

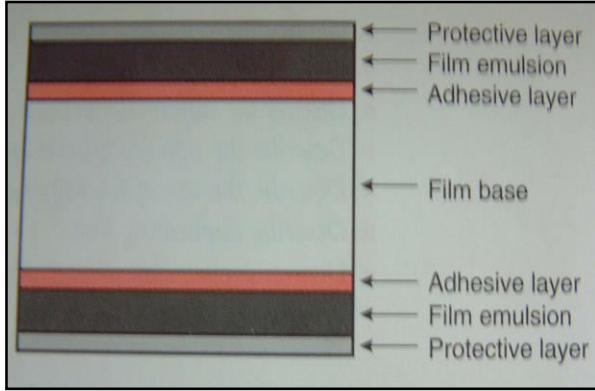
## DİŞ HEKİMLİĞİ RADYOLOJİSİNDE KULLANILAN FİMLER

Diş hekimliğinde, günümüzde imaj reseptörleri olarak, en sık film, film-screen kombinasyonları, bunun dışında, dijital görüntüleme sensörleri ve kompute tomografide kullanılan radyasyon dedektörleri kullanılmaktadır. Bunların hepsinde, görüntü oluşturmak için x-ışınları kullanılır.

**Radyograf:** Bir obje içinden geçirilen x-ışınları yardımıyla, objenin görüntüsünün bir plak üzerine düşürülmesidir.

**Film:** Radyografin ham halidir (Radyasyona maruz kalmamış hali).

Filmin iki temel komponenti vardır: Emülsiyon ve Base



Emülsiyon tabakası, görüntünün kaydedildiği tabakadır. X-ışınlarına, görünür ışığa ve statik elektriğe duyarlıdır. Emülsiyon, base tabakasının her iki yüzüne sürülmüştür ve arada base tabakası ile birleşmesini sağlayan yapıştırıcı bir tabaka vardır.

En dışta ise bütün bu yapıları saran koruyucu bir tabaka vardır. Bu tabaka, banyo işlemleri sırasında filmin emülsiyonunu korur.

Emülsiyon tabakasında, jelatin içinde suspanse halde dağılmış bulunan gümüş halid kristalleri vardır. Yani emülsiyonun iki esas komponenti;

- Jelatin matriks
- Gümüş halid kristalleri (ışığa duyarlı)

**Gümüş halid** grenleri radyasyonu absorbe ederek enerjiyi depolar.

Esas olarak gümüş bromid (%80 - 99) ve daha az gümüş iodid' den (% 1-10) meydana gelmiştir. Gümüş halid kristallerinin ortalama çapı:

E-speed filmde 1  $\mu\text{m}$ ,

D-speed filmde 0.7  $\mu\text{m}$ . kadardır.

Gümüş iodid, gümüş bromidden daha büyük çaplı olması nedeniyle, yeterli diagnostik görüntüyü sağlayacak radyasyon dozunu azaltması açısından gereklidir.

**Jelatin**, sığır kemiğinden yapılmıştır, içerisinde eşit şekilde dağıtılmış gümüş halid kristallerini bulundurur. Film banyosu sırasında, jelatin banyo solüsyonlarını absorbe eder, kimyasal maddelerin gümüş halid grenlerine ulaşır, reaksiyona girmesini sağlar, banyo sıcaklığına bağlı olarak kristallerin dağılmasını engeller.

**Base:** Görevi, ışığa duyarlı gümüş halid grenleri ve jelatinden oluşan emülsiyonu desteklemektir. Filmin rahat kullanımını sağlayacak esnekliğe sahiptir. Çok sert veya çok esnek olması uygun değildir. Base tabakasının mavimsi olması, görüntüde optimum detayı sağlar. Dental filmlerin base tabakası, polyethylene terephthalate'dan (bir poliester) yapılmıştır ve kalınlığı 0.2 mm kadardır.

Emülsiyonun, base tabakasının her iki yüzüne de sürülmüş olmasının nedeni, çift emülsiyon tabakasının, görüntü oluşumunu daha az radyasyonla mümkün kılmasıdır. Tek emülsiyon tabakasında ise detay daha iyi elde edilir.

Gümüş halid kristallerinin büyüklüğü filmin hızını belirler. Büyük olursa, film hızlı olur, ancak detay bozulur. Küçük kristallerde radyografik kalite daha iyi, hız düşüktür.

**Latent İmaj Oluşumu:** Radyograf, filmi alınan objenin, x-ışınlarını farklı derecelerdeki absorpsiyonu sonucu oluşturulur. Bunun sonucu pulpa gibi daha az dens yapılar, filmde siyah alanlar olarak (radiolusent) görünür. Kalsifiye, daha dens yapılar, beyaz alanlar şeklinde (radiopak) görünür.

Objedeki daha az dens bölgeler, daha fazla x-ışını geçişine izin verir ve bu bölgelerde daha çok x-ışını objeyi geçip filme ulaşarak koyu görüntü oluşturur.

## **Diş hekimliğinde Kullanılan Filmler**

### **I. İntraoral Filmler**

#### **1.Periapikal**

### **II. Ekstraoral Filmler**

2. Bite-wing
3. Okluzal

**Periapikal Film:** Dişlerin kron, kök ve periapikal bölgeleri incelenir. 3 farklı boyutta yapılmıştır:

0 no.	22 x 35 mm	küçük çocuklarda kullanılır.
1 no.	24 x 40 mm	nispeten dardır, ön bölgeler için uygundur.
2 no.	31 x 41 mm	erişkinlerde posterior bölgede kullanılan standart boydur.

Diş hekimliğinde kullanılan periapikal filmler, en dışta plastik bir kılıf, bunun içinde filmi saran siyah bir kağıt, film, siyah karton ve kurşun levha ile paketlenmiştir.

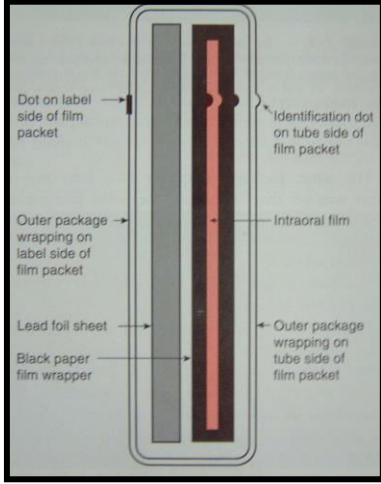
Film paketi, ışık geçirmez ve tükrük sızdırmaz olmalıdır. Plastik dış kılıf, tükrüğün filme ulaşmasını engeller, içteki siyah kağıt ise, filmin ışık almasını önler.

Siyah karton filme sertlik verir. Kurşun levha hem filme sertlik verir, bükülmeyi önler, hem de filmde geçen ışınların arkadaki dokulara ulaşarak zarar vermesini önler, bu ışınların arka dokulardan yansıyıp filmi tekrar ekspoz ederek görüntüyü bozmasını engeller. Bükülme sonucu oluşan statik elektrik de filmde görüntü bozukluğuna neden olur.

İntraoral film paketleri 25, 100, 150'lik kutularda bulunur.

Kutular üzerinde şu bilgiler yazılıdır;

- Film tipi,
- Film hızı,
- Her paketteki film sayısı,
- Kutudaki film sayısı,
- Son kullanma tarihi.



İntraoral periapikal filmde sağ-sol ayırımı yapabilmek için, filmin bir köşesinde kabarık nokta bulunur. Radyografin alt veya üst çeneden alınmış olduğunu belirledikten sonra, kabarık nokta, her zaman tüpe bakacak şekilde, çöküntünün olduğu yüz ise ağız içine bakacak şekilde tutularak sağ-sol ayırımı yapılır.

**Bite-wing Film:** Maksiller ve mandibuler dişlerin koronal kısımları, tek bir film üzerinde, bir arada görüntülenir. Film tutucu ile veya filmin ön yüzeyine tutturulmuş bir ısırtma kartonu ile kullanılır. 27 x 54 mm. özel boyutu (size 3) vardır veya periapikal filmden hazırlanabilir.

**Okluzal Film:** 57 x 76 mm. boyutlarındadır. Alt veya üst çenede, daha geniş alanlar görüntülenmek istendiğinde kullanılır. Hasta, filmi dişlerinin arasında ısırarak tutar.

**Ekstraoral Filmler,** ağız dışında konumlandırılarak ışınlanan filmlerdir. Çenelerin veya kafanın büyük alanlarını incelemeye kullanılır. Yaygın olarak panoramik ve sefalometrik filmler kullanılır. Amacına göre farklı büyüklüklerde olabilir.

Ekstraoral filmler 50 veya 100'lük kutularda bulunurlar. Kutu içinde koruyucu paketleri olmadığından, karanlık odada kaset içine yerleştirilmelidirler. Kaset, plastik veya metalden yapılmıştır, filmi taşır ve ışıktan korur, sert veya esnek yapıda olabilir.

Üzerinde hastanın sağ - solunu gösteren R-L harfleri bulunur.

Işınlama kasetin ön yüzünden yapılır. Güçlendirici screenlerle kombine kullanılırlar.

Ekstraoral filmler 2 ana gruba ayrılır : 1. Screen filmler

2. Non-screen filmler

**Screen filmler:** Ekspoz olabilmeleri için, mutlaka, güçlendirici (intensifying) screen (Ranforsatör) denilen elemanlara gerek vardır. Güçlendirici screen, radyasyonun etkisini güçlendirerek veya artırarak, ışınlama süresini azaltır.

X-ışınları çarptığında ışık yayan fosfor materyali ile kaplıdır.

Kaset içindeki film, iki screen tabaka arasında yer almıştır ve hem x-ışınından, hem de fosforun yaydığı ışıktan etkilenir.

Görüntünün çevresinde ışığın yarattığı gölge nedeniyle bir miktar detay kaybı vardır.

Ekstraoral filmlerin büyük çoğunluğu screen filmlerdir. Screen film, kaset içinde iki özel güçlendirici screen tabaka arasına konur. Filmi muhafaza eden kasetin iç yüzündeki beyaz kısımlar screen tabakasıdır.

X-ışını kasete geldiğinde, screen, x-ışını enerjisini ışığa dönüştürür, önce screen tabakasında bir ışımaya (fluoresans) meydana gelir, bu ışımaya filmi ekspoz eder.

Screen filmler, görünür ışığa çok daha duyarlı olduğundan mutlaka tam karanlık (kırmızı ışıksız) ortamda açılmalıdırlar.

Güçlendirici screenin yapısı:

- Destek base tabaka
- Yansıtıcı tabaka
- **Fosfor tabakası**
- Koruyucu plastik kılıf

**Fosfor tabakası:** Plastik bir materyal içinde dağılmış ışığa duyarlı fosforesan kristallerinden oluşmuştur. Fotonlar, bu kristallere çarptığı zaman, ışımaya (fluoresans) oluşur.

Son yıllarda, fosfor olarak, geleneksel kalsiyum tungstat'ın yerini, rare earth elementler (atom no.su 57-71 arası, lanthanum'dan lutesyum'a kadar olan) almıştır. En yaygın kullanılan rare earth fosforlar lanthanum ve gadolinium'dur. Bunların fosforesans veya fluoresans özellikleri, az miktarda thulium, niobium veya terbium ilavesiyle artırılabilir.

Screen filmlerdeki emülsiyon tabakasına, güçlendirici screenin yaydığı ışığın absorpsiyonunu arttırıcı özel boyalar ilave edilmiştir.

Güçlendirici screenlerin özelliklerinin farklı olması nedeni ile, screen veya film üreticileri tarafından önerilen, uygun film-screen kombinasyonlarının kullanımı önemlidir.

Konvansiyonel screenler mavi ışık oluşturur, bazı screen filmler mavi ışığa duyarlıdır. Bunlar kombine olarak kullanılmalıdır. Rare earth screenler ise yeşil ışık oluşturur, yeşil ışığa duyarlı filmlerle kombine kullanılmalıdır.

Uygun film-screen kombinasyonu ile yüksek kaliteli görüntü ve hasta için minimum radyasyon miktarı sağlanır.

**Non-screen filmler:** Direkt olarak x-ışını ile ekspoz olurlar. Bu filmlerde ışınlama süresi, screen filmlere oranla daha uzundur.

**Gridler:** Scattere bağlı görüntü bozukluğunu (fogu) önlemek için kullanılan apareylerdir. Filmin önüne konur ve sadece, dik ve dike yakın açıyla gelen ışınlar geçer. Dezavantajı, filmde görüntüsünün çıkmasıdır. Bunu önlemek için de hareketli gridler geliştirilmiştir.

**Film Hızı:** Standart densiteli bir radyograf oluşturmak için gerekli radyasyon miktarıdır.

Film hızının bağlı olduğu faktörler:

- Gümüş bromid kristallerinin büyüklüğü,
- Emülsiyonun kalınlığı,
- Özel radiosensitif boyaların varlığı.

Hızlı filmler, daha sensitiftir ve daha düşük ışınlama süresi ile ekspoz edilir.

Yavaş filmlerin sensitivitesi daha azdır ve daha uzun ışınlama süresi gerektirir.

Gümüş bromid kristalleri büyükse, film daha hızlı, ancak detay kaybı söz konusudur.

Gümüş bromid kristalleri küçükse, film daha yavaş, fakat detay iyi olur.

Dental filmler, hızlarına göre harflerle isimlendirilirler. İlk olarak 1919 yılında geliştirilen A grubu filmlerden, 1981' de kullanımına başlanan E grubu filmlere kadar, ışınlama süresinde önemli azaltmalar gerçekleştirilmiştir.

Dental radyolojide şu anda D ve E grubu filmler kullanılmaktadır. Son yıllarda F grubu filmler en hızlı filmler olarak diş hekimliği radyolojisinde kullanılmaya başlamıştır.

**Filmlerin Saklanması:**

- Nemli ortamda bulundurulmamalı
- Buzdolabında + 4 °C' de saklanmalı
- Radyasyonla çalışan ortamda olmamalı
- Son kullanma tarihi geçmiş olmamalı.