine microscopică: II (Photoshop)

- Salvați imaginea Imag_28 pe partiția dvs. în sub-directorul Imag, directorul Lab_10.
- Ajustați nivelul prag.
- Selectați formațiunile din imagine.
- Specificați numărul de pixeli selectați.
- Măsurați fiecare formațiune din imagine (folosiți instrumentul de măsurare din paleta de instrumente).
- Determinați valoarea medie a formațiunilor din imagine.

METODA

Metoda folosită pentru analiza de imagine a cantității de fibroză este cea descrisă pe larg și publicată[21] în 2005 în Jurnalul Roman de Patologie. Pentru analiză, s-au folosit imagini preluate de pe preparate microscopice colorate în colorație Gomory, Tricrom Masson sau Rosu Sirius, colorații electivă pentru colagen.

Imaginile au fost prelevate folosind un microscop *Olympus BX40* folosind obiectiv de 10x și ocular de 10x rezultând astfel de fiecare dată același raport de mărire a imaginii (x100).

Fotografierea a fost efectuată folosind un aparat foto digital *Olympus Camedia C-4040* cu 4,1 megapixeli rezoluție (atașat din dotare microscopului).

Fotografiile au fost executate fără utilizarea filtrului corector albastru, imaginile fiind apoi corectate ca și cromatică folosind funcția de Autolevels din programul Adobe PhotoShop. Imaginile obținute au avut o rezoluție de 2272/1704/24 b.

Programul Adobe PhotoShop utilizat a fost varianta 10.0 din anul 2007 rulat pe un computer dotat cu procesor AMD AthlonXP 1800+, 750 MB DDR și placă video NVIDIA GeForce3Ti (configurație sub nivelul actual standard).

Primul pas în analiza de imagine a constat în modificarea rezoluției imaginii la 600 dpi, menținând dimensiunile la 2200/1650 pixeli.

La aceste dimensiuni, o imagine va avea întotdeauna 3630000 pixeli (2200 x 1650).

Pasul 2. Deoarece în colorația Gömöry fără contracolorație de fond, nuanțele de culoare sunt strict de alb și negru, am trecut imaginea din „color mode” în „grayscale mode”, urmând ca apoi contrastul și luminozitatea să fie modificate de așa natură încât în imagine să rămână strict nuanțe de alb și negru.

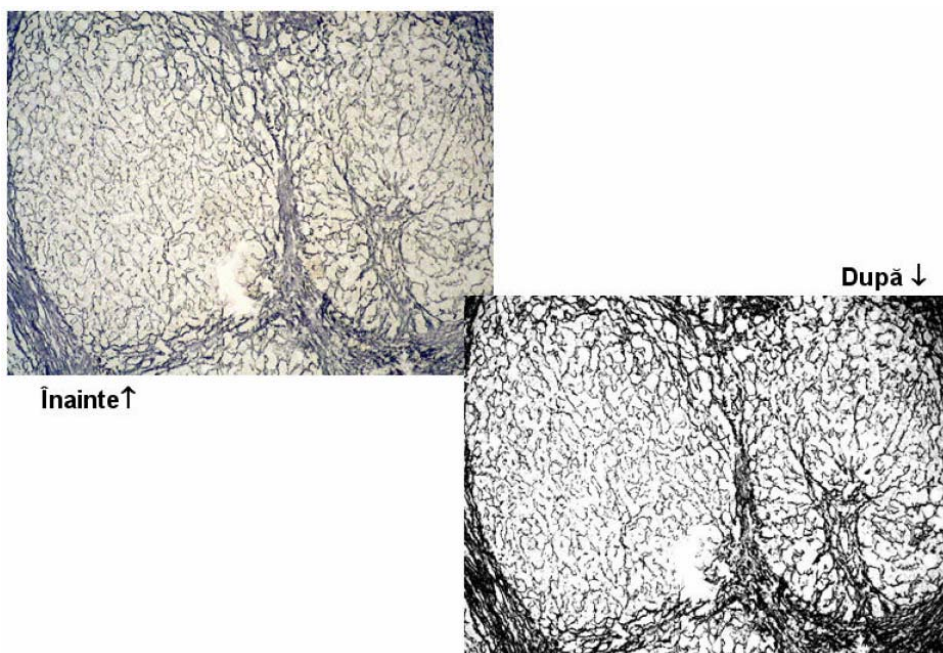


Fig.3: Aspectul imaginii înainte și după prelucrările pasului 2.

Folosind combinația de taste „*Ctrl + I*” sau funcția *invert* localizată ca submeniu al ferestrei Image (Image/adjust/invert), se obține o imagine negativă, mai contrastă.

După cum se poate vedea în imaginea de mai sus, fibroza + reticulina din imaginea analizată reprezintă 175.783 pixeli, adică 4,84% din imaginea inițială de 3.630.000 pixeli.

În acest fel am aflat practic procentul de fibroză normală și patologică din imaginea analizată.

Pentru a concluziona vizavi de un caz, trebuie repetată procedura pe un număr cât mai mare de imagini, rezultatele obținute fiind apoi procesate statistic pentru a afla media, mediana și deviația standard.

Toată această metodă dar cu unele modificări se poate aplica și în cazul colorației tricrom Masson, care are avantajul de evidenția strict doar fibroza, nu și reticulina normală din preparat, dar are dezavantajul de a fi mai puțin contrast, necesitând o prelucrare mai atentă a imaginii.

În continuare vom detalia și această tehnică.

Se alege așa cum am menționat o imagine realizată în tricrom Masson cu albastru de anilină, a cărei dimensiuni se ajustează conform celor descrise anterior, obținând și în acest caz o imagine de definiție mare dar cu aceleași dimensiuni de 3.630.000 pixeli.

Luminozitatea și contrastul se adaptează manual la fiecare imagine, pentru a obține un aspect cât mai clar și contrastant.

În continuare cu funcția „Selective colors” (Path: Image/Ajust/Selective colors) se prelucrează imaginea după cum urmează:

1. pentru Red: cyan: -100%; magenta +100%
2. pentru Magenta: cyan: -100%; magenta +100%
3. pentru Cyan: cyan: +100%; magenta -100%
4. pentru Blue: cyan: +100%; magenta -100%

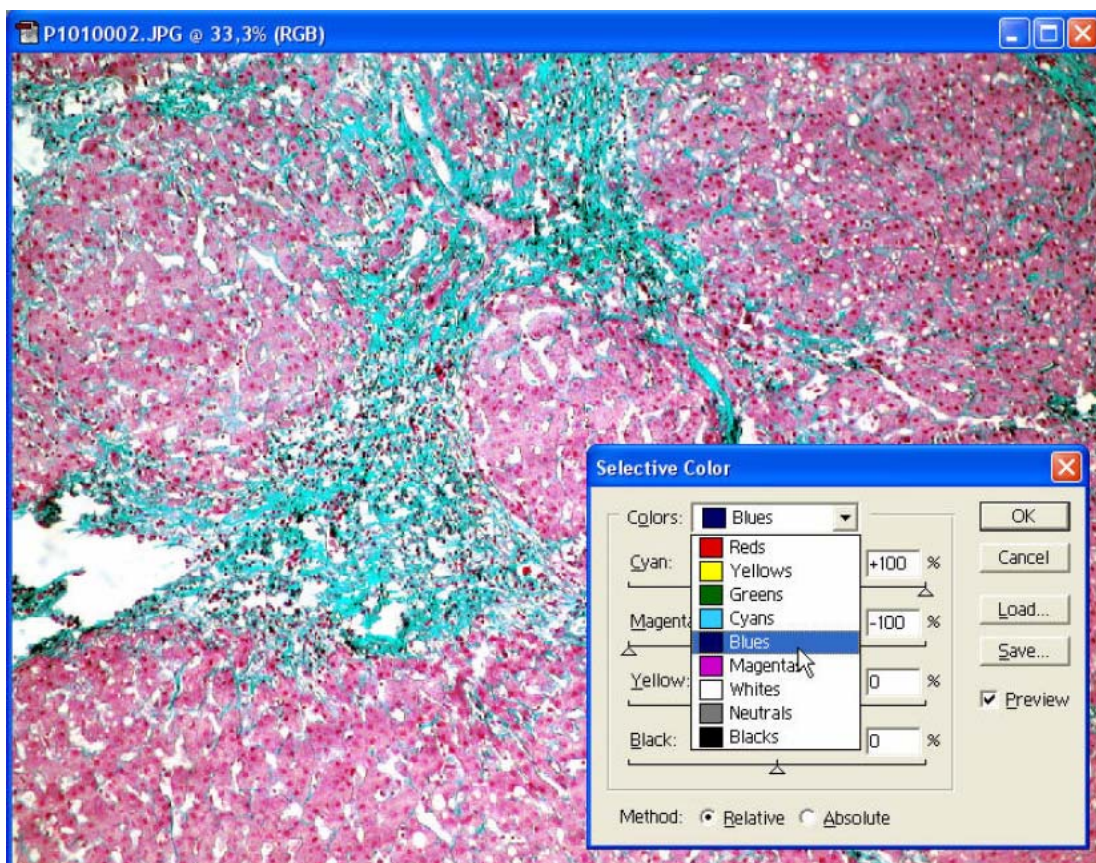


Figura 8: Functia „Selective colour”

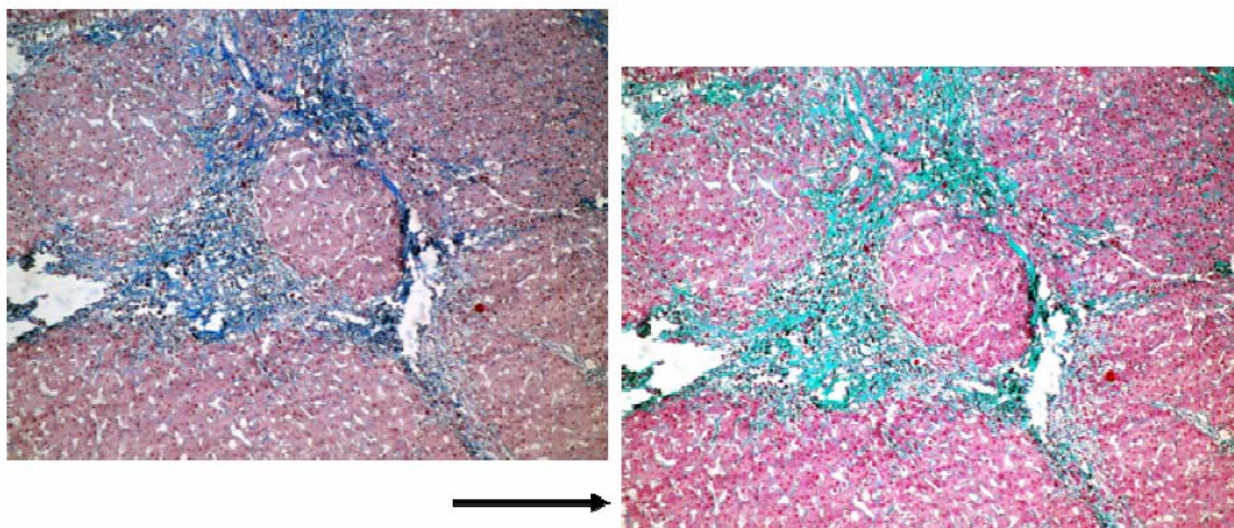


Fig 9: Rezultatul procesarii „Selective Colours”

Urmează ca pe această imagine să se aplice funcția „Color Range” descrisă anterior.

Selectarea culorii verde se face manual cu pipeta ca în imaginea următoare.

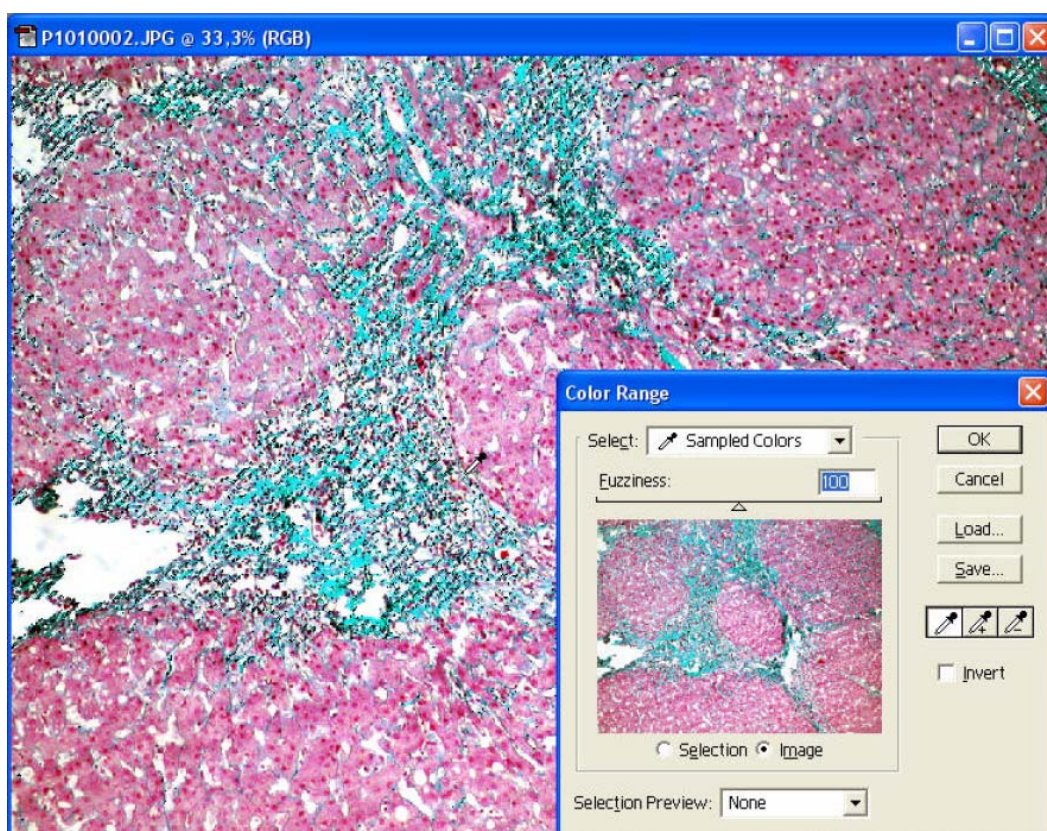


Fig.10: Selectarea culorii verde (fibrozei) în funcția „Color Range”

Se aplică apoi pe selecția realizată funcția „*Histograme*”.

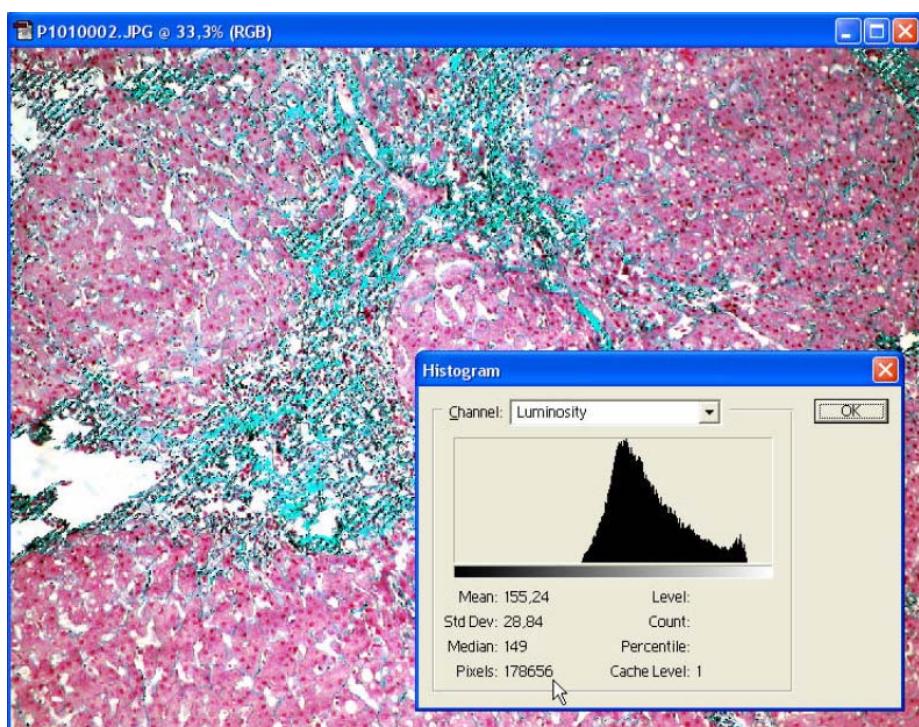


Fig. 11: Aplicarea funcției „*Histograme*”

Pentru a verifica acuratețea selecției cu copy/paste se poate transfera zona selectată pe un fond negru.

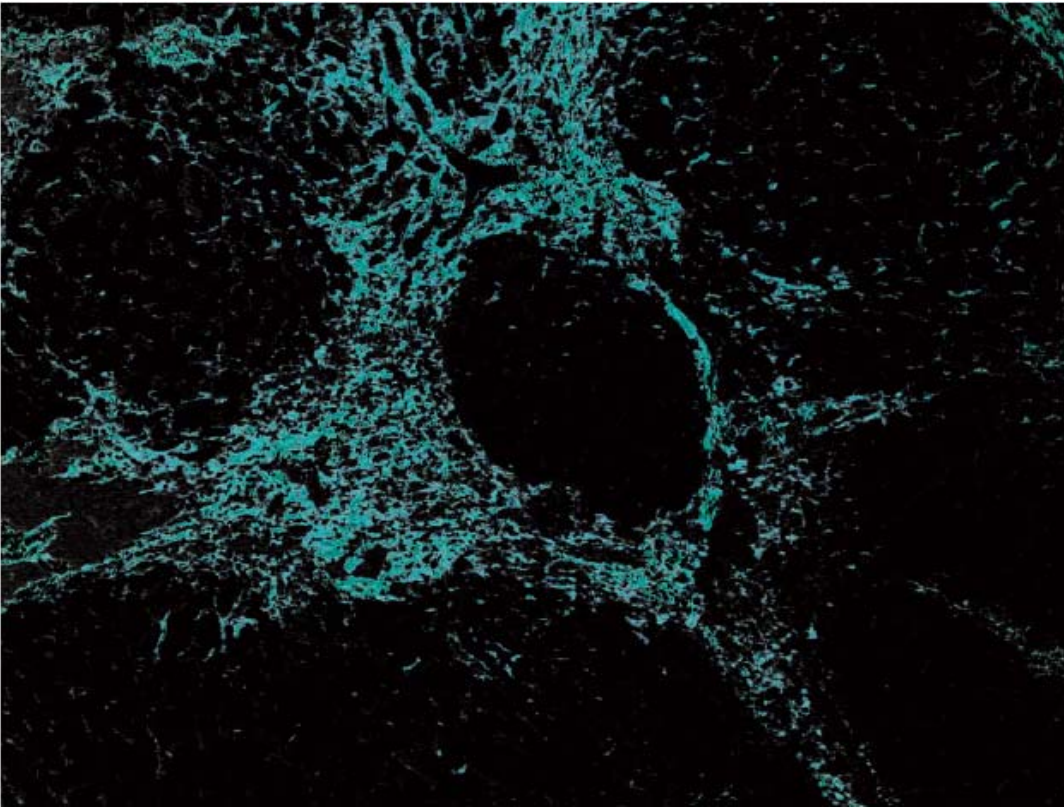


Fig.12: Verificarea acurateții selecției.

Dupa cum se poate vedea in figura 11,histograma evidentiaza o dimensiune a fibrozei de 178.656 pixeli, adica 4,92% din suprafata preparatului.

Masurarea grosimii septelor fibroase s-a efectuat utilizand o grila microscopica de 1 mm divizat in 100 μm .

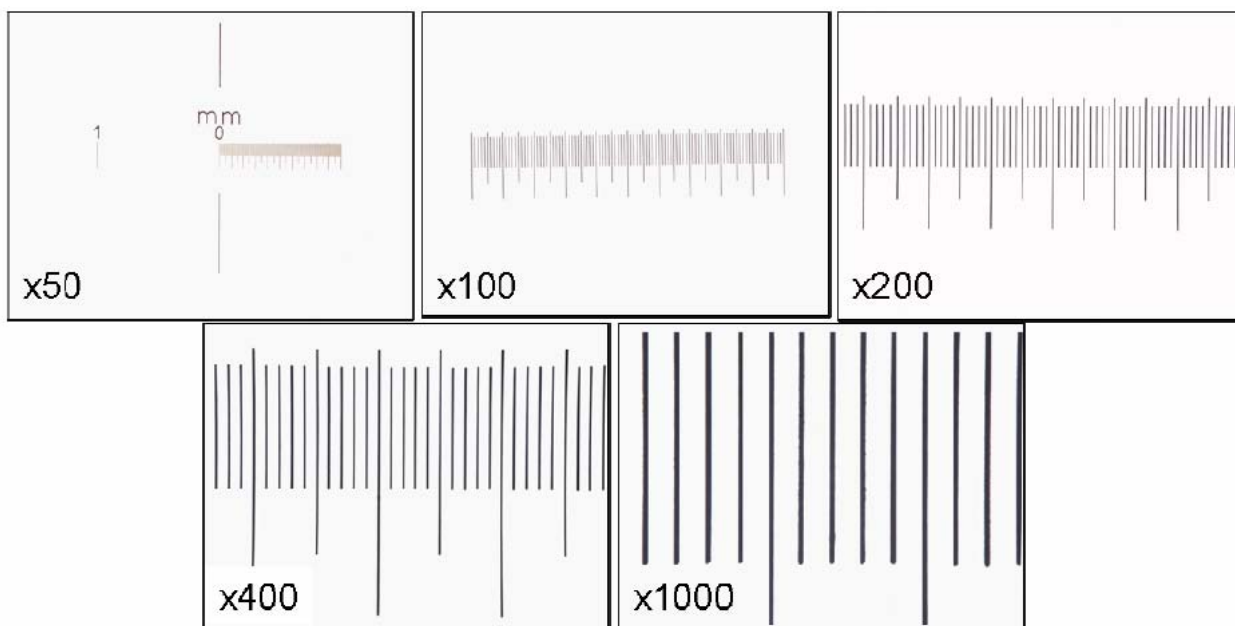


Fig.13: Grila de 100 μm fotografiata la diverse obiective, cu acelasi sistem optic cu care s-au fotografiat si imaginile microscopice

Prelucrate sa devina transparente, imaginile grila, au putut fi suprapuse peste imagini histologice de la cazurile de ciroza, masurandu-se astfel grosimea septelor si nodulilor.

Pentru fiecare caz, au fost masurate toate septele disponibile in zona lor cea mai subtire), obtinandu-se o medie a grosimii septale, precum si nodulii (media diametrului mare si mic) pentru incadrare in tipul Yale de ciroza. Apoi fiecare caz a fost analizat si cu Adobe Photostop, pentru cuantificarea exacta a fibrozei.

La sfarsit, s-a incercat o corelare a datelor obtinute si o critica a sistemelor, pentru a decide care metoda e cea mai fiabila pentru incadrarea corecta a unui caz cu ciroza, intr- anumita clasa de severitate prognostica.

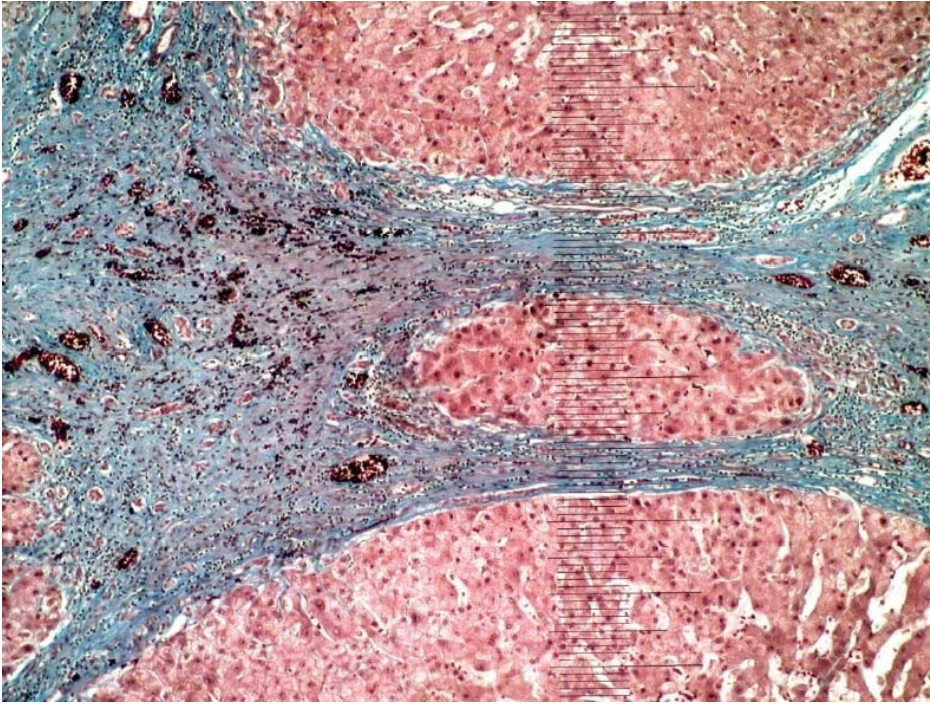


Fig.14: Imagine de ciroză hepatică suprapusă cu imaginea corespunzătoare a grilei, pentru măsurarea nodulilor și septelor.

▪