



# Medikal ve Oral Mukoza Fotoğraf Çekimi

## Photography in Medicine and Oral Mucosa

Uğur Ergin

Istanbul Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Ağız Dış Sağlığı Programı, İstanbul, Türkiye

### Özet

Estetiğin ön planda olduğu uygulamaların artması, dijital fotoğraf sistemlerinin yaygınlaşması ve fotoğrafların daha kolay paylaşılabilmesi dişhekimlerinin fotoğraf çekme eğilimlerini arttırmıştır. Medikal ve oral mukozanın fotoğraflarında SLR fotoğraf makineleri ve makro objektiflerin kullanımı standart hale gelmiştir. Hekimler basit çekim tekniklerini öğrenerek ve bir miktar uygulama ile mükemmel ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar çekebilirler. Bu fotoğraflar ile hastalarını dökümanite edebilir, hasta-laboratuvar ve meslektaşları ile iletişimlerini arttırabilir, otokontrol sağlayabilir ve olası hukuki sorunlarda kendilerini daha iyi savunabilirler. (Türkderm 2012; 46 Özel Sayı 2: 150-6)  
**Anahtar Kelimeler:** SLR, fotoğraf makinesi, makro objektif, ring flaş, medikal, dental, oral mukoza, fotoğrafçılık

### Summary

Increasing demand on aesthetic dental restorations, spreading of digital cameras, easily sharing of the digital images increased the tendency of dentists to take digital dental photographs. Usage of SLR cameras and macro lenses are standard for dental photographs. By learning simple techniques and with some practice, clinicians can have excellent intra oral and extra oral photographs. These photographs can be used for documentation, increasing communication with patients and colleagues and laboratory, can provide auto control, and could better defend themselves in legal matters. (Turkderm 2012; 46 Suppl 2: 150-6)  
**Key Words:** SLR, camera, macro lens, ring flash, medical, dental, oral mucosa, photography

### Hekimler neden fotoğraf çeker?1-6

**Dokümantasyon:** Hasta kayıtlarında radyografiler kadar fotoğrafların da önemi artmaktadır. Yapılan birçok tıbbi uygulama geri dönüşü olmayan tedavi yöntemleri içerir. Tedavinin başlangıç aşamalarının fotoğraflar ile kayıt altına alınması, tedavinin seyrinin takibini kolaylaştırır. Ulaşılan sonucun hasta tarafından daha kolay değerlendirilmesine yardımcı olur. Tedaviye başlamadan önce alınan fotoğraflar ile güvenilir bir kayıt sistemi oluşturulur.

**İletişim:** Daha önce yapılan tedavilerin fotoğrafları kullanılarak, yeni hastaları tedavi planlaması hakkında bilgilendirmek daha kolay olur. Hastanın kendisine uygulanacak tedavinin daha önce uygulanmış bir benzerini görmesi güven artırıcı bir unsundur. Fotoğraflar hekimlerin arasındaki iletişimin artırılmasında da önemli yer tutar.

**Otokontrol:** Uyguladığımız tedaviler yöntem ve malzeme olarak sürekli değişiyor. Yapılan tedavilerin arşivlenmesi ilerleyen dönemlerde kişisel gelişim açısından faydalıdır. Yıllar önce yapılmış bir tedavideki gözden kaçan ayrıntılar, gelecekteki hastaların değerlendirilmesinde fayda sağlar.

**Hekimin Kendisini Hukuken Koruması:** Uygulanmakta olan malpraktis ve hekimin sorumluluğunu içeren yasalar karşısında hekim tedavi sürecinde her türlü kayıt sistemini kullanmalıdır. Günümüzde en kolay uygulanabilen ve güvenilir kayıt sistemlerinden birisi fotoğraflardır. Uygulanan tedaviler sonrası hastaları her zaman memnun etmemiz mümkün olmayabilir. Hastanın yapılan tedaviden beklentilerinin çok yüksek olması, çevresi tarafından yönlendirilmesi gibi etkenler sonucunda uygulanan tedavilerin doğruluğu hakkında hukuksal süreç başlayabilir. Böyle bir durumda hastanın başlangıç görüntülerinin hekim tarafından beyan edilebilmesi hukuki sürecin hekimin lehine sonuçlanmasında katkı sağlar.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Uğur Ergin, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Ağız Dış Sağlığı Programı, İstanbul, Türkiye  
Tel.: +90 212 554 67 70 E-posta: erginugur@gmail.com

Türkderm-Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
Türkderm-Archives of the Turkish Dermatology and Venerology, published by Galenos Publishing.



## Fotoğraf Makineleri<sup>2,4,8,14,16</sup>

Fotoğraf makineleri görüntüyü kaydetme sistemlerine göre analog ve dijital olarak iki çeşittir. Analog sistemlerde görüntü bir film üzerine kaydedilir ve kimyasal yöntemler kullanılarak görünür hale getirilir. Fotoğrafi çeken kişi çektiği görüntüyü karta basıldıktan sonra görebilir. Gelişen teknoloji, fotoğraf filminin yerini dijital algılayıcıların almasını sağladı. Dijital fotoğraf makinelerinde görüntü, algılayıcılar ile kaydedilip fotoğrafın çekildiği anda görüntülenebilmesini sağlamıştır. Çekilen fotoğrafı hemen görmek fotoğraf çekiminde hataları azalttı ve fotoğraf çekme alışkanlığını arttırdı.

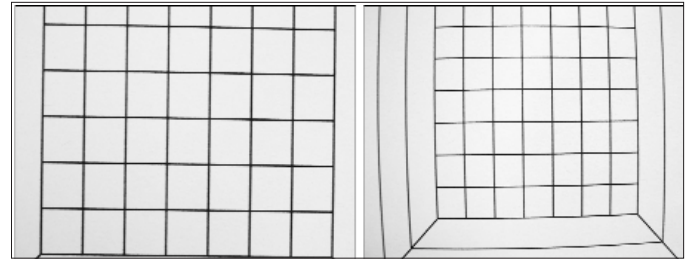
Gelişen teknoloji ile fotoğraf makinelerinin çeşitleri de arttı. Fotoğraf makinelerini genel olarak 3 kategoride inceleyebiliriz.

**Giriş Seviyesi Makineler:** Tüm ayarların makine tarafından yapıldığı, günlük kullanım için tasarlanmış cihazlardır (Resim 1). Kişiselleştirilmiş ayarların yapılmasına izin vermezler. Bu makinelerde tanımlanmış standart ayarlar ile dış hekimliği fotoğraflarının çekilmesi uygun değildir.

**Orta Formatlı Makineler:** Bu cihazlarda ayarlar, makine tarafından yapılabildiği gibi kişiselleştirmelere de izin verirler. Orta formatlı fotoğraf makineleri sabit bir objektife sahiptir (Resim 2). Mevcut olan objektif ile geniş bir alanın fotoğrafı çekilebildiği gibi, uzaktaki bir cismin görüntüsünü yakınlılaştırarak da fotoğrafı çekilebilir. Bu değişkenliğin elde edilebilmesi, lenslerin objektif içinde hareket etmesi ile sağlanır. Lenslerin birçok farklı görüntüleme ihtiyacına göre dizilmiş olması fotoğraflarda deformasyonların oluşmasına neden olur. En sık görülen sorun barrel

distortion ismi verilen düz çizgilerin eğrilmesidir (Resim 3). Bu lenslerin büyütmeye özelliğine bağlı olarak ortaya çıkar ve görüntü bir büyütecin arkasındaymış gibi görünür (Resim 4). Barrel distortion miktarı lenslerin dizilimi ve kalitesine göre cihazdan cihaza değişmektedir. Orta formatlı fotoğraf makinelerinin kişisel ayarları kabul etmelerine rağmen, görüntülerde deformasyonlara yol açmaları nedeniyle dış hekimliği fotoğraflarında kullanılmaları uygun değildir.

**SLR Makineler (Single Lens Refleks):** Bu makinelerde çekim sırasında göz ile görülen görüntü, objektiften ve prizmalardan geçerek göze yansıtıldığı için bu isim verilmiştir (Resim 5). SLR makineler gövde (Body) ve objektif olarak iki bölümden oluşur. Gövde bölümü dijital algılayıcı, ışık kaynağı, elektronik kartlar, optik prizmalar, ayar düğmeleri, LCD ekran ve kayıt birimlerini içerir. Objektif ise görüntüyü taşıyan lensler ve ışık miktarının ayarlanmasında kullanılan diyaframı içerir. SLR fotoğraf



Resim 3. Düz çizgilerin (sol) eğrilmesine (sağ) Barrel Distorsion ismi verilir



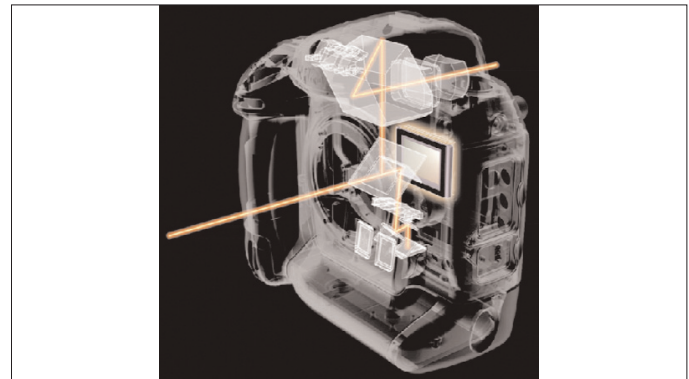
Resim 1. Giriş seviyesi fotoğraf makineleri



Resim 4. Orta formatlı fotoğraf makineleri ile çekilen görüntüler bir büyüteç altında çekilmiş gibi deforme olur



Resim 2. Orta formatlı fotoğraf makineleri

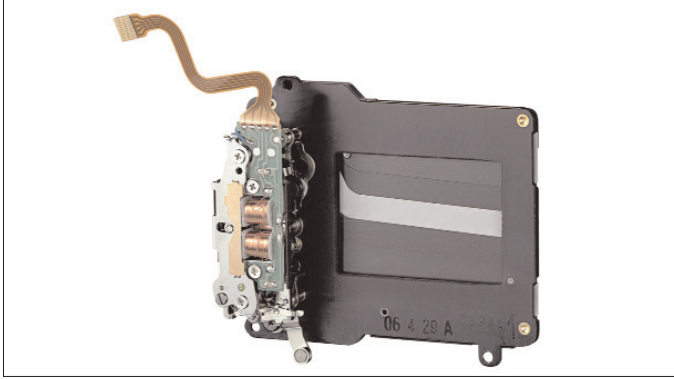


Resim 5. SLR fotoğraf makinelerinin çalışma mekanizması

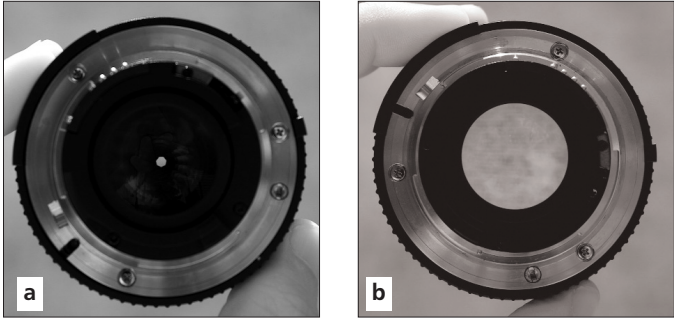
makinaları uygun bir objektif ile birlikte kullanıldığında vaka fotoğraflarının çekilmesi için ideal sistemlerdir.

### SLR Fotoğraf Makinesinin Bölümleri ve Genel Dijital Fotoğrafçılık Kavramları<sup>1-4,10,16,17</sup>

**Obtüratör (Shutter):** Fotoğraf makinesinin dijital algılayıcısının önünde bulunan bir perde sistemidir (Resim 6). Açık kalma süresi artırılıp azaltılarak görüntünün dijital algılayıcıya ulaştığı pozlama süresi değiştirilir. Saniyenin katları veya bölümleri olarak ifade edilir. 1/1, 1/2,



Resim 6. Obtüratör. Fotoğraf makinesinin perde mekanizması



Resim 7a. Diyafram kapalı konumda. Rakamsal olarak en büyük değerdedir (28-32 gibi)

Resim 7b. Diyafram açık konumda. Rakamsal olarak en küçük değerdedir (2-4 gibi)



Resim 8. Vizör. Sağ üstte gözlük kullananlar için diyoptri ayarı görülüyor

1/30, 1/125, 1/250, 1/1000 gibi. Işığın az olduğu durumlarda pozlama süresi artırılır (1/30, 1/60 gibi), ışığın çok olduğu durumlarda ise azaltılır (1/250, 1/500 gibi). Obtüratörün diğer bir görevi de hareketin dondurulmasıdır. Yeterli ışık varsa pozlama süresi çok kısa tutularak hareketli cisimlerin anlık görüntüleri kaydedilir.

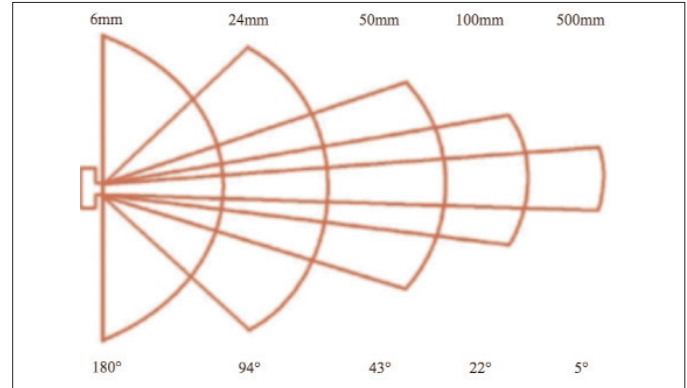
**Diyafram (Aperture):** Işığın miktarının kontrol edilebilmesini sağlayan ortasında bir delik bulunan, iris şeklinde bir perdeler sistemidir (Resim 7a-b). Diyafram objektifin içinde yer alır. İki fonksiyonu vardır. a) Işığın miktarını kontrol eder b) Alan derinliğini kontrol eder. Perdeler açılarak veya kapanarak objektiften dijital algılayıcıya gelen ışık miktarı ayarlanır. Rakamsal olarak küçük değerler diyaframın açık olduğunu, büyük değerler ise kapalı olduğunu ifade eder. f / 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22 - 32 gibi değerler ile ifade edilir.

**Vizör:** Objektiften gelen görüntüyü fotoğrafçının gözüne aktaran sistemdir (Resim 8). Bazı fotoğraf makinesinde vizörün diyoptri ayarı yapılarak gözlük kullananların gözlüksüz fotoğraf çekmesi sağlanmıştır.

**Objektif:** Görüntünün dijital algılayıcısının üzerinde yeterli ışık ve netlikte yansımaları sağlayacak mercekler grubudur. Bir objektif üzerinde çoğunlukla diyafram ayar halkası, netleme halkası gibi kontrol düzeneği bulunur.

**Odak Uzunluğu:** Optik merkez ile film düzlemi arasındaki mesafedir (Resim 9). Milimetre cinsinden ifade edilir. Odak uzunluğunun kısa olması ile (10 mm-20 mm) geniş açılı, uzun olması ile (150 mm-300 mm) tele objektif ifade edilir.

**LCD Ekran:** Çekilen görüntüleri ve fotoğraf makinesinin ayarlarını gösterir (Resim 10). Makinenin en çok enerji harcayan parçasıdır. Optimum pil kullanımı için kullanılmadığında, otomatik olarak kapatılması sağlanmalıdır.



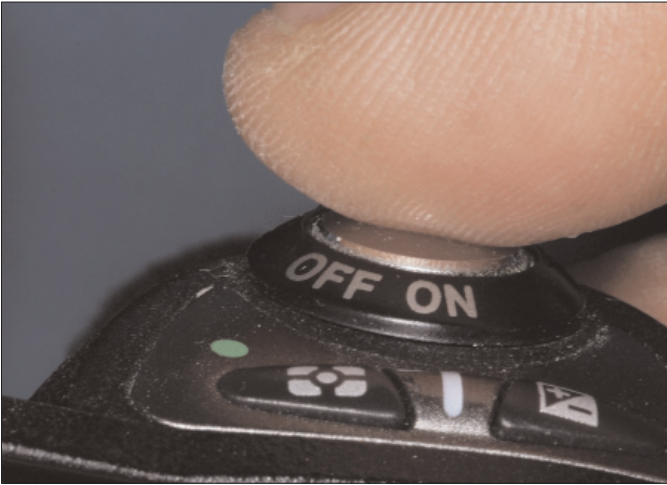
Resim 9. Odak uzunluğunun kısa olması geniş açılı objektif, uzun olması ise tele objektif anlamına gelir



Resim 10. Dijital fotoğraf makinesinin tümünde LCD ekranlar kullanılmaktadır



Resim 11. Fotoğraf makinesinin çekim modları bir düğme ile ayarlanır



Resim 12. Deklanşöre iki kademede basarak fotoğraf çekilir



Resim 13. Fotoğraf makinesinin ayar düğmeleri

**Çekim Modları Ayar Düğmesi:** Fotoğraf makinesinin üzerinde farklı çekim modları tanımlanmıştır (Resim 11). Bu düğme ile çekim modları seçilir ve kişiselleştirilmiş ayarlar yapılır.

**Deklanşör:** Fotoğraf çekimi için kullanılan düğmedir (Resim 12). Birçok fotoğraf makinesinde iki kademeli olarak çalışır. İlk kademede, makine yapılması istenen otomatik ayarlamaları yapar ve bir uyarı sesi ile ayarların yapıldığını bildirir. Basmaya devam ederek ikinci kademeye ulaşıldığında, yapılan ayarlara göre obtüratör açılarak görüntünün dijital algılayıcıya ulaşması sağlanır.

**Ayar Düğmeleri:** Bu düğmeler makineler arasında farklılık göstermekte olup, tüm kişisel ayarların yapılmasını sağlar (Resim 13).

**Flaş:** Fotoğraf makinesinin tepesinde bulunur. Gerektiğinde otomatik olarak açılır. Yerleşik tepe flaşı, 105 mm objektif ile ağız içinden çekilen fotoğraflarda üstten gölge yaptığı için kullanılmaz (Resim 14).

**Piksel:** Fotoğrafi oluşturan noktaların her birine verilen isimdir (Resim 15). Megapiksel, 1 milyon piksele verilen isimdir. Bir fotoğraftaki toplam nokta sayısı fotoğrafın piksel değerini verir. Örneğin yatay olarak 2350 dikey olarak 1488 pikselden oluşan bir fotoğrafın piksel değeri 3496800'dür. Yani 3.5 megapikseldir. Bu değer dijital algılayıcının algılayabildiği nokta yoğunluğu olarak da tanımlanabilir. Makinenin sahip olduğu piksel değerinin büyük olması, çekilen fotoğrafın çok iyi olacağı anlamına gelmez. Piksel sayısının çok olması, fotoğrafın büyütülmesi durumunda görüntünün bozulmayacağı anlamına gelir.



Resim 14. 105 mm objektif uzun olduğu için tepe flaşı ile birlikte kullanılmaz



Resim 15. Eski zamanların fotoğrafları da piksellerden oluşuyordu

**İso Değeri:** Filmler ile çekilen fotoğraflarda, filmlerin sahip olduğu bir özelliktir. Işığın yetersiz olduğu durumlarda kısa pozlama süreleri için büyük iso değerleri kullanılır. İso değeri 100 olan bir film ile 400 olan filmin arasındaki fark "grain" adı verilen, ışığa hassas gümüş kristallerinin büyüklükleridir. İso değeri büyüdükçe gümüş kristalleri daha büyüyeceğinden, az ışıkta fotoğraf çekilebilir ama fotoğraf daha noktalı (noisy-gürültülü) görünür. Dijital sistemlerde de algılayıcının iso ayarları yapılır. Diş hekimliği fotoğraflarında iso değeri en düşük, yani 100 civarındaki bir değere manuel olarak ayarlanmalıdır.

## Görüntü Formatları<sup>14,18</sup>

Fotoğraf makineleri üç ayrı formatta görüntüleri kaydeder.

**Jpeg:** Bir sıkıştırılmış görüntü formatıdır. Bilgisayar dosyası olarak .jpg ilavesini alır. Orijinal görüntü, boyut olarak 10 kat küçülterek kaydedilebilir. Fakat sıkıştırırken görüntünün kaybı söz konusudur. Görüntü kaybını engellemek için sıkıştırma yaparken %50'den fazla sıkıştırılmamalıdır.

**Tiff:** Sıkıştırma yapmadan çekim imkanı sağlayan bir resim formatıdır. Bu nedenle çok yer kaplar ve çekim sırasında işlem zamanı uzun olur, ancak görüntü kaybı olmaz. Özellikle dijital radyografilerin saklanmasında tercih edilen bir formattır.

**Raw:** Ham görüntü formatıdır. Bir karedeki bütün noktaların ayrı ayrı renk değerlerinin kayıt edilmesiyle oluşturulur. Fotoğraf çekildikten sonra kayıt edilen Raw görüntüler, enstantane ve diyafram dışında kalan bütün değerlerle oynanmasına olanak verir.

## Medikal ve Oral Mukoza Fotoğrafları;<sup>2-5,7,18</sup>

### 1. En az 3-4 megapiksel olmalıdır

3 megapiksel, 28X19 cm baskı yapabilmek için ideal çözünürlüktür. Kitap, dergi gibi basılı materyallerde, 3 megapiksel ve üzeri görüntüler kullanılır. Günümüzde, mevcut fotoğraf makinelerinin çözünürlüğünün



**Resim 16.** Fotoğraf makinesi otomatik netleme modunda kullanıldığı için dudaktan daha kontrast olan tişörtü netlemiştir (Bu fotoğraf [www.e-dishekimi.com](http://www.e-dishekimi.com) internet sitesinden alınmıştır)

8 megapikselden başladığı düşünülürse, bu kriterin karşılanması sorun olmayacaktır. Fotoğraf makinelerinden elde edilen görüntünün çözünürlüğü ne kadar çok ise kapladığı alan da o kadar büyük olur. Bu da, fotoğrafların depolanmasında ve daha sonra işlenmesinde zorluklara neden olur. Eğer fotoğraflar büyütülmeyecek ise makine üzerindeki ayarlar kullanılarak çözünürlük 4-5 megapiksele düşürülebilir.

### 2. Fotoğraf çekilirken manuel netleme kullanılmalıdır

Fotoğraf makinelerinin objektifleri görüntüyü algılayarak otomatik netleme yapabilecek şekilde geliştirilmiştir. Otomatik netleme mekanizması çoğunlukla kontrast renklerin algılanmasına göre çalışır. Objektiften gelen görüntü netleme sistemi üzerinde ışığa duyarlı bir panel üzerine gönderilir ve aydınlık- karanlık bölgeler karşılaştırılır. Bu bölgelerin kontrastı aynı olduğu zaman, objektif netleme yapamaz veya kontrast gördüğü farklı bir bölgeyi netler. Ağz ortamında kontrast renkler çok belirgin değildir (**Resim 16**). Objektifin otomatik netleme özelliği kapatılarak manuel netleme yapılması kontrolü artırır.

### 3. Diyafram öncelikli mod ile çekim yapılmalıdır

Ağız içinde alan derinliğinin elde edilebilmesi için diyafram öncelikli (Aperture Priority) mod ile çekim yapılmalıdır. Bu modda diyaframın açıklığı fotoğrafçı tarafından ayarlanır, perdenin açık kalma süresi de ışık miktarına göre makine tarafından ayarlanır. Diyafram öncelikli mod, birçok makinede A harfi ile gösterilir (**Resim 17a**).

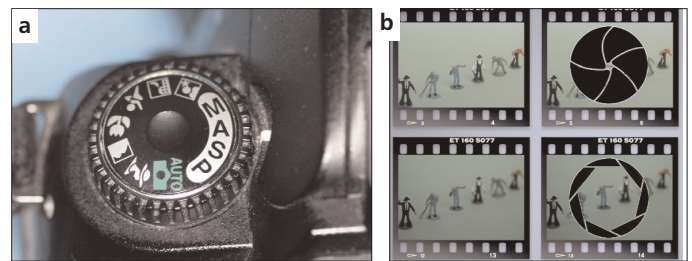
Alan derinliği, farklı düzlemlerdeki cisimlerin aynı netlikte gösterilmesidir (**Resim 17b**). Çekilen fotoğrafta alan derinliğinin sağlanması, kesici dişler ile azıların aynı anda net görülmesi anlamına gelir. Alan derinliğinin elde edilebilmesi için objektifin üzerindeki diyaframın tamamen kapalı, yani en yüksek rakamsal değerinde olması gerekir.

### 4. İso değeri en düşük seviyeye ayarlanmalıdır

Fotoğraf makineleri iso ayarını otomatik ve manuel olarak yapabilir. Fotoğraf makinesinde iso değeri otomatik ayarda ise, düşük ışık miktarlarında cihaz iso değerini artırarak görüntünün noktalı olmasına neden olabilir. İso değeri mutlaka manuel ayarlanmalı ve fotoğraf makinesine göre değişmekle birlikte en düşük değerde (50-100-200) olmalıdır.

## Makro Objektifler<sup>2,4,8</sup>

Fotoğraf makinelerinde çeşitli objektif türleri kullanılır. Bunlar odak uzaklıklarına, mercek yapılarına, zoom (görüntüyü yakınlştırma) yapabileme özelliklerine göre sınıflandırılırlar.



**Resim 17a.** Diyafram öncelikli (Aperture Priority) modda fotoğraf çekimi için düğme A konumuna getirilmiş

**Resim 17b.** Diyafram kapatıldığı zaman alan derinliği elde edilir. Diyafram açık olursa netlediğimiz alan dışındaki bölgeler net görülmez

Medikal ve dental fotoğrafların çekiminde makro objektifler kullanılır. Makro objektifler, 50-60 mm (**Resim 18**) ve 90-100-105 mm (**Resim 19**) olarak iki gruba ayrılır. Birinci gruptaki makro objektifler cisimleri 1/2 oranında büyütür (%50 küçültme) görüntüler. İkinci gruptakiler ise, (1/1) oranında çekim yaparak boyutları korurlar.

Medikal ve dental fotoğraflar için 90-100-105 mm odak uzunluğundaki makro objektifler daha çok tercih edilir.

Objektifin odak uzunluğunu arttırmak için objektif ile gövde arasına uzatma tüpleri de yerleştirilebilir. Fakat bu tüpler de görüntüde deformasyonlara sebep olmaktadır.

Birçok fotoğraf makinesi ile verilen standart kit objektiflerde zoom özelliği bulunmaktadır. Bu objektifler görüntüyü yaklaşırlar. Bu yakınlştırma işlemi lenslerin hareketi ile olur ve görüntüde deformasyonlara neden olur. Genel amaçlı fotoğraf çekimlerinde önemli olmayan bu deformasyonlar, diş hekimliği fotoğraflarında istenmez.

### Işık kaynakları<sup>2-4,9</sup>

Alan derinliği elde edebilmek için diyaframı kapatmak zorunda olmamız, perdenin açık kalma süresini yani pozlama süresini arttırmaktadır. Uzun pozlama sırasında hastanın hareket etmesi veya makinenin hareket etmesi görüntüyü bozar. Net bir görüntü için daha çok ışığa ihtiyacımızın



Resim 18. 60 mm makro objektif



Resim 19. 105 mm makro objektif

vardır. Fotoğraf çekiminde gün ışığının kullanılması yeterli olmayacağı gibi, floresan ampullerin veya reflektörün aydınlatması da renk sapmalarına neden olduğundan uygun değildir. İhtiyacımız olan ışığı, gün ışığını taklit eden elektronik flaşlar ile elde edebiliriz.

Flaşların ürettiği ışık miktarı manuel olarak ayarlanabildiği gibi, cihazın otomatik olarak ayarlanması da mümkündür. Otomatik ayarlama modunda doğru ışık miktarının elde edilebilmesi için TTL (Through The Lens) modu tercih edilmelidir.

Medikal ve dental fotoğraflarda halka şeklinde (**Resim 20**) veya noktasal flaşlar (**Resim 21**) kullanılır. Halka şeklindeki flaşlar dairesel aydınlatma yaptıkları için gölgesiz görüntüler oluştururlar. Işığın her yönden gelmesi, 3 boyutlu görüntünün kaybolmasına neden olur.

Noktasal flaşlar, tek taraflı gölgelerin oluşmasını engellemek için çift taraflı kullanılırlar. Yüzey yapısını belirginleştirerek görüntünün 3 boyutunu ortaya çıkarırlar. Noktasal ışık kaynakları kullanılırken, dudakların ve yanakların gölge yapısı yapılmadığı kontrol edilmelidir.

### Beyaz ayarı<sup>2-4</sup>

İnsan gözü, ışık kaynaklarının rengini net olarak ayırt edemez. Gözümüz için tungsten flamanlı lamba ile floresan ampulün verdiği ışık arasında fazla bir renk farkı yoktur. Ancak fotoğraf makineleri için durum böyle değildir. Onlar, ışık kaynaklarının renklerine insan gözünden daha hassas oldukları için 'beyaz ayarı' adı verilen renk düzeltmelerine ihtiyaç duyarlar. Beyaz ayarının yanlış yapılması, fotoğrafın tamamında belli renk tonlarının hakim olmasına yol açar ki bu da özellikle rengin önemli olduğu durumlarda sorun oluşturur (**Resim 22**).



Resim 20. Ring flaş. Flaşın ışık veren tüpü halka şeklindedir



Resim 21. Noktasal flaş. Flaş tek veya çift taraflı olarak aydınlatır