

PATOLOJİ VE DİJİTAL FOTOĞRAF

Hazırlayanlar: Özlem Karacasu, Dr. Deniz Ateş, Dr. Alp Usubütün

Fotoğrafın patolojide kullanımı dijital fotoğrafçılığın gelişmesi ile daha da yaygınlaşmıştır. Hem makroskopide hem de mikroskopide lezyonların aktarımı, basımı ve görsel veri oluşturulması amacıyla günlük pratikte hemen her gün karşımıza çıkmaktadır. Lezyonların doğru aktarılması ancak doğru makine seçimi, doğru ışıklandırma, doğru çekim ile mümkündür. Bu metinde patolojide fotoğraf çekerken neler yapmanız gerektiğini bu alanda sıkça karşılaşılan sorularla derlemeye çalıştık. Anlatılanlar daha iyi bir sonuç için konuya uzak kullanıcıların yapmaları gereken standart önerileri kapsamaktadır. Konuyla ilgili tek doğru olmadığı, pek çok farklı kombinasyonla da aynı başarılı sonuçlara ulaşılabileceği gözden kaçırılmamalıdır.

Çalıştığım merkezin makroskopi birimine fotoğraf makinesi alacağım. Özellikleri neler olmalıdır?

Günümüzde fotoğraf makinelerinin çokluğu ve çeşitliliği makine seçimimizi yaparken kafamızın karışmasına neden olmaktadır. Bununla ilgili aşağıdaki adımları takip etmek işimizi bir ölçüde kolaylaştırır.

- Ayırabileceğimiz bütçeyi belirleyelim.
- Makine seçiminde piyasada yaygın olan markalardan birini seçmek karşılaşılabileceğimiz problemlerin çözümünde işimizi kolaylaştıracaktır.
- Kullanacağımız makinenin SLR-like diye ifade edilen otomatik çekim modlarında başarılı ama kompakt makinelerden farklı olarak manual, diyafram öncelikli, perde öncelikli gibi çekim modlarına sahip olan bir makine olması doğru olacaktır.



Kompakt fotoğraf makinası çekim modları örneği



SLR-like fotoğraf makinası çekim modları örneği

- Bütçemize bağılı olarak alacağımız makinenin mümkün olduğunca yeni piyasaya çıkmış olanını seçelim. Bu bize hızla gelişen bu teknolojiye ulaşılmış son kaliteyi kullanabilme şansı verecektir.

Çalıştığım merkeze makroskopik çekim birimi kuracağım. Hangi özelliklere sahip olmalıdır?

- 1- Çekim yapacağınız yer makroskopik örnekleme yapılan yere en yakın mesafede olmalıdır.
- 2- Fotoğraf makinesi spesmene yaklaşıp uzaklaşmasına izin verecek bir düzenele sabitleştirilmelidir. Makinenin eğri durmamasına özen gösterin.
- 3- Spesmeni koyacağınız zemin spesmen ile en uygun karşıtlığı yaratacağı için "mavi" veya "yeşil" renkte seçilmelidir.
- 4- Fotoğrafların karanlık çıkmasını engellemek için ışık düzeneğini fotoğraf karesinin içine girmeyecek şekilde konumlandırın.
- 5- Spesmen gölgesinin fotoğraf karesi içinde bulunması kötü bir fotoğraf karesi oluşturur. Bunun için ışık kaynaklarının en az iki yönden eşit miktarda geldiğine emin olunmalıdır.



Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Ana Bilim Dalı makroskopik çekim birimi

Fotoğrafçılıkta en sık kullanılan terimler nelerdir?

ISO (ASA): Fotoğraf filmlerinde ışığın duyarlılık derecesini belirleyen standart ölçüm sistemidir. Patoloji pratiğinde objektif ayarlarını (diyafram-örtücü gibi) değiştirmeksizin karanlık ortamları aydınlatmak için kullanılır. ISO arttıkça karanlık ortamlar aydınlıkmiş gibi çıkar. Ancak ISO yükseldikçe daha kumlu (grenli) fotoğraflar elde edileceği unutulmamalıdır.

Netlik: Gözün bütün ayrıntılarıyla algıladığı, net olan şey anlamını taşımaktadır. Netlik bir çekim için en önemli ve geri dönüşü olmayan bir unsurdur. Net çekilmemiş bir fotoğrafın kurtarılma şansı yoktur.

Örtücü (Enstantane): Objektiften geçip sensöre düşecek olan ışınların geçiş süresini kontrol etmeye yarayan kısımdır. Örtücü 125 iken, ışınlar 1/125 sn süre objektiften geçecek anlamını taşımaktadır.

Diyafram (Aperture," f" değeri): Açıklık anlamına gelir. Objektiften geçip sensöre düşen ışığın geçiş miktarını kontrol etmeye yarayan kısımdır. Gözdeki irise denk düşer. "f" değeri arttıkça açıklığın çapı azalır.

DPI (Dot per inch): Yazıcıların ya da tarayıcıların çözünürlüğünü ölçmek için kullanılan birimdir. DPI ne kadar yüksek ise o kadar kaliteli baskı elde edilir. DPI, çekilen fotoğrafın çözünürlüğünden bağımsızdır.

JPEG: Bu standartı üreten komitenin (Joint Photographic Experts Group) baş harflerinin kısaltmasıdır. Dosyanın boyutunu küçük, çözünürlüğü mümkün olduğunca yüksek tutan, en yaygın kullanılan sabit görüntü sıkıştırma formatıdır. Yaygın kullanımı açısından önemlidir.

TIFF: Esnek dosya saklama biçimidir. Birden fazla görüntüyü barındırır, sıkıştırma için tercih belirtmeye olanak sağlar. Dosyalar çok yer tutar ancak veri kaybı oluşturmaması açısından önemlidir.

RAW: Sensörden gelen ham veri piksellerinin okunduğu renk değeri, dosya saklama biçimidir. Aslında digital fotoğrafın negatifi olarak da söylenebilir. Fotoğrafçılar çekimlerini RAW formatında yaparlar, sonrasında yapılacak digital düzenleme bu formatlar içerisinde en az bozulmaya yol açacak şekilde gerçekleştirilir. Önemi ham veriyi barındırmasından kaynaklanır.

Doğru fotoğraf karesine nasıl ulaşırım?

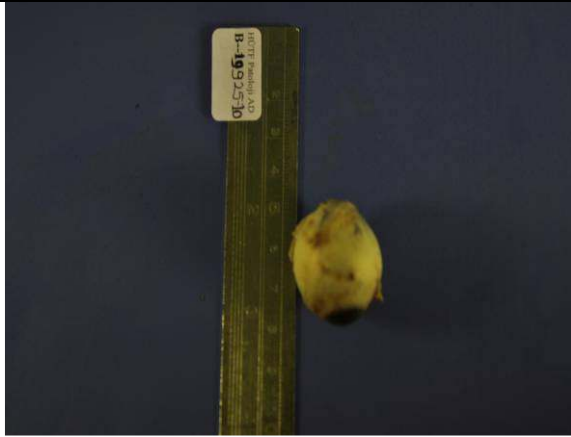
- 1- Işık kaynağını açın. Fotoğrafı çekmeden önce 5 dakika açık kalsın. Işık kaynağının gerçek ışık şiddetine ulaşmasını bekleyin.
- 2- Eğer karenizde ışık patlaması yapabilecek kist içeriği, hyalinize alan gibi lezyonlar ya da ölçeğinizin yapısı nedeniyle ışık patlaması oluşacağını düşünüyorsanız, ışık kaynağınızın sertliğini ışık kaynağının önüne yarı geçirgen mat bir kağıt koyarak azaltın.
- 3- Dokümanite edeceğiniz alana ait kesiti özenli alın. Bıçak izi olmamasına kesit yüzeyinin düzgün olmasına gayret edin.
- 4- Fotoğraflayacağınız karede gazlı bez, suture, tel, fotoğrafçının eli gibi görüntü estetiğini bozabilecek nesnelere olmamasına dikkat edin.
- 5- Spesmeni doğru konumlandırın. Makinenin LCD ekranından izleyerek çekim yapacağınız karenin en ortasında olduğuna emin olun. Spesmenin tamamının ya da sizin için önemli olan kısmının simetrik bir şekilde karede olduğunu görün.
- 6- Objektifin ve zeminin temiz olmasına dikkat edin.
- 7- Makinenin beyaz ayarını kullanım kılavuzuna bakarak yapın. Renklerin doğru çıkması için önemlidir.
- 8- Spesmenin yanına fotoğraf karesine girecek şekilde bir ölçek yerleştirin. Bu ölçeğe hastaya ait protokol ve/veya biyopsi numaralarını yazın.
- 9- Fotoğrafınızı netleyin. Makro çekim modunda olduğunuzu kontrol edin. F(diyafram) değerini yükseltin. Yakın mesafe çekimlerinde F değeri küçükse netlediğiniz noktanın önündeki ve arkasındaki alanlar netsiz olabilir. Çekim yapın ve LCD den bakarak hem ölçeğin hem spesmenin net olduğuna emin olun.
- 10- Makineyi ve düzeneğinizi hareket ettirmeden fotoğrafı çekin. Bunun için en ideali uzaktan kumandalı deklanşör kullanımıdır. Uzaktan kumanda olmadığı durumlarda makinenizin zaman ayarlı çekim modunu(timer) kullanın.
- 11- Fotoğrafınızı mutlaka en büyük boyutta çekin. S, M, L, Fine, Standart vs gibi seçeneklerden en büyük dosya boyutu oluşturan seçeneği seçin. Bu size daha kaliteli baskı alma ve fotoğrafınızın bir kısmını keserek kullanma şansı verir.



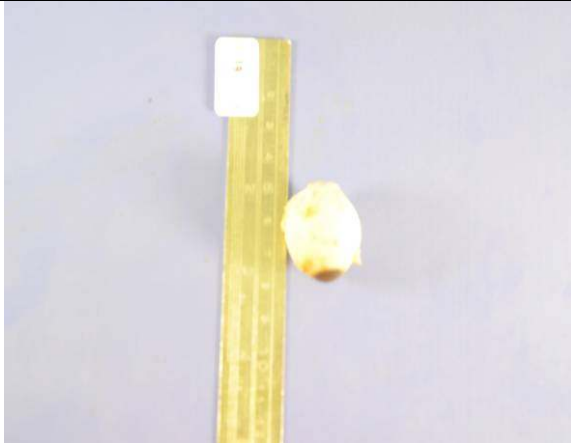
Işık kaynağının asimetric yönden gelmesi kaynaklı gölgeli fotoğraf



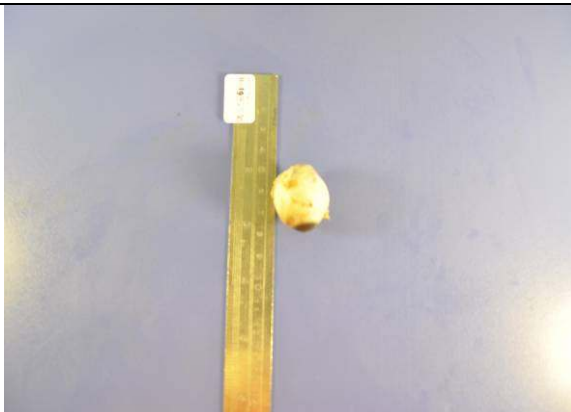
Ölçek ve zeminde ışık patlaması, spesmenin yanlış konumlandırılması ve kirli zemin sorunları olan bir fotoğraf



Az pozlanmış(çok karanlık) bir fotoğraf



Fazla pozlanmış(çok aydınlık) bir fotoğraf



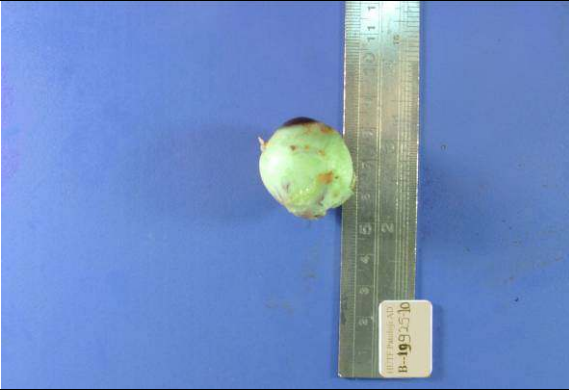
Netlik sorunu olan bir fotoğraf



Kadraj içinde görüntü estetiğini bozan nesnelere olan bir fotoğraf



Ölçeksiz ışık açıldıktan sonra beklenmemiş ve parafinden çıkarılmamış bir kolon spesmeni fotoğrafı



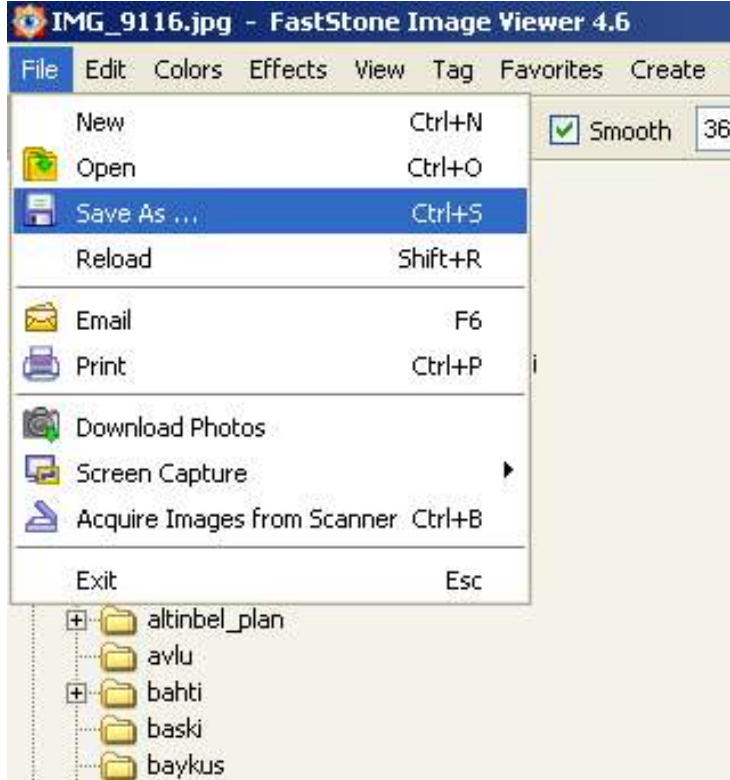
Beyaz arayı doğru yapılmamış fotoğraf



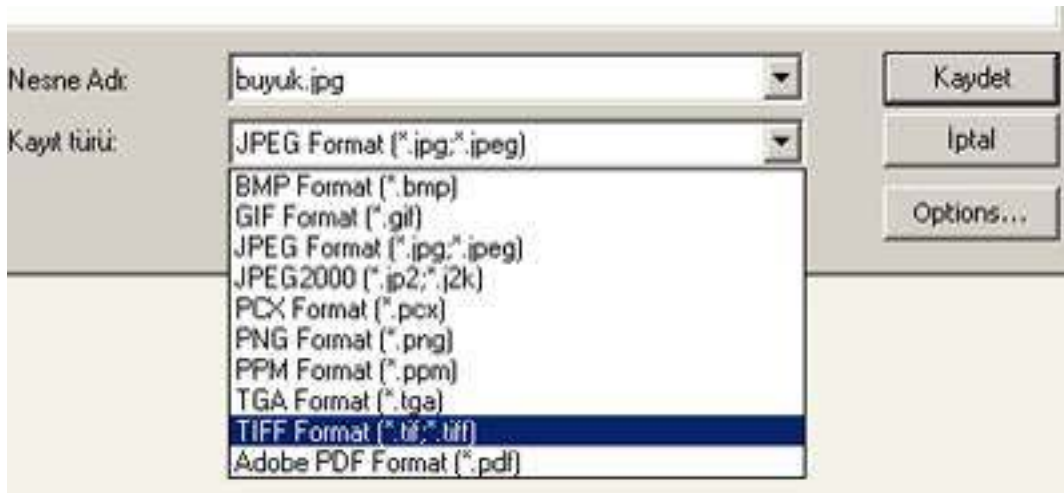
Deklanşör kablosu

Fotoğrafı göndermek istediğim dergi TIFF istiyor bense JPEG çektim bu dönüşümü nasıl sağlarım?

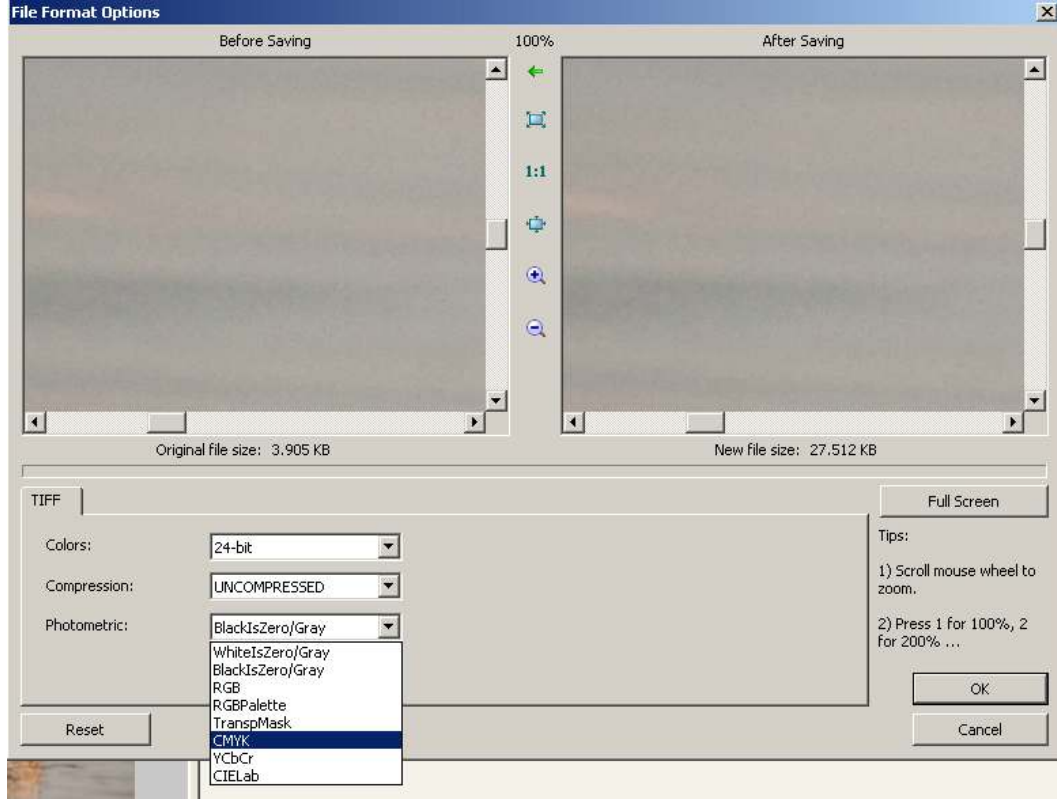
1. Digital dönüşümleri sağlamak için pek çok programa ulaşılabilir olduğu bilinmesine karşın, programın kullanım kolaylığı, pratik, ücretsiz ve güvenli indirilebilir olması nedeniyle, bunlardan bir tanesi önerilerin pratikliği açısından tercih edilmiştir.
2. <http://www.faststone.org/FSViewerDownload.htm> adresinden FastStone Image Viewer programını indirin. İndirme işlemi güvenli ve ücretsizdir.
3. Programı bilgisayarınıza kurun ve açın.
4. TIFF olarak kaydetmek istediğiniz fotoğrafın üstüne gelin.



5. File/save as'i tıklayın.



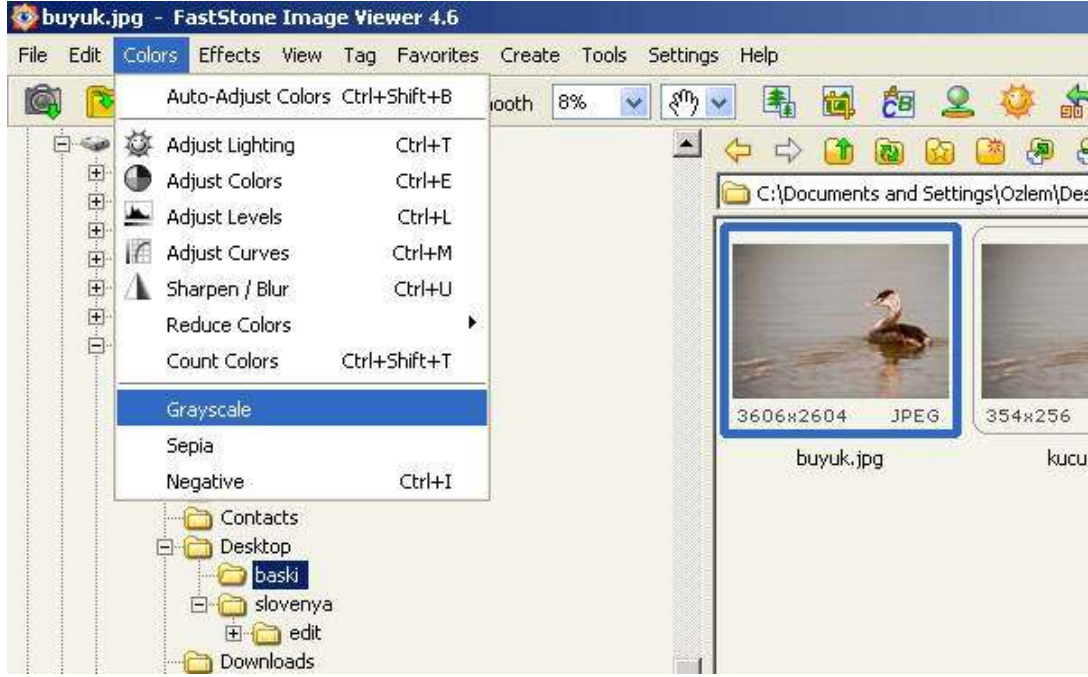
6. Açılan pencerede dosya formatları içinde TIFF i bulun ve kaydedin.



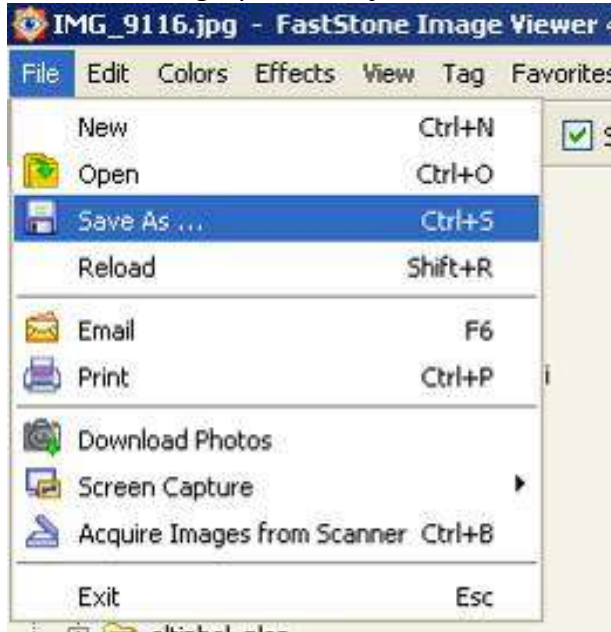
7. Ayrıca baskı için CMYK formatı istenildiği durumlarda da buradan CMYK ya çevirebilirsiniz.

Fotoğrafı göndermek istediğim dergi siyah-beyaz fotoğraf istiyor bense renkli çekim yaptım. Bu dönüşümü nasıl sağlarım?

1. <http://www.faststone.org/FSViewerDownload.htm> adresinden FastStone Image Viewer programını indirin. İndirme işlemi güvenli ve ücretsizdir.
2. Programı bilgisayarınıza kurun ve açın.



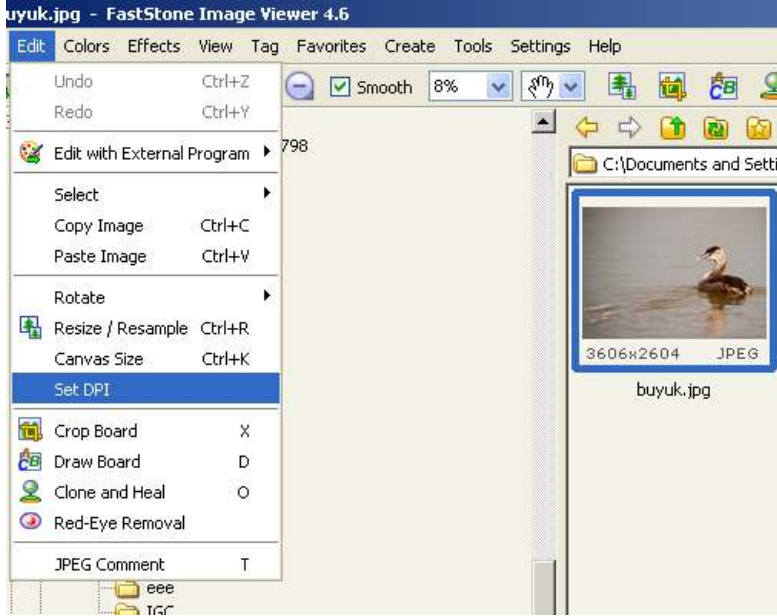
3. Siyah beyazaçevirmek istediğiniz fotoğrafın üstüne gelerek menuden colors/grayscale i seçin.



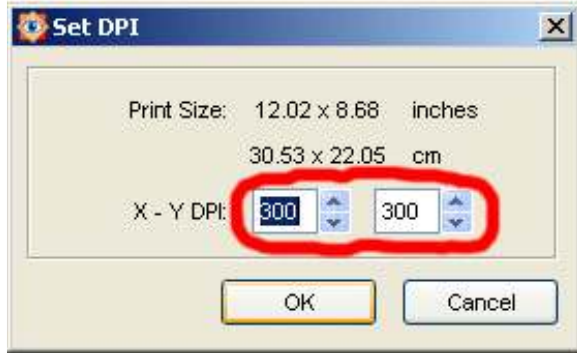
4. Save as diyerek yeni bir isimle kaydedin.

Fotoğrafı göndermek istediğim dergi fotoğrafları 300 dpi göndermemi istiyor. Bunu nasıl yapabilirim?

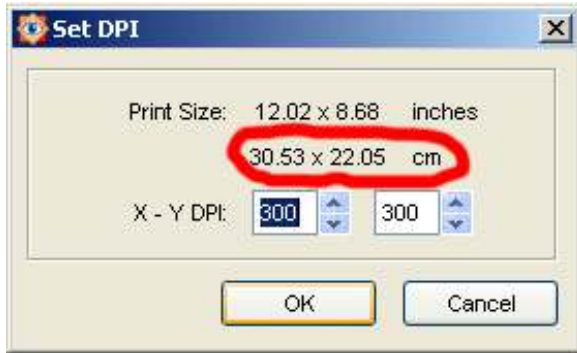
1. <http://www.faststone.org/FSViewerDownload.htm> adresinden FastStone Image Viewer programını indirin. İndirme işlemi güvenli ve ücretsizdir.
2. Programı bilgisayarınıza kurun ve açın.
3. DPI yını değiştireceğiniz ve baskı boyutunu öğrenmek istediğiniz fotoğrafınızın üstüne gelin.



4. Edit'ten Set DPI ya gelin.



5. Açılan pencerede DPI kutucuklarına 300 yazın.



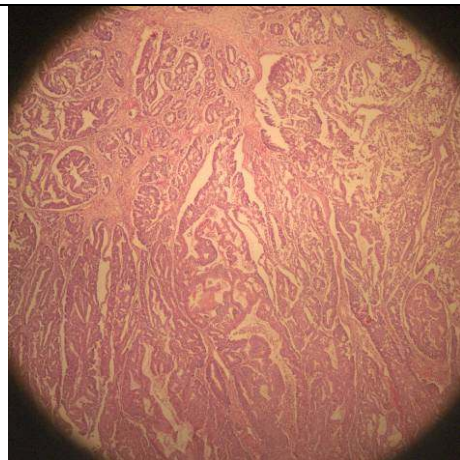
6. DPI'yi 300 çıkardığınızda fotoğrafınızın en fazla hangi boyutta kaliteli basılabileceğini print size size gösterecektir.
7. Son olarak bütün bunlar size çok karışık geliyorsa ve fotoğrafınızın hangi boyutta kaliteli basılabileceğini merak ediyorsanız aşağıdaki tablo size bir fikir vermesi için hazırlanmıştır ve yaklaşık değerler içerir.

Dosya boyutu (kb)	en(cm)	boy(cm)
5000	35	20
3000	25	15
1000	15	10
500	7,5	5

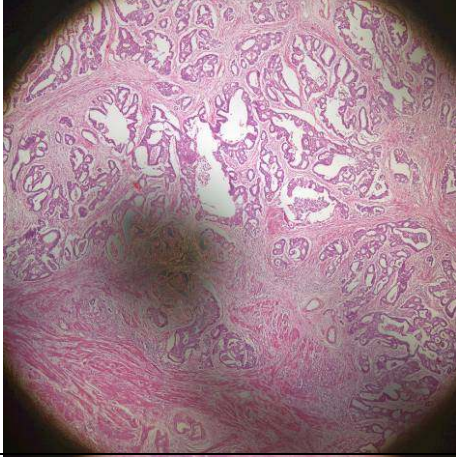
En uygun mikroskopik fotoğraflamayı nasıl elde ederim?

Mikroskopik fotoğraf çekim düzeneği çok sayıda optik araçtan oluşan karmaşık bir sistemdir ve her merkezin kendi olanaklarına göre farklılık göstermektedir. Ancak herkes için ortak olan birkaç pratik nokta mevcuttur.

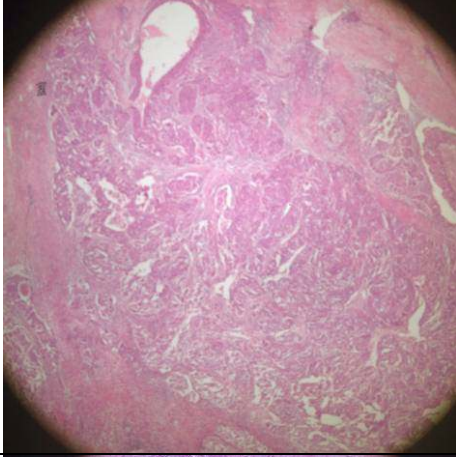
- 1- Çekim yapacağınız alana karar verin ve ışığınızı kontrol edin. Çok parlak ya da çok karanlık olmamasına özen gösterin.
- 2- Fotoğraf makinesinin ve mikroskopun objektifinin ve lensinin temiz olduğuna emin olun. Kondansör ayarlarını ihmal etmeyin.
- 3- Preparatınızın beyaz olan yerlerinin gerçekten beyaz olup olmadığına emin olun. Aksi durum tüm renkleri farklı gösterecektir.
- 4- Sizin için en önemli olan hücreyi ortaya alın ve netliği sağlayın. Netliğe mikroskop üzerinde değil, çekimi gerçekleştireceğiniz makineye ait ekranda karar verin. Bu ekranın bilgisayar ekranı gibi büyük bir ekran olması en idealidir. Çekim yapın.
- 5- Hematoksilen eozin kesitlerde yeşil renk bulunmaz. Her şey ya mavinin tonu ya da kırmızının tonudur. Bu sebepten çekim sonrası ayarlarınızdan (RGB -RedGreenBlue- ayarları) yeşilleri sıfırlayın.
- 6- Görüntünüzü keskinleştirin (Sharpen)



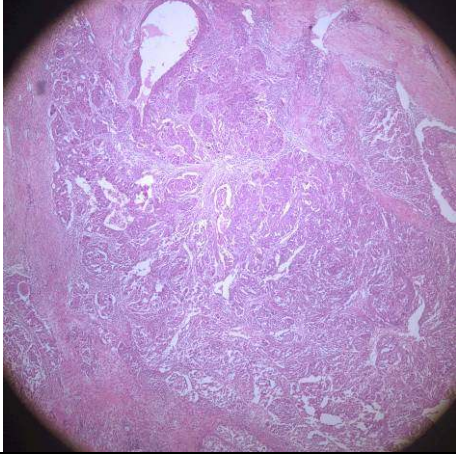
Işığı yetersiz bir mikrofotoğraf karesi



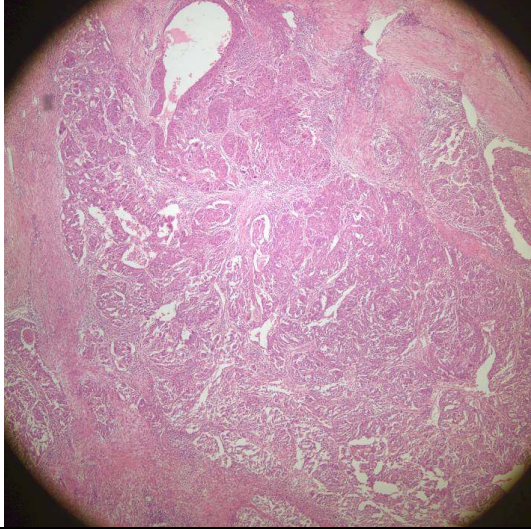
**Objektifi temiz olmayan
mikrofotoğraf karesi**



**Odaklama kusuru mikrofotoğraf
karesi**



**Yanlış beyaz ayarı ile çekilmiş
mikrofotoğraf karesi**



Doğru bir mikrofotoğraf karesi

KAYNAKLAR VE OKUMA ÖNERİLERİ:

1. F. Joel W-M Leong, Anthony S-Y Leong, Digital Imaging Applications In Anatomic Pathology, *Advances In Anatomic Pathology*, 2003;10(2):88-95
2. F. Joel W-M Leong, Anthony S-Y Leong, Digital Imaging in Pathology: Theoretical and Practical Considerations and Applications, *Pathology* 2004;36(3):234-241
3. Peter W Hamilton, How to take and Process Digital Images for Publication, *Diagnostic Histopathology*, 2010;16(10):476-483
4. P Regitnig, P van Passen, O Tsybrovskyy, How to improve microscopic images obtained with consumer-type digital cameras, *Histopathology*, 2003;42,503-508
5. Peter N Furness, The Use of Digital Images In Pathology, *Journal of Pathology*, 1997;183:253-263
6. Leong FJW-M, Leong ASY, Digital Photography in Anatomical Pathology, *J. Postgrad. Med.* 2004;50:62-69
7. Bobbi S. Pritt, Pamela C. Gibson, Kuarasen Cooper, Digital Imaging Guidelines for Pathology: A Proposal for General and Academic Use, 2003;10:96-100
8. <http://www.faststone.org/>
9. <http://www.kontrastdergi.com/fotrafta-farkli-uygulamalar.phtml>
10. <http://www.deviantart.com/>
11. <http://www.fotoritim.com/>