

**T.C.**  
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ADLİ TIP ANABİLİM DALI**

**OTOPSİ FOTOĞRAFLARININ TANISAL**  
**GÜVENİLİRLİĞİNİN VE ADLİ FOTOĞRAFÇILIK**  
**EĞİTİMİNİN ÖNEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. ALPER ÖZKÖK**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. BİROL DEMİREL**

**ANKARA**  
**ARALIK 2016**

## TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca eğitimim konusunda her türlü desteği veren, tez çalışmam boyunca yanımda olan, yol gösterici olan ve beni destekleyen tez danışmanım Prof. Dr. Birol DEMİREL'e,

Asistanlık dönemi boyunca eğitimime katkısı olan, bu tez konusunda beni cesaretlendiren, her türlü sorunumda çözüm üretmeye çalışan öğretim üyemiz Doç. Dr. Taner AKAR'a,

Tıbbi fotoğrafçılık eğitimini en iyi şekilde almam için hafta sonlarını bana verdiği derslere ayıran, eğitimim konusunda sonsuz bir özveri gösteren, fotoğrafçılığı bana öğreten ve sevdiiren Prof. Dr. Tamer AKÇA'ya,

Bu tez konusunu bana fark ettiren, tez dönemim boyunca fotoğrafçılıkla ilgili bütün sorularımı içtenlikle cevaplayan, bana her türlü desteği veren Yrd. Doç. Dr. Tuğba TAŞ'a,

Kendi yoğunluğuna rağmen tez ile ilgili sorunlarımın çözümleri için çabalayan, her türlü soru ve sorunumda çözüm arayan Uzm. Dr. Murat TORGUTALP'e

Tez fotoğraflarında kullandığım Adobe Photoshop programının temel işlevlerini öğrenmemi sağlayan Araş. Gör. Oğuzhan BURAK'a

Tez metinlerini düzenlemede yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Dr. M. Pelin YARGIÇ ve Araş. Gör. Dr. Şeyma TORGUTALP'e

Bölümümüz doktorları Araş. Gör. Dr. İsmail KILIÇ ve Z. Gözde KARA ile fotoğraf çekimlerinde bana her türlü kolaylığı sağlayan Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı doktor, teknisyen ve diğer çalışanlarına,

Her zaman, her konuda yanımda olan Annem'e, Babam'a,

En çok da bu tez süresi boyunca bana bütün konularda yardım eden, her türlü sorunumda yanımda olan, bir anlamda tezi benimle birlikte yapan kız arkadaşım Serpil ALBAY'a

Teşekkür ederim...

Araš. Gör. Dr. Alper ÖZKÖK

## İÇİNDEKİLER

Teşekkür .....	ii
İçindekiler .....	iv
Tablolar Dizini .....	iv
Fotoğraflar Dizini .....	iv
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1 Fotoğraf Nedir? .....	3
2.2 Fotoğrafın Tarihçesi .....	4
2.2.1 Fotoğrafın Tıbbi ve Adli Tarihçesi.....	15
2.3 Temel Fotoğraf Bilgileri.....	27
2.3.1 Kamera .....	28
2.3.2 Objektif (Lens Sistemi) .....	31
2.3.3 Fotoğraf Makinesi Nasıl Tutulmalıdır? .....	34
2.3.4 Fotoğrafçılıkta Kullanılan Temel Ayarlar ve Çekim Teknikleri .....	34
2.3.5 Aydınlatma Yönü .....	40
2.3.6 Yardımcı Malzemeler .....	40
2.3.7 Dosya Biçimleri.....	41
2.3.8 Görüntü İşleme .....	43
2.4 Adli Tıpta Fotoğraf Çekiminin Temel İlkeleri ve Kullanım Alanları .	43
2.4.1 Temel İlkeler .....	43
2.4.2 Adli Tıpta Fotoğrafın Kullanım Alanları .....	53
2.4.2.1 Acil Serviste Adli Vakaları Fotoğraflama.....	54
2.4.2.2 Cinsel Saldırılarda Fotoğraflama ve Kolposkopik Fotoğraflama .....	55
2.4.2.3 Adli Odontolojide Fotoğrafın Kullanımı.....	57
2.4.2.4 Alternatif Işık Kaynaklarıyla Fotoğraf Çekimi .....	58

2.4.2.5 Olay Yeri Fotoğrafçılığı .....	60
2.4.2.6 Kimliklendirme Fotoğrafçılığı ve Fotoğrafik Süperimpozisyon .....	63
2.4.2.7 Fotoğrafın Kullanıldığı Diğer Durumlar .....	65
2.4.2.8 Otopsi Fotoğrafçılığı .....	65
2.4.2.9 Minnesota Model Otopsi Protokolünde Fotoğrafın Yeri ..	74
3. GEREÇ ve YÖNTEM .....	76
3.1 Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmaları Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları .....	89
3.2 Ası Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları .....	90
3.3 Kesici-Delici Alet Yaralanması Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları .....	92
3.4 Kalp Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları .....	94
3.5 Fotoğrafik Ölçütleri Değerlendirme Soruları .....	95
3.6 İstatistiksel Analiz .....	96
3.7 Fotoğraflar .....	99
4. BULGULAR .....	103
4.1 Genel Toplam .....	103
4.2 Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmaları.....	103
4.3 Ası Bulguları .....	111
4.4 Kesici ve Delici Alet Yaralanmaları .....	121
4.5 Kalp Bulguları .....	129
4.6 Fotoğrafik Ölçütler .....	132
5. TARTIŞMA.....	137
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	153
7. KAYNAKLAR.....	157
8. ÖZET .....	161
9. SUMMARY .....	163
10. EK-1 .....	165
11. EK-2 .....	166
12. ÖZGEÇMİŞ.....	167

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1</b> Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanması Ölçütleri .....	80
<b>Tablo 2</b> Kesici Delici Alet Yaralanması Ölçütleri.....	81
<b>Tablo 3</b> Kardiyak Ölçütler .....	81
<b>Tablo 4</b> Ası Ölçütleri .....	82
<b>Tablo 5</b> Fotoğrafların Anketlere Genel Dağıtım Şekli .....	86
<b>Tablo 6</b> Kesici-Delici Alet Yaralanması Fotoğraflarının Anketlere Dağıtım Şekli .....	86
<b>Tablo 7</b> Ası Fotoğraflarının Anketlere Dağıtım Şekli .....	87
<b>Tablo 8</b> Ateşli silah Mermi Çelirdeği Yaralanması Fotoğraflarının Anketlere Dağıtım Şekli.....	88
<b>Tablo 9</b> Kalp Fotoğraflarının Anketlere Dağıtım Şekli .....	88
<b>Tablo 10</b> Fotoğraf Gruplarının Anketlerde Gönderilen Tüm Sorularda Bulguları Gösterebilmesi.....	103
<b>Tablo 11</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Bulguları Gösterebilmesi.....	103
<b>Tablo 12</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Vurma Halkasının Bulunup bulunmadığını Gösterebilmesi .....	104
<b>Tablo 13</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilde Penetre Olmuş Barut Kakmalarının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	105
<b>Tablo 14</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde İş Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	105
<b>Tablo 15</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Ciltte Alev Yanığı Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	106
<b>Tablo 16</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Yanmış ya da Yanmamış Barut Taneleri Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	106
<b>Tablo 17</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Namlu İzi Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	107

<b>Tablo 18</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Pim İzi Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	108
<b>Tablo 19</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Altı veya Yumuşak Dokularda İs Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi	108
<b>Tablo 20</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt altı veya Yumuşak Dokularda Yanmış veya Yanmamış Barut Tanelerinin Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	109
<b>Tablo 21</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Kemik Üzerinde İs Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	109
<b>Tablo 22</b> Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Kemik Tabulasının İçe veya Dışa Kalkıklığını Gösterebilmesi .....	110
<b>Tablo 23</b> Fotoğraf Gruplarının Ası Bulgularını Gösterebilmesi.....	111
<b>Tablo 24</b> Fotoğraf Gruplarının Asıda Telemine Başlangıç Yerini Gösterebilmesi .....	111
<b>Tablo 25</b> Fotoğraf Gruplarının Asıda Telemine Sonlanma Yerini Gösterebilmesi .....	112
<b>Tablo 26</b> Fotoğraf Gruplarının Telemde Birleşme Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	112
<b>Tablo 27</b> Fotoğraf Gruplarının Telemde Düğüm İzinin Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	113
<b>Tablo 28</b> Fotoğraf Gruplarının Telemde Yükselme Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	113
<b>Tablo 29</b> Fotoğraf Gruplarının Telemde Yüzeyleşme Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	114
<b>Tablo 30</b> Fotoğraf Gruplarının Telemde Hiperemik Hattın Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	114
<b>Tablo 31</b> Fotoğraf Gruplarının Telemine Sıra Sayısını Gösterebilmesi.....	115
<b>Tablo 32</b> Fotoğraf Gruplarının Telem Çevresinde Sıyrık veya Tırnak İzinin Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	115
<b>Tablo 33</b> Fotoğraf Gruplarının Boyun Cildi Altında Ekimoz ve/veya Kanama Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	116

<b>Tablo 34</b> Fotoğraf Gruplarının Boyun Cildi Altında Telem İzini Gösterebilmesi .....	117
<b>Tablo 35</b> Fotoğraf Gruplarının SCM-Klavikula Bileşkesini Gösterebilmesi .....	117
<b>Tablo 36</b> Fotoğraf Gruplarının Hyoid Kemik Kırığının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	118
<b>Tablo 37</b> Fotoğraf Gruplarının Tiroid Kıkırdak Kırığının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	118
<b>Tablo 38</b> Fotoğraf Gruplarının Boyun Omurlarında Kırık Olup Olmadığını Gösterebilmesi.....	119
<b>Tablo 39</b> Fotoğraf Gruplarının Amussat İşareti Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	120
<b>Tablo 40</b> Fotoğraf Gruplarının Simon İşareti Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	120
<b>Tablo 41</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Bulguları Gösterebilmesi.....	121
<b>Tablo 42</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Lokalizasyonu Gösterebilmesi .....	121
<b>Tablo 43</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Uzunluğu Gösterebilmesi.....	122
<b>Tablo 44</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Dudaklarının Düzenli ya da Düzensiz Oluşunu Gösterebilmesi .....	125
<b>Tablo 45</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Açılarını Gösterebilmesi.....	126
<b>Tablo 46</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Dar ve Geniş Açığı Gösterebilmesi.....	126
<b>Tablo 47</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Kuyruğunun Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	127
<b>Tablo 48</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yarada Çentiğin Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	128
<b>Tablo 49</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Kabza İzinin Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi.....	128



<b>Tablo 50</b> Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Ekimoz ya da Sıyrık Bulunup Bulunmadığını Gösterebilmesi .....	129
<b>Tablo 51</b> Fotoğraf Gruplarının Kalp Bulgularını Gösterebilmesi .....	129
<b>Tablo 52</b> Fotoğraf Gruplarının Aort İç Yüzünü Gösterebilmesi .....	130
<b>Tablo 53</b> Fotoğraf Gruplarının Koroner Damar Kesitlerini Gösterebilmesi .....	130
<b>Tablo 54</b> Fotoğraf Gruplarının Myokard Kesitlerini Gösterebilmesi.....	131
<b>Tablo 55</b> Fotoğraf Gruplarının 1 ile 5 Arasında Puanlanmasıyla Elde Ettikleri Puan Tablosu .....	132
<b>Tablo 56</b> A ve B Grubu Fotoğrafların Median Değerlerinin Karşılaştırılması ..	134
<b>Tablo 57</b> Fotoğraf Gruplarının Delil Olarak ya da Sunum İçinde Kullanılmak Üzere Seçilme Oranları .....	136

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Şekil 1 Grup A Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Fotoğrafi.....	99
Şekil 2 Grup B Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Fotoğrafi .....	99
Şekil 3 Grup A Ası Fotoğrafi .....	100
Şekil 4 Grup B Ası Fotoğrafi.....	100
Şekil 5 Grup A Kesici Delici Alet Fotoğrafi .....	101
Şekil 6 Grup B Kesici Delici Alet Fotoğrafi.....	101
Şekil 7 Grup A Kalp Fotoğrafi .....	102
Şekil 8 Grup B Kalp Fotoğrafi.....	102

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Fotoğraf, icadından hemen sonra birçok alanda belgeleme aracı olarak kullanılmaya başlamıştır<sup>1</sup>. Adli ve tıbbi bilimlerde de fotoğrafın belgeleyici özelliği kısa sürede fark edilmiş ve bu amaçla kullanımı gün geçtikçe artmıştır<sup>2,3</sup>. Günümüzde fotoğraf ile belgeleme tüm kriminal olaylarda ve adli bilimlerde çok önemli bir yere sahiptir. Adli ve tıbbi bilimlerin birçok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Fotoğrafın; olay yerleri, otopsiler, acil servislerdeki adli muayeneler, cinsel istismar vakaları gibi hem tıbbi bilimleri hem de adalet sistemini ilgilendiren birçok alanda kullanımı bulunmaktadır. Bu alanlarda fotoğraf çekimi; temel fotoğrafçılık bilgisi yanında, alana özgü çeşitli fotoğrafik tekniklerin de kullanılmasını gerektirmektedir<sup>3-6</sup>.

Dijital fotoğraflama ile birlikte otopside çekilen fotoğrafların önemi oldukça artmıştır. Fotoğraflama, otopsi raporlarının ayrılmaz parçalarından biri haline gelmiştir<sup>7-9</sup>. Otopsi fotoğrafları, otopsi sırasında unutulmuş, atlanmış ya da dikkat edilmemiş ayrıntıların tekrar değerlendirilmesi, başka bilirkişilerin otopsi bulgularını değerlendirmesi, kimliklendirme, suç aletine ulaşma, tarafların iddialarının gerçek olup olmadığını değerlendirme gibi birçok konuda karar aşamasında etkin olarak kullanılabilen araçlardan biri haline gelmiştir<sup>4,10</sup>. Bu nedenle; otopsi fotoğraflarının, otopside elde edilen bulguları olduğu gibi, açık, net ve kesin bir biçimde göstermesi büyük önem taşımaktadır<sup>11</sup>. Bir bulgunun açık ve net bir temsili olmayan fotoğrafın delil niteliği ise ya düşük olmaktadır ya da delil niteliği bulunmamaktadır<sup>12</sup>.

Bazı ülkelerde, otopsi fotoğraflarını “olay yeri fotoğrafçısı” veya “hastane tıbbi fotoğrafçısı” gibi profesyoneller çekerken, birçok ülkede ise adli tıp uzmanı söz konusu fotoğrafları kendisi çekmektedir<sup>13</sup>. Ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde otopsi fotoğraflarının kim tarafından çekileceğine dair bir belirlilik yoktur. Ayrıca, doğru çekimi oldukça önem taşıyan otopsi fotoğraflarının, çekiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili çeşitli kriterleri barındıran kılavuzlar bulunmakla beraber, ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde, bu konuda standart bir eğitim mevcut değildir<sup>14</sup>.

Bu tez çalışmasında; tıbbi fotoğrafçılık eğitimi alındıktan sonra, otopsi fotoğrafçılığı kriterleri göz önünde bulundurularak yapılan fotoğraf çekimleri ile aynı vakalara ait eğitim alınmadan yapılan rutin fotoğraf çekimleri arasında, bulguların doğru olarak gösterilmesinde bir farklılık bulunup bulunmadığını değerlendirmek amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Fotoğraf nedir?

Fotoğraf kelimesi Eski Yunanca “ışık” anlamına gelen “φῶς” (fos) ile “çizmek/yazmak” anlamına gelen “γραφή” (grafe) sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşmuş, “ışık ile yazmak/çizmek” anlamına gelen bir kelimedir. Fotoğraf sözcüğünün ilk kez Alman astronom Madler tarafından kullanıldığı kabul edilir. Madler bu ismi ilk kez 25 Şubat 1839’da, Vossische Zeitung isimli dergide yayınlanan bir yazısında kullanmıştır. “Fotoğraf çekmek” (to photograph) fiili ve “fotografik” (photographic) sıfatının ise ilk olarak İngiliz astronom Sir John Herschel tarafından 14 Mart 1839’da yayınlanan “On the Art of Photography” başlıklı yazıda kullanıldığı bilinmektedir<sup>15</sup>. Öte yandan “fotoğraf” sözcüğünü Hercules Florence’in 1833’ten beri kullandığı da söylenmektedir. Aşağıda fotoğrafın tarihinde de göreceğimiz üzere, fotoğraf üzerine ilk çalışmalar yapılırken farklı yöntemler kullanılarak üretilen fotoğraflara, üretirken kullandıkları yönteme bağlı olarak bilim insanları helyografi, dagerotip, kalotip gibi farklı isimler vermişlerdir. Ancak tüm diğer isimlerin yerini alarak fotoğraf ismi 1850’li yılların sonunda benimsenmiştir<sup>2</sup>.

Tarihi kayıtlara bakıldığında, insanoğlunun yaşadıklarını ve gördüklerini geleceğe bırakabilmek için kaydetme isteği ve çabasında olduğu görülür. Bu amaçla insanlar tarihin çok eski zamanlarından beri gördüklerini ve yaşadıklarını resmetmişlerdir. İnsanın bir anı dondurma ve gözüyle gördüğü gibi kaydetme isteği de bu zamanlardan gelmektedir<sup>16</sup>. Basit optik yasalarının ve kimyanın

kullanılmasıyla fotoğraf makinesi icat edildiğinde, insanın bu isteği gerçekleşmiştir. İşte fotoğraf, bu optik yasalarının ve kimyanın kullanılmasıyla, görüntülenmek istenen nesnelere gelen ışığı, ışığa duyarlı bir yüzey üzerinde sabitleme işidir. Bu şekilde görüntüler kalıcı bir şekilde kaydedilebilir. “Işık ile yazabilmek” yani fotoğraflayabilmek için bir takım araçlara ihtiyacımız vardır. Temel olarak ihtiyacımız olan araçlar ise bir algılayıcı yüzey (geleneksel makinelerde film, dijital makinelerde görüntü sensörü) ve kameradır. Yardımcı aydınlatma, özel lensler ve filtreler gibi kullanılan aksesuarlar da vardır<sup>4</sup>.

## 2.2 Fotoğrafın Tarihçesi

Fotoğrafın temel prensibi olan optik yasası Eski Yunan’da biliniyordu ve Aristo’nun yazmalarında da bulunmuştur. Aristoteles M.Ö. 4. yüzyılda güneş tutulmasının nasıl göze zarar vermeden izlenebileceğini tariflemiştir: “Metal bir plakaya küçük bir delik açıp güneşe tutulursa güneşin iz düşümü delikten geçerek yere düşer.”<sup>15</sup> Bir başka deyişle; küçük bir delikten geçen ışık, deliğin arka tarafındaki yüzeyde ters bir görüntü oluşturmaktadır. Bu basit optik yasası daha sonra “camera obscura” isimli düzeneğe ilham kaynağı olmuştur.

Bu prensibi kullanarak üretilen “camera obscura” kelime anlamı olarak “karanlık oda” (camera=oda, obscura=karanlık) anlamına gelmektedir. Camera obscura, bir tarafında küçük bir delik bulunan, basit bir şekilde oluşturulabilen küçük ya da büyük bir kutudur. Bir Arap bilgini olan İbn’ül Heysem’in güneş tutulmalarını izlemek için icat ettiği camera obscura, 10. yüzyıldan itibaren

kullanılmaya başlanmıştır<sup>17</sup>. İlk yapılan camera obscuraların bilim insanları tarafından güneşi gözlemlemek ve sanatçılar tarafından skeçler hazırlamak ya da ressamlar tarafından tam ve doğru çizimler yapmak amacıyla kullanıldığı bilinmektedir. Camera obscurayı ilk olarak tarifleyen de -yazarlar arasında fikir farklılıkları olmakla birlikte daha çok kabul edilen- İbn'ül Heysem'dir. 1038 yılında İbn'ül Heysem tarafından yazılmış bu konuda yazılar bulunmaktadır. Bazı diğer yazarlar tarafından ise camera obscurayı ilk tanımlayan kişinin 1267 yılında Roger Bacon olduğu, kimilerince ise 1490 yılında Leonardo Da Vinci tarafından tarif edildiği kabul edilmektedir<sup>3,17</sup>.

Camera obscura ile görüntü izlenebiliyordu ancak kalıcı bir şekilde kaydedilemiyordu. 18. yüzyıl sonları ve 19. yüzyıl başlarında ise zihinleri meşgul eden soru; elde edilen bu görüntülerin nasıl kalıcı bir şekilde kaydedileceği oldu<sup>18</sup>.

Camera obscura'dan ilk fotoğraf makinelerine uzanan süreçte üç önemli gelişim olmuştur. Bunlardan ilki, camera obscura üzerinde açılan küçük deliklere konveks bir lens yerleştirildiğinde görüntünün daha iyi olduğu keşfedilmiştir ve İtalyan bir matematikçi olan Girolamo Cardano, 1550 yılında camera obscura üzerinde açılan küçük deliklere lens eklemiştir<sup>3,19</sup>. İkinci önemli gelişme ise 1558 yılında Giovanni Battista tarafından eklenen lens ve eğimli ayna sistemidir<sup>3</sup>. Ayna sistemi olmadan önce görüntüler optik yasaları gereği ters oluşmaktaydı<sup>20</sup>. 45 derece eğimle yerleştirilen bu düz ayna sayesinde baş aşağı olan görüntü düzleşiyordu. Önemli gelişmelerden üçüncüsü ise 1568 yılında Danielle Barbaro tarafından keşfedildiği düşünülen diyaframın camera obscuralara eklenmesiydi<sup>3</sup>.

Camera obscura'nın kullanımıyla eş zamanlı olarak Avrupa ve Amerika'da burjuva toplumunun portre taleplerine yanıt vermek için yeni bir yöntem daha geliştirilmiştir. Ressamlar tarafından yapılan çizimlere yardımcı olan bu görme cihazının adı "camera lucida"dır. Camera lucida bakılan nesneyi ve sanatçının çalıştığı zemini üst üste bindirerek gösterir. Böylece çizimi kolaylaştırır. Bir karanlık oda gerekli değildir. Kağıt çizim tahtasına iliştilir, sanatçı prizma içeren bir mercekten bakar. Böylece hem kağıdı, hem de çizilecek nesnenin bir silüetini görebilir ve bu silüeti kullanarak çizim yapar<sup>15,21</sup>.

17. yüzyıla kadar optik yasalarının yardımıyla görüntüler uygun yöntemlerle yansıtılarak izlenebilir hale getirilmekte ancak henüz kalıcı olarak kaydedilememektedir. Kaydedilebilir görüntüye ulaşmak için kimya alanında da çeşitli gelişmeler olmaktadır.

1614'te Angelo Sala gün ışığının gümüş nitrati kararttığını gözlemlemiştir. Ancak Sala bunun neden olduğunu bilmemektedir ve bu gözlemlerini kayıt altına almamıştır. Daha sonra 1725'te Johann Heinrich Schultze bazı gümüş tuzlarının ışığa maruz bırakıldıklarında karardığını kanıtlamıştır<sup>3</sup>.

Bu gelişme de kalıcı bir fotoğraf oluşabilmesini sağlamamaktadır çünkü gümüş nitrat ile kaplanmış yüzey camera obscura içerisinde görüntünün düştüğü yüzeyde ışık ile temas edince gümüş nitrat kararmakta ve bir görüntü oluşmaktadır ancak bu yüzey camera obscura içerisinde çıkarılınca tüm yüzey ışık ile temas ettiğinden tüm fotoğraf kararmaktadır. Bu görüntüyü camera obscura'dan çıkarmadan önce bir şekilde sabitlemek gerekmektedir.



1777 yılında Carl Wilhelm Scheele gümüş kloridin ışık ile temas ettiğinde karardığını, amonyağın ise gümüş kloridi kararmış gümüşü etkilemeden çözdüğünü keşfetmiştir. Buna karşın Scheele'nin bu buluşunu fotoğraf oluşturmak için kullandığına dair bir kanıt bulunamamıştır. Bu gelişmelerin tümünü kullanarak bir fotoğraf oluşturma girişiminde ise 1795 yılında ilk olarak Thomas Wedgwood tarafından bulunulmuş, ancak Wedgwood düşük ışık maruziyeti ve görüntüyü sabitleyememesi nedeniyle başarısız olmuştur<sup>3</sup>.

1819 yılında Sir John Herschel hidrosülfitin gümüş tuzlarını erittiğini keşfetmiştir. Bu, yansıması oluşturulabilen görüntünün kalıcı olarak kaydedilebilmesinin yolunu açmıştır. Herschel suda eriyebilen kristal bir madde olan sodyum hiposülfit ile yüzey üzerinde elde edilen görüntüyü sabitleyebilmiştir. Ancak ilk başarılı fotoğraf 1826 yılında Niepce tarafından oluşturulmuş ve fotoğrafı icat eden kişi olarak kabul edilmiştir<sup>3</sup>. Niepce geliştirdiği yönteme "heliographie" (helios=güneş, graphie=yazmak, güneş ile yazmak) ismini vermiştir<sup>22</sup>. Gümüş tuzları ışık ile beraber karardığından, Niepce'in yarattığı fotoğraflarda, normalde olanın tam tersine, ışık alan aydınlık bölgeler siyah, ışık almayan karanlık bölgeler ise beyaz renkte oluşmuştur. Yani Niepce'in elde ettiği görüntüler negatiftir. Niepce'in çalışmalarında eski bir asfalt türü olan Bitumi'yi denemiştir. Bitumi güneş ışığı ile karşılaşınca beyaza dönüşmektedir. Niepce görüntüyü bitumi sıvalı levhaya kaydettikten sonra lavanta yağı ve beyaz petrol ile durulayarak levha üzerindeki ışıkla karşılaşmamış bitumi asfaltını temizlemiştir. Böylece pozitif bir görüntü elde etmiştir. Ancak bu görüntü çoğaltılamamaktadır<sup>21</sup>.

Niepce başarılı olmuştur ancak görüntü oluşması için gerekli ışık maruziyeti süresi 8 saattir. Bu yüzden bulduğu yöntem pratik bir yöntem değildir. Ayrıca elde ettiği görüntü bulanıktır, bu nedenle pek seçilememektedir ve çoğaltılamamaktadır<sup>17</sup>.

1829 yılında Niepce, Louis Daguerre ile ortaklık oluşturmuştur. Daguerre Paris'te operanın baş dekoratörü olarak tanınan bir kişiliktir ve bir bilim insanı olmamasına rağmen ışık konusunda oldukça bilgilidir. Fotoğraf yolunda ortak çalışmaları 1830'da Daguerre'in ışığa duyarlı madde olarak gümüş ve iyotu birlikte kullanmasıyla önemli bir aşama kaydetmiştir. Niepce'in ölümünden sonra Daguerre çalışmaya devam etmiş ve kendi buluşu olan dagerotipi 1839 yılında tanıtmıştır. Daguerre güneş ışınlarına çok daha duyarlı olan gümüş iyodür kullanmış ve pozlama süresi yaklaşık yarım saate düşmüştür<sup>21</sup>. Pozlama sonrasında, pozlanmamış gümüş tuzlarını uzaklaştırmak içinse ılık su ve sofratuzu kullanmış ve bugünkü geleneksel fotoğrafın temeli olan gizli görüntüyü elde etmiştir. Elde ettiği gizli görüntüyü içeren levhayı daha sonra civa buharına yatırarak görünür hale gelmesini sağlamıştır<sup>21,23</sup>.

Dagerotipte kullanılan gümüş iyodür tabakalarla pozlama süresi Niepce'nin helyograflarına göre kayda değer biçimde kısalmış, çok daha net, ton değerleri ayrıntılı görüntüler elde edilmiştir. Bu yöntem ile pozlama süresi 8 saatten yarım saate düşmüştür. Dagerotip fotoğrafçılık kuru tabaka fotoğrafçılığında jelatin bromid kullanımına ve kağıdın bu konuda geliştirilmesine kadar 19. yüzyılda fotoğrafçılık yöntemlerinin temelini oluşturmuştur<sup>23</sup>. Ayrıca

bunların yanında dagerotip başarılı olarak oluşturulmuş ilk ticari fotoğraf yöntemidir<sup>3</sup>.

Dagerotipte pozitif fotoğrafik görüntü elde edilmekle beraber, helyogafide olduğu gibi bu görüntüler çoğaltılamamaktaydı.<sup>3,21</sup>. Görüntünün pozitif olması çoğaltılmasına imkan vermemekte, kendisiyle aynı zamanlarda Talbot'un keşfedeceği negatif görüntüden çoklu pozitif görüntü üretimi işlemi dışında, her fotoğraf tek olmaktaydı. Bunun yanı sıra civa buharının insan sağlığına zararlı olması, tabakaların pahalı ve kolay kırılabilir olması, gümüş yüzeyin hassas olması ve korunması gerekliliği ve görüntünün sağ-sol ters (ayna görüntü) olması dagerotiplerin dezavantajları arasındaydı<sup>1,21</sup>.

Pozlama süresini sekiz saatten yarım saate düşürmesine rağmen dagerotip hala çok zaman alıcı ve zahmetli, tek görüntü elde edilebilen, renkleri olmayan ve plakaların yüzeyi aşırı yansıma yapan bir yöntemdi<sup>2,17</sup>.

1834 yılında bir İngiliz bilim adamı William Henry Fox Talbot adına "fotojenik çizim" dediği bir yöntem geliştirdi. Gümüş klorür sıvayarak ışığa duyarlı hale getirdiği kağıdın üzerine ışığa yarı geçirgen nesnelere koymuş ve aldığı ışık oranında karararak gümüş tuzları aracılığıyla negatif görüntüler elde etmiş, görüntüyü sabitleştirmek için önceleri sıcak tuzlu su, sonra ise arkadaşı olan bilim adamı Sir Herschel'in tavsiyesiyle sodyum hiposülfite kullanmıştır<sup>24</sup>. Daha sonra bu negatif görüntüyü ikinci bir duyarlı kağıt üzerine yerleştirip cam yüzey altında tekrar pozlayarak günümüzdeki kontakt baskının ilk örnekleri olan pozitif bir görüntüye ulaşmıştır<sup>15,21</sup>.

Bu yöntem ile artık dagerotipteki ya da helyografideki gibi tek bir pozitif görüntü sınırlaması ortadan kalkıyor, negatif görüntü elde edildikten sonra devamındaki süreç tekrar edilerek sınırsız sayıda pozitif görüntü elde edilebiliyordu<sup>25</sup>.

Talbot'un bir diğer başarması gereken aşama ise bunu fotoğraf makinesiyle kaydedebilmesiydi. Talbot bir dış mekan görüntüsünü pozladıktan sonra yukarıdaki prosedürü izleyerek pozitif bir kopya elde etmeyi başardı. 1840 Haziranında Talbot yeni çığır açan bir gelişmeyi duyurdu. Bu, kağıt üzerine gizli görüntüyü kaydeden, ışığa çok duyarlı yeni bir negatif malzemeydi. Gümüş tuzlarına ilaveten kullandığı gallik asit, kağıdın ışığa duyarlılığını oldukça artırarak poz sürelerini 30 dakikalardan 1-2 dakika civarına düşürüyordu. Negatif görüntülerin kalıcı hale gelmesi için de sodyum hiposülfid ile fikse ediyordu. Talbot bu buluşuna güzel izlenim anlamına gelen "kalotip" ismini vermişti. Kalotip, dagerotipe göre görüntü olarak daha bulanıktı ancak yüzey olarak metal levha yerine kağıt kullanılması, pozlama sürelerinin bir dakikaya kadar düşmesi ve aynı fotoğraftan sınırsız çoğaltılabilmesine olanak vermesi çok önemli gelişmelerdi<sup>15,21</sup>.

Talbot, karanlık odada gerçekleştirilip sonra banyo edilerek gizli görüntü olmaktan çıkarılan negatif bir görüntüden birçok pozitif görüntü elde ederek yeni bir negatif-pozitif yöntemi geliştirmiştir. Böylece Talbot fotoğrafçılığı çoğul baskı devrine sokmuştur<sup>2</sup>.

Daguerre ve Talbot'tan sonra hızla yaygınlaşan fotoğrafçılığa ilgi ile Atlantik Okyanusu'nun her iki tarafında yapılan pozlandırma süresini kısaltmak amaçlı çalışmalar sonucu 1840-1841 yıllarında pozlama süresi 10 saniyenin altına düşmüştü. Bir İngiliz heykeltıraş olan Frederick Scott Archer kolodyum (eter-alkol içerisinde nitroselüloz çözeltisi) ya da "ıslak tabaka" adıyla bilinen yöntemi geliştirdi. Bu yöntem, gümüş nitrat ile kaplı cam tabaka ile iyotlu kolodyum emülsiyonundan meydana geliyordu. Bu çözeltinin sürüldüğü cam tabaka negatif dayanağı olarak kullanılıyordu. Bu yüzden ıslak tabaka yöntemi deniyordu. Camın düz yüzeyi ise çok net bir görüntü elde edilmesini sağlıyordu. Ayrıca pozlama süresi de bu yöntem ile artık beş saniyeye düşüyordu. Böylece dagerotipin netliği ile kalotipin birden fazla baskı imkanı birleşiyor, ek olarak pozlama süresi de kısalıyordu. Ancak bu emülsiyon hala ıslakken pozlama yapılmak zorunda olması bu yöntemin dezavantajını oluşturuyordu<sup>2</sup>.

1854 ile 1855 yıllarında, dagerotipten daha düşük kalitede fotoğraflar ortaya çıkaran ancak daha ucuza mal edilebilen üç yeni fotografik yöntem geliştirildi. Bunlar dagerotipten hem daha ucuz hem de daha kolay uygulanabilir olan ambrotip ve carte de visite, ferrotip yöntemleriydi<sup>3</sup>.

1855'te ise kuru kolodyum adı verilen yeni bir yöntem geliştirildi. Bu yöntemin avantajı plakaların önceden hazırlanabiliyor olması, negatifin bazı hazırlık evrelerinin görüntü çekiminden çok daha önce tamamlanabiliyor olması ve plakaların haftalar boyunca bozulmadan kalabilmesiydi. Ancak ışığa karşı yeterince duyarlı olmayan bu yöntem poz sürelerinin uzunluğundan dolayı fazla kullanılmadı<sup>2</sup>.

1860'lı yıllarda ise ışığın içerisinde geçtiği optik sistemde gelişmeler oldu ve “single lens refleks” icat edildi. Böylece artık bir makine için birden çok lens kullanılabilirdi. Bunun sonucunda da telefoto, geniş açı, makro ve standart fotoğraf gibi birçok farklı fotoğrafı tek makine ile yapabilme esnekliği kazanıldı<sup>20</sup>.

1860'lardan önce siyah-beyaz fotoğrafların yanında çift renkli başka fotoğraflar da yapılmış (mavi-beyaz, kahverengi-beyaz vs) ancak renk tayfindaki diğer tonları fotoğrafa aktarmak mümkün olmamıştı. Louis Ducos du Hauron 1862'de renkli çekim yapacak bir makinenin yapımına başladı. 6 yıl sonra farklı renklerde filtreler ve kağıtlarla elde edilen üç ayrı görüntünün üst üste bindirilmesi temeline dayanan yöntemin patentini aldı. Şair Charles Cros da buna yakın bir ilke önermektedir. Buna göre; görüntü, mavi, portakal ve yeşil renklerdeki üç negatifin üst üste bindirilmesiyle oluşturulmalıdır. Bu yöntemler hiç piyasaya sürülmemiş ancak Lumiere kardeşler kendi otokromlarını üretirken bu bilgilerden faydalanmışlardır. Otokrom, 20. yy başında pazarlanan ilk renkli fotoğraf yöntemi olmuştur<sup>2</sup>.

Renkli fotoğraf yolundaki bir diğer önemli adım ise 1861 yılında Maxwell ve Sutton tarafından atıldı. Maxwell ve Sutton renklere ayrılmış negatifler yapmayı başardılar<sup>3</sup>.

1870'lerden itibaren fotoğrafı geliştirme çabaları bilim alanında belirgin şekilde hissedilmeye başlamıştı. Fotoğrafın kaydedildiği yüzeyin duyarlılığını artırmak ve poz sürelerini kısaltmak için birçok deney yürütüldü. Bu çabalar

sonucunda kimya alanında meydana gelen gelişmeler artık hareketli nesnelerin fotoğrafının çekilmesine olanak sağlıyordu<sup>20</sup>. 1872’de Amerikalı Eadward Muybridge atın dörtlü koşuşunun gördüğümüzden farklı olduğunu göstermek için denemeler gerçekleştirdi. Muybridge 1878’de hızlı örtücü süreleri kullanarak insan gözünün normalde yakalayamadığı bir olayı, dörtlü koşunun farklı evrelerini yakalamayı, böylece fotoğrafla kanıtlamayı başardı. Bu olay insanlara yeni bir dünyanın kapılarını açtı. Hareketli görüntüye, yani sinemaya doğru atılmış bir adım oldu<sup>15</sup>.

Poz sürelerindeki gerçek devrimi yapan ise 1871’de İngiliz Richard Leach Maddox tarafından üretilen yeni bir tür kuru tabaka fotoğrafçılığı idi. Bu yöntem fotoğrafı zahmet olmaktan çıkarıp herkesin yapabileceği bir şey haline getirmiştir. “Jelatinli gümüş bromür yöntemi” diye adlandırılan bu kuru yöntem, yaş kolodyum kadar duyarlı olmadığından ilk dönemlerde çok az kullanılır. Ancak Belçikalı Van Monckhoven’in yıllarca süren çalışmaları ardından dikkate değer bir duyarlılık kazanır ve enstantane düzeyine kadar erişir. Bu teknik öncesinde bütün yöntemlerde görüntünün oluşacağı tabakaya ışık duyarlı emülsiyon sürülüyor ve hala ıslakken ışığa maruz bırakılıyordu. Kuru tabaka fotoğrafçılığında ise sürüldükten sonra kurumaya bırakılıyor ve bu kuru tabakalar pozlanarak fotoğraf oluşturuluyordu<sup>17</sup>.

Kuru tabaka fotoğrafçılığı pozlama süresinin kısa olmasının yanında kullanım kolaylığı da sağladı. Yaygınlaşan jelatinli gümüş bromür yöntemi ile yeni bir fotoğraf çağının da kapısı açıldı<sup>2</sup>.

1880'lerde ise George Eastman, fotoğraf makinelerinin içine girebilen, bunun sonucunda da kullanımı daha kolay olan filmleri üretti. Bu tarihten önce fotoğraf çekebilmek için sadece sanatçı olmanın yanında, duyarlı tabaka oluşturmak için uğraşılan kimyasallar nedeniyle kimyager de olmak gerekiyordu<sup>15</sup>. Böylece artık herkes zorlu ekipmanlara gerek kalmadan kolayca fotoğraf çekebiliyordu.

20. yüzyılın başları da fotoğrafçılık alanında birçok gelişmeye sahne olmuştur. 1904 yılında Lumiere kardeşler tarafından otokrom renkli fotoğraf tabakalarının patenti alınmış, 1907 yılında piyasaya sürülmüştür. 1910 yılından itibaren Kodak, amatör piyasaya hakim olmuş ve günümüzde de hala kullanılmakta olan fotoğrafik teknikler geliştirilmiştir. 1930'lara doğru gelince flaş lambaları icat edilmiş ve yaygın bir kullanım alanı bulmuştur<sup>3</sup>. Bu taşınabilir ışık kaynakları sayesinde, fotoğraf çekimine engel birçok duruma rağmen düzgün fotoğraflar çekilebilmiştir. 1930'larda ise renkli filmler üretilerek herkesin ulaşabileceği şekilde piyasaya sürülmüştür<sup>20</sup>.

1950 ve 1960'lar da, görüntülemeadaki birçok yeniliğe sahne oldu. 1957 yılında videotıyp kaydediciler tanıtıldı. 1963'te, Polacolor Polaroid anlık baskı filminin üretildiğini duyurdu. 1965'te tam otomatik elektronik flaş üniteleri satın alınabilir oldu. Teknoloji ve yazılım 1970 ve 1980'lerde ilerlemeye devam etti. Matsushita, VHS videotıyp formatını geliştirdi. 1980'lerde 35 mm bas-çek fotoğraf makineleri piyasaya çıktı<sup>3</sup>.



1973'te Steven Sasson isimli mühendis ilk dijital fotoğraf makinesini icat etmiştir. (Dijital Latince kökenli bir kelime olup “değerleri sayı ile ifade etmek” anlamına gelmektedir). Bu gelişmelerle eş zamanlı olarak kişisel bilgisayar kullanımı yaygınlaşmıştır. Bilgisayar kullanımı ile birlikte de görüntüleri dijital olarak işlemenin yolu açılmış ve dijital görüntü işleme yaygınlaşmaya başlamıştır. Dijital kamera ile görüntüyü kaydetme yöntemi teknolojik olarak değişmiş ancak doğru görüntünün oluşması için gerekli ışık kuralları aynı kalmıştır. Işık yine bir lens sistemi içerisinde geçerek karanlık odada bir yüzeye iletilmektedir. Ancak artık bu yüzey kimyasal olarak ışığa duyarlı bir tabakadan değil, ışığı dijital olarak algılayan görüntü sensöründen oluşmaktadır<sup>20</sup>.

1990'ların sonunda ve 2000'li yılların başında da dijital görüntüleme, bilgisayarlarda ve yazılım programlarında çekilen görüntülerin kalitesini artıran ve görüntü çekimini kolaylaştıran gelişmeler hızlanarak devam etmiştir.

### 2.2.1 Fotoğrafın Tıbbi ve Adli Tarihçesi

Fotoğraf, icadı aşamasında olduğu gibi kullanımı konusunda da bilim dünyasında hemen kendine yer edinmiş ve birçok bilim dalında ve toplumsal alanda kullanılmaya başlanmıştır. 19. yüzyılda keşfinden hemen sonra fotoğraf bilimsel araştırmaların bir parçası haline geldi. Hukuk alanında kanıt ve kişisel kimliklendirme aracı olarak, tıpta ise önce patolojileri göstermek için, daha sonra ise gelişen görüntüleme yöntemleri ile tanı koymada kullanılmaya başlanmıştır. Sosyoloji ve antropoloji gibi sosyal bilimlerde ve psikiyatride ise “normal” ve

“anormali” tanımlamak için faydalanılmıştır. Hızla büyüyen endüstriyel şehirlerde, fotoğraflar, polis ve sağlık görevlileri tarafından toplumun sayı olarak takibi yanında suç oranlarını ve sosyal ve psikolojik “sapkınlıkları” ve farklılıkları izleme aracına dönüşmüştür. Zamanın akıl hastalıkları hastanelerinde ve hapisanelerinde bulunan insan topluluklarını kaydetme ve sınıflama çalışmalarında kullanılmıştır<sup>26</sup>.

Fotoğraflar ilk dönemlerinde, anatomi, patoloji ve dermatoloji gibi görsel yanı daha kuvvetli olan tıbbi bilim dallarında kendine yer bulmuştur. 1852-1856 yılları arasında Fransa’da Dr. Duchenne yüz mimiklerini incelediği deneylerini fotoğraflarla beraber kitap haline getirmiştir. 1868’de Hardy ve Montmeja isimli doktorlar cilt hastalıkları fotoğraflarının bulunduğu “Clinique Photographique de l’hospital Saint-Louis” i çıkarmıştır. Bunun sonucunda da Saint-Louis’de patolojinin en ilginç ve ender vaka örneklerinin toplandığı bir fotoğraf atölyesi açılmıştır<sup>2</sup>.

Bunun yanında, o dönemde fotoğrafı en çok kullanan tıbbi bilimlerin başında psikiyatri gelmektedir. Psikiyatrik hastalıkların dış görünümde belirtilerinin olduğu tezini savunan ve bu belirtileri ispatlamaya çalışan zamanın Photographic Society üyesi Dr. Diamond, 1850’lerden itibaren bu amaçla fotoğrafçılığı kullanmıştır. Bu çalışmanın görüntüleri, 1858’de “Physiognomy of Insanity of J. Connoly” adlı eserde kullanılmıştır. Dr. Diamond’un çalışmalarını örnek alan bir diğer doktor olan Fransız Bourneville de “L’Iconographie Photographique de la Salpêtrière”i yayınlamıştır. Yine İngiltere’de Beckenham’ın Bethlem Royal Hospital hastanesinde yürütülen deneylerde fotoğraf

kullanılmıştır. İtalya’da ise San Clemente hastanesi sistemli bir biçimde hastaların fotoğrafını çekmiştir<sup>2</sup>.

Fotoğraf, savaş meydanlarında meydana gelen yaralanmaları ve uygulanan cerrahi müdahaleleri belgelemek için de kullanılmıştır. Amerikan İç Savaşı sırasında William Bell ve Dr. Bontecou’nun çalışmaları ile 1870 savaşında Prof. Delalain’in plastik cerrahi ameliyatlarında fotoğraf kullanması bunun örnekleridir<sup>2</sup>.

Fotoğrafın ilk dönem bilimsel kullanımları, insan ve diğer hayvanların vücudunu tanımamızın yanında gözümüzün hareketi nasıl algıladığıyla ilgili bilgilerimizin de değişmesini sağladı. 1880’li yıllarda Fransız bilim insanı Etienne-Jules Marey insan ve hayvan fizyolojisini araştırmak için fotoğrafları kullandı. İnsan ve hayvan motor hareketlerini incelemek için özel kameralar ve fotoğrafik teknikler geliştirdi. Çağdaş Amerikalı sanatçı Eadweard Muybridge de benzer deneyler yaptı. Muybridge’in bir atı koşarken görüntülediği fotoğraflar, atların gözümüzün normalde algıladığından farklı koştuğunu gösterdiği için büyük ilgi uyandırdı. Marey ve Muybridge’in çalışmaları, insan gözünün algılayamadığı bir dünyanın kapılarını açmıştır. Fotoğraf teknolojisinin bu yönü üzerinde daha sonra birçok çalışma yapılmış ve bilimsel çalışmalarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler sonrasında hem fotoğraf makinesi hem de kamera, mekanik bir göz olarak kabul edilmeye başlamıştır<sup>27</sup>.

Fotoğraf, tıpta kullanım alanı bulduktan sonra diğer teknolojilere örnek olmuş ve bu teknolojilerin de tıpta kullanılmasının tanı koymada yardımcı olabileceği

görülmüştür. Böylece mikroskobik fotoğrafçılık (mikrografi) ve radyografi, tomografi, ultrason, manyetik rezonans görüntüleme gibi fotografik olmayan görüntüleme yöntemleri geliştirilerek tıpta kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemler sayesinde insan bedeninin çıplak gözle görülemeyecek özellikleri görünebilir kılınmış ve bu özellikler aynı zamanda başkalarına sunulabilir hale gelmiştir. Bunun ilk örneklerinden biri olarak; 1898'de cerrahi deneyler, fotoğrafı ve sinematografi ile birleştirilerek bir köpeğin atan kalbi film olarak gösterilebilmiştir<sup>27</sup>.

Amerikan hükümetinin onayıyla 1993'te başlatılan "The Visible Human Project" ile bir erkek ve bir kadın kadavranın bilgisayarlı tomografisi ve manyetik rezonans görüntülemesi ve sonrasında detaylı vücut diseksiyonu ve bu diseksiyonların fotoğraflaması yapılarak, 2000 yılında hem dijital hem de fotografik bir anatomi atlası hazırlandı. Bu tarihten günümüze, bu ve benzeri şekilde fotoğraflama yöntemi kullanılarak üretilen birçok atlas ve tıbbi doküman, örneğin çarpışma test mankenleri ya da protez vücut kısımları üretimi gibi birçok alanda araştırma ve geliştirme çalışmaları için kullanılmaktadır<sup>27</sup>.

Tıbbi bilimlerdeki bu ve benzeri kullanımlarının yanında fotoğraf, hem tıbbi bilimlerle hem de adli bilimlerle iç içe olan toplumsal bilimlerde de kullanım alanı bulmuştur. 17. ve 18. Yüzyıllarda, dönemin sosyopolitik olaylarından bilim de etkilenmiş ve günümüzde bilimsel geçerliliği olmayan iki bilim dalı türemiştir. Bu bilim dalları fizyognomi ve frenolojidir. Fizyognomi, 1770'li yıllarda Johann Caspar Lavater tarafından sistematize edilen, kişileri kafa ve yüz özelliklerine göre sınıflandırarak karakterleri hakkında bilgi edinilebileceğini iddia eden bir

bilim dalı idi. Frenoloji ise 18. yüzyılın sonlarında Franz Josef Gall tarafından geliştirilmiş, kafatası yapısının kişinin beyin işlevleriyle ilgili ipuçları verebileceği fikrine dayanan bir bilim dalı idi<sup>27</sup>.

Hem fizyognomi hem de frenoloji, insanın morfolojik özelliklerinin ruhsal ve bilişsel alanda insanın birer haritası olduğunu iddia etmekteydi. Zamanın bu popüler bilimleri insan bedeninin şifrelerini çözmek için büyük girişimler olarak görülüyordu. Dış görünümde bulunan şifrelerin çözülmesi durumunda içyapının anlaşılacağı sanılıyordu. Hem frenoloji hem de fizyognomi fotoğraf ile aynı şekilde 1840 ve 1850'lerde meşhur oldu. Bu bilimlere göre, yüzdeki ya da kafadaki çeşitli fiziksel işaretler, insanların duygularının, düşüncelerinin ve karakterlerinin şekillenmesinde belirleyiciydi. Bu işaretler yardımıyla suça yatkın bir kişi ya da bir “deli” belirlenebilir, önceden tanınabilirdi. Bu şekilde, ırklar, sınıflar ve sosyal kategoriler arasındaki “objektif” farklılıklar gösterilmeye çalışılıyordu. Bu “objektif” farkları göstermek için ise, nesnelere olduğu gibi, objektif gösteren fotoğraf çok uygun bir araçtı. Böylece 19.yy sonlarından itibaren fotoğraf insanları; ırkları, kültürleri, sosyal sınıfları ve diğer özelliklerine göre sınıflandırmak için kullanılan bir araç haline dönüştü<sup>28</sup>. Fotoğrafın insan algısından etkilenmeyen, “bilimsel”, olanı olduğu gibi gösteren kayıtlar verebileceği iddia edildi. Fakat bu fotoğraflar tarafsızlık ve şeffaflıktan uzaktı ve bir ideolojinin öğretilerini, fotoğrafçılık ve antropolojiyi kullanarak bilimsel objektiflik maskesiyle sunuyorlardı. Bu fotoğraflar insanların prototip gözükmeye özen gösterilerek çekiliyordu. Bu görüntülerle yerli insanlar batılılara ilkel, barbar ya da tuhaf olarak kabul ettiriliyordu<sup>28</sup>. Bu bilimler

başlangıçta zararlı değildi ancak kalabalık ve kimi zaman tehlikeli görülen büyük şehirlerde yabancıların karakterlerini hızlıca değerlendirmek için kullanılmaya başlandı. Kriminolojideki sosyal bilimciler, psikiyatri ve diğer yeni disiplinler, fotoğraflar yardımıyla “normal” ve “sapkın” davranışı sistematik bir şekilde tanımlamaya çalışıyorlar ve toplumu “merkezdekiler” ve “ötekiler” olarak formülize ediyorlardı<sup>29</sup>. Böylece bu bilimlerin baskın sınıflara güven verirken, sosyal kontrolü sağlamak için kullanılır oldu. Giderek profesyonelleşen fizyognomi ve frenoloji yorumları ile birlikte fotoğraflar, sistematik denetleme araçlarına dönüştüler. Yüz özelliklerine ve ölçülerine bakılarak kişiler suçlu ya da saygı duyulan vatandaş sınıflarına ayrılıyordu. Örneğin; saygı duyulan bir vatandaşın portresindeki vurgulu yüz özellikleri fizyognomide değerli karakter ile ilişkilendiriliyordu. Polis kayıtları da fizyognomik normlara göre şekilleniyordu: makul insan, kriminal ölçülere sahip olmayan insandı<sup>27</sup>. 1880’lerde bir Fransız bürokratı olan Alphonse Bertillon çeşitli suçları tekrar eden suçluların kimliklendirilmesini sağlamak için polis kayıtlarını sistematize eden bir teknik geliştirdi. Alphonse Bertillon suçluların vücut tiplerini tanımlamak için bir ölçü sistemi oluşturdu. Farklı yüz özelliklerini tanımlayıp sınıflamak için fotoğrafı kullandı. Suçluların fotoğrafını karşıdan ve yandan çekiyor ve bu fotoğraflardan kriminal tanımlamalar çıkarmaya çalışıyordu. Doldurulan kartlar suçlunun detaylı ölçümlerini, tanımlayıcı noktaların açıklamasını ve standardize edilmiş odak uzunluğunda ve ışıktaki çekilmiş, cepheden ve profilden iki fotoğrafını içeriyordu. Aslında Bertillon, böylece bir taraftan modern vesikalik fotoğrafların temelini

atmış oldu<sup>26,27,30</sup>. Bertillon'un yanında, suçun biyolojik kökenleri olduğunu düşünen, epileptik insanların suça yatkın olduğunu söyleyen Lombroso da vardı<sup>26</sup>.

Frenoloji ve fizyognomi için geliştirilen tekniklerden biri de Francis Galton'un yine 1880'lerde geliştirdiği birleşik portrelemedir. Benzer özelliklere sahip yüzlerin fotoğraflarını süperimpoze eden Galton, birleşik görüntünün doğuştan gelen fiziksel özellikleri ve yüzeydeki belirtilerin içyapıyı gösterdiğini iddia ediyordu. Önceleri bulunduğu tekniğin hastalıkların teşhisinde kullanılabileceğini söylemişse de, aynı zamanda süperimpozisyona uyan yüzlerin aynı suçları işlemiş olabileceği ya da aynı etnik gruba ait olabileceği gibi fizyognomik karakterlendirme girişimlerinde de bulunmuştur. Farklı kültürel grupların ya da sosyal sınıfların kesin ve gözlemlenebilir şekilde farklı fiziksel özellikleri olduğunu söylemiştir. Yani yeni fotoğrafik teknikler zamanın popüler bilimleri olan frenoloji ve fizyognomi ile birlikte kullanılarak topluma ırkçı bir görüş kazandırılmıştır. Bu şekilde alt ve üst sınıflar, "diğerlerinden daha üstün ırklar" savlarının bilimsel bir temele oturtulmaya çalışıldığı tezler fotoğraf ile temellendirilmeye çalışılmıştır. Birleştirilmiş görüntülemenin başka bir yöntemi olan foto-uygunluk ya da fotoantropometri de yüz özelliklerine göre tiplendirmeyi temel alır. Günümüzde, geçmişte olduğu gibi toplumu sınıflandırmak için değil, güvenlik güçlerince, bir birey olan suçluya ulaşmak için, teknolojik gelişmelerin de katkısıyla etkin bir şekilde kullanılmaktadır<sup>27</sup>.

Bu ve benzeri kullanımların bir kısmının kendisini veya yansımalarını günümüzde de görmekteyiz. Özellikle temelleri fotoğrafın icadıyla 150 yıl kadar önce atılan portre/vesikalık görüntülerin, günümüzde hala pasaportlarda, sürücü

belgelerinde, okul kimliklerinde ve daha birçok kamusal ve özel kurum belgelerinde kişisel kimliklendirme için kullanıldığını görüyoruz. Aynı şekilde fotoğraflar, adalet sisteminin de hala delil niteliğindeki birincil araçlarıdır<sup>26</sup>.

Kamu kurumlarının gösterdiği ilgi ise özellikle güvenlik bilimleri alanında ve adli bilimler alanında belirginleşmişti. Zamanın yetkilileri bu alanlarda fotoğrafın yapacağı katkıyı fark etmişlerdi.

1841 yılında Paris Polis Departmanı ilk kez dagerotip kullanarak sabıka kaydı için vesikalık fotoğraf çekmiştir<sup>3</sup>. 1842 yılında Brandt kardeşler Brüksel Tutukevinde tutukluları dagerotiple fotoğraflamışlardır. Artık kimliklerde kişilerin fotoğraflarının yer alması gerektiği söylenmeye başlamıştır. 1850'lerde Birmingham polisi dagerotiple çekilmiş portrelere başvurur, New York'da aranan şahısların portreleri komiserliklerde bu iş için ayrılmış panolara asılmaya başlar. Kağıt üzerine fotoğrafın yaygınlaşması ve kartvizit formatı bu uygulamalara hız kazandırır. Daha kullanışlı, sonsuz sayıda çoğaltılabilen, kolayca taşınan kartvizit formatındaki fotoğraf, 1860'lardan itibaren kimlik belirleme amacıyla yaygın olarak kullanılmaya başlanır. Paris komününden sonra Paris civarındaki cezaevlerinde kuşkulu şahısların sistemli bir şekilde fotoğrafları çekilir. Bu deneyim emniyet müdürlüğü bünyesinde 1870'lerin başında kurulacak olan fotoğraf servisinin çekirdeğini oluşturur. Yine de sanık fotoğraflarının çekilmesi ancak 1880'lerde Bertillon'un geliştirdiği antropometrik sistemle standart ilke haline gelecektir<sup>2</sup>.



Adli tıp açısından önemli bir diğer gelişme, Sir George G. Stokes tarafından 1852 keşfedilen ve formüllenen UV floresans ışımadır<sup>3</sup>. Bu buluş Adli sistemlerde kullanılan floresans fotoğraflama yönteminin temelini oluşturmuştur. Bu bilimsel yasa basitçe anlatılacak olursa; floresans ışımaya neden olan ışınların dalga boyu, her zaman ilgili ışık boyundan daha fazladır. Floresans ışıma, ilgili ışık kadar parlak olmayacaktır. Yani eğer film ya da kamera sensörü, floresans ışık ile birlikte ilgili ışık kaynağının bütün renklerine duyarlıysa, floresans ışık ilgili ışık kadar parlak olmadığından görülemeyecektir. Ancak ilgili ışık kaynağından gelen ışığı engelleyen bir bariyer koyulursa, floresans ışınım görülebilir hale gelir<sup>3</sup>.

Adli fotoğraf analizinin, 1851 yılında sahte olarak renklendirilmiş bir dagerotipin bilimsel olarak analiz edilmesiyle başladığı söylenmekle birlikte, 1859 yılında Birleşik Devletler Yüksek Mahkemesi'nin fotoğrafların delil olarak kullanabileceğini kabul etmesiyle başladığı da söylenmektedir. Bu davada mahkeme fotoğrafın orijinal belge yerine geçebileceğini belirtmiştir<sup>3</sup>. 1860'lardan itibaren fotoğraf, balistik denemelerin izlerini korumak için de kullanılacaktır<sup>2</sup>.

1870'lerde de Birleşik Devletler mahkemelerinde fotoğrafların delil olarak kabul edildiğine dair örnek davalar görülmüştür. 1874'te Pennsylvania Eyalet Yüksek Mahkemesi fotoğrafın kişilerin doğru tasvirini sağladığı yönünde hukuki bir not düşmüştür. 1875 yılında Massachusetts Eyalet Yüksek Mahkemesi trafik kazası fotoğraflarını, yol şartlarını gösterdiği için delil olarak kabul etmiştir. 1879'da da Iowa Eyalet Yüksek Mahkemesi yaraların fotoğraflarının delil olarak kabul edilebilirliğini onaylamıştır. Bankalar ilk defa 1887 yılında soygunlara karşı

fotoğrafları kullanmaya başlamıştır. 1893 yılında New York’da bir banka hırsızını belirlemek için bankanın çektiği fotoğraflar kullanılmıştır<sup>3</sup>.

Sir Edward Henry’nin parmak izlerinden suçlulara ulaşmak için bulduğu sistemden sonra, uzmanlaşmış polis fotoğrafçılarında ciddi bir artış görülmüştür. Çünkü olay yerlerinde bulunan parmak izlerini kayıt altına almanın en kolay yollarından biri, parmak izlerini görünür kılan özelleşmiş teknikleri öğrenerek fotoğraf çekmektir<sup>31</sup>.

1902 yılında, Massachusetts Eyalet Yüksek Mahkemesi ateşli silahı tanımlayan bir fotoğrafın delil olarak kullanılmasını onaylamıştır. 1907 sonrasında Denver Colorado’da zehirlenmiş bütün insanların Polis Departmanı tarafından fotoğrafları çekilmiştir. Ayrıca Massachusetts Eyaleti, trafikte yüksek hız yapanları belirlemek için fotoğrafik hız kayıt cihazı kullanımına başlamıştır<sup>3</sup>.

Chicago’da 1915 yılında, zamanla dünyanın en eski ve en büyük adli bilimler organizasyonuna dönüşen “International Association for Identification” kurulmuştur. Bu yapılanma, içerisinde adli görüntülemeyi de barındıran birçok disiplin içermektedir. Bu kurumu takiben 1948 yılında “American Academy of Forensic Sciences” kurulmuştur. Bu akademide, adli fotoğrafçıların temsilini sağlayan bir de dijital ve multimedya kanıt bölümü bulunmaktadır<sup>3,32</sup>.

1930’lara doğru flaşın icadı, adli bilimler için delil niteliği taşıyabilecek fotoğrafların çekimini de kolaylaştırmıştır. 1940’lı yıllarda hapisanelerde renkli vesikalık fotoğraflar çekilmeye başlanmıştır<sup>3</sup>.

Ohaio Temyiz Mahkemesi, 1916 yılında kullanılabilir fotoğrafların bir standardı olması gerektiği kararını vermiştir. Çünkü “hareket halinde çekilmiş bir fotoğraf, detayları yeterince açık göstermeyeceğinden kabul edilemezdir” demiştir. Görüntüleme teknolojik gelişmeler oldukça, Birleşik Devletler Mahkemeleri de görüntüleme bu hızlı gelişmelere ayak uyduracak şekilde fotoğrafların delil olarak kabul edilme standartlarını güncellemişlerdir. Ohaio Temyiz Mahkemesi, 1928 yılında direkt grafiğin fotoğraflarının, direkt grafiğin yerine geçemeyeceği kararına varmıştır. Çünkü bu fotoğrafların orijinal direkt grafide görülebilen bazı önemli ayrıntıları göstermediğini belirtmiştir. Bir fotoğrafın delil olarak kabul edilebilmesi için, orijinal nesnenin yeterince kesin bir görüntüsü olması ve fotoğrafı değerlendiren mahkeme heyetinde yanılmaya yol açmayacak şekilde asıl objenin neye benzediği konusunda fikir verici olması gerektiğini belirtmişlerdir<sup>3</sup>. 1930’lardan sonra mahkemeler sesli ve hareketli itiraf görüntülerini de delil olarak kabul etmeye başlamıştır. 1931 yılında Illinois Eyalet Yüksek Mahkemesi, bir diş hekimi tarafından kimlik tespiti için kullanılan direkt grafiyi kanıt olarak kabul etmiştir. New Hampshire Eyalet Yüksek Mahkemesi, 1934 yılında kan lekesi üzerinde oluşan ayak izlerinin ultraviyole fotoğrafını delil olarak kabul etmiştir. Sonuç olarak; zamanla bütün eyalet mahkemeleri fotoğrafçının da dikkatli, deneyimli, bu iş ile ilgili olmasını dikkate almaya başlamıştır. Fotoğrafların delil olarak kabul edilebilmesi için hataya ihtimal vermeyecek, kafa karıştırıcı olmayan fotoğraflar olması gerektiği kanaatine varılmıştır. Bir fotoğraf hatalı ya da kafa karıştırıcı olursa, çekilen objenin kesin bir temsili olmayacaktır. 1943 yılında, ilk defa renkli bir fotoğraf delil olarak

kabul edilmiştir. Silinmiş bir yazının infrared fotoğrafı yine 1943 yılında delil olarak kabul edilmiştir<sup>3</sup>.

Hapishaneler de görüntüleme teknolojisindeki yeniliklerden etkilenmiştir. 1940'lı yıllarda renkli vesikalık fotoğrafların çekilmeye başlanması ilk büyük değişiklik olmuştur. Ancak, bu da hapishanelerdeki mahkumların kimliklerini değiştirme problemine çözüm olmamıştır. Çünkü mahkumlar, kayıt altına alınma ile hücreye atılma zamanı arasında kimliklerini değiştirebilmekteydi. 1980'li yıllardan itibaren polaroid baskı filmlerin kullanılmaya başlamasıyla birlikte bu problem çözülmüştür. Çünkü polaroid baskı filmler ile oluşturulan kayıtlar, hemen değerlendirilebilmekte ve tek gecelik mahkumlarla, uzun süreli ceza alanların kimlik değişiminin önüne geçilebilmiştir. Bu problem, dijital görüntü kayıtlarının tutulmaya başlanmasıyla tamamen ortadan kaldırılmıştır<sup>3</sup>.

1960 ve 1970'lerdeki görüntüleme teknolojisi gelişmelerine paralel olarak videoteypler mahkemelerde kanıt olarak kabul görmeye başlamıştır. 1970 yılında bir adli fotoğrafçının yüzden kimlik ispatı için gösterdiği ağız, burun, saç çizgisi, kulak konturlarındaki benzerlikler, bir davada mahkeme tarafından delil olarak kabul edilmiştir. 1975 yılında İkinci Gezici Mahkeme, yaklaşık aynı boylarda olan bankta oturan fotoğrafı çekilmiş kişi ile sanığın yüzünün uzman adli fotoğrafçı tarafından karşılaştırılması sonucu aynı boyda olduklarını kabul etmiştir. Fotoğrafları karşılaştırmalı analiz için kullanan bir başka disiplin de adli odontolojidir. 1978 yılında, Kaliforniya Temyiz Mahkemesi ısırık izi fotoğraflarını karşılaştırmak için Adli Odontolog tarafından değerlendirilmesinin kabul edilebilirliğini onaylamıştır<sup>3</sup>.

Matsushita'nın 1970'lerde geliştirdiği VHS videoteyp uzun yıllar boyunca adli bilimlerin kullandığı temel araçlardan biri olmuştur. 1980'lerde piyasaya çıkan bas-çek makineler de adli birimlerin yaygın kullandığı araçlar arasına girmiştir. Bir suç alanı ya da trafik kazası, bu makineler yardımıyla kolayca görüntülenebilmeye başlanmıştır<sup>3</sup>.

1998 yılında Scientific Working Group on Imaging Technologies (SWGIT) kurulmuştur. 2001 yılında da SWGIT'e video alt komitesi eklenmiştir. SWGIT'in görevi; görüntü çekimi, depolanması, işlenmesi, analizi ve yayılması ile ilgili tanımlama ve önerilerle adli yargı sistemine görüntüleme teknolojileri ve sistemlerinin entegrasyonunu kolaylaştırmaktır<sup>33</sup>. Günümüzde adli bilimlerin çeşitli dallarında fotoğrafçılık konusunda bir standart haline gelmiş birçok kılavuz da SWGIT tarafından hazırlanmıştır<sup>14</sup>.

1990'ların sonu ve 2000'li yıllarda meydana gelen gelişmelerle artık olay yerinin ve anının uyarlamaları dijital görüntüler ve bilgisayarlar yardımıyla neredeyse birebir yapılabilmektedir<sup>3</sup>.

### **2.3 Temel Fotoğraf Bilgileri**

Günümüzde hayatın her alanında kullanılan ileri teknoloji fotoğraf makineleri fotoğraf çekimini oldukça kolaylaştırmıştır. Ancak Adli Tıp alanında çekilen fotoğrafların delil niteliği taşıyacağını düşünecek olursak; çektiğimiz fotoğrafların kaliteli ve kullanılabilir fotoğraflar olması son derece önemlidir<sup>34</sup>. Bu bağlamda, fotoğraf çekerken kullanılan makineyi ve yardımcı aksesuarları

tanımak, çeşitli şartların ve makine ayarlarının fotoğrafı nasıl etkileyeceği konusunda bilgili olmak, yani temel fotoğraf bilgisine sahip olmak, kaliteli ve işe yarar fotoğraflar çekebilmemize yardımcı olacaktır<sup>5</sup>.

Bütün fotoğraf makineleri temel olarak iki parçadan oluşmaktadır: ilki, ışığın içinden geçtiği bir lens sistemi (objektif), ikincisi ise üzerine düşen ışık ile görüntüyü oluşturan, ışığa duyarlı yüzeyi içerisinde barındıran karanlık odadır (kamera/gövde). Bir nesnenin fotoğrafını çekmek istediğinizde; fotoğrafını çektiğiniz nesneden gelen ışık, önce içbükey ve dışbükey merceklerden oluşan lens sistemi içerisinde geçer. Daha sonra lensin arka kısmındaki, -lensin içerisinde geçip gövdeye ulaşacak ışık miktarını belirleyen açıklık olan diyaframdan geçerek obturatöre (örtücü) ulaşır. Obturatör, algılayıcı yüzey önünde bulunan, algılayıcı yüzeye düşecek olan ışık miktarını belirleyen açılır kapanır bir yapıdır. Deklanşöre basılmadığında obturatör kapalıdır. Bu durumda algılayıcı yüzeye ışık ulaşamaz, pozlama yapılamaz ve fotoğraf oluşmaz. Deklanşöre basıldığında, obturatör açılır ve tekrar kapandığında pozlama tamamlanmış ve fotoğraf oluşturulmuş olur<sup>35</sup>.

Temel çalışma mekanizması bu şekilde olan fotoğraf makinesinin iki ana parçası olan kamera ve objektif aşağıda daha ayrıntılı incelenecektir.

### 2.3.1 Kamera

Fotoğraf makinesi, bir görüntüyü yakalayan ve onu kaydeden donanımdır. Burada “fotoğraf makinesinin yakalaması” ile kastedilen; görüntüde bulunan

bilgiyi tekrar görüntüyü üretebilecek uygun sinyallere çevirip depolamasıdır. Bu sinyaller kimyasal olduğu gibi, dijital de olabilir<sup>36</sup>.

Analog bir fotoğraf makinesinde, görüntü bilgisi film üzerinde kimyasal sinyallere çevrilir ve aynı noktada kimyasal olarak kaydedilip depolanır. Yani bu filmlerin hem görüntüyü yakalayıp çevirme, hem de kaydedip depolama özelliği vardır. Görüntü yakalamanın bir diğer yolu ise görüntü bilgilerini elektronik sinyallere çevirmektir. Burada ise, ışığa duyarlı yüzey olan görüntü sensörü bir dönüştürücü olarak çalışır. Ancak bu görüntü sensörünün, analog makine filmlerindeki gibi depolama özelliği yoktur. Bu, dijital fotoğraf makineleri ile analog fotoğraf makineleri arasındaki en temel farktır. Sonuç olarak; dijital fotoğraf makineleri bu görüntü sinyallerinin kaydedileceği ikinci bir araca ihtiyaç duyarlar. Bu depolama özelliğini sağlayan iki yöntem vardır: Analog ve dijital yöntem. Analog elektronik fotoğraf makineleri görüntü sinyallerini elektromanyetik olarak kaydederler ve günümüzde artık pek kullanılmamaktadırlar. Dijital fotoğraf makineleri ise görüntü sensöründeki görüntü sinyallerini dijital sinyallere çevirerek hard disk, optik disk, hafıza kartı gibi dijital depolama yapabilen çeşitli aygıtlarda depolarlar<sup>36</sup>.

Dijital fotoğraf makineleri son üç dekatta fotoğrafçılıkta bir devrime yol açmıştır<sup>37</sup>. Analog fotoğraf makinesi ile çekilmiş bir fotoğrafın görülebilmesi için önce basılması gerekmektedir<sup>38</sup>. Çekilen görüntülerin anında izlenebildiği bir ekran sunan dijital fotoğraf makinelerinin ise kullanımı daha ekonomik ve etkindir<sup>39</sup>. Günümüzde artık hem sosyal hayatta hem de çeşitli bilim dallarında, görüntülerin izlenmesi ve bu görüntülerin paylaşımı daha pratik olan dijital

fotoğraf makineleri kullanılmaktadır. Bu fotoğraf makinelerinin amaca ve profesyonellik seviyesine göre üretilmiş çeşitli tipleri bulunmaktadır<sup>9</sup>.

Sayısal basit kompakt (bas-çek) fotoğraf makineleri: Objektif ve flaşları gövde ile bütünleşiktir. Küçük boyutlarda olmaları cepte taşınabilmelerini mümkün kılar. Fotoğraf bilgisine gerek olmadan günlük kullanıma olanak sunan makinelerdir. Birkaç temel ayar dışında müdahaleye izin vermeyerek birçok ayarı kendisi otomatik olarak yapar. Böylece kullanım kolaylığı ile sıradan fotoğraflar çekilebilmesini sağlar<sup>21</sup>.

Sayısal gelişmiş kompakt fotoğraf makineleri: Yine objektif ve flaşları gövde ile bütünleşiktir ancak objektifleri değiştirilememesine rağmen daha kalitelidir. Basit modellere göre bir miktar daha büyük olmalarına rağmen taşınmaları hala kolay olan makinelerdir. Kullanıcısına çok daha fazla ayar yapma imkanı sunar. Bu yüzden amatör fotoğrafçılar yanında profesyonel fotoğrafçılar tarafından da tercih edilebilirler. Basit modellerin aksine sadece jpg değil raw (fotoğrafın ham hali) formatında da çekim yapabilirler<sup>21</sup>.

Değiştirilebilir objektifli sayısal gelişmiş kompakt fotoğraf makineleri: Sayısal gelişmiş kompakt makinelere ek olarak objektifleri değiştirilebilen makinelerdir. Hemen hemen DSLR (digital single lens reflex/sayısal tek objektifli refleks) fotoğraf makinelerin sunduğu ayarlama imkanlarının hepsini sunarlar. DSLR makinelerde bulunan ayna sisteminin bulunmaması, bu makinelere daha yakın mesafelere odaklanma imkanı verir. Ayrıca DSLR makinelere göre daha hafif, küçük ve sessizdirler<sup>21</sup>.



Sayısal tek objektifli refleks fotoğraf makineleri (DSLR): Temel çalışma prensibi analog SLR makinelere benzer. Farkı, algılayıcı olarak film yerine dijital görüntü sensörü barındırmasıdır. Bu makinelerin bakaçlarının (vizör) ayna sistemiyle optik görüntü sağlaması ise kompakt ve aynasız fotoğraf makinelerinden temel farkıdır. Kullanıcıya birçok ayar yapma imkanı sunar. Bunun yanında tamamen otomatik fotoğraflar da çekilebilir. Dezavantajları ise ayna sistemi nedeniyle büyük ve ağır olmalarından dolayı her zaman çok kolay taşınamayabilmeleridir<sup>21</sup>. DSLR adlı birimler tarafından fotoğraf çekiminde en çok tercih edilen fotoğraf makineleridir<sup>3</sup>.

DSLR fotoğraf makineleri; geçecek ışık miktarını ayarlayan diyaframı barındıran ve konudan yansıyan ışığı uygun şekilde odaklayarak görüntünün net olmasını sağlayan bir objektif, ışığı 45 derece açı ile dururken pentaprizmaya yönlendiren ve kalktığında ise ışığın görüntü sensörüne düşmesini sağlayan bir ayna, pentaprizmaya yönelen görüntüyü netleyen bir mercek, görüntüyü baş aşağı ve ters yüz ederek vizöre düz bir şekilde yansımalarını sağlayan bir pentaprizma, görüntüyü izlemeye yarayan bir vizör, ayna kalkırken görüntü sensörüne düşen ışığın süresini ayarlayan örtücü (obturatör) ve görüntüden gelen ışığı kaydetmeye yarayan ışığa duyarlı bir algılayıcı (sensör)'den oluşur<sup>21</sup>.

### 2.3.2 Objektif (lens sistemi)

Nesnelerden yansıyan ışığı gövdedeki ışığa duyarlı yüzeye taşıyan mercekler sisteminden oluşan optik sisteme "objektif" adı verilir. Her objektifte

birden fazla konveks ve konkav mercek bulunur. Bu mercekler sistemi, ışığın kamera gövdesindeki algılayıcı yüzeyde görüntü oluşturmak üzere odaklanmasını sağlar. Bu objektifin en önemli görevidir. Objektifin bu işlevi sayesinde görüntü net bir şekilde oluşur. Ayrıca objektiflerde, objektifin ışık geçirgenliğini ayarlayan “diyafram” isimli bir yapı bulunur. Diyafram açıklıkları, geçmesi istenen ışık miktarına göre ayarlanabilen dairesel boşluklardır<sup>3</sup>. Objektifler odak uzunluklarına göre türlere ayrılırlar. Geniş açı objektifler, standart (normal) açılı objektifler, teleobjektifler, zoom objektifler, makro objektifler gibi birçok çeşidi bulunan objektiflerle farklı görüş açıları ve farklı mesafelerden fotoğraflar çekilebilir<sup>35,40</sup>.

Standart (normal) açılı objektifler: Odak uzaklığını ışığa duyarlı yüzeyin köşegen uzunluğu belirler. 35 mm’lik film ya da dijital sensörde 50 mm normal odak uzaklığı olarak kabul edilir. Bu objektifler gözün gördüğü açığa en yakın objektiflerdir ve izlenen görüntüler perspektif olarak çıplak gözle gördüğümüze benzer olur. Ancak büyük plan portreler ve küçük-orta boy makrofotoğraflar için elverişli değildirler<sup>5,21</sup>.

Geniş açılı objektifler: Kısa odak uzaklığına sahip objektiflerdir. 35 mm’lik film ya da dijital sensörde 50 mm’nin altında (35mm, 28 mm, 21 mm vb.) odak uzaklığına sahip objektiflere denir. Standart objektiflere göre daha geniş bir alanı görüntülerler. Görüntüde distorsiyona yol açarlar. Bu lenslerle çekilen fotoğraflarda ön planda yer alan nesnelere göre diğerlerine göre anormal şekilde daha büyük görünür. Fotoğrafın kenarlarında yer alan nesnelere hatları ovalleşir. Fotoğraf karesi içerisindeki cisimlerin boyut ya da mesafe olarak kıyaslanması

gerektiğinde bu objektiflerin kullanılması hatalara neden olabilir. Dar alanlarda ve sıkışık iç mekanlarda konunun tek kare içerisine sığdırılabilmesine olanak verirler<sup>5</sup>.

Teleobjektifler: Uzun odak uzaklığına sahip objektiflerdir. 35 mm'lik film ya da dijital sensörde 50 mm'nin üzerinde (80 mm, 140 mm, 200 mm vb.) odak uzaklığına sahip objektiflere denir. Bu objektifler görme alanını daraltırken, uzaktaki nesnelere daha yakın görmemizi sağlarlar. Yakın plan çekimlerde de konuyu büyütürken ayrıntıların daha iyi görünmesini sağlarlar. Objektifin odak uzunluğu büyüdükçe boyutları ve ağırlığı da büyür. Işık gücü diğer tür objektiflere göre daha azdır. Odak uzunluğunun artmasıyla orantılı olarak da azalır. Bu yüzden çekim sırasında ek aydınlatmaya ihtiyaç duyulabilir. Bu özellikleri nedeniyle taşıma ve fotoğraf çekiminde zorluklara neden olabilirler. Ayrıca odak uzunluğunun büyümesiyle orantılı olarak daha küçük hareketlerle görüntünün titreyip netliğini yitirme oranı da değişebilir<sup>5</sup>.

Zoom (değişken odaklı) objektifler: Değiştirilebilen odak uzaklığına sahip lenslerdir. 18-55 mm, 18-140 mm, 80-210 mm gibi belirli bir odak uzaklığı aralığına sahiptirler. Bu değerler arasındaki odak uzaklıklarında tıpkı o odak uzaklığına sahip objektifler gibi işlev görürler. Ancak optik kaliteleri sabit odak uzaklıklı objektiflerden daha kötüdür<sup>5</sup>.

Makro objektifler: Diğer objektiflere göre daha yakın mesafeye odaklama yapabilen objektiflerdir. Bu nedenle ışığa duyarlı yüzey üzerine nesnenin 1:1 gerçek boyutlu ya da daha büyük görüntüsünü düşürebilirler. Küçük nesnelerin

daha ayrıntılı görüntülerini çekmek için kullanılırlar. Ancak teleobjektifler gibi ışık güçleri daha azdır ve bu yüzden çekim sırasında ek aydınlatmaya ihtiyaç duyulabilir. Ayrıca nesneye yaklaştıkça daha küçük hareketlerle görüntünün titreyip netliğini yitirme oranı da artar<sup>3,21,34</sup>.

### 2.3.3 Fotoğraf Makinesi Nasıl Tutulmalıdır?

Fotoğraf makinesi çekim için elde tutulduğunda, makinenin sağ tarafı sağ el ile kavranırken, tabanı supine haldeki sol avuç içine konmalıdır. Dirsekler de vücut ile ya da hareketsiz bir nesne ile desteklenmelidir<sup>9</sup>.

### 2.3.4 Fotoğrafçılıkta Kullanılan Temel Ayarlar ve Çekim Teknikleri

Pozlama: Bir fotoğraf fazla, az ya da optimal düzeyde pozlanabilir. Bu da fotoğrafın aydınlık, karanlık ya da makul ışığa sahip bir fotoğraf olmasına neden olur. Pozlamayı direkt etkileyen dört temel etken vardır:

1. Örtücü hızı
2. Diyafram açıklığı
3. Görüntü sensörünün ışığa olan duyarlılığı (iso=uluslararası standartlar organizasyonu tarafından verilen sayılarla belirlenir.)
4. Ortamın ışıklandırması ya da ek ışık kaynağı kullanımı<sup>3,34</sup>.

Örtücü Hızı (Enstantane): Görüntü sensörünün önünde yer alıp, görüntü sensörüne ulaşacak ışığın süresini belirleyen örtücüler DSLR makinelerde hemen

hemen tamamen makine gövdesinde yer alırlar. Deklansöre basılmasıyla beraber açılarak, ışığın belli bir müddet geçmesine izin verdikten sonra tekrar kapanırlar. Sürenin belirlenebildiği “bulb” modundan“2 saniye, 1 saniye, 1/5 saniye, ..., ..., 1/200 saniye, 1/4000 ya da 1/8000 saniye” gibi hızlı zamanlara kadar açılıp kapanma süresi sağlayabilirler. Örneğin; bir fotoğraf için 1/125 saniye örtücü zamanı uygun ışığı sağlıyorsa, örtücü zamanını 1/250 saniye yaptığımızda aynı fotoğraf bir öncekinin yarısı miktarında ışık almış olacak ve karanlık çıkacaktır. Örtücü zamanını 1/60 saniyeye ayarladığımızda fotoğraf iki katı kadar ışık almış olacak ve fazla parlak çıkacaktır. Burada belirtilmesi gereken bir durum da; örtücü zamanının 1/60 saniyeden daha uzun olduğu durumlarda, eğer makine sabit bir yüzey ya da bir üç ayak (tripod) üzerinde değil de elde tutularak çekim yapılıyorsa; titreme sonucu görüntünün netliğinde bozulma ihtimalinin artmasıdır. Bu ihtimal örtücü süresi bu değer üzerinde ne kadar uzarsa o kadar artar<sup>3,34</sup>.

**Diyafram Açıklığı (Aperture):** Objektiften geçecek ışık miktarını ayarlayan diyafram, dairesel bir boşluk oluşturan, genişleyip daralabilen metal yapılardan oluşur. Diyafram açıklığı arttığında, objektiften geçen ışık miktarı artar ve pozlama artar. Diyafram açıklığı azaldığında, objektiften geçen ışık miktarı da azalır ve pozlama düşer. Diyafram açıklığı “f” simgesiyle gösterilir. f değeri arttıkça diyafram açıklığı küçülür, f değeri azaldıkça diyafram açıklığı büyür. “f1.4, f2, f2.8, f4, f5.6, f8, f11, f16, f22, f32” gibi değerler alır ve sağa doğru gittikçe (sayılar büyüdükçe) diyaframdan geçen ışık miktarı her bir kademedeyarıya düşer<sup>3</sup>. Diyafram objektiflerin üzerinde bulunan diyafram halkası

aracılığıyla ya da makine gövdesinden ayarlanır. Diyaframın bir işlevi de net alan derinliği kontrolünü sağlamasıdır<sup>3,34</sup>.

Görüntü sensörünün ışığa olan duyarlılığı: Doğru pozlamanın bir diğer şartı olan algılayıcının ışık hassasiyeti uluslararası ölçütleri olan çeşitli rakamlarla belirlenir. Yıllar önce filmler zamanında filmin hassasiyetini gösteren ASA (American Standards Association) ya da DIN (Deutsches Institut für Normung) kullanılıyordu. Dijital makineler çağında ise görüntü sensörünün hassasiyetini göstermek için şu an yaygın olarak ISO (International Organization for Standardization) kullanılmaktadır. Uygun pozlama için daha fazla ışığa ihtiyaç duyan sensörlerin “iso 100” gibi değerleri vardır. Işığa daha sensitif olan ve uygun pozlama için daha az ışığa ihtiyaç duyan sensörlerin ise “iso 3200” gibi değerleri vardır. iso değerleri makine gövdeleri üzerinden ayarlanabilmektedir. Otomatik kullanım durumunda makine tarafından da ayarlanabilmektedir. Günümüzde makinelerin sensörünün iso duyarlılığı “102.400” değerlerine kadar ulaşmıştır ve artmaya devam etmektedir. Bu da ışık miktarının yetersiz olduğu koşullarda kabul edilebilir fotoğraf çekimini kolaylaştırmaktadır. Ancak uygun ışık koşullarında en düşük iso değerini kullanmanın, görüntü kalitesi konusunda optimal verimi sağlayacağını belirtmek gereklidir. Işık koşulları kötüleştikçe kullanılacak yüksek iso değerlerinde görüntülerin kumlanması ihtimali yükselmektedir<sup>3,34</sup>.

Ortamın ışıklandırması ya da ek ışık kaynağı kullanımı: Uygun pozlamanın en önemli bileşenlerinden biri de ortamın ışıklandırmasıdır. Örneğin; güneşli bir günde 1/60 saniye örtücü hızında, diyafram açıklığı f22’de iken, iso 100 ile uygun pozlanmış bir fotoğraf çekilebilir. Ancak aynı yerde bulutlu bir

havada aynı değerlerle fotoğraf çekildiğinde, fotoğraf az pozlanmış olacaktır ve karanlık çıkacaktır. Bu durumda, fotoğrafı çekilen nesnenin ek ışık kaynaklarıyla aydınlatılması ya da mevcut ayarların değiştirilerek yeni koşullara uygun hale getirilmesi gerekecektir. Bu ek ışık kaynakları; elektronik flaş, alternatif ışık kaynakları ya da flaş ışıklar olabilir<sup>3,34</sup>.

Çekim Modları: DSLR makineler ve diğer birçok modern makine, pozlamanın yönetilebildiği dört farklı çekim modu seçeneği sunarlar. Bunlar: diyafram öncelikli (Av), örtücü öncelikli (Tv), Manuel (M) ve Otomatik (A) çekim modlarıdır. Çekim yapacakken bu modlardan biri makine gövdesi üzerinden seçilebilir. Diyafram öncelikli çekim modunda, diyafram açıklığına dolayısıyla görüntü sensörüne düşecek ışık miktarına kullanıcı tarafından karar verilir. Bu diyafram değerinde doğru pozlamayı yapmak için örtücü hızını makine otomatik olarak ayarlar. Diyafram değeri alan derinliğinin (aşağıda bahsedilecektir) kontrolünde önemli faktörlerden biri olduğundan, alan derinliğinin önemli olduğu durumlarda diyafram öncelikli çekim modunu kullanmak yerinde olacaktır. Örtücü öncelikli çekim modunda, örtücü hızına dolayısıyla görüntü sensörüne düşecek ışığın süresine kullanıcı tarafından karar verilir. Bu örtücü değerinde doğru pozlamayı yapmak için diyafram açıklığını makine otomatik olarak ayarlar. Örtücü süresi pozlamanın süresini belirlediğinden, alan derinliğinin önemli olmadığı, hızlı hareketlerin yakalanıp dondurulmak istendiği spor karşılaşması gibi durumlarda kullanılır. Manuel modda, hem diyafram açıklığı hem de örtücü hızı kullanıcı tarafından ayarlanır. Ortamda mevcut ışık şartlarına göre verilen değerler sonucunda pozlamanın nasıl

olduğu pozometreye bakılarak değerlendirilebilir. Otomatik modda, makine hem diyafram açıklığı hem de örtücü hızı makine tarafından otomatik olarak ayarlanır<sup>34,41</sup>.

**Odaklama:** Hem DSLR hem de aynasız makinelerde iki tür odaklama özelliği vardır: Elle odaklama (manuel focus) ve otomatik odaklama (autofocus). Elle odaklamada objektif üzerindeki odaklama işlevini gerçekleştiren bilezik fotoğrafı çekilecek olan nesnenin görüntüsü en keskin hali alana kadar çevrilir<sup>34</sup>. Otomatik odaklamada ise vizörden görülen odaklanacak nokta göstergesi, fotoğrafı çekilecek nesnenin üzerine getirildikten sonra deklanşöre yarım basılır, bu sırada netlenmesi istenen nesneye fotoğraf makinesi üzerinden kızılötesi ya da sonar sinyaller gönderilir. Sonrasında makineye dönen sinyaller bir mikro işlemci tarafından değerlendirilir ve uzaklık belirlenir. Elektronik veri transferi yolu ile söz konusu uzaklık bilgisi, objektifin odaklama halkasını harekete geçiren mikro motora aktarılır ve odaklama gerçekleştirilir. DSLR fotoğraf makineleri kullanıcısına farklı birkaç tür otomatik odaklama seçeneği sunar<sup>21</sup>.

**Net Alan Derinliği:** Fotoğraf ile ilgili bilinmesi gereken temel konulardan biri de net alan derinliğidir. Net alan derinliği, fotoğraf makinesi bir nesneye odaklandığında bu nesnenin önünde ve arkasında net olarak görünen mesafedir. Bir başka deyişle, belirli bir odaklama durumunda, keskin görünen en yakın cisim ile keskin görünen en uzak cisim arasındaki mesafedir<sup>42</sup>. Alan derinliğinin toplam mesafesi yaklaşık, 1/3'ü netleme yapılan cismin önünde, 2/3'ü ise arkasında yer alacak şekilde oluşur<sup>3,34</sup>. Alan derinliği üç faktör tarafından kontrol edilir: diyafram açıklığı, netleme yapılan konunun makineye olan uzaklığı, kullanılan



objektifin odak uzaklığı. Diyafram açıklığı arttıkça yani f değeri küçüldükçe alan derinliği azalır, diyafram açıklığı azaldıkça yani f değeri büyüdükçe alan derinliği artar. Netleme yapılan konu ile makine arasındaki uzaklık arttıkça alan derinliği artar, aradaki uzaklık azaldıkça alan derinliği azalır. Kullanılan objektifin odak uzaklığı arttıkça alan derinliği azalır, odak uzaklığı azaldıkça alan derinliği artar<sup>41</sup>.

Beyaz Dengesi: Beyaz dengesini ayarlamak, çıplak gözle baktığımızda ortamda bulunan renklerle fotoğraftaki renklerin aynı olmasını sağlar. Bütün ışık kaynaklarının renk sıcaklıkları farklı olduğundan, fotoğrafta doğru renkleri elde edebilmek için ortam ışığına göre beyaz dengesi ayarının yapılması gerekmektedir. Işık kaynaklarının renk sıcaklıklarını gösteren cetvele Kelvin skalası denir. Kelvin skalası incelendiğinde mum ışığının renk sıcaklığı 1500 K civarında iken, bulutsuz mavi gökyüzünün renk sıcaklığı yaklaşık 9000 K'dir. Doğru beyaz dengesi ile çekilmeyen fotoğraflar, ortam ışığının Kelvin sıcaklığının altında ya da üstünde çekim yapılmasına bağlı olarak, olması gerekenden sarı ya da mavi görünürler. Dijital makinelerde beyaz dengesi ayarı için çeşitli seçenekler bulunmaktadır. Otomatik beyaz ayarı ışık şartlarını değerlendirerek makinenin beyaz ayarını kendi yaptığı seçenektir. Bunun yanında makinelerde “gün ışığı, bulutlu, gölgeli, tungsten, floresan, flaş” gibi seçeneklerin yanı sıra beyaz dengesinin manuel olarak ayarlanabildiği bir seçenek de bulunmaktadır. Ayrıca beyaz dengesi ayarı %18'lik gri kartlar ile de yapılabilmektedir<sup>3,34,41</sup>.

### 2.3.5 Aydınlatma Yönü

Işığın yönü fotoğrafta verilmek isteneni belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Işık kaynağının, fotoğrafı çekilecek nesneye ve fotoğraf makinesine göre konumu değişikçe birbirinden farklı fotoğraflar ortaya çıkar. Fotoğrafçılıkta cephe ışığı, yanal ışık, ters ışık, üstten aydınlatma ve alttan aydınlatma olmak üzere beş değişik ışık yönü kullanılır. Cephe ışığında doğru renkler elde edilirken, hacim ve derinlik hissi azalmış olur. Düz, gölgesiz bir görüntü oluşur. Belge fotoğrafçılığında kullanılırlar. Ters ışıkta ışık kaynağı konunun arkasındadır. Konu yüksek kontrastlı ve silüet halinde karanlık görünür. Yanal ışıkta ışık kaynağı konunun yan tarafında, hafifçe arkaya kaymıştır. Yanal ışık konuya üç boyut katar ve derinlik kazandırır. Dokunun ortaya çıkmasını sağlar. Yarım tonlar içerdiğinden aşırı kontrastı engeller. Alttan aydınlatma şeytani, üstten aydınlatma ise fotoğrafta ilahi bir izlenim oluşturur<sup>5,21</sup>.

### 2.3.6 Yardımcı Malzemeler

Üç Ayak (tripod): Çekim sırasında fotoğraf makinesinin üzerine yerleştirildiği, fotoğraf makinesinin titremesi ya da hareket etmesini önlemek amacıyla kullanılan malzemedir. Özellikle pozlama süresinin uzun olduğu çekimlerde ve makro çekimlerde görüntü en ufak bir titremeye bağlı olarak netliğini yitirebilir. Bu çekimlerde titremenin önüne geçmek için tripod kullanılır. Bu durumlarda tripod kullanılarak bu bozukluğun önüne geçilir. Tripod bacaklar ve kafa olmak üzere iki ana parçadan oluşur. Bacaklar dengeyi sağlar. Ayrıca

kapatılıp açılarak yükseklikleri ayarlanabilir. Kafa ise makinenin üzerine oturtulduğu kısımdır ve sağ-sol, aşağı-yukarı yönlerinde dönme hareketine izin verir<sup>21</sup>

Arka Plan Fonu: Çekimi yapılacak nesne ile arka planı birbirinden ayırmak için kullanılan, kağıt, kumaş ya da ahşaptan yapılmış malzemelerdir. Yüzeyi mat olmalıdır. Parlak olması durumunda yüzeyine düşen ışığın yansımaya neden olur. Arka plan fonu tek renk ya da iki renk şeklinde sade olmalıdır. Aksi halde ilgi fotoğrafı çekilen nesneden arka plana kayar<sup>21</sup>.

### 2.3.7 Dosya Biçimleri

Bir fotoğraf çekildikten sonra görüntü sensörüne düşen görüntü dijital sinyaller haline dönüştürülür. Daha sonra bu sinyaller ya ham haliyle ya da çeşitli yazılımların tanıyabileceği formatlara dönüştürülerek bellekte depolanırlar. DSLR makineler JPEG (Joint Photographic Experts Group) ve RAW (İngilizce “ham” ya da “çiğ” anlamına gelen kelime) formatı başta olmak üzere, görüntülerin çeşitli formatlarda depolanmasını sağlarlar. Jpeg ve raw formatına ek olarak TIFF (Tagged Image File Format) de yaygın olarak kullanılan dosya biçimlerindedir<sup>3,43</sup>.

Raw Formatı: Görüntüden elde edilen dijital sinyallerin hiçbir formata çevrilmeden depolandığı, işlenmemiş, ham halidir. Raw formatı aslında fotoğrafın dijital negatiftir. Raw formatı fotoğrafta çekimden sonra birçok ayarın değiştirilebilmesine olanak sağlar. Ancak bu değişikliklerin yapıldığı fotoğraf

başka bir formata (örneğin jpeg) dönüştürülerek kaydedilir. Fotoğrafın ham hali olan raw dosyasının kendisi üzerinde değişiklik yapılamaz. Bu da raw formatının belge niteliğindeki avantajlarından biridir. Raw formatında sıkıştırma olmadığından dosya boyutları büyüktür. Bellekte jpeg formatına göre fazla yer kaplarlar. Dijital fotoğraf makinesi üreten farklı markaların farklı raw formatları bulunmaktadır. Örneğin Nikon'un raw formatı "NEF", Canon'un raw formatı "CR2"dir. Çok fazla farklı raw formatının bulunması uyum sorunlarına neden olmaktadır. Bu sorunu aşmak amacıyla Adobe Photoshop firmasının ürettiği DNG (Digital Negative) formatı üreticiler tarafından günümüzde daha fazla kabul görmektedir<sup>21,43</sup>.

**Jpeg Formatı:** Dijital fotoğraflarda en yaygın olarak kullanılan formattır. Görüntü saklamak ve internet üzerinden iletmek için en popüler dosya biçimidir. Dijital bilgiyi kayıplı olarak sıkıştırır. Bu da dosya boyutlarının küçük olmasını sağlar. Kayıplar genellikle insan gözü tarafından fark edilmez. Fotoğrafların jpeg formatları genellikle 8-bit renkli görüntülerdir. 12-bitlik kayıpsız seçeneği de mevcuttur<sup>21,43</sup>.

**Tiff Formatı:** Dosyalar genellikle sıkıştırılmaz ya da kayıpsız olarak sıkıştırılır. Tiff dosyaları diğer dosya biçimlerine kıyasla çok daha fazla disk alanına ihtiyaç duyarlar. Tiff dosyaları 8-bit ya da 16-bit olabilirler. Tiff dosyasında bir değişiklik yapıp kayıt edildiğinde bu değişiklikler geri alınamaz<sup>21,43</sup>.

### 2.3.8 Görüntü İşleme

Photoshop Uygulamaları: Görüntü işleme programları kullanılarak fotoğraflarda birçok değişiklik yapılabilir. Görüntü işleme programları ile belge niteliği taşıyan fotoğraflarda, fotoğrafın bu niteliğini bozacak kötü amaçlı değişiklikler yapılabileceği gibi, bu programlar fotoğrafları iyileştirmek için de kullanılabilir. Profesyonel photoshop uygulamalarının fotoğraf üzerinde yapabileceği değişiklikler hemen hemen sınırsızdır. Photoshop uygulamaları ile fotoğrafların pozlamaları, beyaz dengesi ayarları değiştirilebilir, fotoğraflar yeniden çerçevelenebilir, raw eklentisi sayesinde işlenmemiş fotoğraflar karanlık oda işlemlerindeki gibi işlenebilir. Bu ve benzeri temel işlemlerin yanında, photoshop programlarıyla fotoğraflarda daha birçok sofistike değişiklik yapılabilir<sup>21</sup>.

## 2.4 Adli Tıpta Fotoğraf Çekiminin Temel İlkeleri ve Kullanım Alanları

### 2.4.1 Temel İlkeler

Fotoğraf adli raporların desteklenmesinde kullanılan en önemli araçlardan biridir<sup>44</sup>. Fotoğraf icadından beri belge niteliği taşıması nedeniyle adli bilimlerde kullanım alanı bulmuştur. Bu niteliği, günümüzde de halen devam etmektedir. Adli fotoğraf, asıl bulgunun kesin ve net anlaşılır bir görüntüsü olmalıdır. Hukuki aşamada fotoğraf üzerinden değerlendirmede bulunacak kişileri şüphede bırakmamalıdır<sup>11</sup>. Bu nedenle öncelikle fotoğrafı çekecek kişi; neyi çektiğinin ve bu nesnenin hangi özelliklerini gösterebilmek için fotoğraf çektiğinin farkında

olmalıdır. Bunun yanında, fotoğrafı çeken kişi deneyimli olmalı ve fotoğraf çekerken gerekli özeni göstermelidir<sup>3,43</sup>. Geçmişe dönüp bir olay yerini ya da otopsinin bulgularını tekrar görmek mümkün değildir. Ancak iyi çekilmiş fotoğraflarla, bu bulguların olduğu gibi ilgililere gösterilmesi sağlanabilir<sup>4</sup>.

Fotoğraf ile ilgili diğer alanlardan farklı olarak belge fotoğrafçılığında, dolayısıyla adli tıpta, fotoğraf sanatsal ve estetik kaygılarla değil, konuyu tarafsız ve açık bir biçimde gösterecek şekilde çekilmelidir<sup>4</sup>. Dijital fotoğraf makinelerinin kullanımının kolay olması nedeniyle fotoğraf kompozisyonuna ve fotoğraf makinesi ayarlarına gösterilecek yeterli dikkat ve özen ile amaca uygun, çekilecek konuyu tam ve doğru gösteren fotoğraflar çekilebilir<sup>9</sup>. Fotoğrafta kompozisyon, görüntü çerçevesi içerisine alınacak nesnelerin amaca uygun bir düzen içerisinde bulunması anlamına gelmektedir<sup>21</sup>. Belge fotoğrafçılığında kompozisyonel başarı, gösterilmek istenen nesnenin şüpheye yer bırakmayacak şekilde tam ve açık gösterilmesiyle sağlanır<sup>5</sup>.

Birleşik Devletler Hukuk Sistemi, bir fotoğrafın kanıt olarak kullanılabilmesi için bazı kriterleri karşılaması gerektiğini açıklamıştır. Bu kriterler şunlardır:

1. Sunulan görüntü, mahkeme öncesindeki mevcut sorun ile ilgili olmalı,
2. Sunulan görüntü, aslına uygun olmalı, yaralanma, olay yeri ya da diğer başka bir delilin dürüst, açık ve kesin bir temsili olmalı,
3. Sunulan görüntü, bir başkasının haklarını ihlal etmemeli, delil niteliği, zarar verici niteliğinden yüksek olmalıdır<sup>14</sup>.

Belge niteliği taşıyacak tam ve doğru fotoğraflar çekmek için öncelikle temel fotoğraf bilgilerini doğru kullanmak gerekir. Fotoğraf çekecek kişi pozlama, odaklama, beyaz dengesi, net alan derinliği ve ışık bilgisi gibi bilgilere hakim olup, bu bilgileri doğru uygulayabilmelidir. Yardımcı malzemelerin neler olduğunu, objektiflerin özelliklerini, çekim modlarını ve hangi durumda hangisinin kullanılacağını bilmelidir. Kullandığı ekipmanı iyi tanınmalıdır. Raw ve jpeg gibi dosya türlerini bilmeli, görüntü işleme hakkında bilgi sahibi olmalıdır<sup>4</sup>.

Doğru yere odaklamayı, doğru pozlamayı ve uygun net alan derinliğini sağlama, belge fotoğrafçılığında hayati öneme sahiptir. Bu nedenle fotoğrafçının net alan derinliğini belirleyen diyafram açıklığını kendisinin seçtiği ve diğer ayarları makinenin yaptığı diyafram öncelikli çekim modunu ya da tüm ayarları kendisinin yaptığı manuel çekim modunu kullanması yerinde olacaktır<sup>3,4,34</sup>.

Örneklendirilecek olursa; olay yeri fotoğrafçılığı gibi nesnelerin birbirleri ile ilişkilerinin önemli olduğu fotoğraflarda, fotoğraf makinesine göre farklı mesafelerdeki nesnelerin net çıkmasını sağlamak için yüksek net alan derinliği gereklidir. Net alan derinliğinden optimal şekilde faydalanabilmek için fotoğraf makinesi, net çıkması istenen en öndeki nesne ile en arkadaki nesnenin yaklaşık olarak ortasındaki bir noktaya odaklanır. Bunun yanında net alan derinliğinin hala yeterli olmaması durumunda, net alan derinliğini artırmak için birkaç farklı yöntem denenebilir: Fotoğraflanmak istenen birbirinden farklı mesafedeki nesneler, vizörden bakıldığında, net alan derinliği içerisine girip net görününceye kadar nesnelere uzaklaşarak fotoğraf çekilebilir. Ancak uzaklaşmak netliği sağlarken, kompozisyonumuzun bozulmasına, fotoğraf karesine alakasız başka

görüntülerin girmesine neden olur. Ayrıca asıl fotoğraflamak istediğimiz nesnelerin görüntüde aşırı küçülmesine neden olur. Ek olarak, fotoğraflamayı kapalı bir ortamda yapıyorsak, fiziksel koşullar bu kadar uzaklaşmayı genellikle imkansız kılar. İkinci bir yöntem olarak geniş açılı objektifler kullanılabilir. Geniş açılı objektifler, alan derinliğinin artmasını sağlar ancak perspektif hatasına yol açarlar. Yani görüntüdeki nesneler net olsa da, görüntüde yakın olan nesneler ile uzak olan nesnelerin boyutları orantısızlaşır. Birbirleri ile olan boyut ilişkilerini değerlendirmek mümkün olmaz. Net alan derinliğini artırmanın bir diğer yolu da diyafram açıklığını azaltmaktır. Diyafram açıklığının azalması yani f değerinin yükselmesi, pozlama süresini uzatır. Sonuç olarak, bu durumda elle yapılan çekimlerde, titremeye bağlı olarak görüntünün netliğinin yitirilmesi ihtimali artmaktadır. Bunu önlemek için, iso değeri artırılabilir, flaş ya da ek ışık kaynağı kullanılabilir ya da üzerinde fotoğraf makinesinin sabit bir şekilde durabileceği tripod ya da monopodlar kullanılabilir<sup>14</sup>. Iso değerinin artırılması, örtücü süresinin elle çekime izin verecek kadar kısalmasını sağlayabilir ancak çok yüksek iso değerlerinde, özellikle görüntü sensörünün iso performansı başarılı değilse, fotoğrafta kumlanma ihtimali artar. Flaş kullanımında ise elle çekimlerde görüntünün titreyip netliğinin bozulmasına izin vermeyecek seviyede örtücü süresi kısılır, ancak flaş kullanımı bazı durumlarda parlama ve yansımalara yol açabilir. Fotoğraf makinesinin dahili flaş aydınlanmanın düzensiz olmasına, nesnenin bir kısmının yeterince aydınlanmamasına, bir kısmının parlamasına neden olabilir<sup>21</sup>. Yine ek ışık kaynağı kullanımı da örtücü süresinin elle çekime izin verecek kadar kısalmasını sağlayabilir ancak çekimlerin yapılacağı fiziksel



ortam ek ışık kaynaklarının kurulumlarına izin verecek kadar geniş olmayabilir. Keza taşınmaları da zahmetlidir. Tripod ya da monopod kullanılarak uzun örtücü süresinin kısaltılmasına gerek kalmadan fotoğraf çekilebilir. Çünkü tripod ve monopodlar, üzerlerindeki fotoğraf makinelerinin hareketsiz kalmasını sağlayarak, uzun örtücü süreleri nedeniyle makine eldeyken oluşan titremeleri önler, net bir görüntü oluşmasını sağlarlar. Fakat ek ışık kaynaklarında olduğu gibi, çekimlerin yapılacağı fiziksel ortam ek ışık kaynaklarının kurulumlarına izin verecek kadar geniş olmayabilir ve taşınmaları zahmetlidir. Kısaca belirtmek gerekirse; kullanılacak her yöntemin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. İyi bir temel fotoğraf bilgisi, bir olay yerindeki mevcut koşulları hızlıca değerlendirip, en uygun çekim tekniğini seçmeyi sağlayacaktır<sup>3,4,34</sup>.

Adli fotoğrafçılıkta, fotoğrafın kullanım alanları ve amaçları çeşitlilik gösterdiğinden, çekim yaparken amaca uygun objektif seçiminde bulunulmalıdır. Standart açılı, geniş açılı, dar açılı tele, dar açılı makro ya da zoom objektifler farklı koşullara bağlı olarak kullanılmaktadır. Koşullar uygun olduğunda standart açılı ve dar açılı makro objektifler kullanmak en doğrusu olacaktır. Çünkü bu objektifler perspektif hatasına yol açmaz ve ortamın ya da nesnenin en doğru şekilde değerlendirmesine olanak verirler. Isırık izi ve boyutun önemli olduğu diğer lezyonlarda normal boyutun doğru değerlendirilmesini sağlarlar. Bunun yanında makro objektifler, otopsi ya da canlı muayenelerde kan lekesi, ateşli silah yarası gibi nesnelere veya lezyonların daha büyük ve ayrıntılı görüntülerinin çekilmesine imkan verirler. Ancak çekim sırasında daha fazla ışığa ihtiyaç duyması, net alan derinliğini daraltması ve görüntünün titreme ihtimalinin daha

yüksek olması dezavantajlarıdır. Fotoğrafçı makro objektif kullanımı konusunda deneyimli olmalıdır. Dar ve sıkışık, kapalı bir mekanda ise fotoğraf karesini geniş tutabilmek için geniş açılı objektifler kullanılabilir. Ancak bu objektiflerin dezavantajı perspektif hatalarına yol açmalarıdır. Bu nedenle nesnelere birbirleri ile mesafe ilişkisi ve boyutları konusunda yanılmaları yol açabilirler. Dar açı teleobjektifler güvenlik nedeniyle yaklaşılması tehlikeli durumlarda, uzaktan fotoğraf çekilmesine olanak sağlarlar. Bunların da kullanımı deneyim gerektirir. Zoom objektifler ise odak uzaklığı değişebilir objektifler olduğundan belli bir aralık sınırında, ihtiyaca göre geniş ya da dar açılı olarak kullanılabilirler. Bu özellikleri nedeniyle kullanım kolaylığı sağlarlar. En yaygın olarak kullanılan objektiflerdir. Dezavantajları ise sabit odak uzunluklu objektifler kadar kaliteli olmamalarıdır<sup>41,42</sup>.

Belge fotoğrafçılığında mümkün olduğunca doğal diffüz gün ışığında fotoğraf çekilmelidir. Işık nesneyi doğrudan aydınlatmalı ve gölge oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Doğrudan vuran parlak güneş ışığı konu üzerinde sert gölgeler oluşturacağından havanın açık ve aydınlık olduğu bulutlu havalar daha uygun olacaktır. İç mekanlarda çekilecek fotoğraflarda, aydınlatmanın beyaz floresan ışığı ile yapılması önemlidir<sup>21</sup>. Fotoğrafi çekilecek lezyonların yapısını en iyi şekilde gösterebilmek için lezyonun doğala en yakın rengi ve üç boyutlu yapısı görünür kılınmalıdır. Bunun için doğru beyaz dengesi ayarıyla çalışılmalı ve farklı aydınlatma türlerinden lezyona en uygun olanı kullanılmalıdır<sup>5</sup>. Tıbbi fotoğrafçılıkta temel olarak aksiyel (karşıdan), dokusal ve düz (yassı) olmak üzere üç çeşit aydınlatma bulunur. Aksiyel aydınlatma tıbbi

fotoğrafçılıkta en çok kullanılan, birçok klinik durum için en uygun yöntemdir. Bu tür aydınlatmada derin ve sert gölgeler oluşmaz. Ortaya çıkan küçük gölgeler ve yansımalar da cilt lezyonlarındaki ve cerrahi alanlardaki yüzey dokusunun ortaya çıkmasına yardımcı olur. Aynı zamanda bu aydınlatma konunun renginin en doğru şekilde görüntülenmesini de sağlar. Dokusal aydınlatma, fotoğrafta dokunun girinti çıkıntılarını ortaya çıkarmak için kullanılır. Flaş, konuya 30 derece açıyla bakar. Böylece çıkıntılar aydınlık, girintiler gölgeli gösterilerek, iki boyutlu fotoğrafta üç boyutlu ve doku hissi yaratılır. Özellikle kabarıklık oluşturan lezyonların doğasının anlaşılması için idealdir. Düz aydınlatmada ışık konuya her açıdan eşit miktarda ulaşır. Bu nedenle gölge oluşmaz. Ring flaş kullanılarak düz aydınlatma sağlanabilir. Renklerin en iyi şekilde gösterilmesini sağlar. Ağız içi, vajina, serviks ve derin apse gibi boşlukların aydınlatılmasında da kullanılır<sup>5,21</sup>.

Tam karşıdan yapılan aydınlatmalar gölgesiz olmalarından dolayı iki boyutlu bir görüntüye neden olurlar. Nesnenin üç boyutlu yapısını ortaya çıkaramazlar. Ayrıca bir iç organ çekiliyorsa örneğin yüzeyinde oluşan parlamalar ve yansımalar da bir başka sorun olarak karşımıza çıkar. Ring flaş genelde, otopsi salonlarında veya ameliyathanelerde, dar ve ışık almayan kavimleri hızlı örtücü süreleriyle, eşit aydınlatma sağlayarak, elde fotoğraflayabilmek için kullanılır. Yüzeye eşit miktarda dağılan bir aydınlatma sağlamakla birlikte, ring flaş kullanımı organlar kuru değilse halka şeklinde yansımalara neden olur. Parlamalar ve yansımaları engellemek için fotoğraf makinesine polarize filtre de takılabilir.

Açılı aydınlatma ise nesnenin üç boyutunun algılanmasına yardımcı olur. Böylece yüzey dokusu ve konturların anlaşılması kolaylaşır. Eğer sağlanabiliyorsa; üçlü aydınlatma (anahtar ışık, dolgu ışığı ve arka plan ışığı) piyesin rengini, yüzey dokusunu ve üç boyutlu hacmini en iyi gösteren yöntemdir. Eğer mevcut şartlarda tek nokta ışık kaynağı (spotlight) kullanılmak zorunlu ise gölgelenmeleri önlemek için yansıtıcı paneller (reflector) veya beyaz yüzeyler kullanılabilir<sup>14,21</sup>.

Ayrıca belge niteliği taşıyan fotoğraflar nesnelerin boyutlarını ve birbirleri ile mesafelerini doğru gösterecek şekilde perspektif hatası olmadan ve boyutun anlaşılmasını sağlayacak ölçekler kullanılarak, fotoğraf makinesinin algılayıcı yüzeyi nesneye paralel olacak şekilde, dik açıyla çekilmelidir. Bu konu özellikle faile ya da suç aletine ulaşabilmek için boyutun önemli olduğu ısıruk izi, teker izi ve kesici-delici alet yarası gibi lezyonların boyutlarının belirlenebilmesi için önemlidir<sup>42,45</sup>.

Fotoğraflar, olay yerinin konumunu, genel görünümünü gösterecek şekilde genel, nesnelerin birbiriyle ilişkilerini ve lokalizasyonlarını gösterecek şekilde orta mesafe ve gösterilmek istenen nesnenin özelliklerinin ve boyutlarının anlaşılacağı şekilde ölçek kullanılarak yakın olmak üzere üç farklı mesafeden çekilmelidir<sup>46</sup>. Fotoğraflar çekilirken arka plan dikkat dağıtıcı nesnelere arındırılmalı, bu nesnelerin kadrage girmemesi için özen gösterilmelidir. Bunu sağlamanın yollarından biri; fotoğraf çekiminin konusu olan nesnenin, diğer nesnelerin kadrage girmesi için alan bırakmayacak şekilde, mümkün olduğunca

kadrajı tam olarak sığdırılmasıdır. Bunu yaparken nesnenin bir kısmını görüntü karesi dışında bırakmamaya dikkat edilmelidir<sup>45</sup>.

Belge niteliği taşıyan fotoğrafların güvenilirliğinin olması için fotoğrafta herhangi bir değişiklik yapılmadığı konusunda kesin bir kanaat gerekmektedir. Dijital fotoğraf makineleri ile görüntü çekmenin bu derece kolaylaştığı günümüzde ise fotoğrafları değiştirmek, üzerinde oynamak ve sahte fotoğraflar üretmek son derece kolaylaşmıştır. Görüntü işleme programları ustaca kullanılarak sahte olduğu anlaşılamayacak düzeyde profesyonel montajlar üretmek mümkündür. Fotoğrafçı görüntü işleme programlarının bu özelliklerinin farkında olmalıdır. Bu nedenle fotoğrafları mutlaka, orijinal dosya üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaya izin vermeyen raw formatında çekmelidir ve raw formatında çekilen görüntüleri saklamalıdır. Raw formatında çekilen görüntüler uygun yazılımlar kullanılmadan görüntülenememektedir. Bu yazılımlar yaygın olarak her bilgisayarda bulunmadığından ve her makine üreticisinin raw formatı farklı olduğundan, raw formatındaki görüntüleri her bilgisayarda izlemek mümkün değildir. Görüntüleri daha kolay izleyebilmek amacıyla, fotoğraflar her bilgisayarda kolayca izlenebilecek jpeg formatında da çekilmelidir. Dijital fotoğraf makineleri, çekilen fotoğrafın hem raw hem jpeg formatında kaydedildiği seçeneği de sunmaktadır<sup>3,47</sup>.

Görüntü işleme programları sadece fotoğrafları bozmak için değil tam tersine kanıt değerini artırmak için de kullanılabilir. Adli fotoğrafçılığın tarihinde de bahsedilen, günümüzde adli fotoğrafçılığın standartlarını belirleyen SWGIT (Scientific Working Group on Imaging Technology) bu programlar kullanılarak

delil niteliğindeki fotoğraflarda iyileştirmek amacıyla yapılabilecek değişiklikleri belirlemiştir. Görüntü işleme programları kullanılarak açısı bozuk çekilmiş görüntülerin açısı düzeltilebilir, net çekilmemiş fotoğrafların keskinliği artırılabilir, pozlaması ya da beyaz dengesi bozuk fotoğrafların bu ayarları düzeltilebilir, ilgisiz öğelerin fotoğraf karesinden çıkarılması amacıyla kesme işlemi uygulanabilir, ayak izi veya kan lekesi gibi küçük görüntüler daha ayrıntılı incelenebilir<sup>14,48</sup>.

Bu ve benzeri nedenlerden dolayı fotoğrafçı en azından temel görüntü işleme bilgisine sahip olmalıdır. Ancak delil niteliği taşıyacak fotoğraflarda, amaç görüntüyü iyileştirmek olmalıdır ve yukarıda bahsedilen ayarlar ile bunlara benzer temel ayarlar dışında değişiklik yapılmamalıdır<sup>3,47</sup>.

Unutulmaması gereken önemli ilkelere biri de aydınlatılmış onamdır. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı'nca yayınlanan Hasta Hakları Yönetmeliği'nde, fotoğraf çekiminin hasta iznine tabi olduğundan açıkça bahsedilmemektedir. Ancak bu yönetmelikten, hasta mahremiyetini ilgilendiren işlemlerde hasta onamının gerektiği açıkça anlaşılmaktadır<sup>21,49</sup>. Kişilerin fotoğraflarının ise mahremiyetlerinin kaçınılmaz olarak bir parçası olması, fotoğraf çekiminde aydınlatılmış onam alınmasını gerekli kılmaktadır. Türk Tabipleri Birliği'nin Aydınlatılmış Onam Kılavuzu'nda ise fotoğraf çekimi için hasta ya da yakınından izin alınması gerektiği örnek olarak gösterilen onam formunda açıkça görülmektedir<sup>21,50</sup>.

Bununla birlikte, bu fotoğraflara uygunsuz erişime ve paylaşımına karşı ek güvenlik önlemleri alınmalıdır. Delil taşıma zinciri fotoğraflar için de korunmalı, dijital, film ya da baskı olduğuna bakılmaksızın medikal görüntüler bir sağlık bilgileri portalında saklanmalı ve kişiye özgü gizli bilgi olarak muamele görmelidir. Fotoğraf depolama sistemleri, özellikle vücudun dış özelliklerini gösteren ya da korunan sağlık bilgilerini içeren fotoğrafların uygunsuz yayılımını engelleyecek şekilde oluşturulmalıdır. Birçok vakanın sunumu sırasında, dijital fotoğrafların sadece dikkatle seçilmiş bir kısmını paylaşmak yeterlidir. Ayrıca fotoğraf ekipmanı ve bilgi sistemlerinin kullanımı, onaylı personelle sınırlandırılmalıdır<sup>9</sup>.

#### 2.4.2 Adli Tıpta Fotoğrafın Kullanım Alanları

Fotoğrafı çekilecek nesneye, ortam koşullarına, ışık şartlarına ve çekimi etkileyecek daha birçok faktöre bağlı olarak farklı fotoğrafik teknik uygulanmalıdır. Çekimlerin kapalı ya da açık ortamlarda yapılması, ortamın aydınlık ya da karanlık olması, lezyonun boyutunu, şeklini, rengini görünebilir kılmak gibi birçok farklı koşul ve amaç nedeniyle farklı fotoğrafik teknikler kullanarak fotoğraf çekmek gerekir<sup>4</sup>. Örneğin; acil servislerde fiziksel yaralanmaların fotoğraflanması, otopsi işleminin fotoğraflanması, olay yerini fotoğraflama, motorlu araç kazalarını fotoğraflama, parmak izi ya da ayakkabı izi fotoğraflama, lezyonları görünebilir kılmak için mor ötesi ve kızıl ötesi gibi farklı ışık bantlarında fotoğraflama, cinsel saldırı ya da istismar olgularını kolposkopi

ile fotoğraflama, ısıruk izi fotoğraflama gibi durumların her biri kendine özgü teknikler gerektirmektedir. Her bir durumun nasıl fotoğraflanacağını bilip, uygun fotoğrafik tekniği uygulamak gereklidir<sup>3-6</sup>.

#### 2.4.2.1 Acil Serviste Adli Vakaları Fotoğraflama

Adli olaylar neticesinde yaralanan şahıslar tedavi için acil servislere başvururlar. Bu kişilerin değerlendirilmesinde yönetilmesi gereken iki temel durum vardır. Birincisi sağlığının korunmasına yönelik tıbbi tedavi, ikincisi ise adli makamlar için delillerin korunmasıdır. Kişinin tıbbi durumu stabilize edildiikten sonra, olaya yönelik deliller net bir şekilde, tarafsız ve kanıta dayalı olarak kaydedilmelidir. Fotoğraf acil servislerde mevcut tıbbi durumu göstermek için yazılı tıbbi kayıtlara ek olarak kullanılır. Yaralanmanın fiziksel bulgularını göstermek için çekilebileceği gibi, iddia edilen yaralanmaların olmadığını göstermek için de çekilebilir<sup>11</sup>. Adli yaralanmalarla acil servise başvurularda hemen tedavi gerekebileceğinden, yaralar tıbbi müdahale sonrası başlangıçtaki haline göre değişebilir. Bulgular, tedavi öncesinde yazılı ve görsel olarak kaydedilmezse, tedavi sonrası çekilmiş görüntüler adli tahkikat aşamasında yanıltıcı olabilir. Bu nedenle hastanın tedavisini aksatmadan, yaraların ilk haliyle fotoğraflanması delillerin korunmasını sağlayacaktır<sup>42</sup>.

Fotoğraflar temel ilkelere anlatılan kurallara uygun olarak çekilmelidir. Mevcut bulguları en doğru şekilde gösterecek açıyla, perspektif hatasına ve boyutta bir yanılmaya yol açmayacak şekilde, boyutu gösteren bir ölçek yardımıyla, fotoğraf karesi gösterilmek istenen bölge ile doldurularak, lezyonun



nerede olduğu anlaşılacak şekilde anatomik ayırt edici bir nokta fotoğraf karesi içerisine alınarak ve dikkat dağıtıcı egeler kadraj dışında bırakılarak çekilmelidir. zelliklerini net bir şekilde tanımlayabilmek için lezyonun yakın bir fotoğrafı da çekilmelidir<sup>5</sup>.

Bir diğer önemli husus da fotoğrafı çekilen kişiden ya da yakınlarından aydınlatılmış onam alınmasıdır. Aydınlatılmış onamda; kişinin yazılı ya da görsel bilgilerinin saklı kalacağını belirten bir form doldurulmalı, fotoğrafı çekilen kişinin ya da yakınının, fotoğraf çekimine rızalarını gösteren yazılı onayları alınmalıdır<sup>5,42</sup>.

#### 2.4.2.2 Cinsel Saldırılarda Fotoğraflama ve Kolposkopik Fotoğraflama

Cinsel saldırıları takiben yapılacak adli genital muayene ile diğer adli muayenelerde olduğu gibi delil niteliği taşıyacak bulgular belgelenir. Cinsel saldırılar sonrası başvuran mağdurlarda da öncelikle beden ve ruh sağlığının korunmasına yönelik tedbirler alınmalı, bununla beraber ve hiperemi, ekimoz, yırtık gibi fiziksel saldırı bulguları ile varsa eğer delil niteliği taşıyabilecek biyolojik materyal kalıntıları ortadan kalkmadan fotoğraflanmalıdır. Cinsel saldırılarda, yazılı dökümantasyon aşamasından sonra fotoğraflama yapılmalıdır. Mağdur fotoğrafın gerekliliği konusunda bilgilendirilmeli, fotoğraf makinesi ve gerekli diğer ekipman açıklanmalı, gizliliğinin korunacağına dair form doldurulmalı ve aydınlatılmış onam alınmalı, mağdurun tekrar travmatize olmaması için kendisini rahat hissetmesi sağlanmalı, fotoğraflama süresi boyunca

işlemler mağdura açıklanmalıdır. Fotoğraflanan mağdurun kimliği hakkında yanlışlar oluşmaması için mağdurun adı, muayene günü ve saati, muayene eden hekimin adı bir kağıda yazılarak muayenenin başında ve sonunda fotoğraflanabilir, kimliklendirme amaçlı mağdurun yüzü fotoğraflanabilir. Ayrıca dijital fotoğrafların raw kayıtları fotoğrafların ne zaman, hangi saatte çekildiği gibi teknik bilgileri kaydetmektedir. Fotoğraflar temel ilkelere anlatıldığı üzere açık ve doğru çekilmiş fotoğraflar olmalıdır. Fotoğraflarda boyutu göstermek için referans ölçekler kullanılmalıdır. Delil niteliğindeki kalıntılar yerinden hareket ettirilmeden önce fotoğraflanmalıdır. Daha sonra ortaya çıkabilecek gizli ekimozlar gibi lezyonları değerlendirmek için takip fotoğrafları da çekilebilir<sup>51</sup>. Gıysilerdeki yırtıklar ve yabancı materyaller de yazılı dökümantasyon yapıldıktan sonra ölçekli ve ölçeksiz olarak fotoğraflanmalıdır. Eller ve tırnaklar bir arka plan üzerinde fotoğraflanmalı, varsa tırnak kırıkları not edilip fotoğraflanmalıdır<sup>5</sup>.

Cinsel saldırılarda genel vücut fotoğraflarının çekimi aynı ilkelere bağlı olmakla birlikte vajinal ve rektal bölgenin görüntülenmesi kolposkopik fotoğraflama yöntemi ile yapılır<sup>5</sup>. Kolposkop jinekolojik muayenede, hekimin internal ve eksternal genital yapıları büyütme ile görmesini sağlayan araçtır. Tecavüz sırasında oluşmuş çok küçük boyulardaki ekimoz, yırtık, sıyrık ve laserasyonların tanımlanıp, fotoğraflanmasına olanak verir. 1980'li yılların ortalarından beri çocuk cinsel istismar vakalarında kullanılan kolposkop, ilk dönemlerde sadece çocuklarda kullanılırken sonradan adolesanlarda ve erişkin kadınlarda da kullanılmaya başlamıştır<sup>52,53</sup>. Bazı ülkelerde kolposkop hem çocuk

hem erişkin mağdurlarda kullanılırken, bazı ÷lkelerde sadece çocuk mağdurlarda kullanılmaktadır<sup>54</sup>.

Kolposkop gör÷lecek bölgeyi aydınlatan bir ışık kaynağı ile büy÷tmek için kullanılan merceklerden oluşan bir görüntüleme cihazıdır. Beş ile otuz kat arası büy÷tme sağlar. Fotoğraf çekilirken hastaya ve kolposkopa doğru pozisyon verilmesi önemlidir. Genital bölge yukarıdan aşağıya ve dışarıdan içeriye doğru sistematik bir şekilde fotoğraflanır. Ölçek, lezyonların üzerini kapatabileceğinden, ölçekli ve ölçeksiz olarak iki defa fotoğraf çekilir. Lezyonlara, toluidin blue damlatılıp daha iyi görünür hale geldikten sonra tekrar fotoğraflanır. Fotoğraflama yapılırken objektifler kural olarak geniş açıdan, dar açıya doğru kullanılır. Dış izlerini değerlendirmek için dudaklar dışarıdan ve mukozal yüzeyden fotoğraflanmalıdır. Dil, dilaltı, yumuşak ve sert damak, uvula, palatoglossal ve palatofaringeal ark kolposkop yardımıyla fotoğraflanmalıdır. Işık alımı zor olan ağız, vajina, rektum gibi bölgeler fotoğraflanırken detayların daha iyi görünmesi ve daha az gölge oluşması için ring flaş kullanılabilir<sup>5</sup>.

#### 2.4.2.3 Adli Odontolojide Fotoğrafın Kullanımı

Dış yapısının ve ısırık izinin doğru fotoğraflanması, Adli Tıpta şüpheliye ulaşılması bakımından çok önemlidir. Doğru çekilmiş fotoğrafların karşılaştırılması sayesinde faile ulaşmak mümkündür<sup>5</sup>. Uygun teknikler kullanılmadan kalitesizce çekilmiş fotoğraflar değerli bir kanıt olmaz ve tekrar çekim gerektirir. Isırık sonucu oluşan lezyonlar belli bir süre sonra iyileşerek

kaybolduklarından, bu lezyonların zamanında, uygun tekniklerle fotoğraflanması gerekir. Fotoğraflar ısırik izinin rengini, boyutlarını, morfolojisini, kıvamını, dokusunu ve üç boyutlu yapısını gösterecek şekilde çekilmelidir<sup>5</sup>.

Karşılaştırma yapabilmek için hem mağdurdaki ısırik izi, hem de şüphelinin diş yapısı doğru bir şekilde fotoğraflanmalıdır. Diş yapısı fotoğraflanırken; dişler tam kapalıyken, çok az açılmışken, alt ve üst çene 45 derece açıkken ve ağız aynası kullanılarak çekim yapılmalıdır. Isırik izinin fotoğrafları iz ile aynı büyüklükte yani 1:1 boyutunda olmalıdır. Isırik izinin her açıdan fotoğrafı çekilmelidir. Isırik izi çekiminde, ışığın lezyona paralele yakın olarak gelmesi konturların belirginleşmesini, lezyonun derinliğinin anlaşılmasını ve daha iyi görüntü elde edilmesine yardımcı olur. Lezyonun ebatlarının tam kaydı için lezyona paralel ve aynı mesafede bir ölçek kullanılmalı, perspektifi korumak için de bir dairesel ölçek kullanılmalı ve bir fotoğraf lezyona tam dik açıyla çekilmelidir. Eğer ısırik izinde sonraki zamanlarda yeni bir görünüm oluşursa bu da fotoğraflanmalıdır<sup>5</sup>.

#### 2.4.2.4 Alternatif Işık Kaynaklarıyla Fotoğraf Çekimi

Elektromanyetik spektrum, evrendeki farklı ışımaya türlerinin dalga boyu ve frekanslarına göre yerleştirilip sınıflandığı tayftır. Görülebilir ışık yaklaşık 400 nm ile 700 nm dalga boyu arasındadır ve elektromanyetik spektrumda küçük bir aralığa sahiptir. İnsan gözü çıplak halde sadece bu dalga boyları arasındaki ışınımı görebilir. Ancak elektro manyetik spektrum bu görülebilir aralığın

yanında gama ve x ışınları, ultraviyole ışınım, kızılötesi ışınım, termal ışınım, radyo dalgaları ve mikrodalgaları da barındırır<sup>6</sup>. Fotoğraf makineleri bu dalga boylarındaki ışığa da hassastır ancak istenmeyen ışımaların fotoğrafı bozmasını önlemek amacıyla üreticiler tarafından makinelere yerleştirilen çeşitli filtrelerle bu ışınlar engellenmektedir. Sonuç olarak makineleri mor ötesi ya da kızılötesi ışınımına duyarlı hale getirmek için bu filtreler çıkarılmalıdır. Daha sonra kullanılacak özel filtre ve tekniklerle görülemeyen kızıl ötesi ve mor ötesi ışınımınlar fotoğraflanabilir hale gelir<sup>6</sup>.

Kızılötesi (IR) ışınımınlar görünür ışığa göre daha uzun dalga boylarına sahip ışınımlardır. Bir travmanın dermis ve epidermis arasındaki bulguları kızılötesi spektrumuna hassas özel fotoğrafik emülsiyonlarla kaydedilebilir<sup>5</sup>.

Mor ötesi (UV) ışınımınlar ise görünür ışığa göre daha kısa dalga boylarına sahip ışınımlardır. UV ile uyarılmış floresans fotoğrafı ve yansıtıcı UV fotoğrafı olarak ikiye ayrılır. UV ile uyarılmış floresans fotoğrafı aydınlatma UV ışınım yapan lambalarla yapılır. Objektifin önünde görünür ışık dışında bütün ışınımınları engelleyecek bir filtre koyularak çekim yapılır. Böylece fotoğrafı çekilen nesnenin floresansı görüntülenmiş olur. UV ile uyarılmış floresans fotoğrafı daha iyi sonuçlar elde etmek için görüntüleme, karanlık bir odada, çekilecek nesne siyah bir zemin üzerindeyken yapılmalıdır. Mümkünse çeken kişi de koyu renkli giyinmelidir. UV yansıtıcı fotoğraflarda da aydınlatma UV ışınımın yapan lambalarla yapılır. Ancak bu sefer objektifin önünde UV ışınımın geçiren, diğer tüm dalga boylarındaki ışınımınları engelleyen bir filtre kullanılır<sup>55</sup>.

Ciltte oluşan çeşitli lezyonlar bu bölgede biyokimyasal değişimlere neden olurlar. Bu biyokimyasal maddelerin, UV ışınlarını absorbe etmesine ya da yansıtmasına göre lezyonlar görünür kılınabilirler. Üzerinden zaman geçen ya da dövmelemlerin kapattığı ısırık izlerinin görünmesini sağlayabilirler. Semen, kan, metal izleri, ayak izleri, silah tozları gibi kalıntılar da bu şekilde görünür hale getirilebilirler<sup>5</sup>. David ve Sobel; suç meydana geldiğinde fotoğraflanan ancak fotoğrafta referans skalası bulunmayan bir ısırık izini, yansıtıcı UV fotoğrafı ile bir referans skalası bulundurarak 5 ay sonra fotoğrafı başarmışlardır<sup>6</sup>.

#### 2.4.2.5 Olay Yeri Fotoğrafçılığı

Fotoğrafın adli bilimler alanında en çok kullanıldığı yerlerden biri olay yeridir. Herhangi bir delilin varlığını ya da yokluğunu değerlendirmek için yazılı kayıtlara bakmak yerine bir fotoğrafa bakmak hem çok daha pratiktir, hem de yazıyla yapılmış betimlemelerden çok daha doğru bilgiler verir. Günümüzde olay yerinde çekilen fotoğraf ve videolardan hazırlanan animasyonlarla, meydana gelen adli olaylar neredeyse birebir kurgulanabilmektedir.

Olay yerinde fotoğraf çekimi; yaralanmaların yerini ve olay yerindeki nesnelere birbirleriyle ilişkilerini ve olay yerinin ilk halini gösterir, olayın ilk halinin hatırlanması bakımından soruşturma ve kovuşturma aşamasında önemi büyüktür<sup>46</sup>. Mahkemeler için somut bir kanıt oluşturur, olay yerinde bulunmayanların olayın nasıl gerçekleştiği ile ilgili fikir sahibi olmasını sağlar, olayın tekrar canlandırılmasına yardımcı olur, unutulmuş ayrıntıların

hatırlanmasını, gözden kaçırılmış ayrıntıların fark edilebilmesini sağlar, tanıkların hafızasını tazeler, olayı betimlemelerine yardım eder, ifadelerinin netleşmesini sağlar, şüpheli ya da şüpheliler hakkında bilgi verir, oluşan zararın büyüklüğünün değerlendirilmesi konusunda fikir verir<sup>4,5</sup>.

Olay yerlerinde çekim yapmadan önce olayın türü, adresi, tarih ve saati, fotoğrafları çeken ekibin bilgisinin yazıldığı bir tabela fotoğraflanmalı, daha sonra olay yerinin çekimlerine başlanmalıdır. Nesnelere hiçbirine dokunmadan, yerleri değiştirilmeden, ilk haliyle fotoğraflanmalıdır. Olay yeri karanlık olabilir, tamamen ışıksız olabilir. Bu yüzden taşınabilir aydınlatma ekipmanı bulundurmak önemlidir<sup>46</sup>. Herhangi bir delilin çekimini atlamamak için çekim listesi tutulmalıdır<sup>43</sup>. Olay yerlerinde uzak, orta ve yakın mesafe olmak üzere temel olarak üç mesafeden fotoğraf çekilir<sup>3,46</sup>. Genel görünüm çekimlerinde olay yeri, konumunu belirlemek amacıyla, çevresindeki ve bitişiğindeki apartmanlar, araçlar vb. yapılarla birlikte fotoğraflanır. Genel görünüm çekimleri yapılırken panoramik (bindirme) çekim tekniği kullanılır. Çekim sağdan sola ya da soldan sağa doğru yapılır. Çekim yaparken hiçbir noktayı atlamamaya özen gösterilmelidir<sup>46</sup>. Çekimler kapalı bir alanda yapılıyorsa, her dört köşeden de çekim yapılmalıdır<sup>5</sup>. Orta mesafe çekimler, bulgular belirlenip numaralandırıldıktan sonra birbirleriyle ve sabit bir takım noktalarla ilişkisini gösteren çekimlerdir<sup>46</sup>. Bir duvarı köşesi, bir ağaç ya da bir kapı eşiği hareket ettirilemez noktalar olduğundan sabit nokta olarak kabul edilir. Ancak araba gibi hareket ettirilebilen şeyler sabit nokta olarak kabul edilmez<sup>3</sup>. Çekimler esnasında bütünlüğün korunmasına özen gösterilmelidir. Yakın mesafe çekimler olay yerindeki bulguları en iyi şekilde

betimlemek için yalnız başına ve ölçek kullanarak yapılan çekimlerdir<sup>46</sup>. Fotoğraf karesi kan, parmak izi, ayak izi ya da suç aleti gibi deliller ile tamamen doldurulmalıdır ve görüntü düzlemi delile tam paralel olmalıdır<sup>3</sup>. Bunu yanında adli fotoğraf çekiminde uyulması gereken temel ilkeler çekim boyunca göz önünde bulundurulmalıdır. Kompozisyon, pozlama, odaklama ve net alan derinliği gibi çekim kurallarının doğru uygulandığından emin olunmalıdır<sup>3</sup>.

Parmak izi fotoğraflamada girinti ve çıkıntıları en iyi şekilde gösterebilmek için özel kamera ve ışık kaynakları ile en yüksek kontrast elde edilmeye çalışılır. İzi daha görünür hale getirebilmek için yüzeylere manyetik, foresans ve kimyasal madde içeren tozlar uygulanır<sup>5</sup>. Ayrıca günümüzde görüntü işleme programlarıyla kontrast, keskinlik vb. ayarlamalarla da görüntüler daha kullanılır hale getirilebilmektedir<sup>3</sup>.

Kan izlerinin görüntülenmesinde luminol kullanılabilir. Luminol yüzeylerdeki emin olunmayan kan izlerini parlatır ve daha kolay tespitini sağlar. Koyu yüzeylerde de kan izlerini görüntülemek zor olduğundan kırmızı filtre kullanılmalı ve görüntüler monokrom çekilmelidir. Ayak izi, el izi, teker izi gibi izler derinliği en iyi şekilde ortaya çıkarmak amacıyla doku fotoğraflama tekniği ile görüntülenmelidir. En uygun dokuyu bulmak için farklı açılardan çekim yapılmalıdır. Yine hem uzak hem yakın çekimlerde nesnelerin boyut ve birbirleriyle ilişkilerini görmek için ölçek kullanılmalıdır<sup>5</sup>.

Motorlu araç kazaları sadece maddi hasarla sonuçlanabileceği gibi yaralanmalara ve can kayıplarına da sebep olabilir. Bu kazaları fotoğraflamak



hangi sürücü ya da sürücülerin suçlu olduğu konusunu belirlemede önemlidir. Amaç olay yeri fotoğraflarında olduğu gibi ilk haliyle fotoğraflamak olmalıdır<sup>4</sup>. Araçlardaki ve çevredeki hasar, birbirlerine ve yola göre konumları, fren izleri fotoğraflanmalıdır. Motorlu araç kazalarında fotoğraflar sürücünün görüş seviyesinden ve daha yukarıdan olmak üzere iki açıdan çekilmelidir. Ölümlü trafik kazalarında ölüm mekanizmasını açıklayabilmek için araç her açıdan fotoğraflanmalıdır. Fotoğraf çekilirken dış şartlar göz önünde bulundurulmalı, yağmur, sis, kar, karanlık gibi durumlara karşı önlem alınmalı ve aydınlatma ekipmanı bulundurulmalıdır<sup>5</sup>.

Olay yerinde bulunan cesetlerin dört yönünden ve üstten olmak üzere en az beş açıdan, tam fotoğrafı çekilmelidir. Daha sonra yakın plan fotoğrafları detaylı bir şekilde çekilir. Cesedin yüzü, bütün yaralanmalar, elbiseler, takılar, elbise üzerindeki lekeler, yırtıklar, cesedin dövme, skar dokusu, nevüs gibi tanımlayıcı özellikleri ve ceset kaldırıldıktan sonra altında kalan kısım delillerin varlığı ya da yokluğunu değerlendirmek için fotoğraflanmalıdır<sup>5</sup>.

#### 2.4.2.6 Kimliklendirme Fotoğrafçılığı ve Fotoğrafik Süperimpozisyon

Yaşayan kişilerde bir fotoğrafın iddia edilen kişiye ait olup olmadığı, belgelerin güvenilirliği, suçluların tespiti gibi konularda önemli olabilmektedir. Yüz üzerinde alınan belli biyometrik referans noktaları arasında yapılan ölçümlerle, antropometrik olarak yüz karşılaştırılması yapılabilir. Bu işlem iki fotoğrafın karşılaştırılması şeklinde de yapılabilir. Eldeki fotoğraf ile biyometrik

olarak çekilen fotoğraf fotoğrafik video süperimpozisyon yöntemi ile referans noktalarına göre karşılaştırılır<sup>5</sup>.

Kimliği bilinmeyen ölü kişilerin kimliklendirilmesinde fotoğraf çoğu zaman yeterlidir. Yüzün karşıdan, yandan ve oblik olarak fotoğraflanması, yüzünde ağır hasar bulunmayan cesetlerin tanınması için yeterli olacaktır. Yüzünde tanınamayacak kadar hasar oluşmuş kişilerde de bu lezyonlar düzeltildikten sonra fotoğraf çekilmelidir. Ayrıca bu vakalarda vücutta bulunan dövme, skar dokusu, ampütasyon, nevüs gibi tanımlayıcı özelliklerin fotoğraflanması da kişinin kimliğinin açığa kavuşturulmasında yardımcı olabilir<sup>57</sup>. Savaş, soykırım, patlama ya da deprem gibi toplu veya ağır hasarlı ölüm olaylarında kimliklendirme daha güç olabilir. Bu gibi durumlarda bir an önce gömmek zorunda kalılabileceğinden, kimliklendirme için fotoğraf çekimi ayrı bir önem kazanır. Bu nedenle gömme öncesinde cesetteki tanımlayıcı olabilecek her şey ayrıntılarıyla fotoğraflanmalıdır<sup>58</sup>. Örneğin; adli odontoloji, toplu felaketlerde, kazalarda ya da kurbanın kimliğinin görsel olarak anlaşılmasının mümkün olmadığı durumlarda, kişilerin kimliklendirilmesinde yararlanılan önemli alanlardan biridir. Dişler vücuttaki en dayanıklı yapılar olduğundan, aşırı uygunsuz koşullarda dahi yapılarını koruyabilmeleri mümkün olabilmektedir. Olması muhtemel kişinin daha önceden dental kayıtları mevcutsa, fotoğrafik karşılaştırma yaparak kişinin kimliğine ulaşmak mümkündür. Karbonize derecede yanmış kişilerde kimliklendirme için çene ve diş yapısının fotoğraflanması ya da direkt grafi ile görüntülenmesi bu nedenle önemlidir<sup>59,60</sup>.

#### 2.4.2.7 Fotoğrafın Kullanıldığı Diğer Durumlar

Tıbbın diğer alanlarında çekilen fotoğraflar da adli fotoğrafçılığın konusu olabilmektedir. Hastalığın evresini, medikal bir tedavinin sonucunu ya da yaraların değişimini göstermek amacıyla çekilen fotoğraflar bir uyuşmazlık durumunda mahkemeye sunulmak üzere delil niteliği kazanabilirler. Adli bilimlerde bu kullanım alanlarının yanında; daha karmaşık dijital sistemler ve ekipmanlar ile daha farklı fotoğrafik teknikler gerektiren üç boyutlandırma, sualtı fotoğrafı, havadan fotoğrafı gibi kullanım alanları da vardır<sup>5</sup>.

#### 2.4.2.8 Otopsi Fotoğrafçılığı

Dijital fotoğrafçılıkla birlikte otopsi fotoğraflarının da çekimi, değerlendirilmesi ve kullanımı oldukça kolaylaşmış ve yaygınlaşmıştır. Otopsielerde çekilen fotoğraflar; otopsi raporlarının, bilimsel konferansların, eğitimin ve araştırmanın önemli bir parçası haline gelmişlerdir<sup>9</sup>. Dijital fotoğrafçılıkla beraber hekim, analog fotoğrafçılıkta olduğu gibi fotoğrafların kendisine ulaşması için çeşitli işlemlerden geçmesini beklememekte, çekilen fotoğrafları hemen görebilmektedir. Bu da otopsi sırasında veya sonrasında fotoğraflar üzerinden değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır<sup>13</sup>. Belanger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, otopsi salonunda dijital fotoğraf makinesi kullanımından sonra, fotoğraf çekiminin iki katına çıktığı gözlenmiştir<sup>61</sup>

Otopsi fotoğrafları, otopsi sırasında unutulmuş, atlanmış ya da dikkat edilmemiş ayrıntıların, otopsi raporu yazımı sırasında atlanmaması için adli tıp

uzmanı tarafından kullanılabilceği gibi, kimliklendirme amacıyla çekilen fotoğraflar maktülün yakınlarına gösterilerek kullanılabilir, bir yaralanmanın çekilmiş fotoğrafı suç aletine ulaşmak için karşılaştırmada kullanılabilir, ayrıca mahkemelerde taraflarca öne sürülen iddiaların var olup olmadığını değerlendirmek için delil olarak kullanılabilir ya da mahkemelerin görevlendirdiği başka bilirkişilerin olayı değerlendirmesinde kullanılabilir<sup>4,10</sup>. Pritt ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; 29 adet otopsi raporu otopsi görüntüleriyle beraber hastanede çalışan 41 doktora 6 soru ile beraber değerlendirmeleri için gönderilmiş, doktorların %95'i fotoğrafların raporun anlaşılmasını artırdığını, %76'sı fotoğrafların rapora faydalı olduğunu belirtmiştir<sup>48</sup>.

Birçok yerde adli tıp uzmanı otopsi vakalarının fotoğrafını kendisi çeker. Bazı ülkelerde ise otopsi fotoğraflarını olay yeri fotoğrafçısı ve hastane tıbbi fotoğrafçısı gibi profesyoneller çekerler<sup>13</sup>. Ülkemizde ise otopside fotoğraf çekimi ile ilgili genel bir tutum yoktur. Adli tıp uzmanı tarafından çekilebildiği gibi, yardımcı personeller ya da kolluk kuvvetlerinden bir kişi tarafından da çekilebilmektedir.

Bazı doktorların fotoğraf konusundaki deneyimleri, iyi fotoğrafların çekilmesi için yeterli olabilmektedir. Öyle ki çektikleri fotoğraflar derslerde ve kitaplarda kullanılabilir<sup>13</sup>. Ancak fotoğraf konusunda yeterli deneyim ve bilgi birikimine sahip olmayanlar tarafından çekilen kötü kalitede fotoğraflar da vardır. Bu şekilde çekilmiş fotoğraflar belgelenmesi gereken önemli bulguların kaybına yol açabilmektedir<sup>12</sup>. Ayrıca çekilen fotoğraflar, fotoğrafı çeken kurumun işini nasıl yaptığı konusunda, iyi ya da kötü izlenimler oluşmasına da neden

olmaktadır. Bu nedenlerle, doğru fotoğraflar çekilmesini sağlayacak asgari düzeyde fotoğrafçılık eğitiminin, adli tıp eğitiminin bir parçası olması önem taşımaktadır<sup>9</sup>.

Adli fotoğrafçılığın temel ilkelerinde de anlatıldığı üzere; fotoğrafı çeken kişi deneyimli ve ilgili olmalı, hangi bulguyu nasıl fotoğraflaması gerektiği konusunda bilgi sahibi olmalı, fotoğraf çekerken asgari özeni göstermeli, kullandığı ekipmanı tanımalı, temel ve adli fotoğrafçılığın ilkelerine hakim olup, gerekli ayarları uygulayabilmelidir. Çekilen fotoğraflar konuyu tam olarak göstermeli, yazılı ya da sözlü tanımlamayı artırabilmeli, kolayca ve ekonomik şekilde uygulanabilir olmalıdır<sup>9</sup>.

Otopsi fotoğrafçılığı için hangi makinenin kullanıldığı çok önemli değildir. Bir DSLR makine ya da temel fotoğrafçılıkta anlatılan ayarlamalara izin veren gelişmiş bir kompakt bas-çek fotoğraf makinesi yeterli olabilir. Fotoğraf makineleri özellikle en az 5 megapiksel/görüntü olmalıdır çünkü yayında ve sunumlarda kullanılan birçok fotoğraf önemli miktarda kırılabilir. Seçilen makinede bulunması gereken diğer özellikler; yakın mesafe çekimler için makro çekim kapasitesinin olması, pozlama ayarını sağlayan hem otomatik ve hem de manuel olarak kontrol edilebilir çekim modlarının olması, objektifin geniş alan derinliğini sağlayabilecek, manuel olarak ayarlanabilen yeterince yüksek f stop değerlerinin bulunması, beyaz dengesi ayarlamalarının yapılabilmesi, açılıp kapanabilir flaşının olması ve kolayca izlenebilen, eş zamanlı gösterim yapabilen bir ekranının bulunmasıdır<sup>9</sup>. 50 mm odak uzaklıklı objektif, otopsiler sırasında kullanılacak en uygun objektiflerdir. Daha uzun odak uzaklıklı, yani yaklaşık 80

mm'ye kadar olan objektifler küçük lezyonların yakın çekimi için faydalı olabilir. Perspektifi bozmasına rağmen sıkışık bir alanda tüm beden fotoğrafını çekmek için geniş açılı 28 ya da 30 mm objektiflere ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu nedenle birçok adli tıp uzmanı kombine edilmiş 28-80 mm aralığında değiştirilebilir odaklı yakınlaştırma yapabilen tek objektifi tercih etmektedir<sup>13</sup>. Çünkü bu objektifler, objektif değiştirmek için zaman harcanmasını önlediği gibi dar alanlarda fotoğraf çekerken kompozisyonu kolayca oluşturabilmeye imkan verir<sup>9,13</sup>. Ayrıca zoom objektifler kaliteli bir donanım ile birlikte kullanıldığında, sabit odaklı bir lens kullanılmasıyla elde edilen görüntüden hemen hemen farksız kalitede sonuçlar verir<sup>13</sup>.

Bunlar dışında hangi fotoğraf makinesinin kullanıldığından ziyade önemli olan, fotoğraf makinesinin değişik ayarlarını öğrenmek için zaman harcamak ve özdeş yedek kamera bulundurmamak konusunda ihtiyatlı olmaktır. Ayrıca birime ait olmayan fotoğraf makineleri ile çekime izin vermemek gerekir. Uzun pozlama süresiyle tripod kullanılarak çekim yapılıyorsa, tripodun titreşimlerden etkilenmeyecek şekilde konumlandırılmasına özen gösterilmeli ve kamerada titremeyi önlemek için kablolu ya da kablosuz deklanşör kullanılmalıdır. Mat ve siyah bir yüzeye sahip kamera ve ekipman kullanılması daha iyidir çünkü yansıma olma ihtimalini azaltır<sup>9</sup>.

Farklı vakaların fotoğraflarının karışmasını önlemek amaçlı tanımlamayı sağlayan ve boyutu gösteren ölçekler tüm görüntülerin köşesine yerleştirilmelidir. Ölçekler temiz olmalıdır ve azami miktarda sayı ile derecelendirilmelidir. Bu

çetvellerin dikkat çekici olmamasına ve numunenin üzerini kapatmamasına özen gösterilmelidir<sup>9</sup>.

Fotoğraf sadece yara veya patolojileri belgelemek için değil, normal bulguları da belgelemek için bir araçtır<sup>10</sup>. Delilleri kaçırmamak için temel bir çekim listesi oluşturulmalıdır<sup>14</sup>. Ek fotoğraflar ise vakanın özelliğine göre çekilir. Ateşli silah yaraları, kesici delici alet yaraları, ekimozlar, sıyrıklar ve laserasyonlar gibi adli bir duruma bağlı oluşabilecek tüm lezyonların yerinin anlaşılmasını sağlayacak genel görüntüleri ile özelliklerinin tanımlanmasını sağlayacak yakın görüntüleri mutlaka fotoğraflanmalıdır<sup>10</sup>. Genel, orta ve yakın olmak üzere üç mesafeden fotoğraf çekilmesi unutulmamalıdır<sup>14</sup>. Genel çekimlerde bütün vücudun ön ve arka yüzü, her bir yüz için üçer ya da dörder fotoğraf karesinde, fotoğraflar uç uca eklendiğinde bütün vücudu oluşturacak şekilde hiçbir nokta atlanmadan fotoğraflanmalıdır. Nasıl yapılacağı tanımlanan genel çekimler; cenazeler hem morga ilk geldiklerinde, hem de temizlendikten sonra yapılmalıdır. Geldikleri haliyle genel çekim, cenazenin geliş şartlarını göstermek amacıyla yapılır. Bu fotoğraflar; delillerde, cenazenin durumunda ya da eşyalarında bir değişiklik oluşması durumunda, olay yeri fotoğraflarıyla karşılaştırılarak, değişikliğin bu arada olup oluşmadığını değerlendirmeye yardımcı olur<sup>14</sup>. Ayrıca üzerinde hangi giysilerin bulunduğu, kan ya da herhangi başka bir vücut sıvısı ya da delil niteliği taşıyacak artığın bulunup bulunmadığı, uygulanan tıbbi tedaviden kalan araçlar, kişinin üzerindeki değerli eşyalar ve geldiği haline ait diğer bulgular belgelenmiş olur<sup>10</sup>. Temizlendikten sonra tekrar çekim yapılmasının amacı ise; kan, gaita ve delilleri kapatabilecek diğer

bulaşıkların vücuttan uzaklaştırılmasıdır. Fakat cenaze bütün deliller toplandıktan sonra temizlenmelidir<sup>14</sup>. Orta mesafe fotoğraflar oryantasyon sağlayan fotoğraflardır. Yaraların nerde olduğunu ve birbirleri ile ilişkilerini göstermek için çekilirler. Gösterilmek istenen konu ile değerlendiricinin bölgeyi tanınmasını sağlayacak anatomik olarak tanınabilir en az bir nokta aynı fotoğraf karesinde olmalıdır. Yakın plan çekim ise lezyonu detayları ile göstermek için çekilir. Fotoğraf karesi konu ile doldurulmalıdır. Oryantasyonu yitirmemek için orta mesafe çekim ile aynı açıdan çekilmelidir. Ayrıca lezyonun dik açıyla mutlaka fotoğrafı çekilmelidir. Yakın plan çekimlerde net alan derinliği daralacağından, yeterli net alan derinliğini sağlayacak yüksek f değerleriyle fotoğraf çekilmelidir<sup>14,62</sup>.

Bu fotoğraflar çekildikten sonra standart otopsi fotoğrafları ise elbiseler çıkarılıp ceset temizlendikten sonra çekilmeye başlanır. Bütün bedenin ön ve arka yüzünün fotoğrafını içerecek şekilde, her bir yüz iki ya da üç fotoğraf karesine bölünerek ve yan yana eklendiğinde eksiksiz bir şekilde tüm vücudu tamamlayacak şekilde çekilir<sup>10</sup>.

Otopside hastalığın ya da travmanın dış bulgularının, cerrahi müdahalelerin, otopside açılan vücut boşluklarının, organların, buralardaki yaralanma ve diğer patolojilerin ya da normal anatomik yapıların fotoğraflanması gerekir. Bir merdiven ya da tabure tepeden görüntüler için üzerine çıkmak amaçlı kullanılabilir<sup>9</sup>. Eğer tüm vücut ya da yarım vücut fotoğraflara ihtiyaç varsa; düzensiz arka plan, hareketli bir masa ile arka plan boşaltılarak önlenir. Bu mümkün değilse, arkadaki karmaşayı önlemek için yardımcıları masanın arkasında



bir çarşaf tutabilirler<sup>13</sup>. Yüksek kalitede otopsi fotoğrafları elde etmenin önemli adımlarından biri fotoğraflanacak numunenin uygun hazırlanmasıdır. Diseksiyon özenle yapılmalı ve fotoğrafik alanı meydana çıkarmalıdır. Numune kötü disseke edildiye, ne kadar iyi fotoğraf çekildiğinin önemi kalmaz, bu fotoğraf sadece kötü hazırlığı göstermiş olacaktır. Diseksiyon yapılırken boşalan kan ve diğer sıvılar fotoğraflanan bölgenin net bir şekilde görülebilmesi için, fotoğraf çekiminden önce özenli bir şekilde temizlenmelidir. Bu sıvıların temizlenmemesi kötü bir görüntü yanında istenmeyen parlamalara da yol açar.

Dikkati konudan uzaklaştıran prob, cerrahi klemp ve parmaklar gibi dikkat dağıtıcı nesnelere fotoğraf karesine sokulmamalıdır. Görüntüde genellikle kusur yaratan ve istenmeyen parlamalara yol açan bu araçlar izleyicinin dikkatini çeker<sup>9</sup>. Birçok fotoğraf arka planda bulunan gözlemciler, kepeçler, çizmeler ve otopsi salonunun diğer dış alet edevatı gibi alakasız ve dikkat dağıtıcı nesnelere nedeniyle bozulmaktadır<sup>13</sup>. Arka plandaki dikkat dağıtıcı nesnelere sonradan görüntü işleme programlarıyla fotoğraf kesilerek görüntüden çıkarılabilir<sup>9</sup>. Ancak unutulmamalıdır ki fotoğrafın orijinal hali saklanmalı, görüntü işleme programlarıyla fotoğraflar üzerinde yapılacak değişiklikler kopya üzerinde yapılmalı ve yapılan değişiklikler kopya fotoğrafın da delil niteliğini bozmamalıdır<sup>14</sup>. Tüm bunlara karşın yine de, fotoğrafla oynamak yerine mümkün olduğunca fotoğraf çekimi sırasında arka planı temizlemek daha doğrudur. Alakasız şeyleri çerçeve dışında bırakmak için yakından çekim yapılmalıdır. Görüntü çerçevesi mümkün olduğunca gösterilmek istenen nesne ile doldurulmalıdır. Buna rağmen gerekli olduğunda, görüntüyü izleyecek kişinin

oryantasyonunu kolaylaştırmak amacıyla anatomik belirli noktalar çerçeve içine alınmalıdır<sup>13</sup>.

İyi diseksiyonlarla desteklenmiş iyi fotoğraflar, izleyiciye farkettilirmek istenen özellikleri göstermek için kullanılan pointer ya da prob gibi araçlara ihtiyaç duymazlar. Ayrıca görüntü alanına giren bu araçlar numunenin bir kısmının görülememesine neden olabilirler. Ancak yine de gösterilmek istenen özelliğın anlaşılmamasından kaçınmak için istisnai olarak tanımlanmayı kolaylaştıran bu problemler kullanılabilir<sup>9,63</sup>. En uygun şekilde fotoğraflamak için örnekler elde tutularak fotoğraflanabilir ama bunun için de eldivenler opak olmalı, ele tam oturmalı ve temiz olmalıdır<sup>9</sup>. Fotoğraf makinesi mümkün olduğunca fotoğraflanan lezyona göre sağda olmalıdır. Oblik çekimler gösterilmek istenen özelliğı ve boyut gösterilmek istiyorsa boyutu olduğundan küçük gösterebilir, tüm şekli ve uzunluğı olduğundan küçük gösterme nedeniyle distorsiyona uğratabilir. Bu nedenle fotoğraflar görüntü sensörü konuya paralel olacak şekilde dik açıyla çekilmelidir<sup>13</sup>.

Dikkatin fotoğraflanan alanda toplanmasını sağlamak ve arka planda var olan dikkat dağıtıcı görüntüleri ortadan kaldırmak için arka plan fonu kullanılmalıdır. Arka plan fonu büyük örneklere yetecek kadar yüzey alanına sahip olmalıdır. İdeal arka plan fonu konuyu görüntü içinden ayırarak öne çıkarır. Arka planın kendisi de dikkat dağıtıcı ve karmaşık olmamalıdır. Örnek fotoğraflamada beyaz, gri, siyah ve renkli arka planlar kullanılır. Örnek fotoğrafçılar arasında arka plan rengi konusunda bir fikir birliğı yoktur. Her rengin avantajları ve dezavantajları vardır. Ancak örnek fotoğraflama için renkli

arka plan kullananların çoğu mavi ya da mavi-yeşil renkteki arka planları tercih ederler. Çünkü bu renkler, çoğu dokuda bulunan pembe-kırmızı arası renklerin tamamlayıcısı olurlar. Renkli arka planlar nesneye canlılık ve açıklık kazandırır. Ayrıca örneklerde bulunan beyaz, gri ve siyah arka planlarda kaybolmaya meyilli olan önemli beyaz, gri ve siyah alanların görünürlüğünü artırır. Görüntü ekrana yansıtıldığında, renkli arka plandan yansıyan ışık görüntüye canlılık katarak izleyicinin ilgisinin devam etmesini sağlar. Tüm bunlarla birlikte, arka planda hangi rengin seçildiğinden ziyade kolayca temizlenebilir olmasına dikkat edilmelidir. Cam ya da pleksiglastan yapılmış mat tabakalar kolay temizlenebilmesi ve parlamalara yol açmaması bakımından uygun olacaktır<sup>9</sup>. Ayrıca yıkanabilen ya da tek kullanımlık cerrahi kumaşlar da arka plan olarak kullanılabilir. Organ kumaşın üzerine tek hamlede yerleştirilmeli ve bundan sonra hareket ettirilmemelidir. Aksi takdirde koyu yağ bir leke arka plana girmiş olur. Organ kendi yüzeyine de kan sızdırmamalıdır<sup>13</sup>. Boşalan kan, mukus ve diğer salgılar patolojik bulgunun bir parçası değilse ıslaklıktan kaynaklı parlak ışık yansımalarını engellemek için durulayarak, silerek ya da bez ile emdirilerek dikkatlice temizlenmelidir<sup>9,13</sup>.

Organ çekimlerinde lezyonları daha iyi gösterebilmek için numunenin vücut içinde görüldüğü gibi görünmesi sağlanmaya çalışılmalıdır. Gereksiz yağ ve bağ dokusu uzaklaştırılmalıdır<sup>9</sup>. Genel vücut çekiminde olduğu gibi organ çekiminde de uygun diseksiyon tekniği bozuk görüntüler oluşmasını önler<sup>9</sup>.

Işık kaynaklarından gelen ışığın, konu yüzeylerinden yansımaları otopsi fotoğrafçısı için özel problemlerdir. Bir takım teknikler bu yansıma sonucu

parlamaları azaltır ya da ortadan kaldırırlar. Örnek yüzeyini kurulamak, aydınlatmanın açısını değiştirmek, aydınlatmayı diffüz yüzeyler aracılığıyla sağlamak ve ufak reflektörler kullanmak parlamaları azaltabilir. Ancak parlamaların tamamen ortadan kaldırılmasının örneği doğal olmayan donuk ve düz bir hale getirdiğini düşünen konu ile ilgili yazarlar da vardır<sup>9</sup>.

Pozitif bulgunun görünürlüğünü belirginleştirmek amacıyla, ekrandaki optimal görüntüyü yakalayana kadar objenin pozisyonu ya da ışıkların açısı değiştirilebilir. Konturları belirginleştirilmek istenen organların ve dokuların fotoğraflanmasında dokusal aydınlatma kullanılabilir. Ayrıca fotoğrafta gösterilmek istenen duruma göre uygun net alan derinliğini sağlamak da unutulmamalıdır. Işık almayan derin ve dar kaviteler flaş ile aydınlatılarak çekilebilir. Makinenin dahili flaşı bu bölgelerde aydınlanmanın eşit olmadığı alanlara ve gölgeli alanlara neden olabilir. Derin ve dar vücut boşluklarını fotoğraflarken ring flaş kullanımı eşit ve gölgesiz aydınlatma yapılabilmesini sağlar. Ayrıca hem flaşlı hem flaşsız çekmek sonradan daha doğru fotoğrafların seçilmesine yardımcı olur<sup>9</sup>.

#### 2.4.2.9 Minnesota Model Otopsi Protokolünde Fotoğrafın Yeri

1980'li yılların ortasında, yargısız infazlar Birleşik Devletler'de insan hakları ile ilgilenen bir kısım avukatın araştırma konusu olmuştur. Bu araştırmalar sonucu, siyasi olabilecek ölümlerin araştırılmasında kullanılmak üzere içinde adli tıp uzmanlarının da yer aldığı uluslararası bir uzmanlar grubu tarafından ayrıntılı

bir protokol hazırlanmıştır. Bu protokol, yargısız infazların incelenmesinde izlenecek yol konusunda standartlar oluşturmak için düzenlenmiştir. Amacı, bu ölümlerin incelenmesinde keyfi uygulamaların önüne geçmek ve uyulması gerekli belli standartlar oluşturmaktır<sup>64,65</sup>. Daha sonra protokol, Birleşmiş Milletler tarafından 1991 yılında revize edilmiş, 1996 yılında ise model uluslararası bir standart sağlaması için model otopsi protokolü olarak sunulmuştur. Minnesota Protokolü'nün sahip olduğu misyon göz önünde bulundurulursa görülecektir ki; deliller hakkında objektif ve açık bilgiler veren fotoğraflarla güçlü bir ilişkisi vardır. Protokol; olay yerinde, otopside ve mezar açmada; olay yerinin, delillerin, cenazelerin nasıl fotoğraflanması gerektiğini önceki bölümlerde anlatılan çekim ilkeleriyle anlatmaktadır<sup>66,67</sup>.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada; aynı otopsi sırasında, aynı bulguları göstermek için çekilen fotoğrafların, bulguları göstermek konusundaki yeterlilikleri ve birbirlerine karşı üstünlükleri olup olmadığı değerlendirilmektedir. A grubu fotoğraflar herhangi bir fotoğrafçılık eğitimi almamış kişilerce, bulguyu göstermek amacıyla çekilen fotoğraflardan oluşmaktadır. B grubu fotoğraflar ise; tıbbi fotoğrafçılık eğitimi almış biri tarafından çekilen fotoğraflardan oluşmaktadır. Otopsiler sırasında adli tıp uzmanının kaydettiği bulgular altın standart olarak kabul edilmiştir. Her iki grup fotoğraf, bu otopsilerle ilişkisi olmayan adli tıp uzmanlarına, bulgulara ilişkin sorularla beraber bir anket olarak gönderilmiştir. Bu uzmanlar aynı vakaya ait her iki grup fotoğrafı da farklı zamanlarda görmüş ve soruları cevaplamışlardır. Elde edilen cevaplar altın standart olarak kabul edilen otopsiyi yapan uzmanın kayıtlarına göre değerlendirilmiştir.

Çalışma öncesinde, Mersin Üniversitesi Sürekli Eğitim, Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından verilen Tıbbi Fotoğrafçılık Sertifika Programı 03.06.2016 tarihinde başarı ile tamamlanmıştır. Daha sonra T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Bilimsel Kurulu'ndan alınan 23.02.2016 tarih ve 21589509/46 sayılı izni takiben 01.08.2016 ile 12.10.2016 tarihleri arasında Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı'nda yapılan otopsilerde ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması bulguları, ası bulguları, kesici-delici alet yaralanması bulguları ve farklı orijin ve nedenlerle ölmüş kişilerde kalp bulguları iki grup olarak fotoğraflanmıştır. İki gruptaki fotoğraflar da aynı vakanın, aynı bulgularını göstermek amacıyla çekilen fotoğraflardır. Birinci grup; temel, tıbbi ya da adli

herhangi bir fotoğrafçılık eğitimi almamış kişiler tarafından otopsi sırasında tespit edilmiş bulguyu göstermek amacıyla çekilen fotoğraflardan, ikinci grup ise tıbbi fotoğrafçılık eğitimi sonrası otopsi fotoğrafçılığında uyulması gereken kurallara uyularak, otopsi sırasında tespit edilmiş bulguyu göstermek amacıyla çekilen fotoğraflardan oluşmaktadır.

Çalışma süresince 18 adet ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması vakasının, 18 adet ası vakasının, 10 kesici-delici alet yaralanması vakasının ve 18 adet çeşitli nedenlerle ölmüş vakanın kalp bulgularının fotoğrafı çekilmiştir. Daha sonra çürümenin başladığı, yara özellikleri otopsi sırasında da belirgin olarak ayırt edilemeyen ve yara yerine tıbbi müdahalede bulunulmuş vakalar çalışma dışı bırakılmıştır.

A grubu fotoğrafların çekiminde Canon Eos 600d fotoğraf makinesi ve üzerindeki Canon 18-55 mm zoom objektif ya da Nikon D5100 fotoğraf makinesi ve üzerindeki Sigma 17-70 mm zoom objektif kullanılmıştır. B grubu fotoğrafların çekiminde Nikon D5100 fotoğraf makinesi ya da Nikon D7200 fotoğraf makinesi ve Nikon 18-140 mm zoom objektif ya da Nikon 60 mm sabit odak uzaklıklı makro objektif kullanılmıştır.

Çekimler sırasında A grubunda yer alan fotoğrafları çekenlere herhangi bir müdahalede bulunulmamış, bildikleri haliyle rutin fotoğraf çekimine devam etmişlerdir. A grubunun B grubundan etkilenmemesi için, otopsi sırasında aynı bulgunun fotoğrafı çekilirken A grubunun fotoğrafları öncelikli olarak çekmesine özen gösterilmiştir.

B grubu fotoğraflarda; uygun alan derinliği ve pozlama kontrolü için manuel ya da diyafram öncelikli çekim modunda çalışılmıştır. Elde yapılan çekimlerde titremeyi önlemek için, iso değeri bu değerlere göre ayarlanmıştır. Ortamın fiziki koşulları ve çekim açılarının izin verdiği ölçüde, hem yüksek alan derinliği, hem düşük iso değerleriyle çalışabilmek için tripod kullanılmıştır. Tripodun kullanıldığı çekimlerde titremeyi önlemek amacıyla kablosuz deklanşör de kullanılmıştır. Ortamın ışık şartlarına göre beyaz dengesi ayarı yapılmıştır. Objektiften kaynaklı perspektif bozukluğuna neden olmamak için, fiziki şartlar yeterli uzaklaşmaya izin verdikçe 60 mm makro lens kullanılmıştır. Yeterli uzaklaşmanın mümkün olmadığı durumlarda ise görüntüyü kadrajın dışına taşırmamak için, 18-140 mm zoom objektif mümkün olduğunca 50 mm'ye yakın olacak şekilde çekimler yapılmıştır. Arka plandaki karmaşadan kurtulmak için şartlar izin verdikçe açık mavi renkte arka plan fonu kullanıldı. Dikkat dağıtıcı nesnelere fotoğraf karesinden çıkarılmaya çalışıldı. Fotoğraf karesi mümkün olduğunca görüntülenmek istenen konu ile dolduruldu. Çekilen konunun üzerini kapatmayacak ve dikkati dağıtmayacak şekilde fotoğrafların köşelerine boyutu ve otopsi numarasını gösteren ölçekler yerleştirildi. Boyutların doğru algılanması için ölçeğin, fotoğraf makinesine konu ile aynı uzaklıkta yerleştirilmesine özen gösterildi. Ölçeklerin temiz olmasına dikkat edildi. Lezyonların anatomik olarak tanınabilir noktalarla beraber fotoğraf karesi içerisine alındığı orta mesafe oryantasyon fotoğrafları ve yakın plan detay fotoğrafları çekildi. Perspektif bozukluklarının önlenmesi amacıyla çekimlerin dik açıyla yapılmasına dikkat edildi. Myokard kesitlerinde parlamayı önlemek için fotoğraflama öncesi kesit



yüzeylelerinin silinmesine özen gösterildi. Genellikle gölgeli ya da fazla aydınlık şeklinde kontrolsüz aydınlatmaya neden olduğundan ve yansımalara yol açtığından flaş mümkün olduğunca kullanılmamıştır. Bütün fotoğraflar hem orijinali değiştirilemeyecek raw formatında ve hem de görüntü işleme programlarıyla düzenlenip izlenebilecek jpeg formatında çekildi.

Sorulmak üzere seçilen bu fotoğraflardan A grubu fotoğrafların, görüntü işleme programlarıyla yalnızca tanımlayıcı otopsi numaraları kapatıldı. Başka bir müdahalede bulunulmadı. B grup fotoğraflardan ise ihtiyaç duyulanlara, görüntü işleme programlarıyla, pozlama düzeltmesi, beyaz ayarı düzeltmesi, açı düzeltmesi, dikkat dağıtıcı nesnelere uzaklaştırmak için kesme işlemi gibi delil niteliğini bozmayan temel işlemler uygulandı ve otopsi numaraları kapatıldı.

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması, ası, kesici-delici alet yaralanması ve kardiyak bulguların kaydedilmesi için daha önceden hazırlanan formlar, otopsi sırasında otopsiyi yapan adli tıp uzmanı tarafından doldurulmuştur. Vakada tespit edilen bulgular, otopsi tarihi ve otopsi numaraları ile bu formlara kaydedilmiştir. Fotoğrafları çekilen her bir vaka için bu formlar otopsiyi yapan adli tıp uzmanına doldurtulmuştur. Formlara; ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması, ası, kesici-delici alet yaralanması ve kalpte bir otopsi sırasında çıkabilecek bulgular yazılmış ve karşılarında bulunan “var” ya da “yok” seçeneklerinin tespit edilen bulgulara göre işaretlenmesi istenmiştir.

**Tablo 1** Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanması Ölçütleri

<b>ATEŞLİ SİLAH MERMİ ÇEKİRDEĞİ YARALANMASI ÖLÇÜTLERİ</b>	
<b>1.Cilt Bulguları</b>	
• Vurma Halkası	Var
	Yok
• Barut Kakmaları	Var
	Yok
• İis	Var
	Yok
• Alev Yanığı	Var
	Yok
• Barut Taneleri	Var
	Yok
• Namlu İzi	Var
	Yok
• Pim İzi	Var
	Yok
<b>2.Cilt Altı ve Yumuşak Doku Bulguları</b>	
• İis	Var
	Yok
• Barut Taneleri	Var
	Yok
• Alev Yanığı	Var
	Yok
<b>3.Kemik Bulguları</b>	
• İis	Var
	Yok
• Tabula	Dış Tabula Düzgün (İç Tabula İçe Kalkık)
	İç Tabula Düzgün (Dış Tabula Dışa Kalkık)

Vaka No:

Dr :

Tarih :

İmza:

**Tablo 2** Kesici Delici Alet Yaralanması Ölçütleri

<b>KESİCİ DELİCİ ALET YARALANMASI ÖLÇÜTLERİ</b>	
• Yaranın Lokalizasyonu	
• Yaranın Uzunluğu	
• Yara Dudakları	Düzenli Düzensiz
• Yaranın Açısı	Bir Açısı Dar, Bir Açısı Geniş (Üstte/Altta/Sağda/Solda/Önde/Arkada) İki Açısı Dar
• Yaranın Kuyruğu	Var Yok
• Yaranın Çentiği	Var Yok
• Kabza İzi	Var Yok

Vaka No:

Dr :

Tarih :

İmza

**Tablo 3** Kardiyak Ölçütler

<b>KARDİYAK ÖLÇÜTLER</b>	
• Aort İç Yüzü	Ateromlu Ateromsuz By-pass damarı anastomozu/anastomozları
• Koroner Damar	Ateromsuz ve açık Ateromlu açık Tam tıkalı
• Myokard Kesitleri	Doğal Taze Kanama (Şarabi alan) Fibrotik (Sedefi) odak ve alan

Vaka No:

Dr :

Tarih :

İmza:

**Tablo 4** Ası Ölçütleri

<b>ASI ÖLÇÜTLERİ</b>	
<b>1.Cilt Bulguları</b>	
• Başlangıç Yeri (Telemin En Derin Olduğu Yer)	
• Sonlanma Yeri	
• Birleşme	Var Yok
• Düğüm izi	Var Yok
• Yükselme	Var Yok
• Yüzeleşme	Var Yok
• Hiperemik Hat	Var Yok
• Telemin Sıra Sayısı	
• Tırnak izi, Sıyrık	Var Yok
<b>2.Cilt Altı Bulguları:</b>	
• Ekimoz ve/veya Kanama	Var Yok
• Telem İzi	Var Yok
<b>3.Sternokleidomastoid Kas-Klavikula Bileşkesi</b>	
• Ekimoz ve/veya Kanama	Var Yok
<b>4.Hyoid Kemik ve Tiroid Kıkırdak Bulguları:</b>	
• Hyoid Kemik Boynuzu Kırığı	Var (Lokalizasyon: Sağ/Sol) Yok
• Tiroid Kıkırdak Boynuzu Kırığı	Var (Lokalizasyon: Sağ/Sol) Yok
<b>5.Hyoid Kemik ve Tiroid Kıkırdak Bulguları:</b>	
• Boyun Omurları Kırığı	Var Yok
• Amussat Belirtisi	Var Yok
<b>6.Lumbal Omur Bulguları:</b>	
• Simon Belirtisi	Var Yok

Vaka No:

Dr :

Tarih :

İmza:

Formlarda kayıtlı olan bilgiler, daha sonra hazırlanan anketlerde, A grubu ve B grubu fotoğraflarına farklı zamanlarda bakarak bulgularla ilgili soruları cevaplayan adli tıp uzmanlarının yanıtları değerlendirilirken altın standart olarak kullanılmıştır.

Fotoğraf çekimi her bir ölüm nedeni için çekim listesi tutularak belli bir sistematiğe yapılmıştır:

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmalarının;

1. Cilt (giriş/çıkış),
2. Cilt altı-yumuşak doku (giriş/çıkış) ve
3. Kemik doku (giriş/çıkış) fotoğrafları,

Ası vakalarının;

1. Boyun cilt,
2. Boyun cilt altı,
3. Her iki taraf sternokleidomastoid kas - klavikula bileşkesi,
4. Hyoid kemik ve tiroid kıkırdak,
5. Boyun omurları ve
6. Lumbal omurlar fotoğrafları,

Kesici-delici alet yaralanmalarının cilt fotoğrafları,

Kardiyak olarak ise;

1. Aort iç yüzünün,
2. Koroner damar kesitlerinin ve

### 3. Myokard kesitlerinin fotoğrafları çekilmiştir.

Bu çekim listesi her iki grup fotoğrafa da uygulanmıştır. Fotoğraflar bilgisayara kaydedilirken, her iki grup fotoğraf için, bilgisayarda yukarıdaki sistematiğe aynı şekilde dosya ve alt dosyalar oluşturulmuş, çekilen bütün otopsilerin fotoğrafları, ilgili fotoğraf, ilgili olduğu dosya ve alt dosyanın içerisinde toplanacak şekilde kaydedilmiştir. Bu şekilde sınıflanan fotoğrafların hangi otopsiye ait olduğunun bilinmesi için fotoğraf ismine otopsi numarası yazılmıştır. Böylece çekilen bütün otopsilerin fotoğrafları, ilgili olduğu ölüm nedeninin içerisindeki ilgili olduğu anatomik bölge alt dosyalarında gruplanmıştır. Her bir alt dosya içerisinde, farklı otopsilere ait, aynı anatomik bölgeyi gösteren belli sayıda fotoğraf yer almıştır.

Hem A hem de B grubu için oluşturulan bu alt dosyalar içerisinde onar adet vaka rastgele seçilip, yine yukarıdaki sistematiğe uyularak oluşturulan, değerlendirme için hazırlanan anketlere yerleştirilmiştir.

Vaka fotoğraflarının bu şekilde sınıflanmasının ve alt dosyalara ayrılmasının çeşitli nedenleri vardır: Vakalar seçilip, bu vaka ile ilgili tüm fotoğraflar alınacak olsaydı, bazı sorular için yeterli sayıda görüntü örneğine ulaşılabilecekti, bazıları eksik kalacaktı. Örneğin; vurma halkası bütün ateşli silah yaralanması sorularında sorulabilecekken batına isabet etmiş bir ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmasında kemik tabulası sorulamayacaktı. Kemik tabulası yalnızca başa isabet eden ateşli silah mermi çekirdeği yaralarında değerlendirilebilecekti. Bunun yerine her bir anatomik bölgenin havuzu

oluşturulup buradan seçilerek, her soru için eşit ve yeterli sayıda örnek oluşturulmaya çalışıldı. Ayrıca anatomik bölgeler birbirinden bağımsızlaştırılarak, diğer anatomik bölgenin cevabından yardım alınarak soruların cevaplanması önlenmeye çalışıldı. Örneğin; vaka bütün olarak sorulsa; cilt bulguları değerlendirilerek uzak atış olduğuna kanaat getirilen bir vakada, sonraki sorularda cilt üzerindeki is ve kemik üzerindeki is soruları, fotoğraflardan değerlendirilemese bile, “uzak atış olduğundan zaten bulunmayacaktır” öngörüsüyle işaretlenebilirdi. Ayrıca bazı vakaların bazı bulguları otopsi sırasında bile net olarak ayırt edilemiyordu. Net olarak ayırt edilebilen bulguların fotoğraflarının havuza aktarılması fotoğrafların tanısal doğruluğunu değerlendiren çalışmanın amacı hakkında daha objektif sonuçlar vereceği düşünüldü. Bunlara ek olarak vakalar seçilmiş olsaydı, fotoğraflanan her vaka çalışmada kullanılmamış olacaktı. Bu şekilde daha çok vakanın fotoğrafları etkin olarak kullanılmış oldu.

Dört farklı ölüm nedeninin her biri için ikişer anket hazırlanmıştır. Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları ile ilgili iki anket, ası vakaları ile ilgili iki anket, kesici-delici alet yaralanmaları ile ilgili iki anket, kalp bulguları ile ilgili iki anket hazırlanmıştır. Fotoğrafi çeken A ve B grubunun, aynı otopsideki aynı bulguyu gösteren fotoğraflarının, aynı ankette yer almamasına özen gösterilmiştir. Bunu sağlamak için, anketler; fotoğrafi çeken A grubunun bir bulguyla ilgili fotoğrafi anketlerden birinde yer alırken, B grubunun aynı otopsinin aynı bulgusunu gösteren fotoğrafi diğer ankette yer alacak şekilde tasarlanmıştır. Bu şekilde tasarlanan anketler farklı zamanlarda gönderilmiş ve değerlendiricinin bir grubu değerlendirirken, diğer grubun aynı bulgu ile ilgili fotoğrafını görüp

etkilenerek cevap vermesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır. Bu on vakanın birinci grup tarafından ve ikinci grup tarafından seçilen fotoğrafları birinci ve ikinci ankete, her bir ankette birinci ve ikinci gruptan eşit sayıda yani beşer vaka fotoğrafı olacak şekilde dağıtılmıştır. Bu paragrafın daha kolay anlaşılması için fotoğrafların anketlere genel dağıtım şeklini ve bu dağıtımın her bir ankete nasıl uygulandığını gösterecek olursak:

**Tablo 5** Fotoğrafların Anketlere Genel Dağıtım Şekli

	1.Seri	2.Seri	3.Seri	4.Seri	5.Seri	6.Seri	7.Seri	8.Seri	9.Seri	10.Seri
Anket1	1.Grup	1.Grup	2.Grup	2.Grup	2.Grup	2.Grup	1.Grup	1.Grup	1.Grup	2.Grup
Anket2	2.Grup	2.Grup	1.Grup	1.Grup	1.Grup	1.Grup	2.Grup	2.Grup	2.Grup	1.Grup

**Tablo 6** Kesici-Delici Alet Yaralanması Fotoğraflarının Anketlere Dağıtım Şekli

KESİCİ-DELİCİ ALET YARALANMASI FOTOĞRAFLARI		1.ANKET FOTOĞRAFLARI	2.ANKET FOTOĞRAFLARI
<b>CİLT FOTOĞRAFLARI</b>			
1.	Seri Fotoğraflar	B Grubu tarafından çekilen	A Grubu tarafından çekilen
2.	Seri Fotoğraflar	B Grubu tarafından çekilen	A Grubu tarafından çekilen
3.	Seri Fotoğraflar	A Grubu tarafından çekilen	B Grubu tarafından çekilen
4.	Seri Fotoğraflar	A Grubu tarafından çekilen	B Grubu tarafından çekilen
5.	Seri Fotoğraflar	A Grubu tarafından çekilen	B Grubu tarafından çekilen
6.	Seri Fotoğraflar	A Grubu tarafından çekilen	B Grubu tarafından çekilen
7.	Seri Fotoğraflar	B Grubu tarafından çekilen	A Grubu tarafından çekilen
8.	Seri Fotoğraflar	B Grubu tarafından çekilen	A Grubu tarafından çekilen
9.	Seri Fotoğraflar	B Grubu tarafından çekilen	A Grubu tarafından çekilen
10.	Seri Fotoğraflar	A Grubu tarafından çekilen	B Grubu tarafından çekilen







Böylece sistematikteki alt başlıklarla bölümlere ayrılmış anketlerin her bir bölümünde 10'ar adet vakanın fotoğrafları yer almıştır. Örneğin asının 1. anketi altı bölümden oluşmaktadır. 5. bölümü boyun omurları fotoğraflarıdır. Her bir bölümde on farklı vakanın fotoğrafları bulunmaktadır. Anketlerde her bir bölümde yer alan her bir vakanın fotoğraflarından sonra adli tıp uzmanının otopsi sırasında doldurduğu formdaki bilgilere göre bu fotoğrafla ilgili soru ya da sorular sorulmuştur. Anketlerde ilgili fotoğrafların altına yerleştirilen sorular şu şekildedir:

### 3.1 Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmaları Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları

#### A) Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanması Cilt Fotoğrafları

- 1- Vurma halkası var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 1- Cilde penetre olmuş barut kakmaları var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 2- Cilt üzerinde is var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 3- Ciltte alev yanığı var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 4- Cilt üzerinde yanmış/yanmamış barut taneleri var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

5- Namlu izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

6- Pim izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

B) Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanması Cilt Altı ve Yumuşak Doku Fotoğrafları

1- Cilt altı veya yumuşak dokularda is var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)

2- Cilt altı veya yumuşak dokularda yanmış/yanmamış barut taneleri var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)

C) Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanması Kemik Doku Fotoğrafları

1- Kemik üzerinde is var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)

2- Kemik tabulası hangi tarafa kalkık? (Dış tabula düzgün, iç tabula içe kalkık/İç tabula düzgün, dış tabula dışa kalkık/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)

### 3.2 Ası Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları

A) Boyun Cildi Fotoğrafları

1- Ası teleminin başlangıç yeri? (Metin olarak cevap verilmesi istenmiştir)

2- Ası teleminin sonlanma yeri? (Metin olarak cevap verilmesi istenmiştir)

- 3- Telem hattında birleşme var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 4- Telemde düğüm izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 5- Telem hattında yükselme var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 6- Telem hattında yüzeyleşme var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 7- Telem içerisinde ya da sınırında hiperemik hat var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 8- Telem sıra sayısı (Ası vasıtasının boyuna dolanma sayısı)? (Bir/İki/Üç/Dört veya daha fazla - Çoktan seçmeli soru)
- 9- Telem hattı çevresinde, ası ile ilişkili olabilecek sıyrık veya tırnak izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

**B) Boyun Cilt Altı Fotoğrafları**

- 1- Boyun cilt altında ekimoz ve/veya kanama var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 2- Boyun cilt altında telem izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

**C) Sternokleidomastoid Kas - Klavikula Bileşkesi Fotoğrafları**

- 1- Sternokleidomastoid kas - klavikula bileşkesinde ekimoz ve/veya kanama var mı? (Sağ tarafta var/Sol tarafta var/Her iki tarafta da)

var/Var ancak yön değerlendirilemedi/Yok/Değerlendirilemedi -  
Çoktan seçmeli soru)

#### D) Hyoid Kemik ve Tiroid Kıkırdak Fotoğrafları

- 1- Hyoid kemik boynuzu kırığı var mı? (Sağ tarafta var/Sol tarafta var/Her iki tarafta da var/Var ancak yön değerlendirilemedi/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 2- Tiroid kıkırdak boynuzu kırığı var mı? (Sağ tarafta var/Sol tarafta var/Her iki tarafta da var/Var ancak yön değerlendirilemedi/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

#### E) Boyun Omurları Fotoğrafları

- 1- Boyun omurlarında kırık var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)
- 2- Amussat belirtisi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

#### F) Lumbal Omurlar Fotoğrafları

- 7- Simon belirtisi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi - Çoktan seçmeli soru)

### 3.3 Kesici-Delici Alet Yaralanması Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları

#### Kesici-Delici Alet Yaralanması Cilt Fotoğrafları

- 1- Yaranın lokalizasyonunu belirtiniz. (Metin olarak cevap verilmesi istenmiştir)

- 2- Yaranın yara dudakları birleştirilmeden, uzun ekseninin uzunluğunu yazınız. (Metin olarak cevap verilmesi istenmiştir)
- 3- Yara dudakları yapısı nasıl?  
(Düzenli/Düzensiz/Değerlendirilemedi/Diğer – Çoktan seçmeli soru)
- 4- Yaranın açısı nasıl? (Bir açısı dar, bir açısı geniş/İki açısı dar/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 5- Cevabınız “Bir açısı dar, bir açısı geniş” ise; dar açısı hangi yönde?  
(Üstte/Altta/Sağda/Solda/Önde/Arkada/Değerlendirilemedi – Onay kutucuklu soru)
- 6- Yarada kuyruk var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 7- Yarada çentik var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 8- Yara çevresinde kabza izi var mı? (Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)
- 9- Yara çevresinde, yaralanmaya bağlı ekimoz ve/veya sıyrık var mı?  
(Var/Yok/Değerlendirilemedi – Çoktan seçmeli soru)

### 3.4 Kalp Fotoğraflarını Değerlendirme Soruları

#### A) Aort İç Yüzü Fotoğrafları

- 1- Aort iç yüzünü değerlendiriniz. (Ateromlu/Ateromsuz/By-pass damarı anastomozu ya da anastomozları var/Değerlendirilemedi/Diğer – Onay kutucuklu soru)

#### B) Koroner Damar Fotoğrafları

- 1- Koroner damar lümenini değerlendiriniz. (Ateromsuz ve açık/Ateromlu açık/Tam tıkalı/Değerlendirilemedi/Diğer – Çoktan seçmeli soru)

#### C) Myokard Kesitleri Fotoğrafları

- 1- Myokard kesitlerini değerlendiriniz. (Doğal/Taze kanama/Fibrotik odak ve/veya alan/Değerlendirilemedi/Diğer – Onay kutucuklu soru)

Birinci anketler gönderilip cevaplar toplandıktan 1 hafta sonra değerlendirmeleri için aynı adli tıp uzmanlarına ikinci anketler gönderilmiştir. Ayrıca ikinci anketlerle beraber uzmanlara ek olarak tek anketten oluşan “fotoğrafik ölçütler değerlendirme anketi” gönderilmiştir. Bu ankette A grubu tüm fotoğraflardan on adet fotoğraf rastgele seçilmiş, bu fotoğrafların karşılığı olan B grubu fotoğraflar ile birlikte ikili halde on bölüm oluşturulmuştur. Uzmanlara bu ikili fotoğraflardan birini seçmelerini isteyen karşılaştırma soruları ve her bir fotoğrafa “0 ile 5” arasında değer vermelerini isteyen skala soruları sorulmuştur. Fotoğrafik ölçütler değerlendirme soruları aşağıdaki şekildedir:



### 3.5 Fotoğrafik Ölçütleri Değerlendirme Soruları

- 1- Fotoğrafta netlik ve keskinlik nasıl? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 2- Fotoğrafın pozlaması (ışık miktarı) nasıl? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 3- Fotoğrafın beyaz dengesi nasıl? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 4- Fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısı nasıl? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 5- Gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge anlaşılıyor mu? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 6- Gösterilmek istenen lezyon ayırt edilebiliyor mu? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 7- Fotoğraf karesi gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile mümkün olduğunca doldurulmuş mu? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 8- Arka plan dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılmış mı? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 9- Ölçek temiz mi? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 10- Ölçek doğru konumlandırılmış mı? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)
- 11- Ölçek metraj çizgileri görünüyor ve boyutu anlamaya yardımcı oluyor mu? (1'den 5'e kadar puanlandırma sorusu)

**12-** Delil olarak kullanacak olsanız hangi fotoğrafı kullanırsınız? (A grubu fotoğrafını kullanırım/B grubu fotoğrafını kullanırım/Her iki fotoğraf da bulguları gösterdiğinden herhangi birini kullanabilirim/Her iki fotoğraf da bulguları göstermek konusunda yetersiz olduğundan ikisini de kullanmam)

**13-** Sunumunuzda kullanacak olsanız hangi fotoğrafı kullanırsınız? (A grubu fotoğrafını kullanırım/B grubu fotoğrafını kullanırım/Her iki fotoğraf da iyi çekildiğinden herhangi birini kullanabilirim/Her iki fotoğraf da kötü çekildiğinden ikisini de kullanmam)

Bütün anketler toplam 14 adli tıp uzmanına gönderilmiştir. 7 uzman bütün anketleri cevaplamıştır. Uzmanların cevapladığı anketlerden elde edilen veriler SPSS 21 programına girilmiştir. Böylece hem A grubu fotoğrafları, hem B grubu fotoğrafları değerlendirecek veri elde edilmiştir. Fotoğrafik ölçütler anketi dışındaki anketlere verilen cevaplar otopsiyi yapan adli tıp uzmanının, otopsi sırasında doldurduğu, altın standart kabul edilen formlara göre değerlendirilmiştir.

### 3.6 İstatistiksel Analiz

Veriler “SPSS (Statistical Package for Social Sciences Sciences) for Windows 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)” aracılığıyla analiz edilmiştir.

Anketlere verilen cevaplar SPSS’e girilirken;

1. Çoktan seçmeli ve yazılarak cevaplanacak sorulara verilen cevaplar; doğru cevap verildiyse “doğru”, yanlış cevaplardan biri verildiyse “yanlış” ya da “değerlendirilemedi” seçeneği işaretlendiyse “değerlendirilemedi” değeri verilecek şekilde üç değer ile,
2. Birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği sorulardaki cevaplar; doğru cevap ya da cevaplar işaretlendiyse “doğru”, doğru cevaplardan sadece bir kısmı işaretlenmişse “eksik doğru”, yanlış cevaplardan biri işaretlendiyse “yanlış” ya da “değerlendirilemedi” seçeneği işaretlendiyse “değerlendirilemedi” değeri verilecek şekilde dört değer ile,
3. Cevabı ölçüm gibi sayısal değer olan sorularda ise cevap olarak verilen sayısal değer ile,
4. Skala sorularında verilen sayısal değer ile kaydedilmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler ortalama, median, frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplarda Pearson Ki-kare testi ve Fisher Kesinlik Testi kullanılmıştır. Skala üzerinden puan verilen değişkenlerin değerlendirilmesinde Wilcoxon testi uygulanmıştır.

Ankette sorulan bazı soruların cevabı kutucuk onaylama şeklindedir. Bu soruların bazılarında kesin doğru cevaba birden çok kutucuk işaretlenerek ulaşılmaktadır. Böyle sorularda kutucuklar eksik işaretlendiyse eğer “eksik doğru” olarak veri tabanına kodlanan değerler, genel toplamda verilen cevaplar analiz

edilirken ve ası bulguları, kesici- delici alet yaralanması bulguları gibi ölüm nedenlerine göre sınıflandığında, bu grupların kendi içlerinde verilen toplam cevaplar analiz edilirken, “doğru”, “yanlış” ve “değerlendirilemedi” şeklindeki üçlü ayrıma uygun hale getirmek ve Ki-kare testine uygun hale getirmek için “yanlış” cevaplara eklenmiştir.

Kesici-delici alet yaralanmaları ile ilgili uzunluk sorusunda, anket katılımcılarından fotoğrafa göre uzunluğu milimetre cinsinden yazmaları istenmiş, herhangi bir değer yazanların cevabı “değerlendirildi” kabul edilmiş, yazmayan ya da değerlendirilemedi yazanların cevabı ise “değerlendirilemedi” kabul edilmiştir. Yaranın uzunluğu için yazılan değerlerin de median değerleri hesaplanmış, altın standart ile karşılaştırılmış ve gerçek uzunluktan ne kadar sapma gösterdiği değerlendirilmiştir.

### 3.7 Fotoğraflar

Şekil 1 Grup A Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Fotoğrafi



Şekil 2 Grup B Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Fotoğrafi



Şekil 3 Grup A Ası Fotoğrafi



Şekil 4 Grup B Ası Fotoğrafi





Şekil 5 Grup A Kesici Delici Alet Fotoğrafi



Şekil 6 Grup B Kesici Delici Alet Fotoğrafi



Şekil 7 Grup A Kalp Fotoğrafi



Şekil 8 Grup B Kalp Fotoğrafi





## 4. BULGULAR

### 4.1 Genel Toplam

**Tablo 10** Fotoğraf Gruplarının Anketlerde Gönderilen Tüm Sorularda Bulguları Gösterebilme Oranı

Toplam soru (n=2800)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar	p*
	Sayı (%)	Sayı (%)	
Doğru	1623 (58)	2186 (78,1)	<0,001
Yanlış	295 (10,5)	315 (11,3)	
Değerlendirilemedi	882 (31,5)	299 (10,7)	

A grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 2800 cevabın 1623'ünde (%58) doğru cevap verilmiş, 295'inde (10,5) yanlış cevap verilmiş, 882'sinde (%31,5) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. B grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 2800 cevabın 2186'sında (%78,1) doğru cevap verilmiş, 315'inde (%11,3) yanlış cevap verilmiş, 299'unda (%10,7) ise fotoğraf değerlendirilememiştir Fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır (p<0,05) (tablo ).

### 4.2 Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmaları

**Tablo 11** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Gösterebilme Oranı

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları değerlendirilmesi (n=770)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar	p*
	Sayı (%)	Sayı (%)	
Doğru	485 (63)	620 (80,5)	<0,001
Yanlış	76(9,9)	86 (11,2)	
Değerlendirilemedi	209 (27,1)	64 (8,3)	

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 770 cevabın 485'inde (%63) doğru cevap verilmiş, 76'sında (%9,9) yanlış cevap verilmiş, 209'unda (%27,1) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. B grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 770 cevabın 620'sinde (%80,5) doğru cevap verilmiş, 86'sında (%11,2) yanlış cevap verilmiş, 64'ünde (%8,3) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. Fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (tablo ).

**Tablo 12** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Vurma Halkasının Bulunup bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Vurma halkasının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	37 (52,9)	47 (67,1)
Yanlış	12 (17,1)	13 (18,6)
Değerlendirilemedi	21 (30)	10 (14,3)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 37'sinde (%52,9) vurma halkasının bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 12'sinde (%17,1) yanlış cevap verilmiş, 21'inde (%30) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 47'sinde (%67,1) vurma halkasının bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 13'ünde (%18,6) yanlış cevap verilmiş, 10'unda (%14,3) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 13** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilde Penetre Olmuş Barut Kakmalarının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilde penetre olmuş barut kakmalarının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	50 (71,4)	59 (84,3)
Yanlış	8 (11,4)	11 (15,7)
Değerlendirilemedi	12 (17,1)	0(0)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 50'sinde (%71,4) cilde penetre olmuş barut kakmalarının bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 8'sinde (%11,4) yanlış cevap verilmiş, 12'sinde (%17,1) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 59'unda (%84,3) cilde penetre olmuş barut kakmalarının bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 11'inde (%15,7) yanlış cevap verilmiştir.

**Tablo 14** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde İs Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt üzerinde is değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	48 (68,6)	56 (80)
Yanlış	14 (20)	12 (17,1)
Değerlendirilemedi	8 (11,6)	2 (2,9)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 48'inde (%68,6) cilt üzerinde is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 14'ünde (%20) yanlış cevap verilmiş, 8'inde (%11,4) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen

cevapların ise 56'sında (%80) cilt üzerinde is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 12'sinde (%17,1) yanlış cevap verilmiş, 2'sinde (%2,9) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 15** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Ciltte Alev Yanığı Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Ciltte alev yanığı değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	45 (64,3)	48 (68,6)
Yanlış	10 (14,3)	18 (25,7)
Değerlendirilemedi	15 (21,4)	4 (5,7)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 45'inde (%64,3) ciltte alev yanığı bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 10'unda (%14,3) yanlış cevap, 15'inde (%21,4) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 48'inde (%68,6) ciltte alev yanığı bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 18'inde (%25,7) yanlış cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 16** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Yanmış ya da Yanmamış Barut Taneleri Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt üzerinde yanmış ya da yanmamış barut taneleri değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	44 (62,9)	54 (77,1)
Yanlış	12 (17,1)	13 (18,6)
Değerlendirilemedi	14 (20)	3 (4,3)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 44'ünde (%62,9) cilt üzerinde yanmış ya da yanmamış barut taneleri bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 12'sinde (%17,1) yanlış cevap, 14'ünde (%20) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 54'ünde (%77,1) cilt üzerinde yanmış ya da yanmamış barut taneleri bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 13'ünde (%18,6) yanlış cevap verilmiş, 3'ünde (%4,3) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 17** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Namlu İzi Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt üzerinde namlu izi değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	59 (84,3)	61 (87,1)
Yanlış	5 (7,1)	4 (5,7)
Değerlendirilemedi	6 (8,6)	5 (7,1)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 59'unda (%84,3) cilt üzerinde namlu izi bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 6'sında (%8,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 61'inde (%87,1) cilt üzerinde namlu izi bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 18** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Üzerinde Pim İzi Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt üzerinde pim izi değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	56 (80)	63 (90)
Yanlış	7 (10)	2 (2,9)
Değerlendirilemedi	7 (10)	5 (7,1)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 56'sında (%80) cilt üzerinde pim izi bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 7'sinde (%10) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 63'ünde (%90) cilt üzerinde pim izi bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 2'sinde (%2,9) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 19** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt Altı veya Yumuşak Dokularda İs Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt altı veya yumuşak dokularda is değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	36 (51,4)	58 (82,9)
Yanlış	3 (4,3)	3 (4,3)
Değerlendirilemedi	31 (44,3)	9 (12,9)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 36'sında (%51,4) cilt altı veya yumuşak dokularda is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 31'inde (%44,3) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar

incelenerek verilen cevapların ise 58'inde (%82,9) cilt altı veya yumuşak dokularda is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 9'unda (%12,9) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 20** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Cilt altı veya Yumuşak Dokularda Yanmış veya Yanmamış Barut Tanelerinin Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Cilt altı veya yumuşak dokularda yanmış veya yanmamış barut tanelerinin değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	24 (34,3)	49 (70)
Yanlış	5 (7,1)	7 (10)
Değerlendirilemedi	41 (58,6)	14 (20)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 24'ünde (%34,3) cilt altı veya yumuşak dokularda yanmış veya yanmamış barut tanelerinin bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 41'inde (%58,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 49'unda (%70) cilt altı veya yumuşak dokularda yanmış veya yanmamış barut tanelerinin bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 14'ünde (%20) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 21** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Kemik Üzerinde İs Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Kemik üzerinde is değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	62 (88,6)	65 (92,9)
Yanlış	0 (0)	0 (0)
Değerlendirilemedi	8 (11,4)	5 (7,1)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 62'sinde (%88,6) kemik üzerinde is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 8'inde (%11,4) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 65'inde (%92,9) kemik üzerinde is bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 5'inde (%7,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 22** Fotoğraf Gruplarının Ateşli Silah Mermi Çekirdeği Yaralanmalarında Kemik Tabulasının İçe veya Dışa Kalkıklığını Gösterebilme Oranı

<b>Kemik tabulasının içe veya dışa kalkıklığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	24 (34,3)	60 (85,7)
Yanlış	0 (0)	3 (4,3)
Değerlendirilemedi	46 (65,7)	7 (10)

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 24'ünde (%34,3) kemik tabulasının içe veya dışa kalkıklığı doğru bilinmiş, 46'sında (%65,7) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 60'ında (%85,7) kemik tabulasının içe veya dışa kalkıklığı doğru bilinmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 7'sinde (%10) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.



### 4.3 Ası Bulguları

**Tablo 23** Fotoğraf Gruplarının Ası Bulgularını Gösterebilme Oranı

Ası bulgularının değerlendirilmesi (n=1190)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar	p
	Sayı (%)	Sayı (%)	
Doğru	661 (55,5)	824 (69,2)	<0,001
Yanlış	138 (11,6)	165 (13,9)	
Değerlendirilemedi	391 (32,9)	201 (16,9)	

Ası bulguları A grubu fotoğrafları incelenerek, tüm sorulara verilen toplam 1190 cevabın 661'inde (%55,5) doğru cevap verilmiş, 138'inde (%11,6) yanlış cevap verilmiş, 391'inde (%32,9) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. B grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 1190 cevabın 824'ünde (%69,2) doğru cevap verilmiş, 165'inde (%13,9) yanlış cevap verilmiş, 201'inde (%16,9) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. Fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (tablo )

**Tablo 24** Fotoğraf Gruplarının Asıda Telem Başlangıç Yerini Gösterebilme Oranı

Telem başlangıç yerinin değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	56 (80)	59 (84,3)
Yanlış	6 (8,6)	5 (7,1)
Değerlendirilemedi	8 (11,4)	6 (8,6)

Telem başlangıç yeri için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 56'sında (%80) doğru cevap verilmiş, 6'sında (%8,6) yanlış cevap verilmiş, 8'inde (%11,4) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 59'unda (%84,3) doğru cevap

verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 6'sında ise (%8,6) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 25** Fotoğraf Gruplarının Asıda Telemis Sonlanma Yerini Gösterebilme Oranı

<b>Telemis sonlanma yerinin değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	43 (61,4)	56 (80)
Yanlış	16 (22,9)	10 (14,3)
Değerlendirilemedi	11 (15,7)	4 (5,7)

Telemis sonlanma yeri için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 43'ünde (%61,4) doğru cevap verilmiş, 16'sında (%22,9) yanlış cevap verilmiş, 11'inde (%15,7) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 56'sında (%80) doğru cevap verilmiş, 10'unda (%14,3) yanlış cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 26** Fotoğraf Gruplarının Telemde Birleşme Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Telemde birleşme olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	60 (85,7)	64 (91,4)
Yanlış	5 (7,1)	5 (7,1)
Değerlendirilemedi	5 (7,1)	1 (1,4)

Telemde birleşme olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 60'ında (%85,7) doğru cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) bir değerlendirme

yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 64'ünde (%91,4) doğru cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 1'inde (%1,4) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 27** Fotoğraf Gruplarının Telemde Dügüm İzinin Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

Telemde düğüm izinin olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	40 (57,1)	44 (62,9)
Yanlış	17 (24,3)	14 (20)
Değerlendirilemedi	13 (18,6)	12 (17,1)

Telemde düğüm izinin olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 40'ında (%57,1) doğru cevap verilmiş, 17'sinde (%24,3) yanlış cevap verilmiş, 13'ünde (%18,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 44'ünde (%62,9) doğru cevap verilmiş, 14'ünde (%20) yanlış cevap verilmiş, 12'sinde (%17,1) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 28** Fotoğraf Gruplarının Telemde Yükselme Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

Telemde yükselme olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	60 (85,7)	64 (91,4)
Yanlış	5 (7,1)	1 (1,4)
Değerlendirilemedi	5 (7,1)	5 (7,1)

Telemde yükselme olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 60'ında (%85,7) doğru cevap

verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 64'ünde (%91,4) doğru cevap verilmiş, 1'inde (%1,4) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 29** Fotoğraf Gruplarının Telemde Yüzeyleşme Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

Telemde yüzeyleşme olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	61 (87,1)	62 (88,6)
Yanlış	4 (5,7)	4 (5,7)
Değerlendirilemedi	5 (7,1)	4 (5,7)

Telemde yüzeyleşme olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 61'inde (%87,1) doğru cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 62'sinde (%88,6) doğru cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, , 4'ünde (%5,7) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 30** Fotoğraf Gruplarının Telemde Hiperemik Hattın Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

Telemde hiperemik hattın olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	30 (42,9)	48 (68,6)
Yanlış	13 (18,6)	14 (20)
Değerlendirilemedi	27 (38,6)	8 (11,4)

Telemde hiperemik hattın olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek, verilen toplam 70 cevabın 30'unda (%42,9) doğru cevap verilmiş, 13'ünde (%18,6) yanlış cevap verilmiş, 27'sinde (%38,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 48'inde (%68,6) doğru cevap verilmiş, 14'ünde (%20) yanlış cevap verilmiş, 8'inde (%11,4) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 31** Fotoğraf Gruplarının Telem Sıra Sayısını Gösterebilme Oranı

Telemde telem sıra sayısının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	53 (75,7)	58 (82,9)
Yanlış	17 (24,3)	12 (17,1)
Değerlendirilemedi	0 (0)	0 (0)

Telem sıra sayısının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 53'ünde (%75,7) doğru cevap verilmiş, 17'sinde (%24,3) yanlış cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 58'inde (%82,9) doğru cevap verilmiş, 12'sinde (%17,1) yanlış cevap verilmiştir.

**Tablo 32** Fotoğraf Gruplarının Telem Çevresinde Sıyrık veya Tırnak İzinin Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

Telem çevresinde sıyrık veya tırnak izinin olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	45 (64,3)	51 (72,9)
Yanlış	10 (14,3)	14 (20)
Değerlendirilemedi	15 (21,4)	5 (7,1)

Telem çevresinde sıyrık veya tırnak izinin olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 45'inde (%64,3) doğru cevap verilmiş, 10'unda (%14,3) yanlış cevap verilmiş, 15'inde (%21,4) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 51'inde (%72,9) doğru cevap verilmiş, 14'ünde (%20) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 33** Fotoğraf Gruplarının Boyun Cildi Altında Ekimoz ve/veya Kanama Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Boyun cildi altında ekimoz ve/veya kanama olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	40 (57,1)	40 (57,1)
Yanlış	4 (5,7)	11 (15,7)
Değerlendirilemedi	26 (37,1)	19 (27,1)

Boyun cildi altında ekimoz ve/veya kanama olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 40'ında (%57,1) doğru cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 26'sında (%37,1) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 40'ında (%57,1) doğru cevap verilmiş, 11'inde (%15,7) yanlış cevap verilmiş, 19'unda (27,1) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 34** Fotoğraf Gruplarının Boyun Cildi Altında Telem İzini Gösterebilme Oranı

<b>Boyun cilt altında telem izinin değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	23 (32,9)	46 (65,7)
Yanlış	10 (14,3)	6 (8,6)
Değerlendirilemedi	37 (52,9)	18 (25,7)

Boyun cildi altında telem izinin değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 23'ünde (%32,9) doğru cevap verilmiş, 10'unda (%14,3) yanlış cevap verilmiş, 37'sinde (%52,9) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 46'sında (%65,7) doğru cevap verilmiş, 6'sında (%8,6) yanlış cevap verilmiş, 18'inde (%25,7) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 35** Fotoğraf Gruplarının SCM-Klavikula Bileşkesini Gösterebilme Oranı

<b>SCM-Klavikula bileşkesinin değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	37 (52,9)	45 (64,3)
Yanlış	7 (10)	4 (5,7)
Değerlendirilemedi	17 (24,3)	7 (10)
Eksik Doğru	9 (12,9)	14 (20)

SCM-Klavikula bileşkesinin değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 37'sinde (%52,9) doğru cevap verilmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 17'sinde (%24,3) bir değerlendirme yapılamamış, 9'unda (%12,9) ise eksik cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 45'inde (%64,3) doğru cevap verilmiş, 4'ünde

(%5,7) yanlış cevap verilmiş, 7'sinde (%10) bir değerlendirme yapılamamış, 14'ünde (%20) ise eksik cevap verilmiştir.

**Tablo 36** Fotoğraf Gruplarının Hyoid Kemik Kırığının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Hyoid kemik kırığının bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	14 (20)	37 (52,9)
Yanlış	6 (8,6)	10 (14,3)
Değerlendirilemedi	48 (68,6)	14 (20)
Eksik Doğru	2 (2,9)	9 (12,9)

Hyoid kemik kırığının bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 14'ünde (%20) doğru cevap verilmiş, 6'sında (%8,6) yanlış cevap verilmiş, 48'inde (%68,6) bir değerlendirme yapılamamış, 2'sinde (%2,9) ise eksik cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 37'sinde (%52,9) doğru cevap verilmiş, 10'unda (%14,3) yanlış cevap verilmiş, 14'ünde (%20) bir değerlendirme yapılamamış, 9'unda (%12,9) ise eksik cevap verilmiştir.

**Tablo 37** Fotoğraf Gruplarının Tiroid Kıkırdak Kırığının Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Tiroid kıkırdak kırığının bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	11 (15,7)	28 (40)
Yanlış	4 (5,7)	9 (12,9)
Değerlendirilemedi	53 (75,7)	21 (30)
Eksik Doğru	2 (2,9)	12 (17,1)



Tiroid kıkırdak kırığının bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 11'inde (%15,7) doğru cevap verilmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 53'ünde (%75,7) bir değerlendirme yapılamamış, 2'sinde (%2,9) ise eksik cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 28'inde (%40) doğru cevap verilmiş, 9'unda (%12,9) yanlış cevap verilmiş, 21'inde (%30) bir değerlendirme yapılamamış, 12'sinde (%17,1) ise eksik cevap verilmiştir.

**Tablo 38** Fotoğraf Gruplarının Boyun Omurlarında Kırık Olup Olmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Boyun omurlarında kırık olup olmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	21 (30)	29 (41,4)
Yanlış	0 (0)	3 (4,3)
Değerlendirilemedi	49 (70)	38 (54,3)

Boyun omurlarında kırık olup olmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 21'inde (%30) doğru cevap verilmiş, 49'unda (%70) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 29'unda (%41,4) doğru cevap verilmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 38'inde (%54,3) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 39** Fotoğraf Gruplarının Amussat İşareti Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Amussat işaretinin bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	32 (45,7)	45 (64,3)
Yanlış	1 (1,4)	7 (10)
Değerlendirilemedi	37 (52,9)	18 (25,7)

Amussat işaretinin bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 32'sinde (%45,7) doğru cevap verilmiş, 1'inde (%1,4) yanlış cevap verilmiş, 37'sinde (%52,9) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 45'inde (%64,3) doğru cevap verilmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 18'inde (%25,7) bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 40** Fotoğraf Gruplarının Simon İşareti Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Simon işaretinin bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	35 (50)	48 (68,6)
Yanlış	0 (0)	1 (1,4)
Değerlendirilemedi	35 (50)	21 (30)

Simon işaretinin bulunup bulunmadığının değerlendirilmesi için A grubu fotoğrafları incelenerek verilen toplam 70 cevabın 35'inde (%50) doğru cevap verilmiş, 35'inde (%50) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 48'inde (%68,6) doğru cevap verilmiş, 1'inde (%1,4) yanlış cevap verilmiş, 21'inde (%30) bir değerlendirme yapılamamıştır.

#### 4.4 Kesici ve Delici Alet Yaralanmaları

**Tablo 41** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Bulguları Gösterebilme Oranı

<b>Kesici-delici alet yaralanmaları değerlendirilmesi (n=630)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>	<b>p*</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>	
Doğru	400 (63,5)	579 (91,9)	<b>&lt;0,001</b>
Yanlış	33 (5,2)	29 (4,6)	
Değerlendirilemedi	197 (31,3)	22 (3,5)	

Kesici-delici alet yaralanmaları A grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 630 cevabın 400'ünde (%63,5) doğru cevap verilmiş, 33'ünde (5,2) yanlış cevap verilmiş, 197'sinde (%31,3) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. B grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 630 cevabın 579'unda (%91,9) doğru cevap verilmiş, 29'unda (%4,6) yanlış cevap verilmiş, 22'sinde (%3,5) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. Fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (tablo ).

**Tablo 42** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Lokalizasyonu Gösterebilme Oranı

<b>Lokalizasyon (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	58 (82,9)	70 (100)
Yanlış	3 (4,3)	0 (0)
Değerlendirilemedi	9 (12,9)	0 (0)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 58'inde (%82,9) lokalizasyon doğru bilinmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 9'unda ise (%12,9) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların hepsinde ise lokalizasyon doğru bilinmiştir.

**Tablo 43** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Uzunluğu Gösterebilme Oranı

Uzunluk (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Değerlendirildi	29 (41,4)	70 (100)
Değerlendirilemedi	41 (58,6)	0 (0)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 29’unda (%41,4) uzunluk hakkında bir değerlendirme yapılabilmüş, 41’inde ise (%58,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların hepsinde ise lokalizasyon değerlendirilebilmiştir.

**Tablo 43.1** A Grubu Fotoğraflarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Uzunluğunu Gösterebilme Oranı

Yaralar	Yara Uzunluğuna Verilen Cevaplar (mm)							Median	Altın Standart	Ortalama Sapma
1.Yara	40	46	50	50	50	D*	D*	50	50	2,8
2.Yara	30	31	D*	D*	D*	D*	D*	30,5	32	1,5 mm
3.Yara	20	20	21	23	25	D*	D*	21	21	1,6 mm
4.Yara	25	30	D*	D*	D*	D*	D*	27,5	21	6,5 mm
5.Yara	30	30	D*	D*	D*	D*	D*	30	24	6 mm
6.Yara	25	D*	D*	D*	D*	D*	D*	25	21	4 mm
7.Yara	30	34	35	35	D*	D*	D*	34,5	33	2 mm
8.Yara	25	28	35	D*	D*	D*	D*	28	28	3,3 mm
9.Yara	28	30	30	30	D*	D*	D*	30	22	7,5 mm
10.Yara	30	D*	D*	D*	D*	D*	D*	30	37	7 mm
<b>Ortalama Sapma</b>										4,2 mm

D\*: Değerlendirilemedi

A grubu fotoğraflar incelenerek yara uzunluklarının cevaplandığı sorularda; 1. yara için; 7 katılımcıdan 2'si "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (50 mm) maksimum 10 mm sapma olmuş (40mm), median değer 50 mm olarak bulunmuştur. 2. yara için; 7 katılımcıdan 5'i "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (32 mm) maksimum 2 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 30,5 mm olarak bulunmuştur. 3. yara için; 7 katılımcıdan 2'si "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (21 mm) maksimum 4 mm sapma olmuş (25 mm), median değer 21 mm olarak bulunmuştur. 4. yara için; 7 katılımcıdan 5'i "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (21 mm) maksimum 9 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 27,5 mm olarak bulunmuştur. 5. yara için; 7 katılımcıdan 5'i "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (24 mm) maksimum 6 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 30 mm olarak bulunmuştur. 6. yara için; 7 katılımcıdan 6'i "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (21 mm) maksimum 4 mm sapma olmuş (25 mm), median değer 25 mm olarak bulunmuştur. 7. yara için; 7 katılımcıdan 3'ü "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (33 mm) maksimum 3 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 34,5 mm olarak bulunmuştur. 8. yara için; 7 katılımcıdan 4'ü "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (28 mm) maksimum 7 mm sapma olmuş (35 mm), median değer 28 mm olarak

bulunmuştur. 9. yara için; 7 katılımcıdan 3'ü "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (22 mm) maksimum 8 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 30 mm olarak bulunmuştur. 10. yara için; 7 katılımcıdan 6'sı "değerlendirilemedi" seçeneğini işaretlemiş, değer verilebilmiş cevaplarda altın standarttan (37 mm) maksimum 7 mm sapma olmuş (30 mm), median değer 30 mm olarak bulunmuştur. (Tablo 43.1)

**Tablo 43.2** B Grubu Fotoğraflarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Uzunluğunu Gösterebilme Oranı

Yaralar	Yara Uzunluğuna Verilen Cevaplar (mm)							Median	Altın Standart	Ortalama Sapma
1.Yara	49,5	50	50	50	50	50	50	50	50	0,1 mm
2.Yara	32	33	34	35	35	35	35	35	32	2,1 mm
3.Yara	20	20	21	21	21	22	23	21	21	0,7 mm
4.Yara	20	20	21	21	21	21	23	21	21	0,6 mm
5.Yara	24	25	25	25	25	26	30	25	24	1,7 mm
6.Yara	20	21	21	22	25	25	26	22	21	2,1 mm
7.Yara	30	32	33	33	35	35	35	33	33	1,4 mm
8.Yara	25	26	26	26,5	27	30	30	26,5	28	1,9 mm
9.Yara	20	22	22	22	23	23	25	22	22	1 mm
10.Yara	35	36	36	37	38	40	40	37	37	1,6 mm
<b>Ortalama Sapma</b>										1,3 mm

B grubu fotoğraflar incelenerek yara uzunluklarının cevaplandığı sorularda; 7 katılımcıdan hepsi bütün yara uzunlukları için değer verebilmiştir. 1. yara için; altın standarttan (50 mm) maksimum 0,5 mm sapma olmuş (49,5 mm),

median değeri 50 mm olarak bulunmuştur. 2. yara için; altın standarttan (32 mm) maksimum 3 mm sapma olmuş (35 mm), median değeri 35 mm olarak bulunmuştur. 3. yara için; altın standarttan (21 mm) maksimum 2 mm sapma olmuş (23 mm), median değeri 21 mm olarak bulunmuştur. 4. yara için; altın standarttan (21 mm) maksimum 2 mm sapma olmuş (23 mm), median değeri 21 mm olarak bulunmuştur. 5. yara için; altın standarttan (24 mm) maksimum 6 mm sapma olmuş (30 mm), median değeri 25 mm olarak bulunmuştur. 6. yara için; altın standarttan (21 mm) maksimum 5 mm sapma olmuş (26 mm), median değeri 22 mm olarak bulunmuştur. 7. yara için; altın standarttan (33 mm) maksimum 2 mm sapma olmuş (35 mm), median değeri 33 mm olarak bulunmuştur. 8. yara için; altın standarttan (28 mm) maksimum 3 mm sapma olmuş (25 mm), median değeri 26,5 mm olarak bulunmuştur. 9. yara için; altın standarttan (22 mm) maksimum 3 mm sapma olmuş (25 mm), median değeri 22 mm olarak bulunmuştur. 10. yara için; altın standarttan (37 mm) maksimum 3 mm sapma olmuş (40 mm), median değeri 37 mm olarak bulunmuştur. (Tablo 43.2)

**Tablo 44** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Dudaklarının Düzenli ya da Düzensiz Oluşunu Gösterebilme Oranı

Yara dudaklarının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	52 (74,3)	67 (95,7)
Yanlış	0(0)	3 (4,3)
Değerlendirilemedi	18 (25,7)	0 (0)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 52'sinde (%74,3) yara dudaklarının düzenli ya da düzensiz oluşu doğru

bilinmiş, hiç yanlış cevap verilmemiş, 18’inde ise (%25,7) değerlendirilememiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 67’sinde (%95,7) yara dudaklarının düzenli ya da düzensiz oluşu doğru bilinmiş, 3’ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, değerlendirilemeyen hiçbir cevap olmamıştır.

**Tablo 45** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Açılarını Gösterebilme Oranı

Yara açılarının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	35 (50)	61 (87,1)
Yanlış	5 (7,1)	5 (7,1)
Değerlendirilemedi	30 (42,9)	4 (5,7)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 35’inde (%50) yara açıları doğru bilinmiş, 5’inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 30’unda (%42,9) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 61’inde (%87,1) yara açıları doğru bilinmiş, 5’inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 4’ünde (%5,7) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 46** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Dar ve Geniş Açığı Gösterebilme Oranı

Dar ve geniş açının değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	21 (30)	55 (78,6)
Yanlış	7 (10)	4 (5,7)
Değerlendirilemedi	42 (60)	11 (15,7)



Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 21'inde (%30) dar ve geniş açının yönü doğru bilinmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 42'sinde (%60) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 55'inde (%78,6) dar ve geniş açının yönü doğru bilinmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 11'inde (%15,7) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 47** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yara Kuyruğunun Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Yara kuyruğunun değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	54 (77,1)	66 (94,3)
Yanlış	4 (5,7)	3 (4,3)
Değerlendirilemedi	12 (17,1)	1 (1,4)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 54'ünde (77,1) yara kuyruğunun bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 4'ünde (%5,7) yanlış cevap verilmiş, 12'sinde (%17,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 66'sında (%94,3) yara kuyruğunun bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 3'ünde (%4,3) yanlış cevap verilmiş, 1'inde (1,4) ise değerlendirilememiştir.

**Tablo 48** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Yarada Çentiğın Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Yarada çentiğın değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	35 (50)	57 (81,4)
Yanlış	13 (18,6)	8(11,4)
Değerlendirilemedi	22 (31,4)	5 (7,1)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 35'inde (%50) yarada çentiğın bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 13'ünde (%18,6) yanlış cevap verilmiş, 22'sinde (%31,4) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 57'sinde (%81,4) yarada çentiğın bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 8'inde (%11,4) yanlış cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 49** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Kabza İzinin Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Kabza izinin değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	59 (84,3)	70 (100)
Yanlış	0(0)	0 (0)
Değerlendirilemedi	11 (15,7)	0 (0)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 59'unda (%84,3) kabza izinin bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, hiç yanlış cevap verilmemiş, 11'inde (%15,7) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların hepsinde ise kabza izinin bulunup bulunmadığı doğru bilinmiştir

**Tablo 50** Fotoğraf Gruplarının Kesici ve Delici Alet Yaralanmalarında Ekimoz ya da Sıyrık Bulunup Bulunmadığını Gösterebilme Oranı

<b>Ekimoz ya da sıyrık değerlendirilmesi (n=70)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>
Doğru	57 (81,4)	63 (90)
Yanlış	1 (1,4)	6 (8,6)
Değerlendirilemedi	12 (17,1)	1 (1,4)

Kesici-delici alet yaralanması A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 57'sinde (81,4) yara çevresinde yara ile ilişkili ekimoz ya da sıyrık bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 1'inde (%1,4) yanlış cevap verilmiş, 12'sinde (%17,1) ise bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 63'ünde (%90) yara çevresinde yara ile ilişkili ekimoz ya da sıyrık bulunup bulunmadığı doğru bilinmiş, 6'sında (%8,6) yanlış cevap verilmiş, 1'inde (%1,4) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

#### 4.5 Kalp Bulguları

**Tablo 51** Fotoğraf Gruplarının Kalp Bulgularını Gösterebilme Oranı

<b>Kalp bulgularının değerlendirilmesi (n=210)</b>	<b>A Grubu Fotoğraflar</b>	<b>B Grubu Fotoğraflar</b>	<b>p*</b>
	<b>Sayı (%)</b>	<b>Sayı (%)</b>	
Doğru	77 (36,7)	163 (77,6)	<b>&lt;0,001</b>
Yanlış	48 (22,9)	35 (16,7)	
Değerlendirilemedi	85 (40,5)	12 (5,7)	

Kalp bulguları A grubu fotoğrafları incelenerek, tüm sorulara verilen toplam 210 cevabın 77'sinde (%36,7) doğru cevap verilmiş, 48'inde (%22,9) yanlış cevap verilmiş, 85'inde (%40,5) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. B grubu fotoğrafları incelenerek tüm sorulara verilen toplam 210 cevabın 163'ünde

(%77,6) doğru cevap verilmiş, 35'inde (%16,7) yanlış cevap verilmiş, 12'sinde (%5,7) ise fotoğraf değerlendirilememiştir. Fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (tablo ).

**Tablo 52** Fotoğraf Gruplarının Aort İç Yüzünü Gösterebilme Oranı

Aort iç yüzünün değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	28 (40)	48 (68,6)
Eksik Doğru	10 (14,3)	8 (11,4)
Yanlış	2 (2,9)	7 (10)
Değerlendirilemedi	30 (42,9)	7 (10)

Aort iç yüzü A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 28'inde (%40) doğru cevap verilmiş, 2'sinde (%2,9) yanlış cevap verilmiş, 30'unda (%42,9) bir değerlendirme yapılamamış, 10'unda (%14,3) ise eksik cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 48'inde (%68,6) doğru cevap verilmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 7'sinde bir değerlendirme yapılamamış, 8'inde (%11,4) eksik cevap verilmiştir.

**Tablo 53** Fotoğraf Gruplarının Koroner Damar Kesitlerini Gösterebilme Oranı

Koroner damar kesitlerinin değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	31 (44,3)	63 (90)
Yanlış	5 (7,1)	5 (7,1)
Değerlendirilemedi	34 (48,6)	2 (2,9)

Koronar damar kesitleri A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 31'inde (%44,3) doğru cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 34'ünde (%48,6) bir değerlendirme yapılamamıştır. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 63'ünde (%90) doğru cevap verilmiş, 5'inde (%7,1) yanlış cevap verilmiş, 2'sinde (%2,9) ise bir değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 54** Fotoğraf Gruplarının Myokard Kesitlerini Gösterebilme Oranı

Myokard kesitlerinin değerlendirilmesi (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Sayı (%)	Sayı (%)
Doğru	18 (25,7)	52 (74,3)
Eksik Doğru	22 (31,4)	8 (11,4)
Yanlış	9 (12,9)	7 (10)
Değerlendirilemedi	21 (30)	3 (4,3)

Myokard kesitleri A grubu fotoğrafları incelenerek verilen 70 cevabın 18'inde (%25,7) doğru cevap verilmiş, 9'unda (%12,9) yanlış cevap verilmiş, 21'inde (%30) bir değerlendirme yapılamamış, 22'sinde (%31,4) ise eksik cevap verilmiştir. B grubu fotoğraflar incelenerek verilen cevapların ise 52'sinde (%74,3) doğru cevap verilmiş, 7'sinde (%10) yanlış cevap verilmiş, 3'ünde (%4,3) bir değerlendirme yapılamamış, 8'inde (%11,4) ise eksik cevap verilmiştir.

## 4.6 Fotoğrafik Ölçütler

**Tablo 55** Fotoğraf Gruplarının 1 ile 5 Arasında Puanlanmasıyla Elde Ettikleri Puan Tablosu

Fotoğrafik Ölçütler (n=70)	A Grubu Fotoğraflar	B Grubu Fotoğraflar
	Puan (Ortalama)	Puan (Ortalama)
Fotoğrafta netlik ve keskinlik	221 (3,15)	316 (4,51)
Fotoğrafın pozlaması (ışık miktarı)	209 (2,98)	310 (4,42)
Fotoğrafın beyaz dengesi	204 (2,91)	311 (4,44)
Fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısı	173 (2,47)	318 (4,54)
Gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge anlaşılıyor mu?	210 (3)	329 (4,7)
Gösterilmek istenen lezyon ayırt edilebiliyor mu?	192 (2,74)	322 (4,6)
Fotoğraf karesi gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile doldurulmuş mu?	161 (2,3)	326 (4,65)
Arka plan dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılmış mı?	139 (1,98)	336 (4,8)
Ölçek temiz mi?	205 (2,92)	344 (4,91)
Ölçek doğru konumlandırılmış mı?	173 (2,47)	325 (4,64)
Ölçek metraj çizgileri görünüyor ve boyutu anlamaya yardımcı oluyor mu?	163 (2,32)	326 (4,65)

1 ile 5 arasındaki skala üzerinden puanlanması istenen fotoğraflarda, fotoğrafta netlik keskinlik yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 221 puan (ortalama 3,15 puan), B grubu fotoğraflar 316 puan (ortalama 4,51 puan) almıştır. Fotoğrafın pozlaması (ışık miktarı) yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 209 puan (ortalama 2,98 puan), B grubu fotoğraflar 310 puan (ortalama 4,42 puan) almıştır. Fotoğrafın beyaz dengesi yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 204 puan (ortalama 2,91 puan), B grubu fotoğraflar 311 puan (ortalama 4,44 puan) almıştır. Fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısı yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 173 puan (ortalama 2,47 puan), B grubu

fotoğraflar 318 puan (ortalama 4,54 puan) almıştır. Fotoğrafta gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölgenin anlaşılması yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 210 puan (ortalama 3 puan), B grubu fotoğraflar 329 puan (ortalama 4,7 puan) almıştır. Fotoğrafta gösterilmek istenen lezyonun ayırt edilebilmesi yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 192 puan (ortalama 2,74 puan), B grubu fotoğraflar 322 puan (ortalama 4,6 puan) almıştır. Fotoğraf karesinin gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile doldurulması yönünden toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 161 puan (ortalama 2,3 puan), B grubu fotoğraflar 326 puan (ortalama 4,65 puan) almıştır. Arka planın dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılması yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 139 puan (ortalama 1,98 puan), B grubu fotoğraflar 336 puan (ortalama 4,8 puan) almıştır. Ölçeğin temizliği yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 205 puan (ortalama 2,92 puan), B grubu fotoğraflar 344 puan (ortalama 4,91 puan) almıştır. Ölçeğin doğru konumlandırılması yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 173 puan (ortalama 2,47 puan), B grubu fotoğraflar 325 puan (ortalama 4,64 puan) almıştır. Ölçek metraj çizgilerinin görünüp boyutu anlamaya yardımcı olması yönünden, toplam 70 değerlendirmede, A grubu fotoğraflar 163 puan (ortalama 2,32 puan), B grubu fotoğraflar 326 puan (ortalama 4,65 puan) almıştır.

**Tablo 56** A ve B Grubu Fotoğrafların Median Değerlerinin Karşılaştırılması

Fotoğrafik Ölçütler (n=70)	A Grubu Fotoğraflar Median (IQR*)	B Grubu Fotoğraflar Median (IQR*)	p
Fotoğrafta netlik ve keskinlik	3 (2)	4,5 (1)	<0,001
Fotoğrafın pozlaması (ışık miktarı)	3 (2)	4(1)	<0,001
Fotoğrafın beyaz dengesi	3 (2)	4 (1)	<0,001
Fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısı	2 (3)	5 (1)	<0,001
Gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge anlaşılıyor mu?	3 (2)	5 (0,75)	<0,001
Gösterilmek istenen lezyon ayırt edilebiliyor mu?	3 (2)	5 (1)	<0,001
Fotoğraf karesi gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile doldurulmuş mu?	2 (2)	5 (1)	<0,001
Arka plan dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılmış mı?	2 (2)	5 (0)	<0,001
Ölçek temiz mi?	2 (4)	5 (0)	<0,001
Ölçek doğru konumlandırılmış mı?	2 (2)	5 (1)	<0,001
Ölçek metraj çizgileri görünüyor ve boyutu anlamaya yardımcı oluyor mu?	2 (2)	5 (1)	<0,001

\*Çeyrekler arası genişlik

Fotoğraflara verilen cevapların median değerlerine bakıldığında; “Netlik ve keskinlik” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 3, B grubu fotoğraflarda median değer 4,5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Fotoğrafın pozlaması (ışık miktarı)” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 3, B grubu fotoğraflarda median değer 4 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Fotoğrafın beyaz dengesi”



sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 3, B grubu fotoğraflarda median değer 4 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısı” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Fotoğrafta gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölgenin anlaşılıyor mu?” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 3, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Fotoğrafta gösterilmek istenen lezyonun ayırt edilebiliyor mu?” sorusunda A grubu fotoğraflarda median değer 3, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Fotoğraf karesi gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile doldurulmuş mu?” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Arka plan dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılmış mı?” sorusunda A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Ölçek temiz mi?” sorusunda A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Ölçeğin doğru konumlandırılmış mı?” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). “Ölçek metraj çizgileri görünüyor mu?” sorusunda; A grubu fotoğraflarda median değer 2, B grubu

fotoğraflarda median değer 5 olmuş, fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır (p<0,05).

**Tablo 57** Fotoğraf Gruplarının Delil Olarak ya da Sunum İçinde Kullanılmak Üzere Seçilme Oranları

Fotoğrafik Ölçütler (n=70)	A Grubu	B Grubu	Her İki Grup	Hiçbir grup
	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Delil olarak kullanacak olsanız hangi fotoğraf(lar)ı seçersiniz?	1 (1,4)	58 (82,9)	8 (11,4)	3 (4,3)
Sunumunuzda kullanacak olsanız hangi fotoğraf(lar)ı seçersiniz?	1 (1,4)	61 (87,1)	2 (2,9)	6 (8,6)

“Delil olarak kullanacak olsanız hangi fotoğrafı seçersiniz?” sorusuna verilen toplam 70 cevaptan 1’inde (%1,4) A grubu cevabı verilmiş, 58’inde (%82,9) B grubu cevabı verilmiş, 8’inde (%11,4) her iki grubu da kullanırım cevabı verilmiş, 3’ünde (%4,2) iki grubu da kullanmam cevabı verilmiştir (tablo ).

“Sunumunuzda kullanacak olsanız hangi fotoğrafı seçersiniz?” sorusuna verilen toplam 70 cevaptan 1’inde (%1,4) A grubu cevabı verilmiş, 61’inde (%87,1) B grubu cevabı verilmiş, 2’sinde (%2,9) her iki grubu da kullanırım cevabı verilmiş, 6’sında (%8,6) iki grubu da kullanmam cevabı verilmiştir (tablo).

## 5. TARTIŞMA

Çalışmanın bütününde, A grubu ve B grubu fotoğraflarla sorulan sorulara toplam 2800'er cevap verilmiştir. A grubunda 1623 (%58) doğru cevap, B grubunda 2186 (78,1) doğru cevap verilmiştir. Krupinski ve arkadaşlarının dijital fotoğraflar üzerinden dermatoloji tanılarının doğruluğunu değerlendirdikleri çalışmada; fotoğraflar üzerinden yapılan değerlendirmenin asıl tanı ile %83 uyumlu olduğu, dermatologlar arası uyumun ise %81 olduğu sonucu çıkmıştır<sup>68</sup>. Çalışmamızda B grubu için elde ettiğimiz doğruluk oranı, bu çalışmada elde edilen değere yakındır. Bir miktar düşüklük ise; Krupinski ve arkadaşlarının çalışmasının sadece cilt görüntüleri içermesi, çalışmamızın ise cilt altı, yumuşak doku, kemik gibi fotoğraflanması ve gösterilebilmesi daha komplike iç yapıları içermesinden olabilir.

Yanlış cevaplar ise A grubu fotoğraflarla sorulan sorularda 295 (%10,5), B grubu fotoğraflarla sorulan sorularda ise 315 (%11,3) olup birbirine yakındır. İki gruba verilen doğru cevaplar arasındaki farkı yaratan ise değerlendirilemedi cevaplarıdır. A grubu fotoğraflarla sorulan soruların 882'si (%31,5) değerlendirilememişken, B grubu fotoğraflarla sorulan soruların 299'u (%10,7) değerlendirilememiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır. Otopsi sırasında çekilen kötü fotoğrafların delil kaybına neden olduğu düşünülecek olursa, genel toplamda A grubu fotoğrafların neden olduğu delil kaybı hemen hemen 1/3 civarındadır. B grubunda ise bu kayıp 1/10 civarındadır. İki grup arasındaki farkın eğitim olduğu düşünülürse, “değerlendirilemeyen” fotoğraflar çekilmesinin, otopside fotoğraf nasıl fotoğraf çekileceğinin bilinmemesinden

kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Bunun yanında her iki grupta da bu kayıpların bir kısmı, çeşitli bulguların tanı alması için manipülasyona ihtiyaç duyulması nedeniyle yaranın fotoğraf üzerinden değerlendirilmesinin uygun görülmemesi, değerlendirilemedi seçeneğinin fotoğrafın değerlendirilememesinden ziyade yaranın değerlendirilememesi nedeniyle işaretlenmesi olabilir.

Süner'in tez çalışmasında, ası, ateşli silah mermi çekirdeği ve kesici-delici alet yaralanmaları olgularında fotoğrafların tanısal doğruluğa ulaşmadaki güvenilirliği ve tutarlılığı değerlendirilmiştir. Güvenilirlik için skorlama yapılarak doğru cevaplara belli puanlar verilmiş, tutarlılık için fotoğraflar aynı uzmanlara bir ay sonra tekrar değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, çalışmamızla benzer olarak fotoğrafların güvenilirliği araştırılmış, farklı olarak ise fotoğraflar aynı uzmanlara tekrar değerlendirilerek tutarlılık araştırılmıştır<sup>5</sup>. Bizim çalışmamızda ise ek olarak otopsi fotoğrafçılığı eğitiminin etkisini değerlendirmek amacıyla iki fotoğraf grubu karşılaştırılmıştır. Ayrıca Süner'in tez çalışmasında ateşli silah mermi çekirdeği, ası ve kesici-delici alet yaralarının sadece cilt bulgularının fotoğrafları değerlendirilmişken, çalışmamızda ası ve ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmalarının cilt altı, yumuşak doku ve kemik bulgularının fotoğrafları da değerlendirilmiş, ek olarak çeşitli kardiyak bulguların fotoğrafları değerlendirilmiştir. Süner'in tez çalışmasında bütün alanların ortalaması olan genel doğruluk oranı %77 olarak saptanmıştır<sup>5</sup>. Bu çalışmada da otopsi fotoğrafçılığı kurallarına uygun olarak fotoğrafların çekildiği düşünülecek olursa, çalışmamızda B grubunun elde ettiği doğruluk oranının (%78,1), bu çalışmada elde edilen doğruluk oranı ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması vakalarında, A grubu ve B grubu fotoğraflarla sorulan sorulara toplam 770'er cevap verilmiştir. A grubunda 485 (%63) doğru cevap, B grubunda 620 (%80,5) doğru cevap verilmiştir. Yanlış cevaplar ise A grubu fotoğraflarla sorulan sorularda 76 (%9,9), B grubu fotoğraflarla sorulan sorularda ise 86 (%11,2) olup birbirine yakındır. İki gruba verilen doğru cevaplar arasındaki farkı yaratanın ise yine değerlendirilemedi cevaplarının olduğu dikkati çekmektedir. A grubu fotoğraflarla sorulan soruların 209'u (%27,1) değerlendirilememişken, B grubu fotoğraflarla sorulan soruların 64'ü (%8,3) değerlendirilememiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır. Doğru, yanlış ve değerlendirilemedi dağılımları her iki grup için de genel toplamın dağılımı ile uyumludur. Süner'in tez çalışmasında ateşli silah mermi çekirdeği vakalarına ait genel doğruluk oranı %82 olarak saptanmıştır<sup>5</sup>. Bu değer de çalışmamızda B grubu için elde edilen %80,5 doğruluk oranı ile uyumludur.

Fotoğraflara bakılarak vurma halkasının değerlendirildiği toplam 70 cevapta ise; A grubu fotoğraflar 37 (%52,9), B grubu fotoğraflar ise 47 (%67,1) doğru cevaplanmıştır. Her iki grup fotoğraf da hem genel doğruluk oranının hem de ateşli silah mermi çekirdeği doğruluk oranının altında kalmıştır. Vurma halkasının sorulduğu fotoğraflarda, bitişik atış nedeniyle lasere olmuş yaralar da bulunmaktadır. Fotoğrafları inceleyen uzmanların, vurma halkasını değerlendirmek için yara uçlarını manipüle etmeye ihtiyaç duyması ve bu nedenle değerlendirilemedi seçeneğini işaretlemeleri doğruluk oranının düşüklüğünün sebeplerinden biri olabilir. Bunun yanında A grubu fotoğraflar ile B grubu

fotoğraflar arasındaki asıl farkı yine A grubu fotoğraflara verilen 21 (%30) değerlendirilemedi cevabı oluşturmuştur.

Cilde penetre olmuş barut kakmalarının bulunup bulunmadığının değerlendirildiği 70 cevapta ise A grubu fotoğraflara 50 (%71,4), B grubu fotoğraflara 59 (%84,3) doğru cevap verilmiştir. Her iki grubun da doğruluk oranı, kendi gruplarının genel doğruluk oranından yüksektir. Ayrıca B grubu fotoğraflarda değerlendirilememiş hiç fotoğrafın olmaması dikkat çekmektedir. Cilt üzerinde is bulunup bulunmadığının değerlendirildiği 70 cevapta A grubu fotoğraflara 48 (%68,6) doğru cevap verilmiş, B grup fotoğraflara ise 56 (%80) doğru cevap verilmiştir. B grubu fotoğrafların bu alanda doğruluk oranı kendi grubunun ateşli silah mermi çekirdeği genel doğruluk oranı (%80,5) ile uyumlu iken, A grubu fotoğrafların bu alanda doğruluk oranı kendi grubunun ateşli silah mermi çekirdeği genel doğruluk oranının (%63) üzerindedir.

Her iki grup için en yüksek doğruluk oranları namlu izi (A grubu %84,3, B grubu 87,1), pim izi (A grubu %80, B grubu %90) ve kemik üzerinde is (A grubu %88,6, B grubu %92,9) sorularında elde edilmiştir. Bunun nedeni namlu izi, pim izi ve kemik üzerinde is bulgularının manipülasyona ihtiyaç duyulmadan, görsel olarak kolay ayırt edilmesi olabilir. Yaranın değerlendirilememesi ve manipülasyona ihtiyaç duyulmasından kaynaklı fotoğrafın değerlendirilememesi seçenekleri bu durumda doğal olarak ekarte olacağından, dolaylı bir yaklaşım ile elde kalan değerlendirilemedi cevaplarının fotoğrafın değerlendirilememesi kaynaklı cevaplar olduğu sonucuna ulaşılabilir.

A grubu fotoğraflara cilt üzeri is değerlendirmesi ve cilt altı is değerlendirmesi ile ilgili olarak verilen cevaplara bakıldığında; cilt üzeri is değerlendirmesinde doğruluk oranı %68,6 iken, cilt altı is değerlendirmesinde doğruluk oranı 51,4'tür. B grubunda ise cilt üzeri is değerlendirmesinde doğruluk oranı %80 iken, cilt altı is değerlendirmesinde doğruluk oranı %82,9'dur. A grubunda doğruluk oranı düşmüşken, B grubunda korunmuştur. Benzer sonuçlar cilt üzerindeki barut taneleri değerlendirilmesi ile cilt altı ve yumuşak dokularda barut tanelerinin değerlendirilmesinde de elde edilmiştir: A grubunda cilt üzerindeki barut taneleri değerlendirmesinde doğruluk oranı %62,9 iken, cilt altındaki barut taneleri değerlendirmesinde doğruluk oranı %34,3'tür. B grubunda ise cilt üzeri barut taneleri değerlendirmesinde doğruluk oranı %77,1 iken, cilt altı barut taneleri değerlendirmesinde doğruluk oranı %70'tir. Hem is hem barut taneleri konusunda cilt altı ve yumuşak dokulardaki bulguların gösterilmesinde A grubunda meydana gelen düşüşün, fotoğraf karesinin konu ile doldurulmaması, bu dokuların ıslak olmasından dolayı fotoğraf çekiminde parlaması ve bu bozucu faktörün, otopsi fotoğrafçılığı eğitimi almamış A grubu tarafından düzeltilemiyor ya da engellenemiyor olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir. B grubunda, hem cilt üstü hem cilt altı barut taneleri değerlendirmelerinin doğruluk oranının, kendi grubunun genel doğruluk oranına göre bir miktar düşük olması ise; barut tanesi tespitinin otopsi sırasında manipülasyon gerektirmesine bağlanmıştır.

Her iki grup arasındaki en büyük fark ise; kemik tabulasının değerlendirilmesi sorularında ortaya çıkmıştır. Kemik tabulasının değerlendirilmesinde; A grubunun doğruluk oranı %34,3 iken, B grubunun

doğruluk oranı %85,7'dir. Kemik tabulasındaki kalkıklığın yönünün anlaşılması için dokunun anlaşılması yani üç boyutlu yapının gösterebilmesi gerektirmektedir. Bunun için de fotoğrafın uygun ışık açısı ile, yakından çekilmesi gerekmektedir. Kemik tabulası konusunda A grubunun doğruluk oranının düşük olması, bilgi ve özen gerektiren bu kuralın uygulanmamış olmasından kaynaklı olabilir.

Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanmalarının, bütün alt başlıklarına verilen cevaplarda, A grubu fotoğraflara verilen "değerlendirilemedi" cevaplarının, B grubu fotoğraflara verilen "değerlendirilemedi" cevaplarından fazla olduğu dikkati çekmektedir.

Ası vakalarında, A grubu ve B grubu fotoğraflarla sorulan sorulara toplam 1190'ar cevap verilmiştir. A grubunda 661 (%55,5) doğru cevap, B grubunda 824 (%69,2) doğru cevap verilmiştir. Yanlış cevaplar ise A grubu fotoğraflarla sorulan sorularda 138 (%11,6), B grubu fotoğraflarla sorulan sorularda ise 165 (%13,9)'dur. İki gruba verilen doğru cevaplar arasındaki farkı yaratanın ise yine "değerlendirilemedi" cevaplarının olduğu dikkati çekmektedir. A grubu fotoğraflarla sorulan soruların 391'i (%32,9) değerlendirilememişken, B grubu fotoğraflarla sorulan soruların 201'i (%16,9) değerlendirilememiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır. Her iki grubun doğru cevap oranları genel toplamdaki dağılıma göre düşmüştür. Ası fotoğraflarına verilen cevaplar vaka grupları içerisinde, B grubunun en düşük doğruluk oranına sahip olduğu cevaplardır.



Süner'in tez çalışmasında da ası sorularına ait genel doğruluk oranı, çalışmamızdaki B grubuna benzer şekilde %69 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde vaka grupları içerisinde en düşük doğruluk oranına sahip grup olmuştur<sup>5</sup>. Ası fotoğraflarında doğruluk oranının düşük olmasının nedeni; telemin boynu çepeçevre dolanması sebebiyle görsel takip gerektirmesi olabilir. Bu takip fotoğraflarla sağlanmaya çalışılmaktadır ancak, ası teleminin video kamera ile kaydedilmesi bulguların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilir. Bunun yanında Süner'in tezinde bahsedildiği üzere değerlendiricilerin cesedin ipte asılı olduğu pozisyonu, ipin cinsi ve düğümün şeklini bilmemesi gibi nedenlerle de açıklanabilir.

Her iki grup için en yüksek doğruluk oranları birleşme, yükselme ve yüzeyleşme değerlendirilmelerinde elde edilmiştir. Birleşme ve yükselme değerlendirmelerinde; A grubu fotoğraflara %85,7, B grubu fotoğraflara ise %91,4 doğru cevap verilmiştir. Yüzeyleşme değerlendirmesinde; A grubu fotoğraflara %87,1, B grubu fotoğraflara %88,6 doğru cevap verilmiştir. Bunun nedeni; değerlendiricilerin, bu bulguların ası vakalarında doğal olarak var olacağını düşünmesi ve buna göre cevaplama olabilir. Her iki grup için en düşük doğruluk oranları ise hyoid kemik kırığı, tiroid kıkırdak kırığı ve boyun omurları kırığı değerlendirmesinde ortaya çıkmıştır. Hyoid kemik değerlendirmesinde A grubunun doğruluk oranı %20, B grubunun doğruluk oranı ise %52,9'dur. Tiroid kıkırdak değerlendirmesinde A grubunun doğruluk oranı %15,7, B grubunun doğruluk oranı %40'tır. Tiroid kıkırdak değerlendirmesi; bütün çalışmada, her iki grubun da en düşük doğruluk oranı aldığı

değerlendirmedir. Hyoid kemik ve tiroid kırıkta değerlendirilmesi doğruluk oranlarının düşüklüğünün nedenlerinden biri; kırık olduğu bilirse bile, lokalizasyonun doğru tahmin edilmemesi durumunda verilen cevabın yanlış sayılmasıdır. Bir diğer neden ise; otopsi sırasında kemik yapılarda kırık olup olmadığı palpe etme, hareket ettirme gibi işlemlerle değerlendirilir. Fotoğraf üzerinden değerlendirmede bulunurken bu işlemleri gerçekleştiremeyen anket katılımcısı adli tıp uzmanları “değerlendirilemedi” seçeneğini işaretlemiş olabilir. Ayrıca her iki grubun da doğruluk puanları düşük olmasına rağmen, hyoid kemik ile tiroid kırıkta değerlendirmelerinde A grubu ile B grubu arasında B grubu lehine puan farkı olmasının nedeni; B grup fotoğrafların anatomik pozisyonuna uygun ve makro lens ile yakından çekilmiş olmasıdır. Anatomik pozisyonuna uygun çekilmesi lokalizasyonu doğru değerlendirilmesini kolaylaştırmış, makro lens ise kırıkların daha yakından görünmesini sağlamıştır. Boyun omurlarının değerlendirilmesinde A grubunun doğruluk oranı %30, B grubunun doğruluk oranı %41,4’tür. Otopsi sırasında kemik yapılarda kırık olup olmadığı palpe etme, hareket ettirme gibi işlemlerle değerlendirilir. Fotoğraf üzerinden değerlendirmede bulunurken bu işlemleri gerçekleştiremeyen anket katılımcısı adli tıp uzmanları “değerlendirilemedi” seçeneğini işaretlemiş olabilir. Keza ankette A grubu için %70, B grubu için %54,3 “değerlendirilemedi” seçeneği işaretlenmiştir. B grubu lehine doğruluk farkının bulunduğu bir diğer alan ise ciltte hiperemik hat değerlendirmesidir. Hiperemik hat değerlendirmesinde A grubu fotoğraflarda %42,9 doğruluk oranı elde edilmiş, B grubu fotoğraflarda ise bu oran 68,6 bulunmuştur. Telem sınırında hiperemik hat değerlendirmesi yakın

plandan doğru beyaz dengesi ayarı ile çekim gerektirmektedir. Bu fark; B grubu fotoğraflar çekilirken makro lens ile daha yakından ve ortama uygun yapılmış beyaz ayarıyla fotoğraf çekilmesine bağlanabilir.

Kesici-delici alet yaralanması vakalarında, A grubu ve B grubu fotoğraflarla sorulan sorulara toplam 630'ar cevap verilmiştir. A grubunda 400 (%63,5) doğru cevap, B grubunda 579 (%91,9) doğru cevap verilmiştir. Yanlış cevaplar ise A grubu fotoğraflarla sorulan sorularda 76 (%5,2), B grubu fotoğraflarla sorulan sorularda ise 86 (%4,6) olup birbirine yakındır. İki gruba verilen doğru cevaplar arasındaki farkı yaratanın ise yine değerlendirilemedi cevaplarının olduğu dikkati çekmektedir. A grubu fotoğraflarla sorulan soruların 197'si (%31,3) değerlendirilememişken, B grubu fotoğraflarla sorulan soruların 22'si (%8,3) değerlendirilememiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır. Süner'in tez çalışmasında kesici-delici alet vakalarına ait genel doğruluk oranı %84 olarak saptanmıştır<sup>5</sup>. Bu değere kıyasla çalışmamızda B grubu için elde edilen %91,9 doğruluk oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Değerlendirme parametrelerinin bir kısmı benzer olmakla birlikte, çalışmamızda ek olarak bulunan lokalizasyon sorusunun B grubu için %100 bilinmesi ve yara uzunluğunun %100 değerlendirilmiş olması bu farkın oluşmasından sorumlu olabilir.

A grubu fotoğraflarda kesici-delici alet yaralanmalarının lokalizasyonu %82,9 doğru bilinmişken, %17,1'i yanlış cevaplanmış ya da değerlendirilememiştir. B grup fotoğrafların ise %100'ü doğru lokalize edilmiştir.

Bu fark B grup fotoğraflar çekilirken her yaranın mutlaka anatomik tanımlayıcı noktaları içeren orta mesafe fotoğraflarının çekilmesine bağlanabilir.

Kesici delici alet yaralarının uzunluklarının değerlendirildiği fotoğraflarda, A grubu fotoğrafların %41,4'ünde uzunluk hakkında bir değerlendirmede bulunulabilirken, %58,6'sında bir değerlendirmede bulunulamamıştır. B grubunun ise bütün fotoğraflarında uzunluk değerlendirilmesinde bulunulabilmiştir. Ayrıca değerlendirme yapılabilen A grubu fotoğraflarda otopsi sırasında otopsiyi yapan adli tıp uzmanı tarafından yazılan altın standart uzunluktan sapma her cevap için ortalama 4,2 mm iken, B grubu fotoğraflarda altın standart uzunluktan sapma ortalama 1,3 mm bulunmuştur. Yara açılarının değerlendirilmesinde; A grubu fotoğraflara %50 oranında doğru cevap verilirken, B grubu fotoğraflara % 87,1 oranında doğru cevap verilmiştir. Dar ya da geniş açının hangi yönde olduğunu değerlendiren sorularda, A grubu fotoğraflara %30 oranında doğru cevap verilirken, B grubu fotoğraflara %78,6 oranında doğru cevap verilmiştir. Yarada kuyruğun bulunup bulunmadığını değerlendiren sorularda; A grubu fotoğraflara %77,1 oranında doğru cevap verilirken, B grubu fotoğraflara %94,3 oranında doğru cevap verilmiştir. Yarada çentiğin bulunup bulunmadığını değerlendiren sorularda; A grubu fotoğraflara %50 oranında doğru cevap verilirken, B grubu fotoğraflara %81,4 oranında doğru cevap verilmiştir. Bu fotoğraflarda doğruluk oranının B grubu lehine olması; fotoğrafların B grubunda makro objektif ile yakın plan detaylı fotoğraflarının çekilmesine, fotoğraflar çekilirken boyutun doğru anlaşılması için ölçeklerin yaraya paralel konumlandırılmasına ve fotoğraflarda distorsiyonu önlemek amacıyla çekimlerin yaraya dik açıyla yapılmasına, ayrıca

ölçeklerde parlamayı önlemek için mümkün olduğunca flaşsız fotoğraf çekilmesine özen gösterilmesine bağlanabilir.

Kardiyak bulgularla ilgili, A grubu ve B grubu fotoğraflarla sorulan sorulara toplam 210'ar cevap verilmiştir. A grubunda 77 (%36,7) doğru cevap, B grubunda 163 (%77,6) doğru cevap verilmiştir. Yanlış cevaplar ise A grubu fotoğraflarla sorulan sorularda 48 (%22,9), B grubu fotoğraflarla sorulan sorularda ise 35 (%16,7) olup birbirine yakındır. Kardiyak bulgular fotoğraflarına verilen cevaplar vaka grupları içerisinde, A grubunun en düşük doğruluk oranına sahip olduğu cevaplardır. İki gruba verilen doğru cevaplar arasındaki farkı yaratanın ise yine değerlendirilemedi cevaplarının olduğu dikkati çekmektedir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır. A grubu fotoğraflarla sorulan soruların 85'i (%40,5) değerlendirilememişken, B grubu fotoğraflarla sorulan soruların 12'si (%5,7) değerlendirilememiştir. B grubu fotoğraflara verilen doğru cevaplar, kendi grubuna ait genel doğruluk ortalaması (%78,1) ile uyumludur. Aort iç yüzünün değerlendirmesinde farkın A grubu fotoğrafların yüksek oranda değerlendirilememesinden kaynaklı olduğu görülmektedir. A grubu fotoğraflarının %42,9'u, B grubu fotoğraflarının %10'u değerlendirilememiştir. Bu fark; A grubu fotoğraflarda, aort iç yüzünün uygun şekilde değerlendirilmesi için gerekli olan görüntü karesinin fotoğraflanan organ ile tamamen doldurulması ve doğru odaklama ilkelerine uyulmamasına bağlanabilir. Koroner damar kesitlerinin değerlendirildiği fotoğraflarda ise A grubu fotoğraflara %44 doğru cevap verilirken, B grubu fotoğraflara %90 doğru cevap verilmiştir. Bu farkın oluşmasında yine A grubu fotoğrafların %48,6 oranında değerlendirilememesi

etkili olmuştur. Burada tekrar makro objektifin önemi ortaya çıkmaktadır. B grubu fotoğraflara %90 oranında doğru cevap verilmesi; yakın plandan net fotoğraf çekimlerine ve nesne ile birebir boyutlarda ya da daha büyük büyütme ile fotoğraf çekimine izin veren makro lens kullanımına bağlanabilir.

Myokard kesitlerinin değerlendirilmesinde; A grubu fotoğraflara %25,7, B grubu fotoğraflara %74,3 doğru cevap verilmiştir. Bu farkın oluşmasına neden olan, A grubu fotoğrafların %30 oranında değerlendirilememesidir. A grubu fotoğrafların çekiminde değerlendirilemedi cevabının yüksekliği, iç organları fotoğraflarken uyulması gereken; “parlamayı önlemek için organ yüzeyinin silinmesi” ve “organlar fotoğraflanırken kadrajın ilgili organ ile tamamen doldurulması” ilkelerine uyulmaması ile açıklanabilir. Bunların yanında A grubu fotoğraflarda, herhangi bir değerlendirmede bulunmadan, bütün fotoğraflarda flaş kullanıldığı gözlenmiştir. Bilinçsiz flaş kullanımının da ıslak yüzeyde meydana gelen parlamaları arttırdığı düşünülmektedir.

Bütün anketler tamamlandıktan sonra katılımcılara gönderilen ve katılımcıların A ve B grubu fotoğraflara skala üzerinden puan verdiği sorularda; fotoğrafların netlik ve keskinliklerini, pozlamalarını (ışık miktarı), beyaz dengesini (renk dengesi), fotoğrafın gösterilmek istenen konuya göre açısını, gösterilmek istenen lezyon ya da anatomik bölgenin anlaşılıp anlaşılmadığını, gösterilmek istenen lezyonun ayırt edilebilip edilemediğini, fotoğraf karesinin gösterilmek istenen organ ya da anatomik bölge ile doldurulup doldurulmadığını, arka planın dikkat dağıtıcı ve karmaşık görüntü ve öğelerden arındırılıp arındırılmadığını, ölçeğin temiz olup olmadığını, ölçeğin doğru konumlandırılıp

konumlandırılmadığını, ölçek metraj çizgilerinin görünüp görünmediğini değerlendirmeleri istenmiş, bütün alanlarda B grubu fotoğraflar, A grubu fotoğraflardan yüksek puan almıştır. Ayrıca bu puan farkı bütün alanlarda istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.

Katılımcılara bu fotoğraflardan hangisini delil olarak kullanabileceği sorulduğunda; verilen cevapların %82,9'unda B grubu fotoğrafları seçilmiş, %1,4'ünde A grup fotoğrafları seçilmiş, %11,4'ünde ikisini de kullanabileceği cevabı verilmiş, %4,3'ünde ise ikisini de kullanmam cevabı verilmiştir. Bu fotoğraflardan hangisini sunumunda kullanabileceği sorulduğunda; verilen cevapların %87,1'inde B grubu fotoğrafları seçilmiş, %1,4'ünde A grup fotoğrafları seçilmiş, %2,9'unda ikisini de kullanabileceği cevabı verilmiş, %8,6'sında ise ikisini de kullanmam cevabı verilmiştir.

Bu anket sorularının altın standart cevapları olmadığı için katılımcıların subjektif değerlendirmeleri elde edilmiştir. Ancak bütün sorularda B grubu lehine anlamlı fark saptandığı dikkati çekmektedir.

Çalışmanın geneli değerlendirilecek olursa; bütün vakalara ait soruların toplamında, ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması sorularının toplamında, ası sorularının toplamında, kesici-delici alet sorularının toplamında, kalp bulguları ile ilgili soruların toplamında ve bütün bu alanlara ait her bir sorunun tek tek incelenmesinde; B grubu fotoğraflara verilen cevapların doğruluk yüzdesi A grubundan yüksek çıkmıştır. Sadece bir soruda doğruluk oranlarında eşitlik söz konusudur (Boyun cildi altında ekimoz ve/veya kanama olup olmadığının

değerlendirilmesi sorusunda her iki grubunda doğruluk oranı %57,1'dir.). Ekimoz ve kanamanın artefakt olup olup olmadığı otopsi sorusunda silinerek anlaşılmaktadır. Yine fotoğraf üzerinden bu manipülasyon işlemini gerçekleştiremeyen katılımcılar değerlendirilemedi seçeneğini işaretlemiş olabilir. Eğitimin doğruluk oranlarını artırması kaçınılmazdır ve beklenen bir sonuçtur. Ancak çalışmamızda görülmüştür ki; eğitim, çekilen fotoğrafların tanıya uygunluk anlamında doğruluğunu belirgin bir şekilde artırmaktadır. Ayrıca fotoğraflar çekilirken B grubunun daha yüksek bir dikkat ve özen ile fotoğraf çekmesinin çalışma sonucunu etkilediği de yadsınamaz bir gerçektir.

Otopsi salonunda aydınlatma floresan lambalarla yapılmaktadır. Bu ışık kaynakları otopsi masasına hem çok yakın, hem de üstten yani karşıdan vurmaktadır. Bu da çekilen bölgelerde istenmeyen parlamaların oluşmasına yol açabilmektedir. Işık şartlarını uygun hale getirerek çekim yapmak doğru fotoğraf çekimi için temel öğelerden biridir. Fakat çalışmamızda mevcut ışık şartları korunarak çalışılmıştır. Çünkü ışık şartlarını düzeltmek, sadece otopsi fotoğrafçılığını bilen grubun fotoğraflarını değil, her iki fotoğraf grubunu da olumlu etkileyecek ve bu da iki grubu karşılaştırmak amacıyla yapılandırılmış çalışmaya aykırılık oluşturacaktır. Ayrıca mevcut şartlarda çekilen rutin fotoğrafların bulguları göstermek konusundaki yeterliliğinin değerlendirilmesi de çalışmanın amaçlarından biridir. Bu fotoğrafların normalde olandan daha iyi ışık şartlarında çekilmesi, rutin fotoğrafların objektif durumunu göstermeyecektir. Bu fotoğrafların tanısal anlamda doğruluklarının normalde olması gerekenden yüksek



çıkması gibi yanlış bir sonuca yol açacaktır. Bu nedenlerle otopsi salonundaki ışık şartlarına bir müdahalede bulunulmadan fotoğraflar çekilmiştir.

B grubu fotoğrafların çekiminde kullanılan Nikon 60 mm sabit odak uzaklıklı objektif ise bir makro objektif olduğundan diğer objektiflere yakın çekimlerde daha üstündür. Diğer objektiflere göre daha yakından odaklama yapabilmekte ve nesnelerin daha detaylı fotoğraflarını çekebilmektedir. Bu yüzden yakın çekimlerde bilinçli olarak kullanılmıştır. Bu kullanım farkı çalışmayı negatif değil tam tersine pozitif etkileyen bir farktır. Çünkü makro objektif; genel bilgilerde de bahsedilen otopsi fotoğrafçılığı ile ilgili bütün kaynaklarda da görüleceği üzere, yakın çekimlerde otopsi fotoğrafçılığının ayrılmaz parçalarından biridir. Sonuç olarak, bir makro lens kullanımının gerekliliği otopsi fotoğrafçılığı eğitimi almış birinin sahip olacağı bir bilgidir. Bu bilgiye sahip olmayan kişi ise yakın çekimlerde makro objektifin gerekliliğinden haberdar olmayacak ve fotoğrafları elindeki ekipmanla çekecektir. Buna bağlı olarak ortaya çıkacak fark, teknik bir ayrıntının bilinmesinden kaynaklıdır. Burada farkın oluşmasında belirleyici olan bu teknik üstünlükten haberdar olunup kullanılmasının gerekli olduğu bilgisine sahip olmaktır. Bu nedenle, diğer gruptan farklı olarak makro objektif kullanımı, zaten amacı otopsi fotoğrafçılığını bilen ile bilmeyeni karşılaştırmak olan çalışmayı amacı doğrultusunda etkilemektedir. Ayrıca çalışmada makro objektif kullanımı, kaynaklarda bahsi geçen bu farkın gerçekten var olup olmadığının görülmesini de sağlamıştır. Yakın plan detay çekim gerektiren olgularda, B grubu fotoğraflarda makro objektif kullanılmış ve A grubu ile doğruluk oranları arasındaki fark daha da belirginleşmiştir.

Makro objektifi ayrı tutarak bir değerlendirmede bulunacak olursak; A grubu ve B grubu fotoğrafların çekiminde kullanılan farklı fotoğraf makinesi ve diğer objektiflerin bir takım teknik farkları bulunmakla birlikte, hepsi genel bilgilerde otopsi fotoğrafçılığı bölümünde de bahsedilen; otopsileri fotoğraflayacak ekipmanda bulunması gereken asgari kriterleri karşılayan ekipmanlardır. Ancak yine de tam olarak aynı ekipmanın kullanılmaması çalışmanın kısıtlılıklarından bir olarak değerlendirilebilir.

Çalışmanın diğer bir kısıtlılığı ise; medikal fotoğrafçılık eğitimi almış B grubunda yalnızca 1 kişinin bulunmasıdır. Bu nedenle kişisel faktörlerin etkili olduğu da söylenebilir. Her iki grupta da birden çok kişi yer alacak şekilde yapılacak bir çalışmada daha objektif veriler elde edilebilir.

Ayrıca anketlerin az kişi tarafından cevaplanmış olması da benzer bir kısıtlılıktır. Daha fazla kişi tarafından cevaplanacak anketler, elde edilecek sonucun daha güçlü olmasını sağlayacaktır.

Ek olarak fiziksel sınırlamalar nedeniyle (her bir fotoğrafın 15-20 megabayt olması nedeniyle anket haline getirilmesi için sıkıştırılması gerekliliği), fotoğrafın anketler üzerinde büyütülemiyor olması çalışmanın kısıtlılıklarından bir diğeridir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Dijital fotoğraf makineleri üretildikten sonra, fotoğraf çekimi her alanda olduğu gibi otopilerde de yaygınlaşmış ve kullanımı kolaylaşmıştır. Dijital fotoğrafçılık, fotoğraflarda kullanıcıya bağlı hataları düşmesini sağlamıştır. Ancak dijital fotoğraf makinelerinin sağladığı bu kolaylığa rağmen, otopsi fotoğrafçılığı konusunda bilgi sahibi olmadan çekilen fotoğraflar, fotoğrafların tanısal değerini önemli derecede etkilemektedir. Sadece fotoğraf üzerinden inceleme ile bulguları tamamıyla doğru değerlendirmek mümkün değildir, fakat en önemli belgeleme araçlarından biri olan fotoğrafın tanısal değerinin yüksek olması, dolaylı olarak delillerin de daha iyi korunmasını sağlayacaktır. Çalışmamızda da ortaya çıkan fark göstermektedir ki; fotoğrafların tanısal değerinin yüksek olması için otopsi fotoğrafçılığı eğitimi oldukça önemlidir. Bu anlamda; adli tıp eğitiminde, en azından fotoğraf ile ilgili temel bilgiler ve otopsi fotoğrafçılığı, olay yeri fotoğrafçılığı, acil servislerde adli fotoğrafçılık gibi adli tıbbın temel alanlarını ilgilendiren konularda, bu alanların fotoğrafik ilkelerine yönelik eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

Bu eğitimlere ek olarak fotoğrafı çeken kişi, neyi, hangi amaçla çektiğini bilerek çekim yapmalı ve çekimlerde yeterli dikkat ve özeni göstermelidir. Fotoğrafın delil niteliğinin farkında olmalı ve fotoğrafı sadece otopsi sırasında yapılması gereken rutin bir zorunluluk olarak görmemelidir. Otopilerde zaman kaybına neden olmamak ve fotoğraf çekiminin otopsi ile senkronize bir şekilde ilerlemesini sağlamak için fotoğraf çekiminin en az iki kişilik bir iş olduğu unutulmamalıdır. Bir kişi cesede ya da organa uygun pozisyonu verip, ölçek

yerleştirerek çekime hazır hale getirirken, diğer kişi fotoğraf makinesi ayarlarına hakim bir şekilde, doğru fotoğraf karesini oluşturarak çekim yapmalıdır.

Bunun yanında fotoğrafın çekildiği ortamdaki ışık şartları, fotoğrafın kalitesini etkileyen temel bileşenlerden biridir. Işık şartlarının fotoğraf çekimine uygun olması, fotoğrafların tanısal doğruluğuna katkı sağlayacaktır. Fotoğrafın da ötesinde ışık şatları; otopsi sırasında bulguları çıplak gözle doğru görüp, doğru yorumlamak açısından da önemlidir. Bizim çalışmamızda otopsi salonunda kullanılan ışık kaynaklarının özellikle ıslak olan iç organlarda yüksek derecede parlamaya neden oldukları görülmüştür. Bu nedenlerle otopsi salonlarının aydınlatmasının parlamayı minimuma indirecek şekilde, gün ışığına en yakın diffüz ışık veren kaynaklarla yapılmasının faydalı olacağı düşünölmektedir. Doğru fotoğrafın ilk şartı ise fotoğraflanacak numunenin özelliklerinin en iyi şekilde ortaya çıkarılmasıdır. Yani bulguları en belirgin haliyle gösterecek şekilde diseksiyon yapılmasına özen gösterilmelidir. Aksi takdirde fotoğraf başarılı bir şekilde çekilmiş olsa bile, bu sadece kötü bir diseksiyonu iyi bir şekilde gösteren bir fotoğraf olacaktır. Ortamda bulunan dikkat dağıtıcı öğelerin de fotoğraf karesine alınmaması bir o kadar önemlidir. Ölçek ve tanımlayıcı etiketlerin yüzeyinin mat olması, parlamamanın olmaması ve üzerlerindeki sayıların okunabilmesi açısından çok önemlidir.

Yakın plan detay fotoğraflarının çekimi için otopsi salonlarında mutlaka bir makro lens bulunmalıdır. Ortamın ışık şartlarının düzeltilmesine ek olarak, dokusal aydınlatmanın kullanılacağı durumlar için yardımcı aydınlatma ekipmanının bulunması yerinde olacaktır.

Bulguların unutulup atlanmaması için mutlaka bir çekim listesi tutulmalıdır. Bir bölgede çoklu yaralanma (örneğin kesici-delici alet yaralanması) bulunması durumunda karışıklığı önlemek için fotoğraflama öncesi ayrı ayrı numaralandırma yapılmalıdır. Fotoğrafın başarısının düşük olduğu bazı lezyonlarda (örneğin ası telemi gibi devamlılık gösteren lezyonlarda) video kamera kullanılması başarıyı yükseltebilir.

Otopsi fotoğrafçılığında temel ilkelere biri “anatomik pozisyonuna uygun fotoğraflama” olmakla birlikte, her bir organa özgü çekim standardı geliştirilerek, fotoğraf üzerinden tanımlama daha da kolaylaştırılmaya çalışılabilir. Böylece fotoğrafların doğruluk oranı artırılabilir.

Adli fotoğrafçılığın bir dalı olan otopsi fotoğrafçılığında, adli fotoğrafçılığın diğer dallarında kullanılan ileri tekniklerle otopsi fotoğrafçılığının tanısal başarısı daha da yükseltilebilir. Gizli lezyonların ortaya çıkarılmasında kullanılan, kızılötesi fotoğraflama, uv ile uyarılmış floresans fotoğraflama ve yansıtıcı uv fotoğraflama teknikleri otopsi salonlarında da kullanılabilir. Cinsel istismardan şüphelenilen ölümlü olgularda, genital bölgelerin optimal şekilde fotoğraflanmasını sağlamak için otopsi salonlarına kolposkopik fotoğraflama sistemleri yerleştirilebilir.

Literatürde otopsi fotoğrafçılığının önemini değerlendiren çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu konuda yapılacak daha fazla çalışma, otopsi fotoğrafçılığı alanındaki hata ve eksikliklerin görülmesini sağlayacak, bu alanın

gelişmesine önayak olacak ve sonuç olarak otopsi fotoğraflarının tanısal güvenilirliğinin artmasında faydalı olacaktır.



## 7. KAYNAKLAR

1. Clarke G. *The Photograph*. 1st ed. New York: Oxford University Press; 1997.
2. Bajac Q. *Karanlık Odanın Sırları / Fotoğrafın İcadı*. 3. baskı. Yapı Kredi Yayınları; 2012.
3. Robinson EM. *Crime Scene Photography*. 2nd ed. Academic Press/Elsevier; 2010.
4. Redsicker DR, Gordner G, James SH, Anthony C, Laws S, Redsicker AD. *The Practical Methodology of Forensic Photography*. 2nd ed. New York: CRC Press; 2001.
5. Süner Ç. *Otopsi Fotoğraflarından Tanısal Doğruluğa Ulaşmanın Tutarlılık ve Güvenilirlik Derecesinin Saptanması*. Uzmanlık T. İstanbul: Adli Tıp Kurumu; 2002.
6. Buszka N, Marin J. *Alternate Light Source Imaging Forensic Photography Techniques*. 1st ed. Oxford: Anderson Publishing/Elsevier; 2013.
7. Hamza SH, Reddy VVB. Digital image acquisition using a consumer-type digital camera in the anatomic pathology setting. *Adv Anat Pathol*. 2004;11(2):94-100.
8. Pritt BS, Gibson PC, Cooper K. Digital imaging guidelines for pathology: a proposal for general and academic use. *Adv Anat Pathol*. 2003;10(2):96-100.
9. Connolly A, Finkbeiner W, Ursell P, Davis R. *Autopsy Pathology: A Manual and Atlas*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
10. Dolinak D, Lew E, Matshes E. Forensic Photography. In: Dolinak D, Matshes E, Lew E, eds. *Forensic Pathology Principles and Practice*. Burlington (MA): Academic Press/Elsevier; 2005:631-636.
11. Green W, Schulman E. Forensic photography. In: Riviello R, ed. *Manual of Forensic Emergency Medicine*. 1st ed. Sudbury, (MA): Jones and Bartlett Publishers, LLC; 2010:44-54.
12. Finkbeiner W, Ursell P, Davis R. *Autopsy Pathology: A Manual and Atlas*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2009.
13. Saukko P, Knight B. *Knight's Forensic Pathology*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press; 2016.
14. Santucci G, Catanese C, Levy B. Forensic Photography. In: Catanese C, ed. *Color Atlas of Forensic Medicine and Pathology*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 2016:603-627.
15. Modiano A. *Fotoğraf Tarihinin Giriş*. 1. Baskı. Antalya: Art Studio Yayıncılık; 2007.
16. Kılıç L. *Fotoğrafa Başlarken*. 1st ed. Ankara: Dost Kitabevi Yay.; 2002.
17. Friedman A, Ross DS. History of Photography. In: Springer Berlin Heidelberg; 2003:3-6.
18. Price D, Wells L. Thinking about photography: debates, historically and

- now. In: Wells L, ed. *Photography: A Critical Introduction*. 3rd ed. New York: Routledge Taylor and Francis Group; 2004:9-65.
19. Settel I, Laas W. *A Pictorial History of Television*. (Grosset & Dunlap I, ed.). New York; 1969.
  20. Sagers S, Patterson R. *History of Photography*. Utah State Univ Coop Ext. 2010.
  21. Akça T. *Tıbbi Fotoğrafçılık Sertifika Programı Ders Notları*. Mersin Üniversitesi; 2016.
  22. Gernsheim H. *A Concise History of Photography*. 3th ed. Dover Publications, INC.; 1986.
  23. Osterman M, Romer G. History and Evolution of Photography The Technical Evolution of Photography in the 19th Century Concept and First Attempts. In: Peres M, ed. *Focal Encyclopedia of Photography Digital Imaging, Theory and Applications, History, and Science*. 4th ed. Oxford: Focal Press Elsevier; 2007:27-36.
  24. Kılıç L. *Fotoğraf ve Sinemanın Toplumsal Tarihi*. 1st ed. Ankara: Dost Kitabevi Yay.; 2008.
  25. Kanburoğlu Ö. *A'dan Z'ye Fotoğraf*. 1st ed. İstanbul: Say yayınları; 2004.
  26. Sturken M, Cartwright L. *Practices of Looking An Introduction to Visual Culture*. New York: Oxford University Press, Inc.; 2001.
  27. Henning M. The subject as object: photography and the human body. In: Wells L, ed. *Photography: A Critical Introduction*. 3rd ed. New York: Routledge Taylor and Francis Group; 2004:159-193.
  28. Price D. Surveyors and surveyed: photography out and about. In: Wells L, ed. *Photography: A Critical Introduction*. 3rd ed. New York: Routledge Taylor and Francis Group; 2004:65-113.
  29. Pultz J. *Photography And The Body*. 1st ed. London: Everyman Art Library; 1995.
  30. Lalvani S. *Photography, Vision, and the Production of Modern Bodies*. Albany, New York: State University of New York Press; 1996.
  31. Tagg J. Evidence, truth and order: a means of surveillance. In: Evans J, Hall S, eds. *Visual Culture: A Reader*. London: Sage Publications Ltd.; 2008:244-274.
  32. American Academy of Forensic Sciences (AAFS). <https://www.aafs.org>. Accessed November 21, 2016.
  33. Scientific Working Group Imaging Technology. <https://www.swgit.org/>. Accessed November 21, 2016.
  34. Robinson E. *Introduction to Crime Scene Photography*. Oxford: Academic Press/Elsevier; 2013.
  35. Langford M, Fox A, Smith R, Bruce A, Agossou M. *Langford's Basic Photography the Guide for Serious Photographers*. 10th ed. New York: Focal Press; 2015.
  36. Toyoda K. Digital still cameras at a glance. In: Nakamura J, ed. *Image Sensors and Signal Processing for Digital Still Cameras*. Boca Raton: CRC Press; 2005.
  37. Windsor JS, Rodway GW, Middleton PM, McCarthy S. Digital



- photography. *Postgrad Med J*. 2006;82(972):688-692.
38. Spiegel J. Practical approach to digital photography and its applications. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2000;123(1):152-156.
  39. Galdino GM, Vogel JE, Vander Kolk CA. Standardizing digital photography: it's not all in the eye of the beholder. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(5):1334-1344.
  40. Grimm T, Grimm M. *The Basic Book of Digital Photography*. 1st ed. London: Plume/Penguin Books Ltd.; 2009.
  41. Blitzer H, Stein-Ferguson K, Huang J. *Understanding Forensic Digital Imaging*. Burlington (MA): Academic Press/Elsevier; 2008.
  42. Smock W, Besant-Matthews P. Forensic photography in the emergency department. In: Olshaker J, Jackson M, Smock W, eds. *Forensic Emergency Medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007:268-281.
  43. Marsh N. *Forensic Photography a Practitioner's Guide*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.
  44. González-Jorge H, Puente I, Eguía P, Arias P. Single-Image Rectification Technique in Forensic Science. *J Forensic Sci*. 2013;58(2):459-464.
  45. WATERS BL. Autopsy Techniques and Procedures. In: WATERS BL, ed. *Handbook of Autopsy Practice*. 4th ed. Totowa, (NJ): Humana Press/Springer; 2009:6-7.
  46. ADLİ FOTOĞRAF ÇEKİMİ | Olay Yeri İnceleme. <http://olayyeri.org/single.php?url=adli-fotograf-cekimi>. Accessed November 24, 2016.
  47. Forensics Focuses on Digital Photography. <http://www.forensicmag.com/article/2006/12/forensics-focuses-digital-photography>. Accessed November 24, 2016.
  48. Pritt B, Gibson P, Cooper K, Hardin N. What Is a Picture Worth?: Digital Imaging Applications in Autopsy Reports. *Arch Pathol Lab Med*. 2004;128(11):1247-1250.
  49. T.C. Sağlık Bakanlığı. Hasta Hakları Yönetmeliği. <http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-555/hasta-haklari-yonetmeligi.html>. Accessed December 1, 2016.
  50. Türk Tabipleri Birliği (TTB). Aydınlatılmış Onam Klavuzu. [http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com\\_content&view=article&id=983:onam&Itemid=65](http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=983:onam&Itemid=65). Accessed December 1, 2016.
  51. A National Protocol for Sexual Assault Medical Forensic Examinations Adults/Adolescents 2nd ed. 2013. U.S. Department of Justice Office on Violence Against Women. Accessed November 25, 2016.
  52. Sommers MS, Fisher BS, Karjane HM. Using Colposcopy in the Rape Exam: Health Care, Forensic, and Criminal Justice Issues. *J Forensic Nurs*. 2008;1(1):28-35.
  53. Brennan PAW. The medical and ethical aspects of photography in the sexual assault examination: Why does it offend? *J Clin Forensic Med*. 2006;13(4):194-202.
  54. Walker G. The (in)significance of genital injury in rape and sexual assault.

- J Forensic Leg Med.* 2015;34:173-178.
55. Ultraviolet photography - Wikipedia.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet\\_photography](https://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet_photography). Accessed December 1, 2016.
  56. David TJ, Sobel MN. Recapturing a five-month-old bite mark by means of reflective ultraviolet photography. *J Forensic Sci.* 1994;39(6):1560-1567.
  57. Soysal Z, Eke S, Çağdır A. *Adli Otopsi Cilt 1*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yay; 1999.
  58. Polat O. *Adli Tıp*. İstanbul: Der Yayınevi; 2000.
  59. Saxena S, Sharma P, Gupta N. Experimental studies of forensic odontology to aid in the identification process. *J Forensic Dent Sci.* 2010;2(2):69-76.
  60. Pramod JB, Marya A, Sharma V. Role of forensic odontologist in post mortem person identification. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9(5):522-530.
  61. Belanger AJ, Lopes AE, Sinard JH. Implementation of a practical digital imaging system for routine gross photography in an autopsy environment. *Arch Pathol Lab Med.* 2000;124(1):160-165.
  62. Ozkalipci O, Volpellier M. Photographic documentation, a practical guide for non professional forensic photography. *Torture.* 2010;20(1):45-52.
  63. Ludwig J, Edwards W. Museum Techniques and Autopsy Photography. In: Ludwig J, ed. *Handbook of Autopsy Practice*. 3rd ed. Totowa, (NJ): Humana Press/Springer; 2002:137-143.
  64. Minnesota Protokolü- Türkiye İnsan Hakları Vakfı.  
<http://tihv.org.tr/minnesota-protokolu-2/>. Accessed December 17, 2016.
  65. Minnesota Protokolü – Adli Tıp Uzmanları Derneği.  
<http://www.atud.org.tr/2006/07/03/minnesota-protokolu/>. Accessed December 17, 2016.
  66. *United Nations Manual on the Effective Prevention and Investigation of Extra-Legal, Arbitrary and Summary Executions.*; 1991.
  67. Welsh J, Es van A. Forensic Medicine and Human Rights. In: Payne-James J, Busuttil A, Smock W, eds. *Forensic Medicine: Clinical and Pathological Aspects*. 1st ed. London: Greenwich Medical Media Ltd; 2003:44-45.
  68. Krupinski EA, LeSueur B, Ellsworth L, et al. Diagnostic Accuracy and Image Quality Using a Digital Camera for Teledermatology. *Telemed J.* 1999;5(3):257-263.

## 8. ÖZET

### OTOPSİ FOTOĞRAFLARININ TANISAL GÜVENİLİRLİĞİNİN VE ADLİ FOTOĞRAFÇILIK EĞİTİMİNİN ÖNEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Giriş:** Fotoğrafçılık adli bilimlerde kullanılan en önemli belgeleme araçlarından biridir. Fotoğraflar olay yerleri, otopsiler, acil servislerdeki adli muayeneler, cinsel istismar vakaları gibi hem tıbbi bilimleri hem de adalet sistemini ilgilendiren birçok alanda kullanılmaktadır. Dijital fotoğrafçılığın gelişmesi ile birlikte, fotoğraflar otopsi raporlarının ayrılmaz parçalarından biri haline gelmiştir. Otopsi fotoğrafları; otopsi sırasında unutulmuş, atılan ya da dikkat edilmemiş ayrıntıların tekrar değerlendirilmesi, mahkemeler tarafından atanan bilirkişilerin otopsi bulgularını değerlendirmesi, kimliklendirme, suç aletine ulaşma, tarafların iddialarının gerçek olup olmadığını değerlendirme gibi birçok konuda kullanılabilir. Bu nedenle otopsi fotoğraflarının bulguları açık ve net göstermesi önemlidir. Bulguları açık ve net göstermeyen fotoğrafların ise delil niteliği düşük olmaktadır ya da bulunmamaktadır.

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; fotoğrafçılık eğitiminin otopsi bulgularını göstermekteki başarısının değerlendirilmesidir.

**Metod:** Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması, ası, kesici-delici alet yaralanması ve bazı kardiyak bulguların medikal fotoğrafçılık eğitimi almamış grup A ve medikal fotoğrafçılık eğitimi almış grup B tarafından aynı otopsilerde,

aynı bulguyu göstermek amacıyla fotoğrafları çekildi. Aynı otopsilerin aynı bulgusunun fotoğrafları her iki grup tarafından da çekildikten sonra fotoğraflarla beraber hazırlanan sorular, bu otopsilerde bulunmayan adli tıp uzmanlarına internet üzerinden gönderildi. Her iki grup için verilen cevaplar otopsiyi yapan adli tıp uzmanının raporuna göre değerlendirildi. Elde edilen sonuçlarla A grubu ve B grubu fotoğrafların tanısallık doğruluğuna ulaşma başarısı karşılaştırıldı. Ayrıca her bir grubun tanısallık doğruluk oranı değerlendirildi.

**Bulgular:** Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması, ası, kesici-delici alet yaralanması ve kardiyak bulgular cevaplarının toplamında; B grubu fotoğraflara verilen cevapların doğruluğu A grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır ( $p<0,05$ ). Bölümler içerisindeki soruların her birine yapılan frekans analizinde de B grubunun doğruluk oranı bütün sorularda yüksek çıkmış, sadece bir soruda eşitlik saptanmıştır.

**Sonuç:** Ateşli silah mermi çekirdeği yaralanması, ası, kesici-delici alet yaralanması ve kardiyak bulgulara ait fotoğraflara verilen doğru yanıtların medikal fotoğrafçılık eğitimi sonrası çekilen fotoğraflarda anlamlı oranda yüksek olduğu saptanmıştır. Fotoğrafın belge niteliğinden dolayı son derece önemli olduğu adli tıbbın; otopsi fotoğrafçılığı, olay yeri fotoğrafçılığı, acil servislerde adli fotoğrafçılık gibi konularında fotoğrafik ilkelerine yönelik eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

## **9.SUMMARY**

### **THE EVALUATION OF THE DIAGNOSTIC RELIABILITY OF AUTOPSY PHOTOGRAPHS AND THE IMPORTANCE OF FORENSIC PHOTOGRAPHY TRAINING**

**Introduction:** Photography is one of the most important documentation tools used in forensic sciences. Photographs are used in a number of areas that concern both the medical sciences and the justice system, such as crime scenes, autopsies, forensic examinations in emergency services, and sexual abuse cases. With the development of digital photography, photographs have become an integral part of autopsy reports. Autopsy photographs can be used in many areas such as, re-evaluation of missing, omitted, or unspecified details during the autopsy, evaluation of the autopsy findings of other experts appointed by the courts, identification, access to the criminal instrument, evaluation of the claims of the parties, and so on. For this reason, it is important that autopsy photographs show clear findings. The quality of evidence of the photographs which do not show the findings clearly is low or absent.

**Aim:** The aim of this study was to evaluate whether photography education could affect the success of photography in showing the findings.

**Method:** Firearm bullet wounds, hanging, sharp and penetrating stab wounds and some cardiac findings were photographed to show the same findings in the same autopsies both by group A who had no medical photography

education and by group B who had medical photography education. Later, the questions prepared with the photographs were sent to forensic medicine specialists who were not in these autopsies. The answers for both groups were assessed according to the report of the forensic specialist who performed the autopsy. With the results obtained; success to achieve the diagnostic accuracy of group A and group B photographs were compared. The diagnostic accuracy of each group was also assessed.

**Results:** In all sections; firearm bullet wounds, hanging, sharp and penetrating stab wounds and cardiac findings, the accuracy of answers were significantly higher in group B who had medical photography education ( $p < 0,05$ ). When frequency analysis was performed on each questions, the accuracy of the answers were higher in group B except only one question in which there was no significant difference between two groups.

**Conclusion:** The accuracy of answers in all sections; firearm bullet wounds, hanging, sharp and penetrating stab wounds and cardiac findings, were significantly higher in group B who had medical photography education. In forensic sciences, where photographs are significantly important considering their documental value, it is recommended that training for the photographic principles of the basic fields of forensic medicine such as autopsy photography, scene photography, and forensic photography in emergency services should be given.

## 10.EK-1

Bu tez çalışması; T.C. Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Bilimsel Kurulundan alınan 23.02.2016 tarih ve 21589509/46 sayılı izni ile yapılmıştır.



## 11.EK-2

Çalışma öncesinde, Mersin Üniversitesi Sürekli Eğitim, Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından verilen Tıbbi Fotoğrafçılık Sertifika Programı 03.06.2016 tarihinde başarı ile tamamlanmıştır.





## 12.ÖZGEÇMİŞ

**Adı:** Alper

**Soyadı:** ÖZKÖK

**Doğum Tarihi:** 28.03.1985

**Doğum Yeri:** Kulu/KONYA

**Eğitimi:** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp A.D. (2012-2016)

Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi (2014-Devam Ediyor)

Anadolu Üniversitesi AÖF Adalet Bölümü (2012-2014)

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (2004-2010)

Kırşehir Prof. Dr. İlhan Kılıçözlü Fen Lisesi (2000-2003)

**Yabancı Dil:** İngilizce