



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

**CİNSEL SALDIRI OLGULARINDA TAŞINABİLİR
MULTİSPEKTRAL GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI VE
KOLPOSKOPİ İLE GİYSİLER ÜZERİNDE VÜCUT
SIVILARININ AYIRT EDİLMESİ**

Dr. Sezer ÇEKİÇ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hakan KAR

MERSİN- 2021



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

**CİNSEL SALDIRI OLGULARINDA TAŞINABİLİR
MULTİSPEKTRAL GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI VE
KOLPOSKOPİ İLE GİYSİLER ÜZERİNDE VÜCUT
SIVILARININ AYIRT EDİLMESİ**

Dr. Sezer ÇEKİÇ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hakan KAR

MERSİN- 2021

TEŐEKKÖR

Mersin Üniversitesi Tıp Fakóltesi Hastanesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda, tez çalışma sürecimde ve uzmanlık eğitimim boyunca, kıymetli bilgilerini ve tecrübelerini her zaman paylaşan, yardım ve destekleriyle beni yönlendiren ve her zaman motive eden değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Hakan KAR'a,

Asistanlığım süresince bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, her alanda desteklerini aldığım değerli hocalarım Prof. Dr. Halis DOKGÖZ ve Prof. Dr. Nursel GAMSIZ BİLGİN'e,

Asistanlık süresince birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma ve beraber çalıştığım diğer personel arkadaşlarıma,

Bu günlere gelmemi sağlayan, maddi ve manevi desteklerini yaşamım boyunca her zaman gösteren aileme,

İyi günde, kötü günde varlığı ile hayatımı kolaylaştıran, her zaman yanımda olan, destekleri ile bana güç veren, sevgili eşim Melodi'ye teşekkür ederim.

Dr. Sezer ÇEKİÇ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	5
İNGİLİZCE ÖZET.....	6
GİRİŞ VE AMAÇ.....	7
GENEL BİLGİLER.....	9
2.1 Cinsel Şiddet	9
2.1.1 Tanımı, Türleri ve Dinamikleri.....	9
2.1.2 Epidemiyoloji.....	11
2.1.3 Risk Faktörleri.....	12
2.1.4 Cinsel Şiddet Olgularının Adli Tıbbi Değerlendirilmesi.....	12
2.1.5 Cinsel Şiddetin Sonuçları.....	16
2.2 Cinsel Şiddet Olgularında Deliller ve Örnek Alma İşlemleri.....	16
2.2.1 Cinsel Şiddet Olgularında Deliller.....	16
2.2.2 Biyolojik Delillerin Toplanması, Transferi ve Saklanması.....	17
2.3 Cinsel Şiddet Olgularında Görüntüleme ve Foto-dökümantasyon.....	19
2.3.1 Adli Fotoğrafçılık.....	19
2.3.2 Cinsel Şiddet Olgularında Kullanılan İnceleme Yöntemleri.....	19
2.3.3 Multispektral Görüntüleme.....	21

2.3.4 Multispektral Görüntüleme Cihazlarının	
Adli Olgularda Kullanımı.....	22
2.3.5 Adli amaçlı elde edilen dijital görüntülerin	
Saklanması.....	27
GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
BULGULAR.....	35
TARTIŞMA.....	57
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
KAYNAKLAR.....	71
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	78
RESİMLER DİZİNİ.....	79
TABLolar DİZİNİ.....	82

ÖZET

Cinsel saldırı olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir. Adli tıbbi değerlendirme sürecinin her aşamasında, mağdurun bedeninde veya giysilerinde, delil niteliği olabilecek saç, kıl, semen, kan, idrar vb. biyolojik materyaller bulunabilmektedir. Adli olaylarda delil toplama işlemleri, kişiler ile eşya veya yerler arasında bağlantı kurmak veya bağlantıyı dışlamak amacıyla yapılmaktadır. Biyolojik delillerin DNA analizi sayesinde, suç ile sanık arasında doğrudan bağlantı kurulabilmektedir.

Çalışmamızda, farklı renklerde pamuklu ve sentetik kumaşlar üzerine; kan, idrar, semen, vajinal sekresyon, ter, tükürük, venöz kan ve menstrüel kan örnekleri damlatma yoluyla ekildi ve örnekler kurutuldu. Daha sonra “Forenscope – Safe Pro Smartphone”, “Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet”, “Forenscope - Multispectral Kolposkopi” cihazları ile farklı dalga boylarında ışık ve farklı renklerde filtreler kullanılarak örnekler incelendi.

Bu çalışmada, biyolojik lekelerin giysiler üzerinde tespit edilmesi, birbirinden ayırt edilmesi ve bu cihazların cinsel şiddet olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde kullanılabilirliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızda kullandığımız görüntüleme cihazlarıyla, açık renkli kumaşlarda yer alan biyolojik lekeler, ışığın absorbe edilme ve floresans özelliği sayesinde, görülebilir ışık ile belirgin olarak tespit edilebilmiştir. Siyah renkli kumaşlarda ise semen ve kan lekeleri kızılötesi ışık ile belirgin olarak tespit edilebilmiştir. Biyolojik sıvıların genel taraması için; 440-470 nm dalga boyunda ışık ve sarı-turuncu filtrenin kullanılabileceği, taşınabilir multispektral görüntüleme cihazları ile görüntülenmesi zor bölgelerin daha rahat incelenebileceği saptanmıştır. Bu sayede gerek cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirme sürecinde, gerekse olay yeri incelemelerinde vücut sıvılarına ait lekelerin daha kolay tespit edilebileceği ortaya çıkmıştır. Multispektral dijital kolposkopi cihazının; standart kolposkopik değerlendirmeye ek olarak, farklı dalga boylarında ışıklar ile örneklerin incelenmesinde ve vücut sıvılarının tespitinde kullanılabileceği gösterilmiş olup, cinsel şiddet olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde standart olarak kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cinsel şiddet, multispektral görüntüleme, floresans, biyolojik delil, leke tespiti

ABSTRACT

A multidisciplinary approach is required in the forensic medical evaluation of sexual assault cases. At every stage of the forensic medical evaluation process, biological materials such as hair, body hair, semen, blood, urine, etc. may be observed on the victims' body or clothes. Evidence collection processes in forensic events are carried out in order to establish or exclude a connection between persons and things or places. Through DNA analysis of biological evidence, a direct link can be established between the crime and the accused.

In our study, blood, urine, semen, vaginal secretion, sweat, saliva, venous blood and menstrual blood samples were dropped on cotton and synthetic fabrics of different colors and the samples were dried. Then, samples were examined using different wavelengths of light and filters of different colors by the help of the Forenscope – Safe Pro Smartphone”, “Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet”, “Forenscope - Multispectral Colposcopy" engines.

In this study, it is aimed to detect biological stains on clothes, distinguish them from each other and indicate the usability of these devices in the forensic medical evaluation of sexual violence cases. With the imaging devices we used in our study, biological stains on light-colored fabrics could be detected clearly with visible light thanks to the light absorption and fluorescence feature. On the black fabrics, semen and blood stains could be detected clearly with infrared light. For general screening of biological fluids, it has been detected that light with a wavelength of 440-470 nm and a yellow-orange filter can be used and regions that are difficult to image can be examined more easily with portable multispectral imaging devices. Thus, it has been revealed that stains belonging to body fluids can be detected more easily both in the forensic medical evaluation process of victims of sexual violence and in crime scene investigations. In addition to the standard colposcopic evaluation, it has been shown that multispectral digital colposcopy device can be used in the examination of samples with different wavelengths of light and in the detection of body fluids. Moreover, it has been concluded that it should be used as a standard in the forensic medical evaluation of cases of sexual violence.

Key words: Sexual assault, multispectral imaging, flouresans, biological evidence, stain detection

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Şiddet; fiziksel güç, tehdit veya baskı sonucunda maruz kalan kişide yaralanma, ölüm ve psikolojik zarara yol açması ya da açma olasılığı bulunması durumu olarak tanımlanmaktadır. Cinsel şiddet; herhangi bir kişi tarafından yapılan herhangi bir cinsel eylem, cinsel eylemde bulunma teşebbüsü, istenmeyen cinsel eylemler, zor kullanarak veya fiziksel güç kullanarak yapılan cinsel içerikli eylemlerin hepsini kapsayan geniş bir anlam yelpazesine sahiptir ^[1].

Cinsel saldırı olgularının adli tıbbi değerlendirilmesi yapılırken; ayrıntılı tıbbi anamnez alınması, olay ile ilgili ayrıntılı anamnez alınması, ayrıntılı fiziksel ve ruhsal muayene, kanıt değeri taşıyan tüm delillerin toplanılması, elde edilen tüm bulguların belgelenmesi, fotoğraflanması, toplanan örnekler için gerekli analizlerin yapılması (toksikolojik analizler, sperm incelemesi, DNA analizleri vb.), mağdurun fiziksel ve ruh sağlığına yönelik tıbbi değerlendirme yapılması ve gerekli tıbbi yardımın verilmesi, cinsel yolla bulaşan hastalık/gebelik profilaksisi ve mağdurun psikiyatrik izlem/tedavi aşamalarını kapsayan multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir ^[2]. Cinsel saldırı mağdurları giysilerinde; delil niteliği taşıyabilecek kıl, kumaş parçaları vb. materyaller ile kan, semen gibi biyolojik sıvılar bulunabilmektedir. Bu olgulara tıbbi müdahalede bulunurken delil niteliği taşıyabilecek materyallerin korunmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca müdahale sırasında delil kontaminasyonuna dikkat edilmesi gerekmekte olup eldiven, maske ve bone gibi ekipmanlar kullanılmalıdır. Tıbbi müdahale öncesinde mağdura ait giysiler ve özellikle iç çamaşırları delil ihtiva edebileceğinden kağıt poşet içerisine konularak saklanmalıdır ^[3]. Görüldüğü üzere cinsel saldırı olguları değerlendirilirken multidisipliner bir yaklaşım gerekmekte olup bu olgular değerlendirilirken her aşamada delil niteliği taşıyabilecek bulgular elde edilebilmektedir.

Cinsel saldırı olgularının değerlendirilmesine yönelik yayımlanan kılavuzlarda, makalelerde, olgu sunumlarında ve yapılan araştırmalarda; bu olgularda mevcut olan lezyonlarının mutlaka ölçekli ve renk skalası ile fotoğraflanması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca kolposkopik görüntüleme; çıplak gözle görülemeyen lezyonların görüntülenmesi, lezyonları büyütürken mikro travmaların gözden kaçmasını engelleme, travmatik lezyonların iyileşme

aşamalarını daha net değerlendirebilme, kayıt tutarak delil kaybını engelleme ve gerektiğinde görüntülerin tekrar incelenerek daha kapsamlı bir değerlendirme yapabilme imkanları sağlamaktadır [4-7].

Bu çalışmada; farklı renklerde, farklı kumaş türleri üzerine vücut sıvılarının damlatma yoluyla ekilip kurutulduktan sonra, 3 ayrı görüntüleme cihazı olan “Forenscope Multispectral Kolposkopi”, “Forenscope Safe Pro Smartphone” ve “Forenscope Mobile Multispectral Forensic Tablet” cihazları kullanılarak; vücut sıvılarının kumaşlar üzerinde saptanabilmesi, birbirlerinden ayırt edilebilmesi, leke özellikleri ve lekeleri en iyi gösteren ışık dalga boyu ve filtre özelliklerinin tespit edilmesi açısından değerlendirerek, bu cihazların cinsel saldırı olgularında biyolojik delillerin tespit edilmesinde kullanılabilirliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Cinsel Şiddet

2.1.1 Tanımı, Türleri ve Dinamikleri

Cinsel şiddet; mağdurla saldırgan arasındaki ilişkiye bakılmaksızın, herhangi bir kişi tarafından yapılan istek dışı cinsel eylemler, cinsel sözler söyleme, cinsel tekliflerde bulunma ya da bir kişiyi ticari amaçla cinsel olarak kullanmaya yönelik eylemlerin tamamını kapsayan, bir kişinin cinselliğine karşı direkt veya dolaylı olarak ve zorlamayla yapılan cinsel bir eylemi içermektedir ^[1].

Bir eylemin “cinsel şiddet” olarak tanımlanabilmesi için, bu eylemin; cinsel içerikli olması, eylemin rıza dahilinde olmaması veya kişinin rızasının geçerli olmadığı bir durum (yaş küçüklüğü, akıl hastalığı vb.) olması, kişinin vücut dokunulmazlığını veya mahremiyetini ihmal etmesi gerekmektedir. Kişinin rızası olmadığı durumlarda sıklıkla fiziksel şiddet, tehdit hile ya da kandırma gibi yollara başvurulduğu görülmektedir. Cinsel şiddet mağdurları; kendisine ya da yakınına yönelik yaralama veya öldürme, cinsel içerikli görüntü veya yazışmaları yayma, iş veya eğitim hayatına yönelik yaptırım gibi tehditlere maruz kalmaktadır ve evlenme vaadi, sevgili olma gibi duygusal açıdan kandırılarak hile yoluyla cinsel şiddete uğrayabilmektedir. Bunların yanı sıra saldırganlar kişinin hem bedensel hem ruhsal direncini kırmak için alkol, uyutucu/uyuşturucu ya da uyarıcı maddeler kullanabilmektedir ^[2].

Cinsel şiddetin sınıflandırılmış tanımına baktığımızda; rızası bulunmayan veya geçerli olmayan kişiye karşı işlenen, tamamlanmış veya girişim aşamasında kalmış; penisin vulva, anüs veya oral bölgeye penetrasyonu; ağız ile ano-genital bölgeye teması; el, parmak veya bir cismin anal veya vajinal penetrasyonu; direk veya kıyafetler üzerinden genital organlara, anüse, kasığa, memelere, iç uyluk ya da kalçalara kasıtlı temas, gizli bir şekilde izleme veya görüntülemeyi ve sözel veya davranışsal temas içermeyen cinsel tacizi içeren her türlü cinsel içerik taşıyan eylem olarak tanımlanmıştır ^[8].

Temel olarak cinsel şiddet sözel, görsel ve dokunsal olarak kategorize edilebilmektedir. Başka bir sınıflandırmaya göre cinsel şiddet 7 temel kategoriye ayrılmaktadır [9]:

- Zorla yapılan tamamlanmış veya teşebbüs aşamasında kalmış penetrasyon,
- Mağdur alkol/uyutucu-uyuşturucu madde etkisindeyken yapılan tamamlanmış veya teşebbüs aşamasında kalmış penetrasyon,
- Tamamlanmış ya da girişim aşamasında kalmış fiziksel güç kullanmak yoluyla kişinin saldırgan ya da diğer kişilerle penetrasyon
- Tamamlanmış ya da girişim aşamasında kalmış alkol ve/veya uyuşturucu madde kullanılmak yoluyla kişinin saldırgan ya da diğer kişilerle penetrasyon
- Fiziksel zorlama olmaksızın, sözel olarak tehdit, hile, baskı ile veya otoritenin yetkisini kötüye kullanması ile yapılan penetrasyon,
- İstenmeyen cinsel temas,
- Temas içermeyen istenmeyen cinsel eylemler.

Cinsel saldırıyı gerçekleştiren kişi, sıklıkla mağdurun tanıdığı bir kişi olup saldırgan profili incelendiğinde; ekonomik durumu, dini inançları veya eğitim durumu gibi durumlardan fark etmeksizin toplumun her kesiminde cinsel saldırgan insan görülebildiği belirtilmektedir. Toplumda saygı duyulan ve güvenilen, hatta otorite konumundaki kişilerin de cinsel saldırgan olabilecekleri unutulmamalıdır [9].

Cinsellik ve saldırganlık her türlü cinsel şiddet eyleminin içerisinde yer alsa da saldırganlara yönelik yapılan çalışmalarda; pek çok cinsel şiddet eyleminin altında yatan faktörlerin, cinsel istekten ziyade saldırganın güç ve kontrol duygusu olduğu belirtilmektedir. Saldırganların nadiren tutku vb. duygular sonucu cinsel şiddete başvurduğu, daha sıklıkla ise kadınları aşağılamak, kontrol etmek, hükmetmek, terörize etmek ve kadınlar üzerinde egemenlik kurmak için eyleme yöneldikleri bildirilmiştir. Cinsel şiddet eylemini gerçekleştiren kişi; düşmanlık, saldırganlık ve/veya sadizm ile mağdurun benlik duygusunu tehdit ederek mağdurun mahremiyet, güvenlik ve esenlik gibi duygularına saldırmaktadır [10, 11].

Sağlık çalışanlarının cinsel şiddetin dinamiklerini anlamaları gerektiği ve bu sayede mağdurlar değerlendirilirken daha anlayışlı ve objektif olunabileceği, bu sayede optimum değerlendirme yapılabileceği belirtilmektedir [9].

2.1.2 Epidemiyoloji

Cinsel şiddet dünyada her kültürde, toplumun her düzeyinde görülebilmekte olup bir kadının yaşam boyu cinsel şiddete uğrama riski % 20'ye kadar çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda bazı yerlerde her beş kadından birinin, yakını tarafından cinsel şiddete uğradığı, bazı bölgelerde ise kadınların üçte birinin, ilk cinsel deneyimlerini zorla yaptığı gösterilmiştir [1, 12]. Yapılan diğer araştırmalarda; cinsel şiddet mağdurlarının büyük çoğunluğunun kadın olduğu, saldırganların çoğunun ise erkek olduğu ve mağdurların çoğunun saldırganı tanıdığı gösterilmiştir [13-15]. Üniversite öğrencileri arasında yapılan araştırmalarda yine benzer sonuçlar elde edilmiş olup; öğrencilerin %20'den fazlasının üniversiteye başladıktan sonra en az bir defa cinsel şiddete maruz kaldığı belirtilmektedir [16, 17].

Cinsel şiddetle ilgili yapılan bir meta analiz çalışmasında; tamamlanmış vajinal, anal veya oral penetrasyon niteliğindeki cinsel şiddet prevalansının kadınlar için %0.5 ile %8.4 arasında olduğu, cinsel şiddet daha geniş kapsamlı olarak (penetran saldırılar ve teşebbüsler, her türlü istenmeyen fiziksel cinsel temas, madde etkisindeyken veya kandırılma yolu ile tamamlanmış/teşebbüs aşamasında kalmış cinsel saldırılar dahil) değerlendirildiğinde ise prevalansın %44.2'ye kadar çıktığı gösterilmiştir [18].

Çocuklarda cinsel şiddete baktığımızda, dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalara göre kız çocuklarının %7-36, erkek çocuklarının %3-29 oranında cinsel şiddete maruz kaldığı bildirilmiştir [19]. Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınladığı bir raporda, çocuk cinsel istismar vakalarında eksik bildirim yapıldığı ve bu nedenle çocuk cinsel istismarına yönelik verilerde eksiklikler olduğu belirtilmektedir [20].

Erkeklerde cinsel şiddete yönelik yapılan meta analiz çalışmasında; fiziksel güç kullanılarak zorla yapılan anal ve/veya oral penetrasyon şeklinde olan

cinsel şiddet vakaları için prevalansın %1-14, sözel zorlama (baskı, kandırma vb.) ile meydana gelenlerde ise daha yüksek olarak %13-27 arasında değiştiği belirtilmektedir [21].

Ülkemizde ise Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2014 yılı verilerine göre; son bir yıl içerisinde cinsel şiddete maruz kalan kadın oranının % 5,3, yaşamının herhangi bir döneminde cinsel şiddete maruz kalan kadın oranının ise %12 olduğu belirtilmektedir [22].

2.1.3 Risk Faktörleri

Yapılan tüm çalışmalarda kadın cinsiyetin, cinsel saldırı açısından en önemli risk faktörlerinden birisi olduğu gösterilmiştir. Küçük/genç yaşta kişilerin orta/ileri yaştaki kişilere göre cinsel saldırıya uğrama riski daha yüksektir [23, 24]. Çocukluk çağında cinsel istismara uğrayan kızların, uğramayanlara göre erişkin yaşlarda iki kat daha fazla cinsel şiddete maruz kaldıkları saptanmıştır [25]. Bunların yanında; ekonomik durumun kötü olması, eğitim seviyesinin düşüklüğü, uyuşturucu veya alkol sorunları, savaş ve göç durumlarında da kişilerin cinsel şiddete maruz kalma riskinin arttığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir [26-32].

2.1.4 Cinsel Şiddet Olgularının Adli Tıbbi Değerlendirilmesi

Cinsel saldırı mağdurlarının; aralarında bu konuda özel eğitim almış hekimlerin bulunduğu, laboratuvar imkanı bulunan, multidisipliner yaklaşımın sergilenebileceği cinsel saldırı merkezlerinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde cinsel saldırıya uğrayan kişiler; üniversitelerde Adli Tıp bölümlerinde veya Adli Tıp Kurumu'na bağlı merkezlerde, adli tıp uzmanları tarafından değerlendirilmektedir. Bunların yanında bazen hastanelerde acil tıp, kadın hastalıkları ve doğum, çocuk cerrahi ya da genel cerrahi uzmanları tarafından da değerlendirilebilmektedir [2].

Cinsel saldırıya uğrayan kişilerde meydana gelen travmalar sadece anogenital bölgede değil vücudunun farklı yerlerinde de mevcut olabilmektedir. Bu nedenle kişi sağlık merkezine başvurduğu zaman öncelikle ilk yardım ihtiyacı yönünden değerlendirilmelidir. Cinsel saldırı iddiası bulunan kişilerin muayeneleri

sırasında ve bu kişilere tıbbi müdahale yapılırken, mağdur üzerinde delil niteliği taşıyabilecek; kumaş parçası, lif parçası gibi materyaller, saldırgana ait saç-kıl vb. materyaller ile kan, semen gibi biyolojik sıvılar olabileceği unutulmamalıdır. Delil niteliği taşıyabilecek her türlü materyalin korunması gerekmektedir. Yine delil niteliği taşıyabileceği için mağdura ait kıyafetler ve özellikle iç çamaşırları kağıt poşetlerde etiketlenerek saklanmalıdır [9, 33].

Yaşamsal bulguların kontrolünden sonra sağlık personelinin kendisini tanıtmayı, mağdurun sosyokültürel düzeyine uygun şekilde yapılacak işlemleri sözlü ve yazılı olarak bildirmesi ve yine sözel ve yazılı aydınlatılmış onamını alması gerekmektedir. Aydınlatılmış onamda ano-genital muayeneye ilişkin bilgilerin yanı sıra lezyonların fotoğraflanması, kolposkopik incelenme, gerekli örneklerin alınıp inceleme yapılması hususları da yer almalıdır [9, 34].

Cinsel saldırı ile ilgili anamnezin, görüşme teknikleri konusunda uzman kişiler tarafından, yapılandırılmış görüşme teknikleri kullanılarak ve mağdurun tekrar travmatize edilmemesi prensibine dikkat edilerek tek seferde alınması önerilmektedir. Anamnez alınırken öncelikle tıbbi öykü alınması, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgilerinin öğrenilmesi, daha sonra cinsel saldırıya ilişkin öykünün alınması gerekmektedir. Tıbbi öykü alınması; cinsel saldırı ile ilişkili olabilecek kanama, ağrı vb. tıbbi bulguların atlanmaması, hekimin sonradan elde edeceği klinik bulguları yanlış yorumlamasına neden olabilecek menstruasyon, kabızlık vb. durumları ortaya çıkarabilmesi ve mağdura müdahale edilmesi gerekebilecek gebelik, cinsel yolla bulaşan hastalıklar gibi durumların tespiti açısından önem arz etmektedir. Cinsel şiddet olayı ile ilgili öykü alırken, açık uçlu sorular ile görüşmeye başlanmalı ve mağdurun olayı kendi cümleleri ile anlatması sağlanmalıdır. Olay ile ilgili öyküde cinsel saldırının yeri ve zamanı, hangi koşullar altında gerçekleştiği, oral, vajinal, anal penetrasyon olup olmadığı, kaç kişi tarafından saldırıya uğradığı, mağdurun kim/kimler olduğu, ejakülasyon gerçekleşip gerçekleşmediği ve gerçekleşmiş ise ejakülatın bulaştığı yerin öğrenilmesi gerekmektedir. Ayrıca saldırı sırasında mağdurun üzerinde bulunan kıyafetler ile iç çamaşırlara ne olduğu sorgulanmalıdır [9, 33-36].

Fizik muayeneye başlarken mağdurun genel görünüşü, davranışları ve zihinsel işleyişine dikkat edilmesi gerekmektedir. Hastanın zihinsel işlevlerinde

bozukluk olduğu ön izlenimi oluşursa, bu durumun madde etkisinden mi yoksa kişide mevcut bir hastalığa bağlı mı olduğu ayırt edilmelidir. Daha sonra kan basıncı, nabız, solunum sayısı gibi vital bulguların kontrolü ile başlayıp sistematik bir şekilde baştan ayağa tam bir fizik muayene yapılmalı ve anogenital bölge değerlendirmesi en sona bırakılmalıdır. Mağdurlarının kıyafetleri üzerinde sanığa ait olabilecek kıl, kan, vücut sıvıları vb. biyolojik materyaller olabileceğinden mağdurun kıyafetlerini beyaz kağıt üzerinde çıkartması gerekmektedir. Kıyafetler çıkartıldıktan sonra ayrı ayrı kağıt torbalara konularak sonradan inceleme yapılmak üzere saklanması gerekmektedir [9].

Mağdurun muayene edileceği odada; muayene masası, sıra ve sandalye, ışık kaynağı, lavabo, telefon, turnike, enjektör, iğne, cımbız, bant, tırnak makası ve kazıyıcılar, makas, steril svab, kan tüpleri, spekulum, proktoskop, anoskop, eldiven, gebelik test kitleri, kayganlaştırıcı jel, steril su, salin, kesici-delici alet atık kutusu, lam, idrar kabı, kağıt torba, plastik örnek kapları, analjezik, acil kontrasepsiyon ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar yönünden profilaktik ilaçlar, materyalleri etiketleyip saklama amacıyla kağıt torbalar ve kalem yer almaktadır. Ayrıca adli fotoğrafçılık için renk skalası ve boyut referansı için ölçek cetveli, kamera ve ilgili ekipmanlar bulundurulmalıdır. Cinsel saldırı mağdurlarının değerlendirilmesinde ve/veya olayla ilgili kanıt toplamada kullanılan ekipman ve malzemelere ilişkin en güncel teknolojinin kullanılması gerektiği belirtilmektedir [3, 9].

Muayene odasında mümkün olan en güncel teknolojiye sahip, alternatif bir ışık kaynağı bulundurulması önerilmekte olup alternatif ışık kaynakları mağdurların beden ve giysilerini incelemeye yardımcı olarak kullanılmaktadır. ışık kaynakları; kurumuş veya nemli biyolojik sıvıları, ortam ışığında görünmeyen floresan lifler ve yüzeysel yaralanmaları taramak için kullanılabilecek bir ekipman olarak karşımıza çıkmaktadır. Muayene odasında bunlara ek olarak özellikle detaylı inceleme ve delil toplama imkanı sağlayan kolposkop, mikroskop ve doku boyası bulunması gerekmektedir. Anogenital muayenede bazı yaralanmalar çıplak göz ile görülebilse de, çıplak gözle seçilemeyen yaralanmalar meydana gelebilmekte olup mikro travmaları gösterebilmek için kolposkopi kullanılması gerekmektedir. Muayene odasında bulunan görüntüleme sistemlerinin kayıt, görüntü aktarımı, canlı video görüşmesi gibi ek özelliklere sahip olması gerektiği,

bu sayede canlı veya daha sonra kayıtlı video üzerinden konsültasyon imkanı olacağı belirtilmektedir [3].

Fizik muayende mağdurun bacak, uyluk ve kalça bölgelerinde; adli delil niteliğinde olabilecek lif, kumaş veya toprak gibi materyaller ile saç, kıl, semen, tükürük veya kan gibi biyolojik materyaller görülürse mutlaka örneklenmesi gerekmektedir. Fizik muayene sırasında cilt üzerinde semen artıklarının aranması için Wood lambası kullanımı, semenin yeterli floresans vermemesinden dolayı artık önerilmemekte olup onun yerine daha güvenilir yöntemlerin kullanılması gerektiği belirtilmektedir [9].

Ano-genital muayenede; uyluk ve kalçalar dahil genital ve anal bölgenin dış kısımları, mons pubis, vajinal vestibül, labia majör ve minör, klitoris, hymen, posterior forşet ve perine, anal pililer ve sfinkter değerlendirilmelidir. Cinsel saldırı mağduru kadınlarda genital bölgenin büyütmeye yapılarak incelenmesi gerektiği, aksi takdirde birçok vakada yaralanmaların gözden kaçabileceği ve atlanabileceği belirtilmektedir. Özellikle cinsel yönden aktif bir kadında, korkutma, tehdit, hile vb. yollarla mağdurun direncini kırarak, mağdurun kendisini savunmasını engelleyecek şekilde bir cinsel saldırı meydana geldiğinde, genital bölgede yaralanma olmayabilmektedir. Yapılan çalışmalarda rıza dahilinde olmayan penetrasyon niteliğindeki cinsel saldırılarda, premenopozal kadınların %30'undan daha azında çıplak gözle görülecek düzeyde genital yaralanma meydana geldiği gösterilmiştir [37, 38].

Hymende akut travmaya bağlı meydana gelen lezyonlara kanama, ödem ve inflamasyon gibi bulgular eşlik edebilmekte olup muayene sırasında rahatça ayırt edilebilmektedir. Hymende mevcut eski travmatik bulguların ve özellikle vajen duvarına ulaşmayan eski laserasyonların değerlendirilmesi ise oldukça zor ve tecrübe gerektiren bir değerlendirme olup bu tarz lezyonların konjenital doğal çentiklerden ayırt edilmesi gerekmektedir. Konjenital doğal çentikler düzgün kenarlı ve saat kadranına göre hymende herhangi bir yerde bulunabilmekte olup vajen duvarına tamamen ulaşmadan sonlanmaktadır. Bazı konjenital doğal çentikler vajen duvarına çok yakınlığa dahi kolposkopik inceleme ile vajen duvarına tam ulaşmadığı, milimetrik boyutlarda da olsa hymen dokusu mevcut olduğu gösterilebilmektedir. Eski yırtık ve konjenital doğal çentik ayrımı yapılırken

makroskopik değerlendirmede yanılma payı yüksek olabileceğinden kolposkopik değerlendirme yapılması önerilmektedir [39, 40].

2.1.5 Cinsel Şiddetin Sonuçları

Cinsel şiddete uğrayan bir kişide, çok sayıda ve çeşitte, hem kısa hem de uzun vadede fiziksel ve psikolojik etkiler meydana gelebilmektedir. Bu etkiler arasında bir kişinin tüm yaşamını etkileyebilecek ve kökten değiştirebilecek, yıkıcı ve uzun vadeli psikolojik etkiler de yer alabilmektedir [9].

Cinsel şiddet mağdurlarında; çeşitli ağırlıklarda genital ve non-genital yaralanmalar ile ekstrem vakalarda ölüm meydana gelebilmektedir. Cinsel şiddet vakalarında ölüm; namus vb. nedenlerle cinayet şeklinde veya cinsel şiddet sonrası intihar olarak görülebilmektedir. Bunların yanında cinsel şiddete uğrayan kişilerde; istenmeyen gebelik, güvenli olmayan kürtaj, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, cinsel işlev bozuklukları, kısırlık, pelvik inflamatuvar hastalık, idrar yolu enfeksiyonları açısından risk ortaya çıkmaktadır [41].

Olayın psikolojik etkileri kişiden kişiye önemli ölçüde değişmekte olup mağdurlarda kısa veya uzun dönemlerde; travma sonrası stres bozukluğu, tecavüz travması sendromu, depresyon, sosyal fobiler, anksiyete, madde kullanımında artış veya kötüye kullanımı, intihar düşünceleri ve eylemi, kronik baş ağrıları, uzun süren yorgunluk, uyku bozuklukları, tekrarlayan mide bulantısı ve yeme bozuklukları gibi gastrointestinal sisteme ait yakınmalar, cinsel problemler dahil olmak üzere diğer kişilerle olan ilişkilerde bozulmalar görülebilmektedir [42-46].

2.2 Cinsel Şiddet Olgularında Deliller ve Örnek Alma İşlemleri

2.2.1 Cinsel Şiddet Olgularında Deliller

Adli olaylarda delil toplama işlemleri, kişiler ile eşya veya yerler arasında bağlantı kurmak veya bağlantıyı dışlamak amacıyla yapılmaktadır. Her türden eşya-madde adli delil niteliğinde olabilmekte ve bu delillerin analizleri özelleşmiş bilimsel beceriler gerektirmektedir [9]. Deliller bir suçun aydınlatılabilmesi,

suçlunun/suçluların tespit edilebilmesi, kişilerin mağduriyetinin giderilmesi ve sağlık çalışanlarının, hasta hakkını savunma rolünü yerine getirmesi açısından önem taşımaktadır [47, 48].

Biyolojik deliller, adli olaylarda sanığın suçu işlediğini göstermek veya sanığı aklamak için kullanılabilen; kişilere ait saç, kemik, diş, kan, semen veya diğer vücut sıvılarını içeren delillerdir. Özellikle DNA analizi sayesinde suç ile sanık arasından doğrudan bağlantı kurulabildiği gibi bazen de sanığın suçsuzluğunu kanıtlamaya yönelik değerlendirmeler yapılabilmektedir. Yargılama süreci boyunca sunulabilen delil niteliğindeki biyolojik materyaller, yargı sürecini doğrudan etkileyebileceğinden; delil niteliğinde olabilecek biyolojik materyallerin doğru bir şekilde toplanması, hatasız etiketlenerek paketlenmesi, uygun inceleme yöntemlerinin yapılması, kontaminasyon ve materyalin bozulması hususlarına dikkat edilerek saklanması gerekmektedir [49, 50]. Biyolojik deliller, olay yeri incelemesine katılan kolluk kuvvetleri tarafından toplanabildiği gibi, olay sonrası mağdurun sağlık kuruluşuna kaldırılması durumunda sağlık personeli tarafından da toplanabilmektedir [51, 52].

Biyolojik delillerin toplanmasından analiz aşamasına kadar birçok sorun ortaya çıkabilmekte olup yapılan araştırmalarda sık karşılaşılan sorunlar arasında; etiketleme hataları (numunenin etiketlenmemesi, yanlış veya eksik etiketlenmesi), eksik numune alınması, materyallerin uygun koruyucu ortama koyulmaması, transfer sürecinde yanlış taşıma nedeniyle örneklerin zarar görmesi (tüplerin kırılması, soğuk zincire uyulmaması vb. nedenlerle) ve delil teslim zincirine uygun olmayan transfer yapılması yer almaktadır [53, 54].

2.2.2 Biyolojik Delillerin Toplanması, Transferi ve Saklanması

Adli deliller farklı bölge, doku veya yüzeylerden elde edilebilmekte, her örneğin toplanma ve hazırlanma şekilleri değişiklik gösterebilmekle birlikte örnekler toplanırken aşağıdaki ilkelere mutlaka uyulması gerekmektedir [9]:

- *Kontaminasyondan kaçınılmalıdır.* Örnekler alınırken her zaman eldiven giyilmesi gerekmektedir. DNA testleri çok hassas olup alınan numunelerin başka malzemelerle kontamine olmadığından emin olunmalıdır.

- *Erken örnekleme yapılmalıdır.* Biyolojik örneklerin mümkün olan en kısa sürede toplanması gerekmektedir. Zaman geçtikçe kanıt niteliğinde materyal toplama olasılığı azalmaktadır. Örneklerin ideal olarak saldırıdan sonraki 24 saat içinde alınması gerektiği; 72 saat sonra sperm tespiti açısından verimin önemli ölçüde azaldığı belirtilmektedir.
- *Uygun şekilde muhafaza edilmelidir.* Örnekler doğru şekilde paketlenmeli, saklanmalı ve taşınmalıdır. Genel olarak, sıvı örneklerin dolapta tutulması ve diğer örneklerin kuru tutulması gerektiği belirtilmektedir.
- *Doğru etiketleme yapılmalıdır.* Tüm örnekler, hasta adı ve doğum tarihi, sağlık çalışanının adı, örnek türü ve alındığı tarih ve saat yazılarak etiketlenmelidir.
- *Örneklerin güvenliği sağlanmalıdır.* Örnekler kurcalanmaya karşı koruma sağlayacak şekilde güvenli olarak paketlenmelidir. Örnekler sadece yetkili kişilerin erişimi olması gerekmektedir.
- *Süreklilik sağlanmalıdır.* Delil elde edildikten sonra mutlaka kayıt altına alınmalıdır. Deliller kişiler arası transfer edileceği zaman da detaylı bir şekilde kayıt altına alınması gerekmektedir.
- *Yapılan tüm işlemler kaydedilmelidir.* Kişilerden alınan örneklerin listesi, ne zaman alındıkları ve kime transfer edildikleri, hasta dosyasına ve raporlara eklenmesi tavsiye edilmektedir.

Mağdurun cilt veya kıyafetlerinde bulunan delil niteliği taşıyabilecek yabancı maddeleri toplamak için, mağdur kıyafetlerini değiştirirken yere büyük beyaz bir kağıt serilmesi gerekmektedir. Kağıt üzerinde toplanan materyaller incelenmek üzere ilgili laboratuvara gönderilebilmektedir. Mağdurun kıyafetlerinin tamamının da örnek olarak alınması mümkün olup bu durumda kıyafetler ıslak ise kurutulduktan sonra paketlenmesi gerekmektedir. Islak olarak elde edilen materyallerin numuneye zarar verebilecek küf ve bakterilerin büyümesini önlemek için; oda sıcaklığında, temiz, steril bir ortamda ve kontaminasyona dikkat edilerek kurutulması, kurutulduktan sonra ise kağıt zarflara konularak paketlenmesi gerekmektedir [3, 9].

2.3 Cinsel Şiddet Olgularında Görüntüleme ve Foto-dökümantasyon

2.3.1 Adli Fotoğrafçılık

Cinsel saldırı vakalarında fotoğraf çekmenin, adli tıbbi muayene sürecinin bir parçası olması gerektiği belirtilmektedir. Cinsel saldırı olgularında görüntüleme işlemleri; adli tıbbi öyküyü, fizik muayene bulgularını ve elde edilen delilleri desteklemek amacıyla kullanılmaktadır [3]. Ergenlik öncesi cinsel saldırı vakalarında, foto-dökümantasyon işlemlerinin adli tıbbi muayenenin standart bir aşaması olduğu ve tüm vakalar için, hem yaralanmaların hem de normal dokuların, yüksek kalitede ve nitelikli fotoğraf veya videolarının çekilmesi önerilmektedir [7].

Adli olgular değerlendirilirken, mümkünse tespit edilen tüm lezyonların fotoğraf veya video kaydı alınması önerilmekte olup muayeneyi yapan sağlık çalışanlarının, ilgili ekipmanların kullanımına aşina olması ve adli tıp fotoğrafçılığı konusunda eğitim alması gerektiği belirtilmektedir [3, 9].

Adli tıbbi olgularda foto-dökümantasyon; olay ile ilgili bulguların belgelenmesinin yanı sıra aynı olguyu farklı uzmanların değerlendirmesine olanak sağlaması ve adli tıp da dahil olmak üzere eğitim ve araştırmalarda kullanımı açısından önem taşımaktadır [55, 56].

Adli olguların fotoğraflanmasına yönelik işlemlerde farklı ülke ve bölgelerde birbirinden farklı prosedürler mevcut olup her bölgedeki rutin uygulama birbirinden farklı olabilmektedir [57, 58]. Avrupa'da adli olguların fotoğraflı dökümantasyonunun büyük önem taşıdığı, muayene odasında fotoğraf çekmek için gerekli ekipmanların evrensel olarak sağlanması ve standardize edilebilmesi için hekimlere doğru görüntüleme eğitimi verilmesi gerektiği belirtilmektedir [59].

2.3.2 Cinsel Şiddet Olgularında Kullanılan İnceleme Yöntemleri

Cinsel saldırı muayeneleri çıplak gözle, toluidin mavisi ile boyama yöntemiyle veya optik lenslere sahip, farklı dalga boylarında ışık kaynağı, filtreler vb. değişik özelliklere sahip olan cihazlar ile yapılmaktadır. Cinsel saldırı olguları muayene edilirken; normal dokuları ve travmatik dokuları birbirinden ayırt etmede

kolposkopik görüntülemenin ve fotoğraf çekmenin çok önemli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir [60].

Herhangi bir büyütme aleti ya da boyama yöntemi kullanmadan sadece çıplak gözle değerlendirilen olgulara ilişkin yapılan yayınlara baktığımızda; Hayman ve ark.'nın, cinsel saldırıya uğradığı iddia edilen 1.223 kadının genital muayenelerini değerlendirdikleri çalışmada, 20 kadında ağır vajinal ve vajino-perineal laserasyon ve 199 kadında minör genital yaralanma tespit edilmiş olup toplamda olguların sadece %20'sinden azında yaralanma tespit edildiği [61], farklı bölgelerde yapılan benzer çalışmalarda da çıplak gözle yapılan muayenelerde mağdurların %20-40'ında genital bölge yaralanması tespit edildiği belirtilmektedir [62-65].

Cinsel saldırıya mağdurlarında genital bölge değerlendirmesinde çıplak gözle incelemelere yardımcı olacak boyama yöntemleri kullanılabilmektedir. Bu hususta toluidin mavisi ilk kez 1963 yılında servikal neoplazileri tespit etme amacıyla kullanılmış olup [66], adli tıbbi incelemelerde genital bölge dokularında mikrotravmaların tanımlanmasında da kullanılabileceği belirtilmektedir [67]. Bu alanda yapılan çalışmalara baktığımızda; cinsel saldırıya uğradığı iddia edilen kadınlarda, toluidin mavisi kullanılarak olguların %40-58'inde genital yaralanma tespit edilebildiği belirtilmektedir [68, 69].

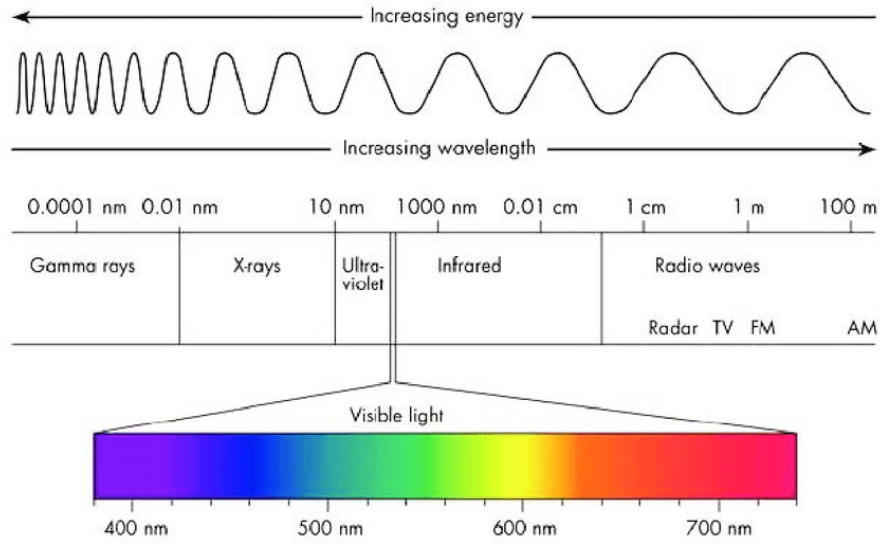
Cinsel saldırı muayenelerinde kullanılan kolposkop; bütünleşik bir ışık kaynağı bulunan, çeşitli büyütme merceklerine sahip, genellikle bir ayak veya dirsekli kol gibi sert bir yapı üzerine monte edilmiş, kamera eklenebilen, serviks, vajina, vulva veya anüsün aydınlatılmış ve büyütülmüş bir görünümünü sağlamak için kullanılan binoküler bir araçtır [70]. Kolposkop, jinekolojik muayenede serviks uteri muayenesi için yaygın olarak kullanılan bir araç olup, yıllar içerisinde cinsel istismarının öneminin anlaşılmasıyla birlikte, adli tıp alanında kolposkop kullanımı artmıştır [71-73].

Kolposkopun adli tıbbi kullanımına yönelik ilk çalışma 1981 yılında erişkin cinsel saldırı mağdurları üzerinde yapılmış olup, geleneksel yöntemlerle yapılan incelemelere kıyasla %11.8 oranında daha fazla cinsel saldırı bulgusu elde edildiği belirtilmektedir [39]. Cinsel saldırı olgularında kolposkopik değerlendirme ile ilgili literatürde bulunan diğer yayınlarda da, kolposkopik incelemenin, çıplak

gözle veya toluidin mavisi ile boyama yöntemine göre, yaralanmaları tespit açısından daha iyi olduğu belirtilmektedir [74-77]. Lenahan ve ark. tarafından yapılan, 17 cinsel saldırı mağdurunun kolposkopik ve çıplak gözle değerlendirmelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, çıplak gözle yapılan değerlendirmede sadece 1 olguda genital travmatik bulgu saptanırken, kolposkopik değerlendirme ile 9 olguda travmatik bulgu saptandığı ve genital bölge değerlendirmesinde kolposkop kullanımının travmatik bulgu saptanma oranını anlamlı olarak arttırdığı belirtilmektedir [78]. Kolposkop ile boyama yöntemlerinin birlikte kullanılarak cinsel saldırı mağdurlarının değerlendirildiği bir çalışmada, adölesanların %83'ünde, erişkinlerin ise %64'ünde genital travmatik bulgu tespit edilebildiği belirtilmektedir [79]. Günümüzde cinsel şiddet mağduru bireylerin adli tıbbi değerlendirme sürecinde, dijital imaj alabilen veya fotoğraf çekebilen kolposkop kullanımı, standart haline gelmiştir [80]

2.3.3 Multispektral Görüntüleme

Işık; uzayda çok büyük bir hızla elektromanyetik radyasyon olarak yayılan bir enerji şeklidir. Elektromanyetik radyasyona örnek gösterilebilecek ışınım tipleri; görünür bölgedeki ışınlar (VIS, visible spectrum), UV (ultraviyole, morötesi) ve IR (infrared, kızılötesi) bölgelerinde bulunan ışınlar, X ışınları, gama ışınları, mikro dalgalar ve radyo dalgalarıdır. Bunları birbirinden ayıran özellikleri ise, frekanslarının (birim zamandaki titreşim sayısı) ve dalga boylarının (ışının dalga hareketinin ard arda gelen iki tepe noktası arasındaki uzaklık) birbirinden farklı olmasıdır (bkz. Resim 1). Görünür ışık, elektromanyetik spektrumun insan gözü tarafından algılanabilen kısmını kapsamaktadır. Görünür ışık, genellikle 400-700 nanometre (nm) aralığında dalga boyuna sahip olup insan gözü bu aralıktaki ışınimleri algılayabilmekte ve bu bölgedeki ışınımın mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı renklerde görünmektedir [81].



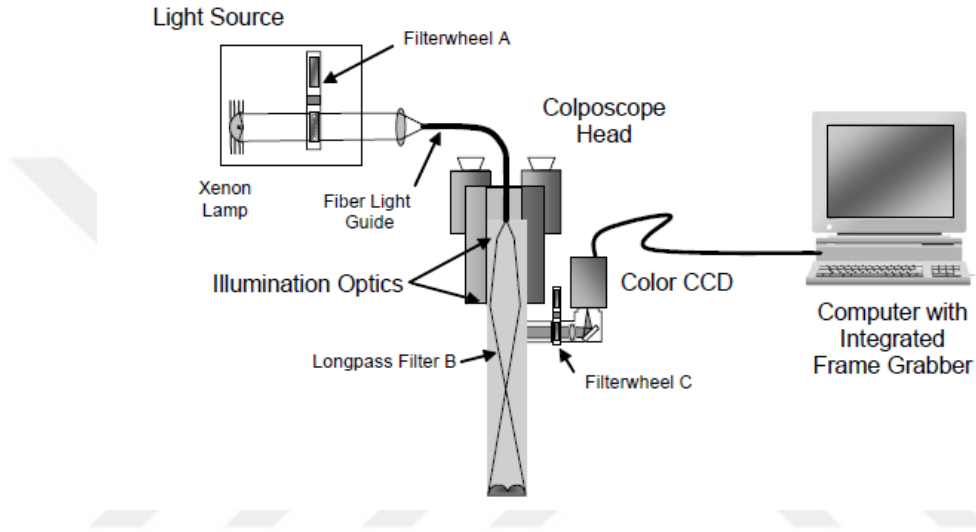
Resim 1. Işık spektrumu

Spektroskopik yöntemler, maddelerin elektromanyetik radyasyon yayması, elektromanyetik radyasyonu absorbe etmesi (soğurması), saçması, saptırması ve dağıtması gibi özellikleri kullanılarak, birçok bilim dalında kalitatif ve kantitatif analizlerde kullanılabilmektedir. Her madde kendi özelliğine bağlı olarak değişmekle birlikte, üzerine düşen çeşitli dalga boylarındaki ışığın bazılarını absorbe etmekte ve bazılarıyla hiç ilişkiye girmemektedir. Bu özelliği sayesinde maddelerin yapısı ve/veya konsantrasyonu tayin edilebilmektedir. Belli dalga boyundaki ışınlar madde tarafından absorbe edildiğinde ışının enerjisi maddeye geçmekte ve madde uyarılarak daha yüksek enerjili hale gelmektedir. Uyarılmış madde daha sonra tekrar temel enerji seviyesine dönmekte ve uyarılmış haldeyken aldığı enerjiyi ısı veya ışık şeklinde geri vermektedir. Enerjinin ışık olarak anlık bir şekilde geri verilmesine floresans denilmektedir [82, 83].

2.3.4 Multispektral Görüntüleme Cihazlarının Adli Olgularda Kullanımı

Kolposkop, iç ve dış genital organları detaylı incelemeye yarayan, farklı optik lensler ile büyütme imkanı sağlayan bir cihaz olup doku yüzeylerini çıplak göze kıyasla daha iyi gösterilmesini sağlayarak normal/anormal doku ayrımı yapma imkanı sağlamaktadır [58, 84, 85]. Multispektral dijital kolposkop (MDK) ise;

kolposkop üzerine monte edilmiş, farklı dalga boyunda ışık kaynakları, farklı renklerde filtreler ve kameranın yer aldığı özel yapım bir cihazdır (bkz. Resim 2). MDK; standart kolposkopik görüntülemenin yanı sıra incelenen bölgenin farklı dalga boylarında ışık ve filtreler altında görüntülenmesine imkan sağlamakta olup standart kolposkopiye göre daha gelişmiş bir görüntüleme ve spektrum kontrolü sağlamaktadır [85].



Resim 2. Multispektral Kolposkopi Cihazı

Adli olgularda olay yerinde veya kıyafetler üzerinde yapılan incelemelerde; semen, kan, tükürük ve idrar gibi vücut sıvıları tespit edilebilmektedir. Biyolojik lekeler, DNA analizine imkan sağladığından soruşturma aşamasında delil olarak kullanılabileceği gibi kan izlerinin gösterilmesi, olay yeri rekonstrüksiyonu açısından önem arz etmektedir [86]. Olay yeri incelemelerinde, delil olarak biyolojik sıvılara ait lekelerin tespit edilebilmesi için farklı dalga boylarında ışık kaynakları ve filtrelere sahip alternatif ışık kaynakları, tarama amacıyla kullanılabilmektedir [87]. Alternatif ışık kaynakları ile incelenen biyolojik lekelerle ait görüntüler floresans vermekte veya leke ile arka plan arasındaki kontrast farkı artırılarak tespit edilebilmektedir [88].

Bazı durumlarda, lekenin bulunduğu yüzeyin özelliklerine göre değişmekle birlikte, inceleme sırasında leke dışında arka plana ait floresans imajları da

alınabilmekte olup, hem farklı türde sıvılara ait lekelerin net gösterilebilmesi hem de arka planın yanlış incelemeye yol açmaması için, incelenen bölgenin farklı dalga boylarında ışık kaynakları altında farklı renklerde filtreler kullanılarak görüntülenmesi gerekmektedir [89].

Cinsel saldırı vakalarında, kıyafetler veya yatak gibi yüzeylerde seminal sıvı tespiti açısından farklı dalga boylarında ışık kaynakları kullanılabilir. Benzer şekilde diğer adli olaylarda da semen, tükürük, kan vb. biyolojik materyallerin, kıyafetler veya olay yerinde tespiti, soruşturma açısından çok önemli olabilmekte olup bu amaçla alternatif ışık kaynakları kullanılmaktadır. Multispektral görüntüleme cihazları, ortamda spermatozoa veya kan varlığını doğrulamak amacıyla başka testler kullanılmadan önce, özellikle geniş yüzeyler için potansiyel olarak hızlı ve uygulaması kolay bir tarama yapma imkanı sağlamaktadır [90].

Cinsel saldırı vakalarında semen tespiti yapılırken; semenin beyaz-soluk sarı renkli olması gibi görsel özellikleri, semenin bulunduğu dokunun kalanından farklı bir yapıda olması gibi diğer fiziksel özellikleri, asit fosfataz gibi kimyasal testler ve semenin floresans özelliği kullanılmaktadır. Semen floresans verme özelliği sayesinde, özellikle çarşaf vb. büyük boyutlarda materyaller incelenirken, materyalde herhangi bir bozulma yapmadan hızlı bir tarama yapılabilir [91].

1991 yılında Stoilovic yaptığı çalışmada, semenin 300-480 nm dalga boyunda ışık altında floresans verdiğini, kanın 415 nm civarında güçlü bir dar absorpsiyon bandına sahip olduğunu göstermiş olup bu özelliklerin, semen ve kanın saptanmasında kullanılabileceği belirtilmektedir [92]. Floresans kullanarak semen lekelerinin saptanmasına yönelik yapılan başka bir çalışmada ise, semen tespitinde en önemli faktörün, lekenin yer aldığı malzemenin doğası olduğu; ışığı kuvvetli şekilde absorbe eden, koyu renkli veya kendinden floresans gösteren materyallerde, seminal sıvı tespitinin zor olacağı belirtilmektedir [91]. Ayrıca bazı deterjan ve yumuşatıcıların, kıyafetlerde UV ışık altında floresans veren görüntüler oluşturduğu bilinmektedir [93].

Vandenberg ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada; tükürük, kan, semen, idrar, nazal ve vajinal sekresyonlar gibi vücut salgılarına ait lekeleri alternatif ışık kaynakları ve filtreler altında incelendikleri, test edilen sıvıların tamamının tespit

edilebildiği, çoğu leke için en iyi sonuçların 450 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve turuncu filtre ile elde edildiği, bu kombinasyonun dışında 415 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve sarı filtre ile kan ve idrarın, 505 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve kırmızı filtre ile ise semen ve idrarın tespit edilebildiği, 450 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve turuncu filtre altında koyu kahverengi görünen kan dışında tüm lekelerin beyaz görüldüğü belirtilmektedir. Vücut sıvılarının gösterilmesinde kullanılabilecek genel kombinasyonun, 450 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve turuncu renkli filtre olduğu, koyu renkli materyaller için 415 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve sarı filtre kullanılması gerektiği, arka planda materyale ait floresans olduğu durumlarda ise 505 nm dalga boyunda ışık kaynağı ve kırmızı filtre kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Yapılan bu çalışmada, doğal ışık altında çıplak gözle seçilemeyen seminal sıvı ve tükürük lekelerinin; yün, pamuk, naylon, polyester ve karışık (pamuk/polyester) yüzeylerde, tespit edilmesi için farklı dalga boyunda ışık kaynağı ve filtre kullanımının uygun olduğu belirtilmektedir. Semen lekesinin; pembe renkli naylon, kırmızı renkli pamuk ve pembe renkli pamuk yüzeylerde daha zor tespit edilebildiği belirtilmektedir. Ayrıca incelenen sıvılar içerisinde en yoğun şekilde idrar lekesinin tespit edilebildiği, kan lekesinin katı bir yapısı olduğu, semen lekesinin kenarlarının kalın ve parlak olduğu, vajinal sekresyon ve tükürük lekelerinin birbirlerine benzer şekilde beyaz ince bir kenara sahip oldukları belirtilmektedir [90].

Cilt üzerine damlatılan biyolojik sıvıların alternatif ışık kaynakları altında incelendiği bir çalışmada; semen ve idrarın floresans verdiği, kanın 430 nm dalga boyu civarında ışığı absorbe ettiği ve tespit edilebildiği, tükürük örneklerinde herhangi bir floresans saptanmadığı belirtilmektedir. Aynı çalışmada cilt üzerinde hazırlanan bölgelerin bir gün sonra tekrar aynı yöntemlerle değerlendirildiği, sekiz denekten üçünde semenin zayıf floresans gösterdiği, diğer deneklerde herhangi bir floresans saptanmadığı, günlük aktiviteler, giysilerle temas vb. nedenlerle lekelerin silinebildiği belirtilmektedir [94].

Sterzik ve ark. tarafından, farklı materyaller üzerindeki biyolojik kalıntıların, farklı ışık kaynakları ve kızılötesi görüntüleme ile gösterilmesi üzerine yapılan bir çalışmada; kanın sıklıkla 415 nm dalga boyunda ışığı absorbe ettiği ve materyalin bulunduğu yüzeye göre farklı renkte filtreler aracılığıyla tespit edilebildiği, semen

lekelerinin bulunduğu yüzeye göre değişmekle birlikte 415-490 nm dalga boyunda ışık kaynakları altında, farklı renklerde filtrelerle (sarı, turuncu, kırmızı) incelendiğinde floresans verdiği ve tespit edilebildiği, idrar lekelerinin semene benzer şekilde bulunduğu yüzeye göre değişmekle birlikte 415-490 nm dalga boyunda ışık kaynakları altında, farklı renklerde filtrelerle (sarı, turuncu, kırmızı) incelendiğinde floresans verdiği ve tespit edilebildiği, tükürük lekelerinin bulunduğu yüzeye göre değişmekle birlikte 440-460 nm dalga boyunda ışık kaynakları altında, farklı renklerde filtrelerle (sarı, turuncu, kırmızı) incelendiğinde floresans verdiği ve tespit edilebildiği, ter lekelerinin incelenmesinde ise sadece tek materyalde 490 nm dalga boyunda ışık kaynağı altında turuncu filtre ile incelendiğinde kısmen görülebilir hale geldiği ve diğer materyallerde terin tespit edilemediği gösterilmiştir [95].

Farklı doku ve renklerde kumaş türleri üzerinde semen ve tükürük lekelerinin alternatif ışık kaynakları ile tespiti üzerine yapılan başka bir çalışmada; semen ile hazırlanan materyallerin %100'ünde, tükürük ile hazırlanan örneklerin ise %60'ında lekelerin net bir şekilde tespit edilebildiği, semen ve tükürük için en iyi sonuçların 415-490 nm arasındaki dalga boyları kullanılarak elde edildiği, kumaş tipinin semen ve tükürüğün saptanması üzerinde önemli bir etkisi olmadığı, ışık kaynağı kullanılarak yapılan incelemelerin non invaziv olmasından dolayı lekeden DNA örnekleme için herhangi bir kayba yol açmadığı ve kolay bir tarama imkanı sağladığı belirtilmektedir [96].

Yıkamış kıyafetlerde leke tespitine yönelik yapılan bir çalışmada, pamuklu ve polyester kumaş örnekleri ile semen lekesi hazırlandığı, materyaller yıkandıktan sonra dahi alternatif ışık kaynakları ile semen lekesinin tespit edilebildiği ve lekelerden yeterli miktarda ve kalitede DNA analizi yapılabildiği belirtilmektedir [97]. Bu alanda yapılan başka bir çalışmada ise hazırlanan örneklerde yıkama sonrası %80 oranında leke tespiti yapılabildiği, yıkama sıcaklığı arttıkça lekelerin tespit edilebilme oranının düştüğü belirtilmektedir [98]. Semen lekesi bulunan yıkamış kumaş örneklerinde DNA analizine yönelik yapılan çalışmalara baktığımızda, 0.5-2 ml arası miktarda semen ile hazırlanan kumaş örnekleri yıkandıktan sonra dahi yeterli düzeyde DNA analizi yapılabildiği belirtilmektedir [99-102].

Multispektral görüntüleme cihazları, biyolojik leke tespitinin dışında ısırik izlerinin analizinde de önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Isırik izinin gerçek boyutlu fotoğrafik görüntüleri adli odontolojik incelemelere tabi tutulmakta olup multispektral görüntüleme cihazları ile farklı dalga boyunda ışıklar altında alınan ısırik izine ait görüntülerde, yaranın kritik ayrıntıları daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Film tabanlı fotoğrafçılığın modern dijital çağa geçmesiyle birlikte, adli odontolojide tam spektrumlu görüntüleri işleme yeteneğinin iyileştiği, kanıtların değerinin büyük ölçüde arttığı bu sayede analiz edilebilen veri ve sunulan görüşün kalitesinin arttığı belirtilmektedir ^[103].

2.3.5 Adli amaçlı elde edilen dijital görüntülerin saklanması

Analog fotoğraf makinaları ile alınan görüntülerde, ışık cihaz içerisinde yer alan negatif film üzerine düşmekte ve negatif film üzerinde orijinal görüntü oluşmaktadır. Daha sonra negatif film üzerine çeşitli teknikler uygulanarak basılı materyal elde edilmektedir. Dijital görüntüleme cihazlarında ise; sensör üzerine düşen ışık, dijital işlemci tarafından sayısal verilere dönüştürölüp ham görüntü elde edilmekte ve belirli işlemlerden geçtikten sonra JPEG, TIFF gibi dosya biçimlerine dönüştürölerek cihaz içerisinde saklanmaktadır. Dijital görüntüleme cihazlarında, sensörden gelen sayısal verilerin doğrudan belleğe yazılmasıyla oluşan, üzerinde herhangi bir değışikliğin veya işlemin yapılmadığı ham görüntü dosyası RAW adı verilen özel bir dosya formatına sahiptir. RAW türündeki görüntü dosyaları, analog kameralardaki negatif filmin, dijital kameralardaki karşılığı olarak karşımıza çıkmaktadır ^[104]. RAW dosyaları, veri elde edildikten sonra herhangi bir dijital müdahale yapılmadan yakalanan tüm bilgileri içerdiğinden, görüntünün bozulmadan saklanabileceği ve sonradan gerektiği takdirde beyaz dengesi, kontrast ayarları gibi birçok ek düzenleme yapabilme imkanı sağlayarak dijital baskı yapabilme imkan sağlamaktadır ^[105]. Adli amaçlı çekilen görüntüler, yargılama sürecinde tarafların iddialarını doğrulamak veya dışlamak için tekrar tekrar incelenebilmekte olup, görüntülerin orijinal hallerinin mutlaka arşivde saklanması gerektiği belirtilmektedir ^[106].

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmamızda biyolojik materyal olarak; kan, ter, tükürük, idrar, semen, menstrüel kan ve vajinal sekresyon sıvısı örnekleri incelenmiş olup belirtilen örnekler, Mersin Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda görev yapan, 18-30 yaş aralığındaki ve herhangi bir sağlık problemi olmayan gönüllülerden, bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılarak toplanmıştır. Tez çalışması boyunca COVID-19 pandemisinden dolayı maske, eldiven vb. koruyucu ekipman giyilmesine dikkat edilmiş ve tüm hijyen kurallarına uyulmuştur. Bu çalışma için, Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan, 30/09/2020 tarihli, 674 sayılı karar yazısı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Örneklerin hazırlanması:

Çalışmamızda elde edilen biyolojik materyaller; cinsel saldırı olgularında delil olarak alınabilen ve üzerinde biyolojik delil ihtiva etme potansiyeli yüksek olarak değerlendirilen iç çamaşırı ve kıyafetlerden yola çıkılarak, pamuklu ve sentetik özellikte kumaş türlerine ekim yapılmıştır. Kumaş örnekleri için; saf pamuklu (%100 pamuk) ve sentetik-pamuklu karışık (%40 pamuk %40 modal %20 elastan) dokulu ve siyah, beyaz, krem ve karışık renkli çamaşırlar alınmıştır. Alınan çamaşırlar, biyolojik vücut sıvıları ekilmeden önce, incelemede kullanılacak uç cihaz ile cihazlarda mevcut tüm dalga boyu ışık ve filtreler altında incelenmiş olup, yanlış pozitifliğe yol açabilecek ışık refle vb. durumlar açısından kontrol edilmiştir. Uygun çamaşırlar belirlendikten sonra, her vücut sıvısı için; pamuklu siyah, pamuklu beyaz, pamuklu krem rengi, pamuklu karışık renkli, sentetik siyah, sentetik beyaz, sentetik krem rengi ve sentetik karışık renkli olmak üzere 8 adet (6 adet, 4x4 cm boyutlarında, 2 adet 8x4 cm boyutlarında) kumaş örnekleri hazırlanmıştır (Resim 3).



Resim 3. Hazırlanan kumaş örnekleri

Kan örneği olarak venöz kan alınmış olup, örnek bekletilmeden Adli Tıp Anabilim Dalı'mız laboratuvarında kumaş örneklerine 0,5ml damlatılarak ekimi yapılmıştır.

Semen örneği, en az 72 saat cinsel perhiz yapmış olan, herhangi bir sağlık problemi olmayan gönüllülerden toplanmış olup örnekler steril kap içerisinde teslim alındıktan sonra bekletilmeden Adli Tıp Anabilim Dalı'mız laboratuvarında kumaş örnekleri üzerine 0,5ml damlatılarak ekim yapılmıştır.

İdrar örnekleri steril idrar kabında teslim alındıktan sonra Adli Tıp Anabilim Dalı'mız laboratuvarında kumaş örnekleri üzerine 0,5ml damlatılarak ekim yapılmıştır.

Ter örneği; herhangi bir sağlık problemi olmayan gönüllülerden, Adli Tıp Anabilim Dalı'mızda, step egzersizleri yaptırıldıktan sonra steril kap içerisine, steril çubuklar ile sıyrarak toplandıktan sonra, kumaş örnekleri üzerine 0,5ml damlatılarak ekim yapılmıştır.

Tükürük örneği; herhangi bir sağlık problemi olmayan gönüllülerden steril kap içerisinde teslim alınmış olup, Adli Tıp Anabilim Dalı'mızda kumaş örnekleri üzerine 0,5ml damlatılarak ekim yapılmıştır.

Vajinal sekresyon örneği için, kumaş örnekleri sağlıklı gönüllülere teslim edilmiş olup, iç çamaşırları kullandıkları 12 saatlik bekleme süresi sonrasında lekeli kumaş olarak tarafımıza teslim edilmiştir.

Menstrüel kan örnekleri için, kumaş örnekleri sağlıklı gönüllülere teslim edilmiş olup menstrüel siklusun 1-3. günleri içerisinde ped üzerine yerleştirerek kullanmaları istendi ve ilk ped değişimi ile birlikte menstrüel kan bulaşan kumaş örnekleri tarafımıza teslim edilmiştir.

Biyolojik materyallerin ekildiği kumaş örnekleri; pamuklu ve sentetik olmak üzere iki farklı dokuda seçilmiş olup her iki kumaş türünde de siyah, beyaz, karışık renkli ve krem rengi olmak üzere 4 farklı renk seçeneği kullanılmıştır. Elde edilen 7 farklı vücut sıvısı, toplam 8 farklı renk ve dokudaki çamaşıra damlatma yoluyla ekilerek; incelenmek üzere 56 adet materyal hazırlanmıştır. Hazırlanan materyaller daha sonra incelenmek üzere Adli Tıp Anabilim Dalı'mız laboratuvarında 24 saat oda ısısında kurumaya bırakılmıştır.

Örneklerin incelenmesi:

Kuruyan örnekler, Adli Tıp Anabilim Dalı'mız içerisinde mevcut laboratuvarında;

- Forenscope - Multispectral Kolposkopi (Resim 4),
- Forenscope – Safe Pro Smartphone (Resim 5),
- Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet (Resim 6) cihazları kullanılarak incelenmiştir.



Resim 4. Forenscope - Multispectral Kolposkopi



Resim 5. Forenscope – Safe Pro Smartphone



Resim 6. Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet

İnceleme sırasında fotoğraf çekimi için beyaz renkli arka plana sahip platform hazırlanmış olup, tüm örnekler aynı platform üzerinde ve her cihazda

eşit mesafelerden görüntülenmiştir. İncelemeler sırasında yanlış pozitiflik olmaması amacıyla, üzerinde herhangi bir vücut sıvısı veya başka bir yabancı madde bulunmayan kontrol kumaş örnekleri hazırlanmış ve cihazlar ile incelenerek görüntülenmiştir. Çekimler sırasında oda tamamen karanlık olup odada başka herhangi bir ışık kaynağı bulundurulmamıştır.

Forenscope – Safe Pro Smartphone cihazı ile değerlendirme yapılırken, örnekler kameraya 10 cm uzaklıkta platforma yerleştirilmiş ve 90°'lik açıyla görüntü alınmıştır. Kumaş örnekleri incelenirken cihazda bulunan W (White-Beyaz), WPL, B1, B2 ışık kaynağı opsiyonları sırasıyla seçilerek, B, WPL, WG filtre opsiyonlarına kombine şekilde değerlendirilmiş olup alınan görüntüler bilgisayara aktarıldıktan sonra leke özellikleri değerlendirilmiştir.

İnceleme sırasında kullanılan, mobil cihazda mevcut ışık ve filtre seçenekleri:

W: beyaz ışık

B1: 440-455 nm dalga boyunda mavi ışık

B2: 460-470 nm dalga boyunda mavi ışık

G: yeşil ışık

Filtreler: B- turuncu renkli filtre, WPL- polarize filtre

Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet cihazı ile değerlendirme yapılırken, örnekler kameraya 15 cm uzaklıkta platforma yerleştirilmiş ve 90°'lik açıyla görüntü alınmıştır. Kumaş örnekleri incelenirken cihazda bulunan ultraviyole ve kızılötesi dahil farklı dalga boylarında ışıklar (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3 şeklinde 6 grup ışık kaynağı) ile sarı, turuncu, kırmızı filtreler kombine edilerek değerlendirilmiş olup alınan görüntüler bilgisayara aktarıldıktan sonra leke özellikleri değerlendirilmiştir.

İnceleme sırasında kullanılan, tablet cihazda mevcut ışık ve filtre seçenekleri:

1.1: beyaz ışık

1.2: 720-740 nm dalga boyunda kızılötesi ışık

1.3: 840-860 nm dalga boyunda kızılötesi ışık

2.1: 365 nm dalga boyunda ultraviyole ışık

2.2: 440-455 nm dalga boyunda mavi ışık

2.3: 460-470 nm dalga boyunda mavi ışık

Filtreler: kırmızı, turuncu, sarı

Forenscope - Multispectral Kolposkopi cihazı ile çekim yapılırken, örnekler kameraya 25 cm uzaklıkta platforma yerleştirilmiş ve 90°'lik açıyla görüntü alınmıştır. Kumaş örnekleri incelenirken cihazda bulunan W, WPL, D1, D2, G ve IR ışık opsiyonları sırasıyla seçilerek değerlendirilmiş olup alınan görüntüler bilgisayara aktarıldıktan sonra leke özellikleri değerlendirilmiştir.

İnceleme sırasında kullanılan, kolposkopi cihazında mevcut ön ayarlı ışık ve filtre seçenekleri:

W: beyaz ışık

WPL: polarize beyaz ışık

D1: 440-455 nm dalga boyunda mavi ışık + sarı renkli filtre

D2: 440-455 nm dalga boyunda mavi ışık + turuncu renkli filtre

G: yeşil ışık

IR: kızılötesi ışık

Görüntülerin değerlendirilmesi:

İnceleme için 3 farklı multispektral görüntüleme cihazı kullanılmış olup hazırlanan materyallerdeki lekeler; şekil, dağılım, ışık refleksi, ışık absorpsiyonu vb. özellikleri açısından incelenerek; vücut sıvılarının tespit edilebilmesi, lekelerin birbirinden ayırt edilebilmesi ve cihazların lekeleri ayırt etmedeki avantaj ve dezavantajları yönlerinden değerlendirilmiştir. Materyallerde bulunan lekeler incelenirken; tespit yok, görsel iyileştirme sağlanan, zayıf tespit ve belirgin tespit olmak üzere dört skalada değerlendirilmiştir:

tespit yok (-): çıplak göz ile ayırt edilebilme/edilememe durumuna katkı sağlamayan

görsel iyileştirme sağlanan (+): çıplak göz ile ayırt edilebilen lekelerde daha belirgin görüntü elde edilebilen

zayıf tespit (++): çıplak göz ile görülemeyen lekelerde zayıf derecede leke görüntülenmesi sağlayan

belirgin tespit (+++): çıplak göz ile görülemeyen lekelerde belirgin derecede leke görüntülenmesi sağlayan

İnceleme sonrasında; kullanılan cihazların vücut sıvılarının tespitindeki yeri ve önemi ile cihazların adli tıp alanında, özellikle cinsel saldırı olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Venöz kan, menstrüel kan, semen, idrar, ter, tükürük ve vajinal sıvı olmak üzere 7 farklı vücut sıvısının her biri; beyaz, siyah, krem ve karışık renkte pamuklu ve sentetik yapılarda olmak üzere 8 farklı kumaş parçasına ekilerek incelenmek üzere toplam 56 materyal hazırlanmıştır. Hazırlanan materyaller Forenscope – Safe Pro Smartphone, Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ve Forenscope - Multispectral Kolposkopi cihazlarıyla farklı dalga boylarında ışık altında farklı filtreler ile incelenmiş olup; lekelerin görsel olarak en belirgin ayırt edilebildiği, leke tespitinde en iyi görsel iyileştirme sağlanan, lekeden alınan floresans şiddetini veya leke ile arka plan arasındaki kontrast farkını en belirgin hale getiren, ışık dalga boyu ve filtre kombinasyonları tespit edilmiş ve kaydedilmiştir.

4.1 Menstrüel kan lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

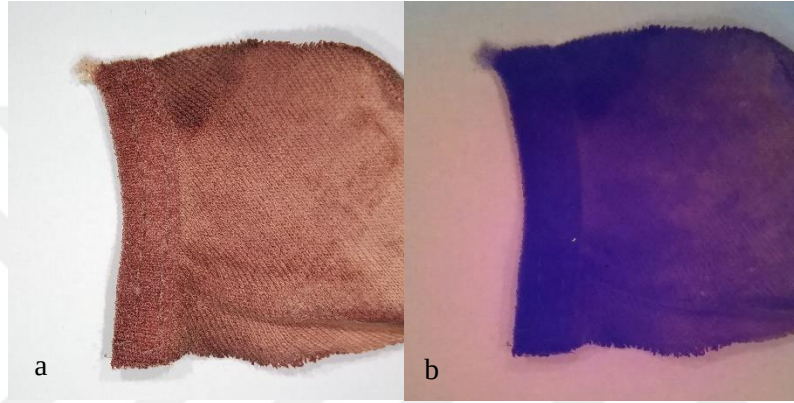
Tablo 1. Menstrüel kan örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok,

+: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit) (mobil: Forenscope – Safe Pro Smartphone, tablet: Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet, kolposkop: Forenscope - Multispectral Kolposkopi)

	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+	+	-	+	+	+	-	+
tablet	+	+	+++	+	+	+	+++	+
kolposkop	+	+	+++	+	+	+	+++	+

4.1.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

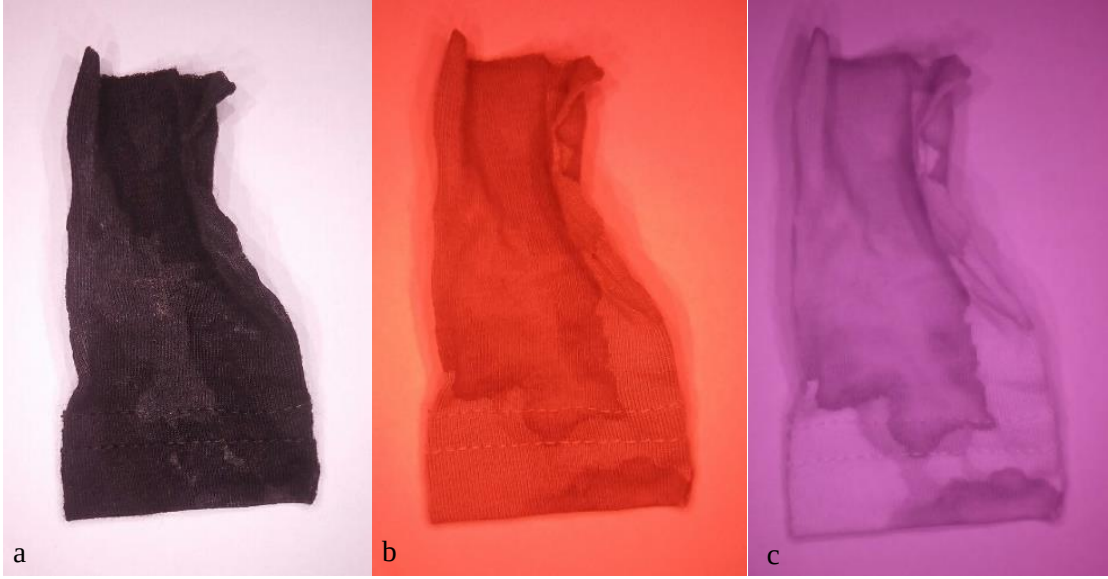
İnceleme konusu materyallerde; menstrüel kan lekesi, gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup cihaz ile farklı dalga boylarında ışıklar altında görüntüler alınarak leke özellikleri incelenmiştir. Materyaller B1/B2 ışıkları ve turuncu renkli filtre ile incelendiğinde, kan lekesine ait alanların koyulaştığı, kumaşların farklı bölgelerinde, farklı boyutlarda floresans veren milimetrik imajlar olduğu görüldü (bkz. Resim 3).



Resim 7. Menstrüel kan lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B1/B2 kombinasyonu (b) ile alınan görüntüleri

4.1.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

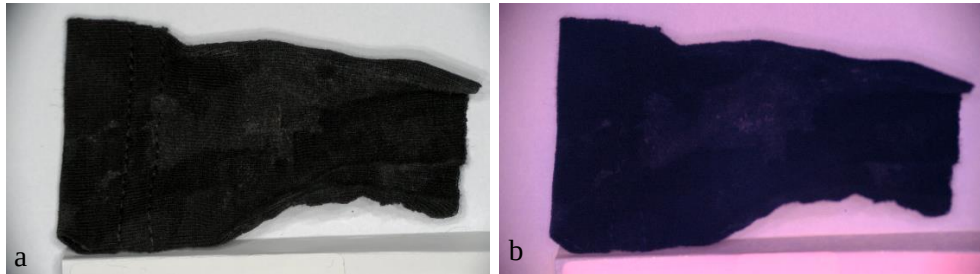
İnceleme konusu materyallerde; menstrüel kan lekesi, gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup cihaz ile farklı dalga boylarında ışıklar altında görüntüler alınarak leke özellikleri incelenmiştir. Materyallerin 2.2 ve 2.3 ışık seçenekleri ve turuncu filtre ile alınan görüntülerinde, kan lekesine ait alanların koyulaştığı, kumaşların farklı bölgelerinde, farklı boyutlarda floresans veren milimetrik imajlar olduğu görüldü. Siyah renkli materyallerin, 1.2 ve 1.3 ışık seçenekleriyle (kızılötesi ışık) alınan görüntülerinde ise menstrüel kana ait leke ile kumaş arasında belirgin kontrast farkı izlenmiş olup, beyaz ışık altında yapılan incelemeye kıyasla belirgin leke tespiti yapılmıştır (bkz. Resim 4).



Resim 8. Menstrüel kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a), 1.2 (b) ve 1.3 (c) ışık altındaki görüntüleri

4.1.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

İnceleme konusu materyallerde; menstrüel kan lekesi, gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup cihaz ile farklı dalga boylarında ışıklar altında görüntüler alınarak leke özellikleri incelenmiştir. Materyallerin D1 ve D2 seçenekleri ile alınan görüntülerinde, kan lekesine ait alanların koyulaştığı, kumaşların farklı bölgelerinde, farklı boyutlarda floresans veren milimetrik imajlar olduğu görüldü (bkz. Resim 5).



Resim 9. Menstrüel kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 (b) ışık altındaki görüntüleri

4.2 İdrar lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

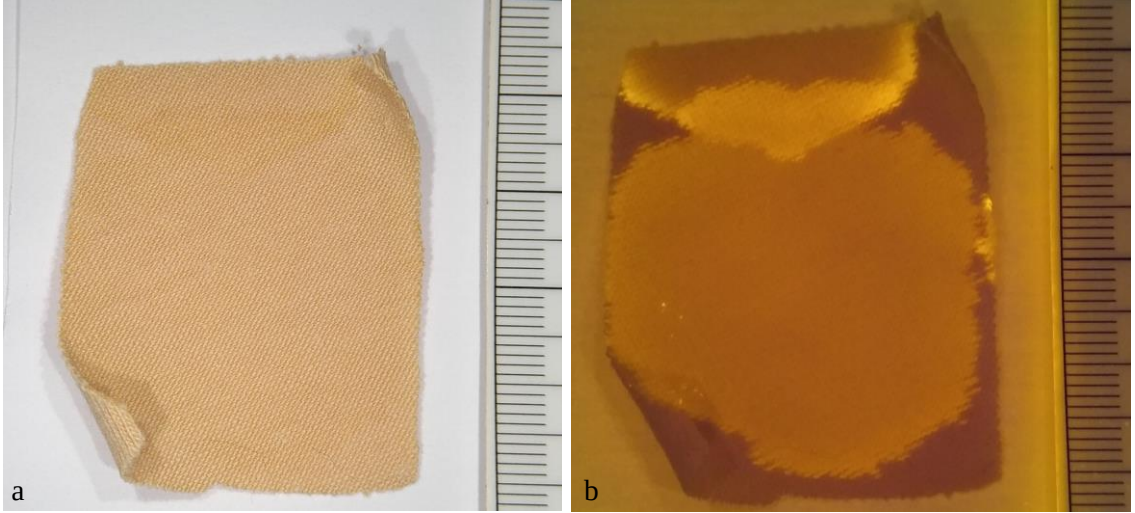
İdrar örneği bulunan materyallerin, gün ışığında çıplak göz ile yapılan incelenmesinde, kumaş örneklerinde belirgin bir leke ayırt edilmedi. Farklı dalga boylarında ışık ve filtreler ile yapılan incelemelerde; krem ve beyaz renkli materyallerde, dairesel şekilde floresans veren alan olduğu görüldü. Siyah renkli materyallerde herhangi bir floresans/kontrast farkı vb. bulgu izlenmedi. Karışık renkli kumaşlarda ise; belirgin bir paterni olmayan, arka planın rengine göre değişkenlik gösteren, floresans veren alanlar olduğu görüldü. Cihazlar ile yapılan incelemeler sonucunda; krem ve beyaz renkli materyallerde belirgin, karışık renkli materyallerde ise kısmi leke tespiti yapılmış olup siyah renkli materyallerde herhangi bir leke tespiti yapılamamıştır (bkz. Tablo 2).

Tablo 2. İdrar örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

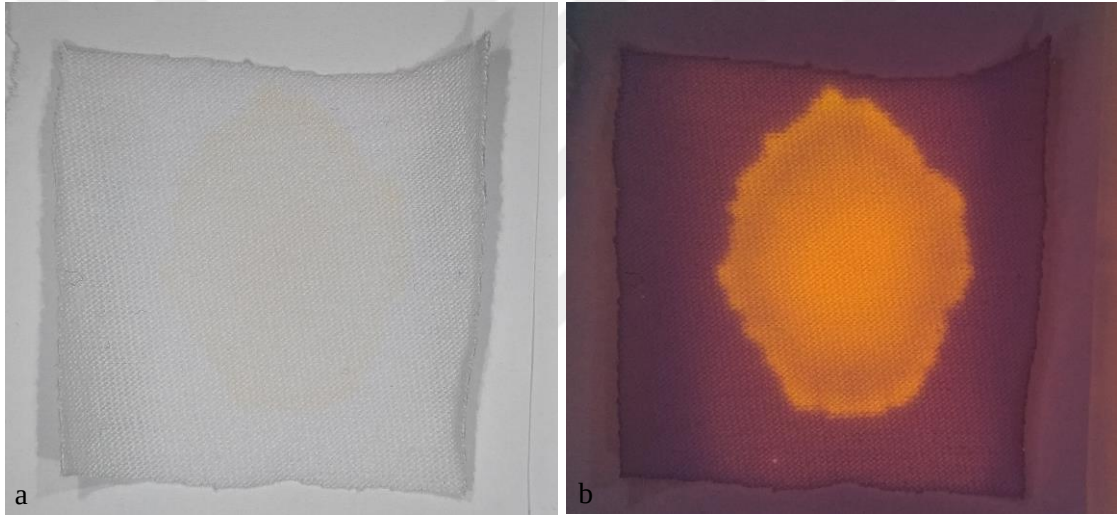
	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++

4.2.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

Krem renkli materyallerde B1/B (B1 ışık ve turuncu renkli filtre) kombinasyonu ile, beyaz renkli materyallerde ise B2/B (B2 ışık ve turuncu renkli filtre) kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde; B2/B kombinasyonu ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 6 ve 7).



Resim 10. İdrar lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık altındaki (a) ve B1/B ile alınan (b) görüntüleri



Resim 11. İdrar lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık altındaki (a) ve B2/B ile alınan (b) görüntüleri

4.2.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

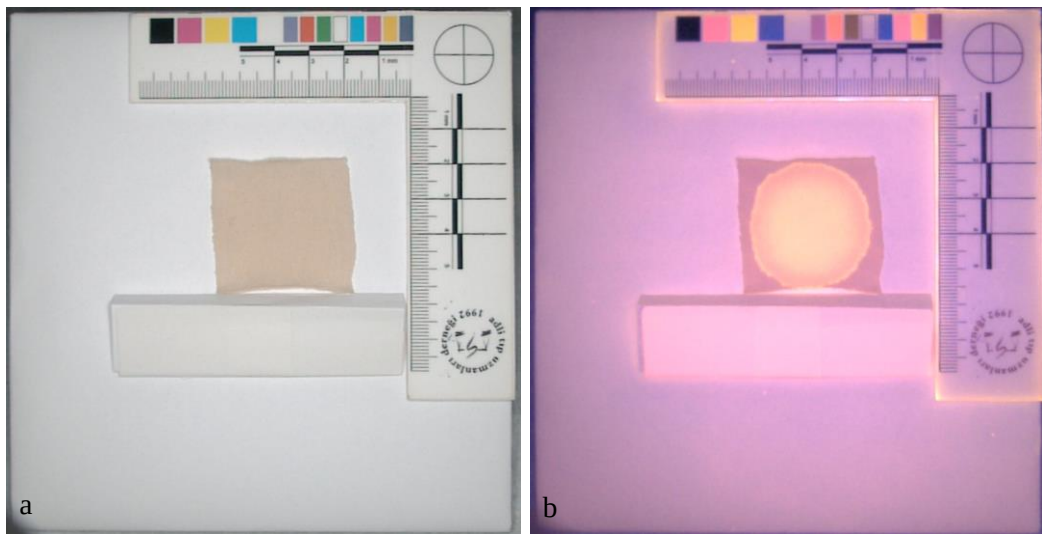
Krem ve beyaz renkli materyallerde, 2.2 ve 2.3 ışık seçenekleri ve turuncu-sarı renkte filtreler ile floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde; 2.3 ışık seçeneği ve turuncu renkli filtre ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 8).



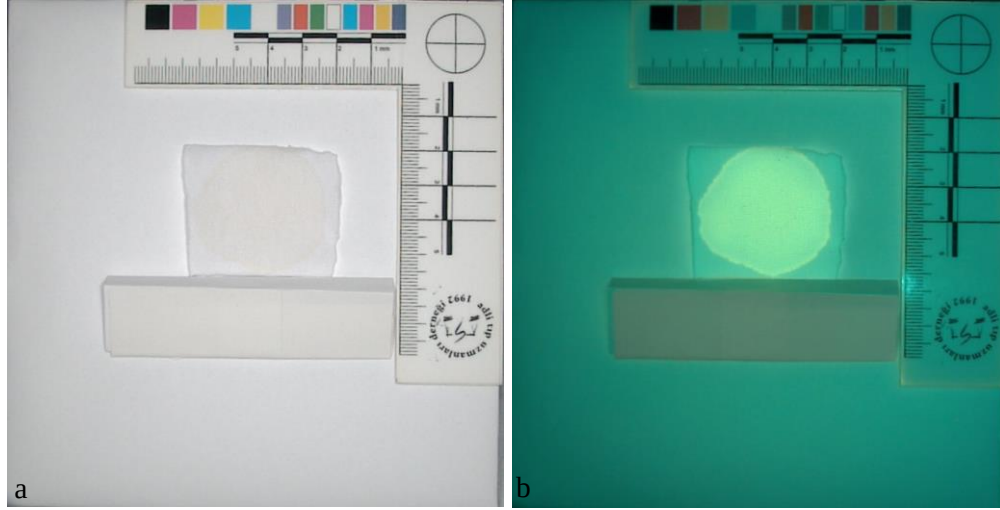
Resim 12. İdrar lekesi bulunan karışık renkli pamuk kumaş örneğinin beyaz ışık altındaki (a) ve 2.3 ışık seçeneği ve turuncu filtre ile alınan (b) görüntüleri

4.2.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde, D1 ve D2 seçenekleri ile floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde; D2 kombinasyonunda, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 9 ve 10).



Resim 13. İdrar lekesi bulunan krem renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık altındaki (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri



Resim 14. İdrar lekesi bulunan beyaz renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D1 ile alınan (b) görüntüleri

4.3 Kan lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

Tablo 3. Kan örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

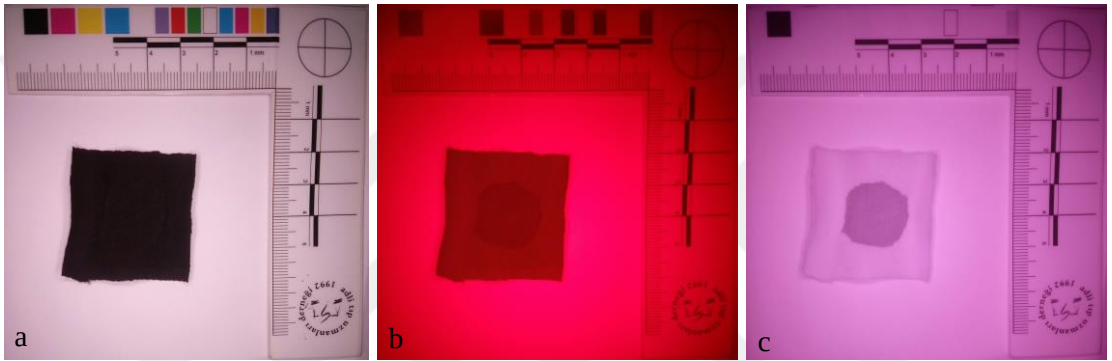
	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+	+	-	+	+	+	-	+
tablet	+	+	+++	+	+	+	+++	+
kolposkop	+	+	+++	+	+	+	+++	+

4.3.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

Krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, kan lekesi gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup B1 ışık seçeneği altında incelendiğinde, kan lekesinin koyulaştığı görüldü. Siyah renkli materyallerde ise, farklı dalga boyundaki ışık kaynakları ile filtreler kombine edilerek incelenmiş olup leke tespiti yapılamamıştır.

4.3.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

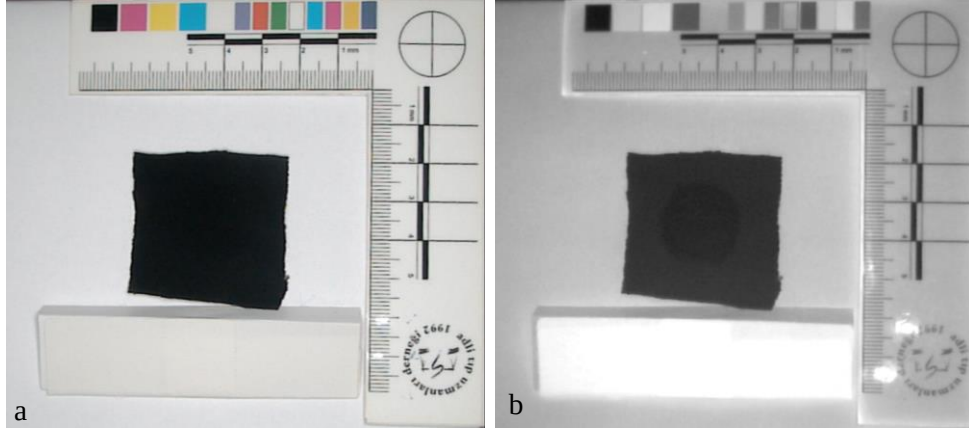
Krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, kan lekesi gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup 2.2 ışık seçeneği altında incelendiğinde, kan lekesinin koyulaştığı görüldü. Siyah renkli materyallerde, 1.2 ve 1.3 ışık seçenekleri (kızılötesi ışık) ile yapılan incelemelerde ise materyallerin ortasında dairesel şekilde, çevresi ile belirgin kontrast farkı oluşturan şekil izlenmiş olup belirgin olarak leke tespiti yapılmıştır (bkz. Resim 11).



Resim 15. Kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a), 1.2 (b) ve 1.3 ışık (c) seçenekleri ile alınan görüntüleri

4.3.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, kan lekesi gün ışığında çıplak göz ile belirgin şekilde ayırt edilebilmekte olup D1 ışık seçeneği ile yapılan incelemede, kan lekesinin koyulaştığı izlendi. Siyah renkli materyallerin, kızılötesi ışık altında yapılan incelenmesinde; kumaşın ortasında dairesel şekilde, çevresi ile belirgin kontrast farkı oluşturan şekil izlenmiş olup leke tespiti yapılmıştır (bkz. Resim 12).



Resim 16. Kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve kırmızı ışık (b) ile alınan görüntüleri

4.4 Tükürük lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

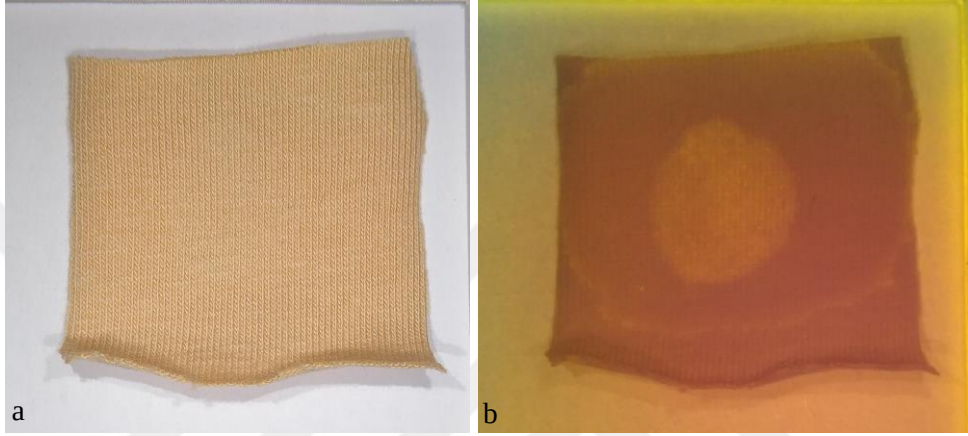
Cihazlar ile yapılan incelemelerde; krem ve beyaz renkli materyallerde, dairesel şekilde, ortası ve kenarları daha şiddetli floresans veren alan olduğu görüldü. Siyah renkli materyallerde herhangi bir floresans/kontrast farkı vb. bulgu izlenmedi. Karışık renkli kumaşlarda ise belirgin bir patern olmayıp arka planın rengine göre değişkenlik gösteren, floresans veren alanlar olduğu görüldü. Cihazlar ile yapılan incelemeler sonucunda; krem ve beyaz renkli materyallerde belirgin, karışık renkli materyallerde ise kısmi leke tespiti yapılmış olup siyah renkli materyallerde herhangi bir leke tespiti yapılamamıştır (bkz. Tablo 4).

Tablo 4. Tükürük örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++

4.4.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

Krem renkli materyallerde B1/B kombinasyonu ile, beyaz renkli materyallerde ise B2/B kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde; B2/B kombinasyonu ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı.



Resim 17. Tükürük lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B1/B (b) ile alınan görüntüleri

4.4.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

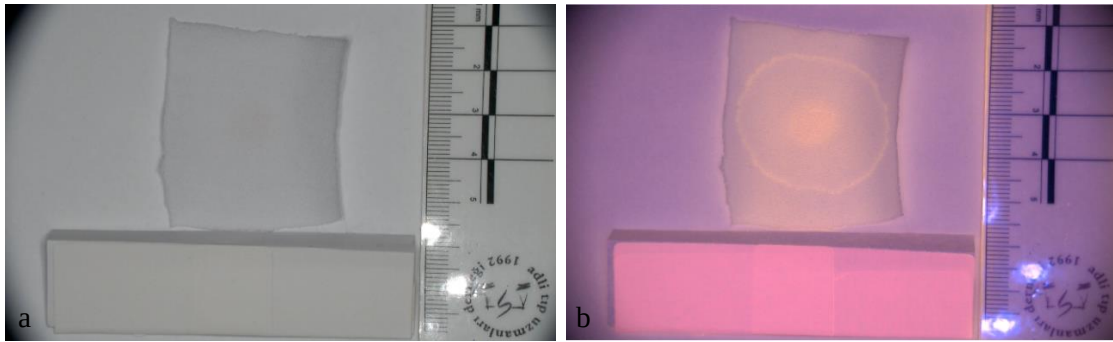
Krem ve beyaz renkli pamuklu materyallerde 2.3/O (2.3 ışık ve turuncu renkli filtre), krem ve beyaz renkli sentetik materyalde 2.2/O (2.2 ışık ve turuncu renkli filtre) kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde ise 2.3/O kombinasyonu ile düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 14).



Resim 18. Tükürük lekesi bulunan karışık renkli pamuk kumaş örneğinin beyaz ışık altındaki (a) ve 2.3/O ile alınan (b) görüntüleri

4.4.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde, D2 seçeneği ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli materyallerde; D2 seçeneğinde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 15).



Resim 19. Tükürük lekesi bulunan beyaz renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri

4.5 Vajinal Sekresyon lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

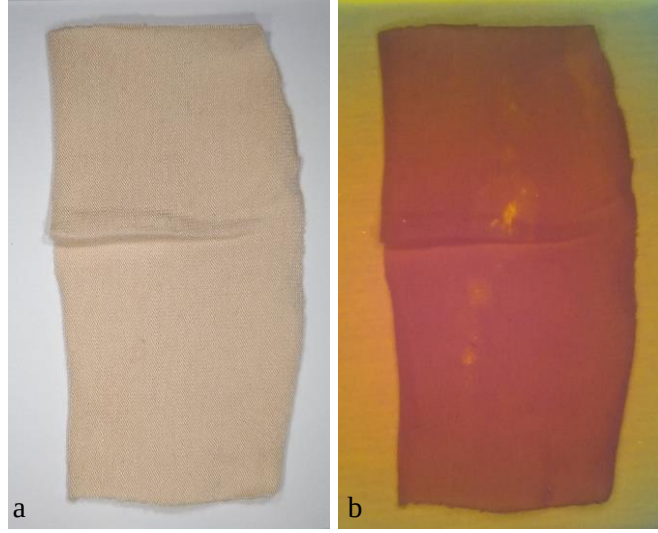
Cihazlar ile yapılan incelemeler sonucunda; krem ve beyaz renkli materyallerde belirgin, karışık renkli materyallerde ise kısmi leke tespiti yapılmış olup siyah renkli materyallerde herhangi bir leke tespiti yapılamamıştır (bkz. Tablo 5).

Tablo 5. Vajinal sekresyon örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

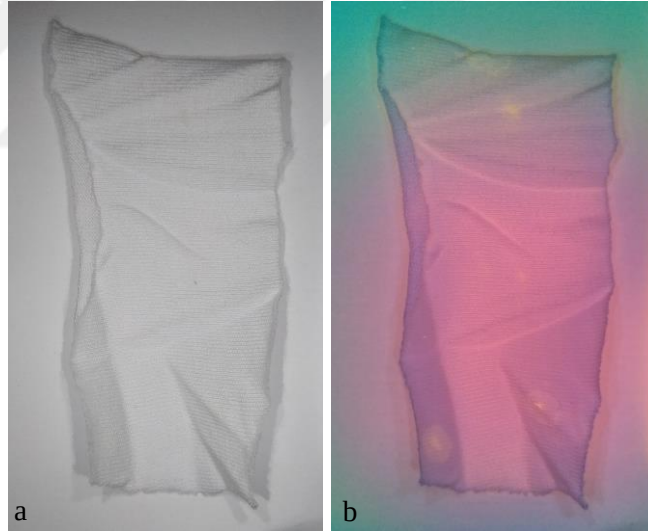
	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+++	+++	-	-	+++	+++	-	++
tablet	+++	+++	++	-	+++	+++	++	++
B32Ω -	+++	+++	-	-	+++	+++	-	++

4.5.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

Krem renkli materyallerde B1/B kombinasyonu ile, beyaz renkli materyallerde ise B2/B kombinasyonu ile, düzensiz şekillerde ve farklı yoğunluklarda, lekeye ait floresans veren alanlar olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı (bkz. Resim 16 ve 17). Siyah renkli kumaşlarda ve karışık renkli pamuklu kumaşta leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli sentetik materyalde; B1/B kombinasyonu ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı.



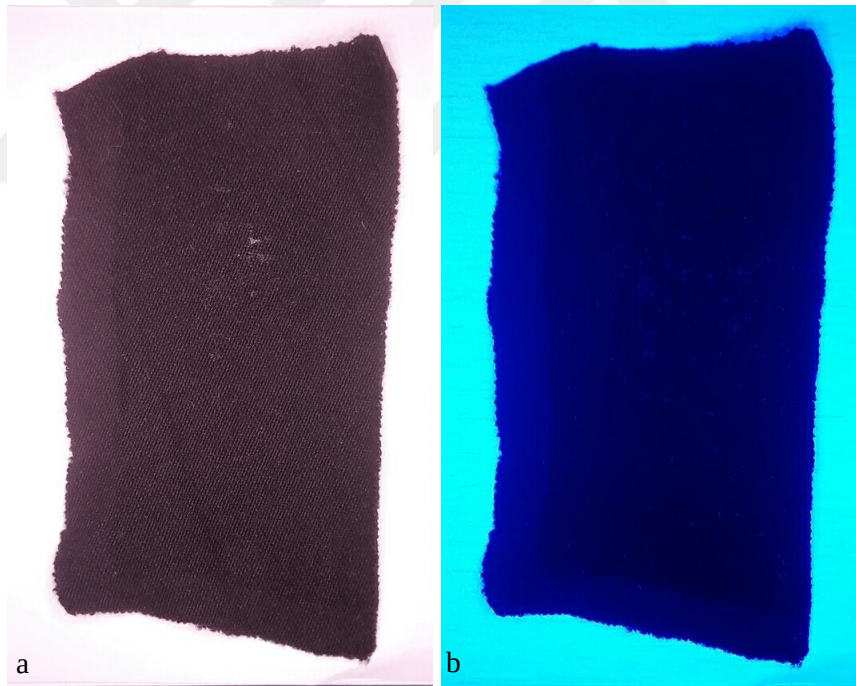
Resim 20. Vajinal sekresyon lekesi bulunan krem renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B1/B (b) ile alınan görüntüleri



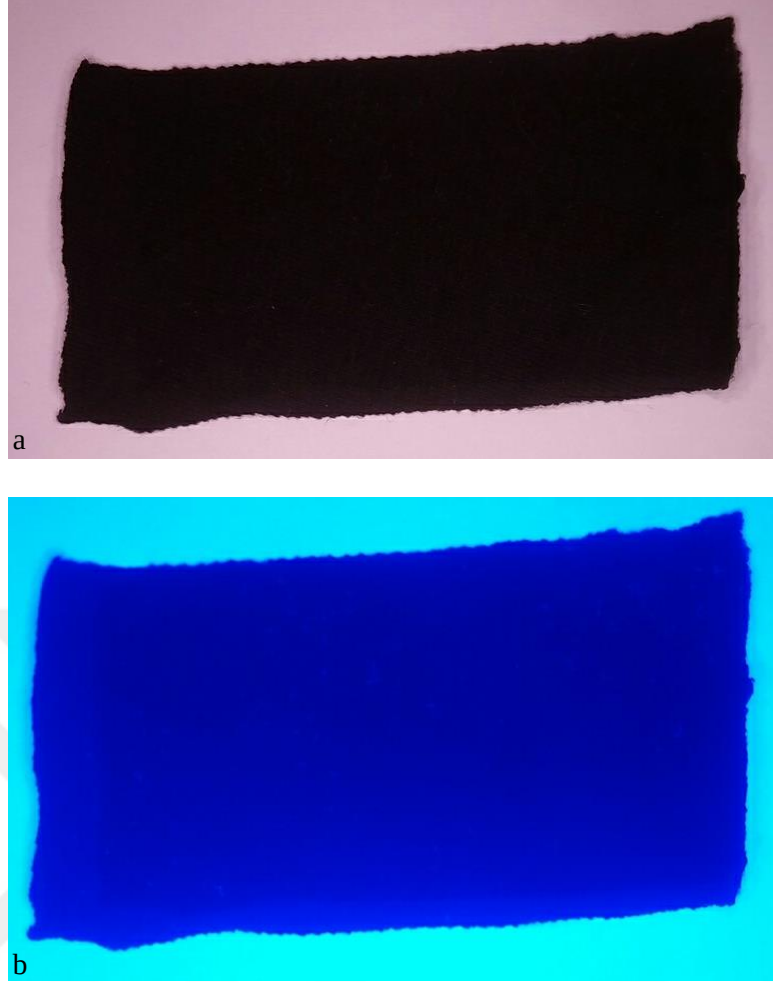
Resim 21. Vajinal sekresyon lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B2/B (b) ile alınan görüntüleri

4.5.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde 2.2/O kombinasyonu ile, düzensiz şekillerde ve farklı yoğunluklarda, lekeye ait floresans veren alanlar olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Karışık renkli pamuklu kumaşta herhangi bir floresans veren imaj, kontrast farkı vb. görsel bulgu izlenmemiş olup leke tespiti yapılamadı. Karışık renkli sentetik kumaşta 2.2/O kombinasyonu ile düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı. Siyah renkli materyallerin 365 nm (ultraviyole) ışık ile, filtre kullanmadan alınan görüntülerinde; kumaşların farklı bölgelerine dağılmış şekilde, çok sayıda, milimetrik boyutlarda floresans veren imajlar olduğu görüldü (bkz. Resim 18).



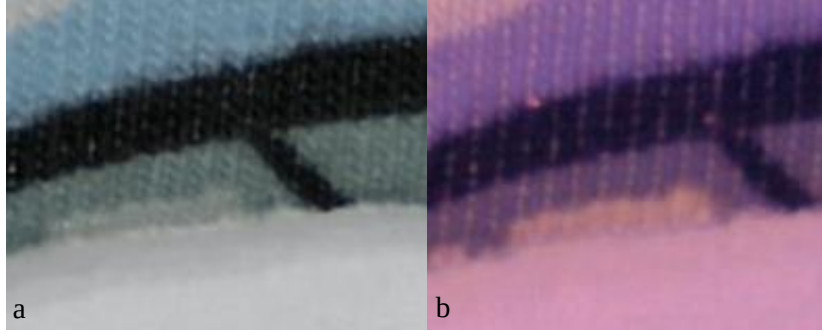
Resim 22. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli pamuk kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve ultraviyole ışık ile alınan (b) görüntüleri



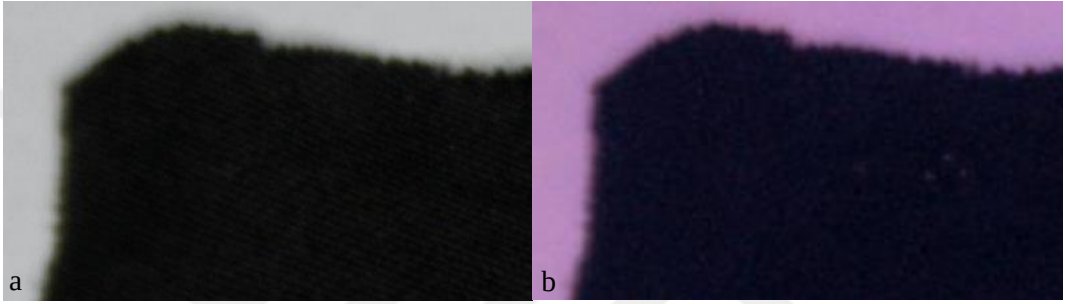
Resim 23. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve ultraviyole ışık ile alınan (b) görüntüleri

4.5.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde, D2 kombinasyonu ile, düzensiz şekillerde ve farklı yoğunluklarda, lekeye ait floresans veren alanlar olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Karışık renkli sentetik kumaşa; D2 kombinasyonunda, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı. Karışık renkli pamuklu materyal ile siyah renkli materyallerin; D2 kombinasyonunda alınan görüntülerinde, kumaşların farklı bölgelerinde, farklı şiddette floresans veren noktasal imajlar olduğu görüldü (bkz. Resim 20).



Resim 24. Vajinal sekresyon lekesi bulunan karışık renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri



Resim 25. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri

4.6 Semen lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

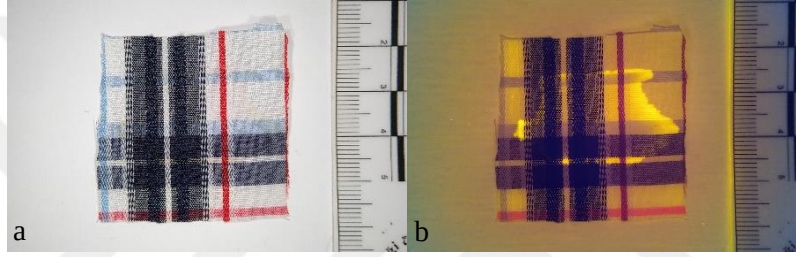
Cihazlar ile yapılan incelemeler sonucunda; krem, beyaz ve siyah renkli materyallerde belirgin, karışık renkli materyallerde ise kısmi leke tespiti yapılmıştır (bkz. Tablo 6).

Tablo 6. Semen örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
tablet	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++
kolposkop	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++

4.6.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

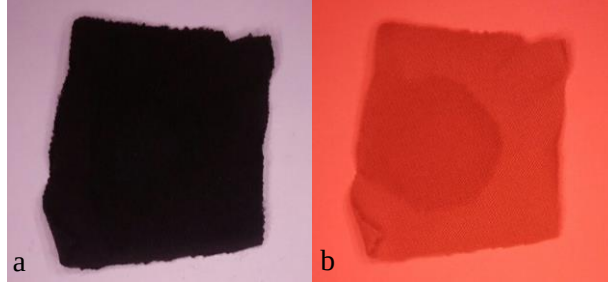
Krem renkli materyallerde B1/B kombinasyonu ile, beyaz renkli materyallerde ise B2/B kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli pamuklu kumaşta leke tespiti yapılamadı. Siyah renkli sentetik kumaşın gün ışığında çıplak gözle yapılan incelenmesinde; lekeye ait soluk beyaz renkte görüntü olduğu görülmüş olup cihaz ile yapılan incelemede, görsel olarak iyileştirme sağlanamadı. Karışık renkli materyallerde; B1/B kombinasyonu ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 22).



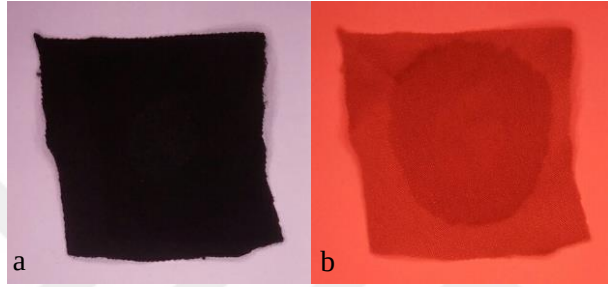
Resim 26. Semen lekesi bulunan karışık renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B1/B (b) ile alınan görüntüleri

4.6.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

Krem renkli materyallerde 2.2/O, beyaz renkli materyallerde 2.3/O kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda, 1.2 kızılötesi ışık ile yapılan incelemelerde materyalin orta kısmında, çevresi ile belirgin kontrast farkı oluşturan dairesel imaj olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Karışık renkli materyallerde ise 2.2/O kombinasyonu ile düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 23).



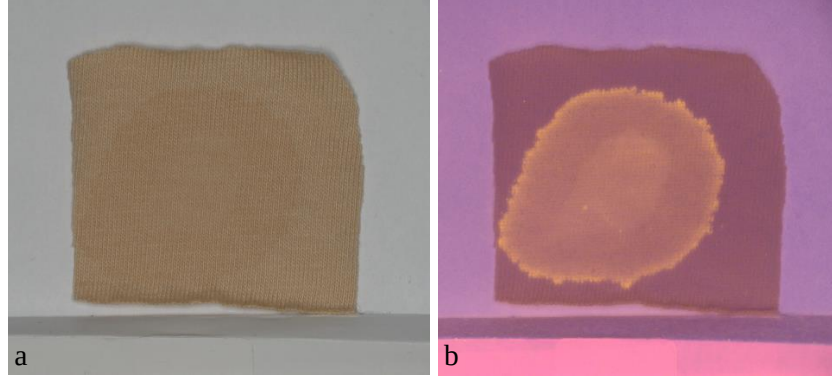
Resim 27. Semen lekesi bulunan siyah renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve 1.2 kızılötesi ışık (b) ile alınan görüntüleri



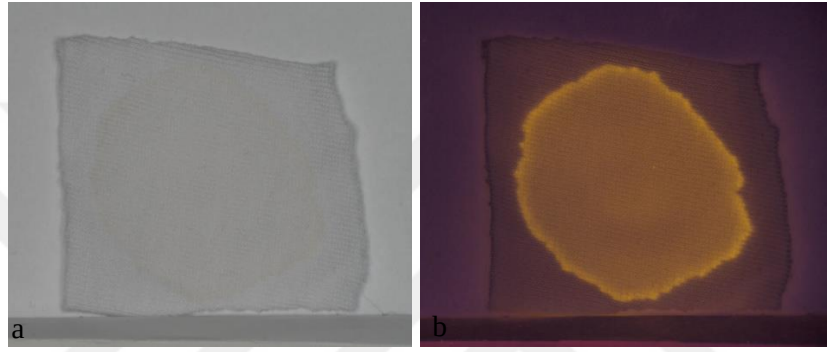
Resim 28. Semen lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve 1.2 kızılötesi ışık (b) ile alınan görüntüleri

4.6.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde, D2 seçeneği ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli materyallerin D1 seçeneği ile optik zoom yapılarak alınan görüntülerinde noktasal floresans veren imajlar olduğu görüldü. Karışık renkli materyallerde; D2 seçeneğinde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 25).



Resim 29. Semen lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri



Resim 30. Semen lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 ile alınan (b) görüntüleri

4.7 Ter lekesi ile hazırlanan örneklerin incelenmesi

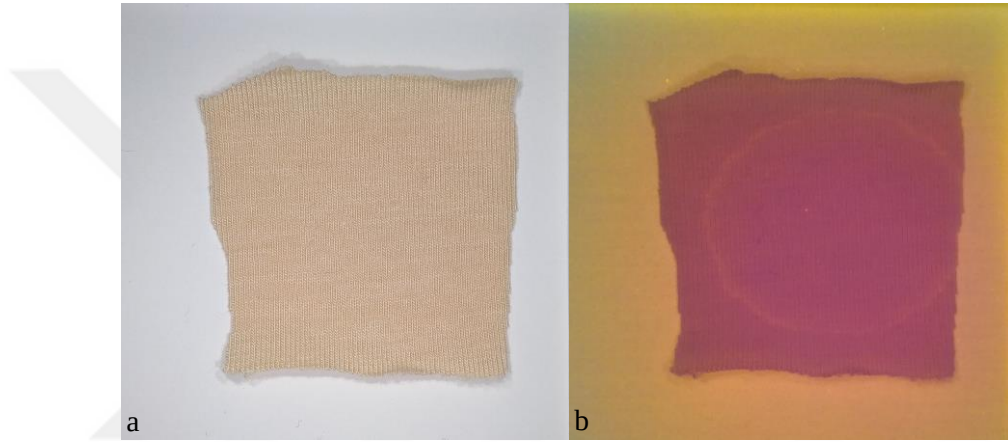
Cihazlar ile yapılan incelemeler sonucunda; krem ve beyaz renkli materyallerde belirgin, karışık renkli materyallerde ise kısmi leke tespiti yapılmış olup siyah renkli materyallerde herhangi bir leke tespiti yapılamamıştır (bkz. Tablo 7).

Tablo 7. Ter örneği bulunan materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
	krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++

4.7.1 Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemeler

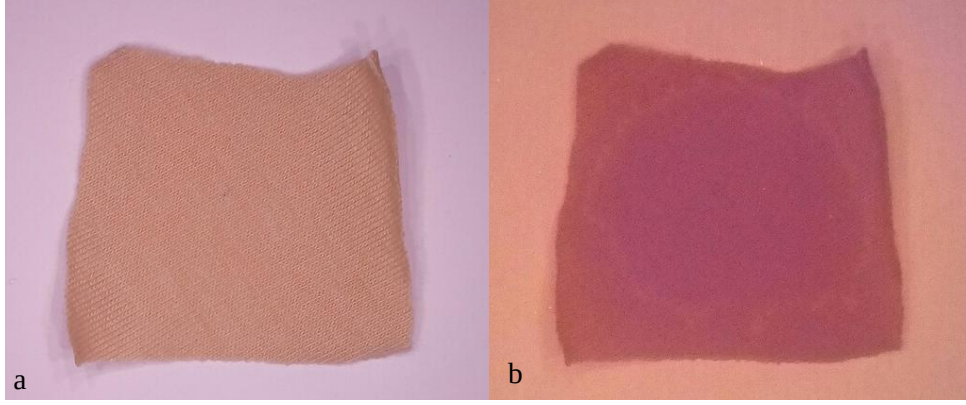
Krem renkli materyallerde B1/B kombinasyonu ile, beyaz renkli materyallerde ise B2/B kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli pamuklu kumaşta leke tespiti yapılamadı. Siyah renkli sentetik kumaşta noktasal floresans veren imajlar olduğu örüldü. Karışık renkli materyallerde; B1/B kombinasyonu ile alınan görüntülerde, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 27).



Resim 31. Ter lekesi bulunan krem renkli sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve B1/B kombinasyonu (b) ile alınan görüntüleri

4.7.2 Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemeler

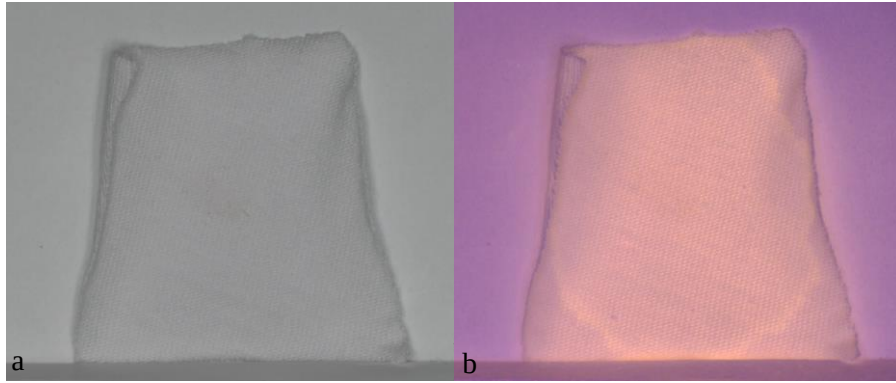
Krem ve beyaz renkli materyallerde 2.2/O kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda belirgin leke tespiti yapılamamış olup 2.3/O kombinasyonunda noktasal floresans veren imajlar olduğu görüldü. Karışık renkli materyallerde ise 2.2/O kombinasyonu ile düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı (bkz. Resim 28).



Resim 32. Ter lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve 2.2/O kombinasyonu (b) ile alınan görüntüleri

4.7.3 Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemeler

Krem ve beyaz renkli materyallerde, D2 kombinasyonu ile lekeye ait floresans veren dairesel alan olduğu görüldü ve belirgin leke tespiti yapıldı. Siyah renkli kumaşlarda D2 kombinasyonunda noktasal floresans veren imajlar olduğu görüldü. Karışık renkli materyallerde; D2 kombinasyonunda, düzensiz şekilli floresans veren alanlar olduğu görüldü ve kısmi görsel iyileştirme sağlandı.



Resim 33. Ter lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu sentetik kumaş örneğinin beyaz ışık (a) ve D2 (b) ile alınan görüntüleri

Tablo 8. İncelenen tüm materyallerde leke tespiti (-: tespit yok, +: görsel iyileştirme sağlanan, ++: zayıf tespit, +++: belirgin tespit)

Örnek türü	Cihaz	Pamuklu kumaş				Sentetik kumaş			
		krem	beyaz	siyah	karışık	krem	beyaz	siyah	karışık
Menstrüel kan	mobil	+	+	-	+	+	+	-	+
	tablet	+	+	+++	+	+	+	+++	+
	kolposkop	+	+	+++	+	+	+	+++	+
İdrar	mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
Venöz kan	mobil	+	+	-	+	+	+	-	+
	tablet	+	+	+++	+	+	+	+++	+
	kolposkop	+	+	+++	+	+	+	+++	+
Tükürük	mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
Vajinal sekresyon	mobil	+++	+++	-	-	+++	+++	-	++
	tablet	+++	+++	++	-	+++	+++	++	++
	kolposkop	+++	+++	-	-	+++	+++	-	++
Semen	mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	tablet	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++
	kolposkop	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++
Ter	mobil	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	tablet	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++
	kolposkop	+++	+++	-	++	+++	+++	-	++

5. TARTIŞMA

Cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirmesi; bu alanda özel eğitim almış hekimlerin yer aldığı, gerekli laboratuvar imkanlarına sahip olan, multidisipliner yaklaşımın sergilenebileceği merkezlerde yapılması gerekmektedir. Ülkemizde cinsel saldırıya uğrayan kişilerin muayeneleri; üniversitelerde Adli Tıp bölümlerinde veya Adli Tıp Kurumu'na bağlı merkezlerde, adli tıp uzmanları tarafından, adli tıp uzmanına erişim olmadığı hastanelerde ise acil tıp, kadın hastalıkları ve doğum, çocuk cerrahi ya da genel cerrahi uzmanları tarafından yapılmaktadır. Cinsel saldırı mağdurlarının adli tıbbi değerlendirilmesinde sistematik bir yaklaşım gerekmekte olup; adli ve tıbbi öykü, fizik muayene, anogenital muayene, kolposkopik değerlendirme, dellilerin toplanması ve saklanması, ilgili branşlardan istenilecek konsültasyonlar, laboratuvar incelemeleri, psikiyatrik değerlendirme ve tıbbi tedavileri kapsayan multidisipliner bir değerlendirme yapılmaktadır [2, 9]. Cinsel şiddet mağduru bireylerin, sağlık merkezine ilk başvurusunda öncelikle vital bulgularının kontrol edilmesi ve ilkyardım ihtiyacı yönünden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmeler sırasında cinsel şiddet mağdurları üzerinde delil niteliği taşıyabilecek; lif, kumaş parçası vb. materyaller ile saldırganı ait saç, kıl, kan, semen gibi biyolojik materyaller olabileceği unutulmamalıdır. Cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirmesi sırasında ano-genital muayene, görüntüleme ve gerekli örneklerin alınması hususlarında yazılı ve sözlü olarak aydınlatılmış onamlarının alınması gerekmektedir [3, 9, 33].

Cinsel şiddet mağduru bireylerden öykü alırken olaya yönelik; cinsel saldırının yeri ve zamanı, hangi koşullar altında gerçekleştiği, penetrasyon olup olmadığı, kaç kişi tarafından saldırıya uğradığı, ejakülasyon olup olmadığı, olduysa bulaştığı yerin öğrenilmesi, cinsel saldırı öncesi ve sonrası cinsel birliktelik olup olmadığı, mağdurun olay sırasındaki kıyafetlerinin akıbeti sorgulanması gerekmektedir [3, 9, 33]. Öykü alırken olay ile ilgili sorulacak bu tarz detaylı sorular, delil niteliği taşıyabilecek biyolojik sıvıların yerlerinin belirlenmesine yardımcı olabilmektedir. Alınan öyküye göre mağdurun kıyafetlerinde veya vücudunda; çalışmamızda kullanılan cihazlar ile daha spesifik bölgeler taranarak hem delil kaybı ihtimalinin azalacağı hem de adli tıbbi

değerlendirme sürecinin hızlanacağı, böylece mağdurların daha az travmatize edilerek değerlendirme yapılabileceği düşünülmüştür.

Cinsel şiddet mağdurlarında ano-genital muayene; makroskopik olarak çıplak gözle, Toludin mavisi ile boyama yöntemiyle ve kolposkopik olarak yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda; kolposkopik değerlendirmelerin, çıplak göz ve boyama yöntemlerine göre çok daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir [74-77]. Kolposkopiyle yapılan değerlendirmeler, çıplak göz ile seçilemeyen mikro travmaları gösterebilme ve detaylı inceleme imkanı sağlamaktadır. Muayene odasında bulunan görüntüleme sistemlerinin kayıt, görüntü aktarımı, canlı video görüşmesi gibi ek özelliklere sahip olması önerilmekte olup canlı veya daha sonra kayıtlı video üzerinden konsültasyon imkanı sağlamaktadır. Bu sayede olgunun farklı uzmanlar tarafından da görülmesi sağlanarak daha net bir değerlendirme yapma imkanı ortaya çıkmaktadır [3]. Uluslararası klavuzlarda cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirmelerinde, dijital görüntü alabilen kolposkop kullanımı standart haline gelmiştir. Çalışmamızda kullandığımız multispektral dijital kolposkopi cihazıyla cinsel saldırı mağdurlarının hem ano-genital kolposkopik değerlendirmesi, hem de cihazda mevcut farklı spektrumda ışık kaynakları ile mağdurların vücudunda biyolojik sıvıların varlığının tespitinin aynı muayene seansında yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda kan dışındaki biyolojik lekelerin tespit edilebilmesi vücut sıvılarının floresans verme özelliği sayesinde yapılmıştır. Floresans, maddelerin üzerine düşen ışık demetinden kısa dalga boylu ışığı absorbe etmesi ve daha sonra uzun dalga boylu ışık yayma özelliği olarak tanımlanmaktadır. Floresans gözlenebilmesi için, lekeden yansıyan ışığın filtrelenmesi gerekebilmekte olup farklı renklerde filtreler kullanılabilir. Bu filtreler belirli bir dalga boyunun altındaki ışığı keserken, belirli bir dalga boyunun üzerinde ışığın geçmesine izin veren "uzun geçişli" filtrelerdir [90, 107]. Kan lekelerinin floresans verme özelliği bulunmadığından kan örneklerinin tespiti için alternatif ışık kaynakları kullanılmakta ve lekenin ışığı absorbe etmesi ve çevreyle kontrast farkı oluşturması sayesinde tespit edilebilmektedir [92].

Venöz kan örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkli pamuklu ve sentetik materyallerde gün ışığında kan

lekeleri çıplak gözle seçilebilmektedir. Ancak bu materyallerin, üç cihaz ile 440-455 nm dalga boylarında ışık ile yapılan incelemelerinde; kan örneğine ait lekenin çevresi ile kontrast farkının arttığı ve koyulaştığı izlenmiştir. Çıplak gözle herhangi bir leke seçilemeyen siyah renkli kumaşlarda ise Forenscope - Multispectral Kolposkopi ve Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet cihazları ile 740-760 nm ve 840-860 nm kızılötesi ışıklar altında yapılan incelemelerde; kumaşın orta kısmında, çevresi ile kontrast farkı oluşturan dairesel şekil izlenmiş olup belirgin şekilde leke tespiti yapılmıştır. Forenscope – Safe Pro Smartphone cihazı ile siyah kumaşlar görülebilir ışık dalga boylarında incelenmiş olup leke tespiti yapılamamıştır.

Kan, alternatif ışık kaynakları ile incelendiğinde, diğer vücut sıvılarına göre daha farklı görsel yanıtlar elde edilmektedir. Kan lekesinin dar bir absorbsiyon bandına sahip olduğu, özellikle dalga boyu 415 nm ve civarında olan ışığı güçlü bir şekilde absorbe ettiği bilinmektedir ^[92]. Farklı yüzeylerde bulunan kan lekesinin alternatif ışık kaynakları ile incelendiği bir çalışmada; 410nm dalga boyunda ışık altındaki kan lekesinin, arka plana göre belirgin bir şekilde koyulaştığı ve lekeyle çevre doku arasında kontrast farkı oluştuğu, 410 nm dalga boyunda ışığın kan lekesi tarafından yoğun bir şekilde absorbe edildiği için tüm yüzeylerde kan lekesi görüntülerini iyileştirmede, beyaz ışık ve UV ışığa kıyasla çok daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmektedir ^[108]. Kan lekesinin kızılötesi ışık ile tespit edilmesine yönelik yapılan bir çalışmada, üzerinde kan lekesi bulunan materyallerin farklı renklerde boyalar ile boyandığı ve kızılötesi ışık kullanılarak boya katmanlarının altında kalan kan lekesinin belirgin olarak tespit edilebildiği belirtilmektedir ^[109]. Çalışmamızda literatürde mevcut çalışmalar ile uyumlu bulgular elde edilmiş olup kan lekesinin ışığı absorbe etme özelliği sayesinde leke tespiti yapılmıştır. Kan lekesi, ışık kaynakları dışında luminol kullanarak kimyasal yollarla da tespit edilebilmektedir. Luminol yöntemi ile ışık kaynakları kıyaslandığında, luminol yönteminin daha duyarlı olduğu, ancak kan lekesi üzerinde boya vb. bir katman olduğu takdirde luminol ile tespit edilemeyeceği, ayrıca kan lekesinin, askorbik asit gibi bazı maddeler ile karışması halinde luminol ile yanlış negatif sonuçlar elde edilebileceği, bu tarz durumlarda ışık kaynaklarının daha kullanışlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir ^[90, 110]. Cinsel şiddet olgularında fiziksel yaralanmalar görülebilmekte olup mağdura veya

saldırganana ait kan lekeleri; kişilerin vücudunda, kıyafetlerinde ve olay yerinde bulunabilmektedir. Çalışmamızda kullandığımız üç cihaz ile de; krem, beyaz ve karışık renkteki materyallerde kan lekelerinde görsel iyileştirme sağlanmış, siyah materyallerde ise çıplak gözle görülemeyen kan lekeleri kızılötesi ışık ile belirgin olarak tespit edilebilmiş olup; cihazların cinsel şiddet olgularında kan lekelerinin gösterilmesinde ve özellikle siyah renkli arka plana sahip alanlarda belirgin olarak tespit edilmesinde ve olay yeri incelemelerinde kan lekesi model analizine yardımcı olarak kullanılabileceği düşünülmüştür.

Menstrüel kan örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkli pamuklu ve sentetik materyallerde gün ışığında menstrüel kan lekeleri çıplak gözle seçilebilmektedir. Bu materyallerin, üç cihaz ile 440-455 nm dalga boylarında ışık ile yapılan incelemelerinde; menstrüel kan örneğine ait leke ile kumaşın diğer kısımları arasında kontrast farkının arttığı ve koyulaştığı izlendi. Üç cihaz ile de 440-470 nm dalga boyunda ışık ve turuncu filtre ile yapılan incelemelerde ise kumaşların farklı bölgelerinde, farklı sayılarda ve milimetrik boyutlu floresans alınan imajlar olduğu izlendi. Çıplak gözle belirgin olarak leke seçilemeyen siyah renkli kumaşlarda ise Forenscope - Multispectral Kolposkopi ve Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet cihazları ile 740-760 nm ve 840-860 nm kızılötesi ışıklar altında yapılan incelemelerde; çevresi ile kontrast farkı oluşturan düzensiz şekilde imajlar izlenmiş olup belirgin şekilde leke tespiti yapılmıştır. Literatürde menstrüel kan lekesinin alternatif ışık kaynakları ile gösterilmesi, tespit edilmesi ve venöz kandan ayırımına yönelik bir çalışma bulunmamakta olup, bu alanda daha çeşitli örnekler ile ek araştırmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. Çalışmamızda kullandığımız üç cihaz ile de; krem, beyaz ve karışık renkteki materyallerde kan lekelerinde görsel iyileştirme sağlanmış ve milimetrik boyutlu floresans alanları izlenmiştir. Siyah materyallerde ise çıplak gözle görülemeyen menstrüel kan lekeleri kızılötesi ışık ile belirgin olarak tespit edilebilmiş olup; cihazların cinsel şiddet olgularında menstrüel kan lekelerinin gösterilmesinde ve özellikle siyah renkli arka plana sahip alanlarda belirgin olarak tespit edilmesinde kullanılabileceği düşünülmüştür.

Semen örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkteki pamuklu ve sentetik materyallerde, üç cihaz ile de kumaşların orta kısmında, semen lekesine ait floresans alınan alan izlenmiş olup leke tespiti

yapılmıştır. Siyah renkli materyallerde ise semen lekesine ait tespit yapılamamıştır. Çalışmamızda krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde sperm lekesi tespiti, üç cihaz ile de, en belirgin olarak 440-470 nm dalga boyunda ışık ve turuncu renkli filtre ile alınmıştır. Işık kaynakları kullanarak semenin uygun ışıklar floresans vermesi ve tespit edilmesine yönelik ilk çalışma; 1991 yılında Stoilovic tarafından yapılmış olup, semenin 300-480 nm dalga boyunda ışık altında floresans verdiği belirtilmektedir [92]. Alternatif ışık kaynakları kullanarak, biyolojik sıvı tespiti yapılan bir çalışmada; sperm lekesinin, bulunduğu kumaşın dokusu ve rengine göre değişmekle birlikte 410-490 nm dalga boyunda ışık altında turuncu, sarı ve kırmızı filtreler ile belirgin olarak tespit edilebildiği belirtilmektedir. Aynı çalışmada beyaz renkli pamuklu kumaş üzerinde yer alan sperm lekesinden en belirgin floresansın 440 nm dalga boyunda ışık ve turuncu filtre ile alınabildiği saptanmıştır [95]. Bu alanda yapılan başka bir çalışmada; semen lekesi tespitine yönelik en kullanışlı ışık ve filtre kombinasyonunun, 450 nm dalga boyunda ışık ve turuncu filtre olduğu belirtilmektedir [90]. Yıkamış çamaşırlar üzerinde sperm varlığını göstermeye yönelik yapılan bir çalışmada; üzerinde semen lekesi bulunan çamaşırlarda 6 yıkamaya kadar sperm hücrelerinin mikroskopik olarak tespit edilebildiği gösterilmiştir [111]. Çalışmamızda literatür ile uyumlu bulgular saptanmış olup; krem ve beyaz renkli çamaşırlarda, semene ait çıplak gözle görülmeyen lekelerin, üç cihaz ile de belirgin şekilde tespit edilebildiği; cihazların DNA incelemesine esas delil elde etme amacıyla, cinsel şiddet mağdurlarının özellikle açık renkli kıyafetlerinin, hızlı bir şekilde taramasında kullanılabileceği düşünülmüştür.

Vajinal sekresyon örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem ve beyaz renkteki materyaller ile karışık renkli sentetik materyalde, üç cihaz ile de kumaşlarda dağınık halde ve farklı şekillerde, vajinal sekresyon lekesine ait floresans alınan alanlar izlenmiş ve leke tespiti yapılmıştır. Siyah renkli pamuklu ve sentetik materyallerde ise; sadece Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemede kumaşın farklı bölgelerine dağılmış ve farklı boyutlarda, mavi renkte floresans alınmış ve leke tespiti yapılmıştır. Çalışmamızda krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde vajinal sekresyon lekesi tespiti, üç cihaz ile de, en belirgin olarak 440-470 nm dalga boyunda ışık ve turuncu renkli filtre ile, siyah renkli materyallerde ise filtre kullanmadan 365 nm

dalga boyunda ışık ile alınmıştır. Karışık renkli pamuklu materyalde leke tespit edilememiş olup, bu durumun örnek toplama yöntemine bağlı örnek yetersizliğinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Vajinal sekresyona ait lekenin, uygun ışıklar altında floresans vermesi ve tespit edilmesine yönelik literatürde bir adet çalışma mevcut olup; beyaz renkte naylon materyal üzerinde bulunan vajinal sıvıya ait lekenin 450 nm dalga boyunda ışık altında turuncu renkte filtre ile floresans alındığı belirtilmektedir ^[90]. Çalışmamızda vajinal sekresyon lekesi, 440-470 nm dalga boyunda ışık ve turuncu filtre ile, farklı renk ve yapılar da kumaşlarda tespit edilebilmiş olup, literatürde bu konuda çok sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Bu alanda daha fazla çeşitte renkte ve farklı yüzeylerde çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Cinsel ilişki esnasında vajinal sekresyonlar; partnerin vücuduna veya kıyafetlerine bulaşabilmekte ve tespit edilmesi halinde DNA analizi yapılması amacıyla örnek alınabilmekte olup çalışmamızda kullanılan cihazların vajinal sekresyona ait lekelerin tespit edilmesinde tarama aracı olarak kullanılabileceği düşünülmüştür.

Ter örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkteki pamuklu ve sentetik materyallerde, üç cihaz ile de kumaşların orta kısmında, ter lekesine ait floresans alınan alan izlenmiş olup leke tespiti yapılmıştır. Siyah renkli materyallerde ise ter lekesine ait herhangi bir tespit yapılamamıştır. Çalışmamızda krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde ter lekesi tespiti, üç cihaz ile de, en belirgin olarak 440-470 nm dalga boyunda ışık ve sadece turuncu renkli filtre ile alınmış olup sarı filtre ile floresans alınamamıştır. Farklı renk ve dokuda kumaşlarda yer alan ve çıplak gözle görülemeyen ter lekesinin floresans vermesi ve bu sayede tespit edilmesine yönelik yapılan bir çalışmada; ter lekesinin yer aldığı materyallerin alternatif ışık kaynakları ile incelendiği ve sadece 490 nm dalga boyunda ışık ve turuncu filtre ile yapılan incelemeler sonucunda, beyaz renkte suni deri materyal üzerinde bulunan ter lekesine ait floresans alınabildiği, diğer materyallerde herhangi bir görsel iyileştirme sağlanmadığı belirtilmektedir ^[95]. Ter; kan, semen, vajinal sekresyon, idrar ve tükürüğe kıyasla olay yerinde daha nadir görülen bir vücut sıvısı olduğu ancak; pantolon, şapka vb. kıyafet ve aksesuarların kumaşlarına bulaşan ter lekelerinden DNA analizi yapılabilirdiği belirtilmektedir ^[112]. Literatüre baktığımızda sadece beyaz renkli materyal üzerinde ter lekesi tespiti yapılabildiği

bildirilmiş olup çalışmamızda; beyaz renk dışında krem ve karışık renkli materyallerde de ter lekesi tespiti yapılabildiği gösterilmiştir. Krem, beyaz ve karışık renkli çamaşırlarda, tere ait çıplak gözle görülmeyen lekelerin, üç cihaz ile de belirgin şekilde tespit edilebildiği; cihazların cinsel şiddet mağdurlarının kıyafetlerinden DNA incelemesine esas delil elde etme amacıyla, özellikle açık renkli kıyafetlerin hızlı bir şekilde taramasında kullanılabileceği düşünülmüştür.

Tükürük örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkteki pamuklu ve sentetik materyallerde, üç cihaz ile de kumaşların orta kısmında, tükürük lekesine ait floresans alınan alan izlenmiş olup leke tespiti yapılmıştır. Siyah renkli materyallerde ise tükürük lekesine ait tespit yapılamamıştır. Çalışmamızda krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde tükürük lekesi tespiti, üç cihaz ile de, en belirgin olarak 440-470 nm dalga boyunda ışık ve turuncu renkli filtre ile alınmıştır. Işık kaynakları kullanarak tükürük lekesinin uygun ışıklar altında floresans vermesi ve tespit edilmesine yönelik yapılan bir çalışmada; tükürük lekesi tespiti için 450 nm dalga boyunda ışık ve turuncu renkli filtrenin en kullanışlı kombinasyon olduğu belirtilmektedir [90]. Ancak bu alanda yapılan başka bir çalışmada hazırlanan farklı renk ve yapılarıdaki 29 adet materyalden sadece 5 tanesinde tükürük lekesi tespit edilebildiği, beyaz renkli pamuklu kumaşta herhangi bir tespit yapılamadığı [95], başka bir çalışmada ise cilt üzerinde bulunan tükürük lekelerinin alternatif ışık kaynakları ile incelendiği ve tükürük lekesine ait herhangi bir floresans alınmadığı belirtilmektedir [94]. Literatürde mevcut araştırmalarda farklı sonuçlar mevcut olup çalışmamızda; beyaz, krem ve karışık renkli pamuklu ve sentetik materyallerde tükürük lekesi tespitinin daha başarılı olarak yapılabildiği tespit edilmiştir. Krem, beyaz ve karışık renkli çamaşırlarda, tükürüğe ait çıplak gözle görülmeyen lekelerin, üç cihaz ile de belirgin şekilde tespit edilebildiği; cihazların cinsel şiddet mağdurlarının kıyafetlerinden DNA incelemesine esas delil elde etme amacıyla, özellikle açık renkli kıyafetlerin hızlı bir şekilde taramasında kullanılabileceği düşünülmüştür.

İdrar örneklerinin bulunduğu kumaşların incelenmesinde; krem, beyaz ve karışık renkteki pamuklu ve sentetik materyallerde, üç cihaz ile de kumaşların orta kısmında, idrar lekesine ait floresans alınan alan izlenmiş olup leke tespiti yapılmıştır. Siyah renkli materyallerde ise idrar lekesine ait tespit yapılamamıştır.

Çalışmamızda krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde idrar lekesi tespiti, üç cihaz ile de, en belirgin olarak 440-470 nm dalga boyunda ışık altında, turuncu ve sarı renkli filtreler ile alınmıştır. Işık kaynakları kullanarak idrar lekesinin uygun ışıklar altında floresans vermesi ve tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmalarda; idrar lekesi tespiti için 450 nm dalga boyunda ışık ve turuncu renkli filtrenin en kullanışlı kombinasyon olduğu, bunun dışında 415 nm/ sarı filtre ve 505 nm/ kırmızı filtre ile de idrar lekesi tespit edilebildiği belirtilmektedir [90, 94, 95]. Çalışmamızda literatürdeki araştırmalar ile uyumlu bulgular elde edilmiş olup beyaz, krem ve karışık renkli pamuklu ve sentetik materyallerde idrar lekesi tespiti yapılabildiği gösterilmiştir. Krem, beyaz ve karışık renkli çamaşırlarda, idrara ait çıplak gözle görülmeyen lekelerin, üç cihaz ile de belirgin şekilde tespit edilebildiği; cihazların cinsel şiddet mağdurlarının kıyafetlerinden DNA incelemesine esas delil elde etme amacıyla, özellikle açık renkli kıyafetlerin hızlı bir şekilde taramasında kullanılabileceği düşünülmüştür.

Vücut sıvılarının kendi arasında değerlendirilmesinde; çalışmamızda incelenen vücut sıvılarından venöz kan ve menstrüel kan lekesi temelde kanın, ışığı bulunduğu materyale göre daha çok absorbe etmesi özelliğinden yararlanılarak tespit edilmiştir. Venöz kan lekesinin değerlendirmesinde; cihazlar ile yapılan incelemede, kan lekesinin ışığı homojen bir şekilde absorbe ettiği, kan lekesinde genel bir koyulaşma izlendiği ve leke ile kumaş arasında kontrast farkı olduğu görülmüştür. Menstrüel kan lekesinin değerlendirilmesinde ise; açık renkli materyallerde çıplak gözle yapılan incelenmede kumaşın farklı bölgelerinde farklı yoğunlukta kan ve miktarı olduğu, yine kumaşın farklı bölgelerinde, farklı boyutlarda muhtemel doku parçacıkları ve kan pıhtıları olduğu görülmüş olup cihazlar ile yapılan incelemelerde; menstrüel kan lekesinin ışığı homojen bir şekilde absorbe etmediği, kumaşın farklı bölgelerinde kontrastın değişkenlik gösterdiği ve milimetrik floresans alınan imajlar olduğu görülmüştür. Menstrüel kan lekesinde kontrast farkının homojen olmayıp, kanın kumaşın farklı bölgelerinde farklı yoğunluklarda olmasına bağlı olduğu düşünüldü. Menstrüel kan lekesinden alınan floresans imajları ise menstrüel kanda bulunan diğer vücut sıvıları ve doku parçacıklarına ait olduğu düşünüldü.

Semen, ter, tükürük, idrar ve vajinal sekresyona ait lekeler ise vücut sıvılarının floresans verme özelliği sayesinde, uygun dalga boyunda ışık ve

filtreler ile tespit edilmiştir. İncelenen materyaller arasında, idrar lekesine ait görüntülerde homojen bir şekilde en şiddetli floresans alınmış olup, semen lekesinde özellikle leke sınırlarının daha kuvvetli floresans alındığı, ter ve tükürük lekelerinde ise semen ve idrar lekelerine kıyasla daha zayıf floresans alındığı görülmüştür. Vajinal sekresyon lekesine ait materyallerin incelenmesinde ise kumaşın farklı bölgelerinde farklı yoğunlukta floresans alınmış olup; bu durumun örnek toplama yönteminden kaynaklandığı düşünülmüştür. Literatüre baktığımızda semen ve idrar lekelerinin dilüe edilmesiyle yine tespit edilebildiği ancak floresans şiddetinin, dilüsyon oranıyla ters orantılı olarak azaldığı belirtilmektedir ^[90, 113]. Görüldüğü üzere vücut sıvılarından alınan floresans şiddeti, vücut sıvısının bulunduğu yerin koşullarına göre değişmekte olup alternatif ışık kaynakları, sıvıların birbirinden ayrımından ziyade vücut sıvısı varlığını göstermede kullanılabilmektedir. Çalışmamızda kullanılan cihazlar ile vücut sıvıları ayrımı net olarak kan ve diğer vücut sıvıları şeklinde yapılmıştır. Semen, ter, tükürük, idrar ve vajinal sekresyon lekelerinden örnek alındığında DNA analizi yapabilme imkanı ortaya çıktığından; cihazların vücut sıvılarının tespit edilmesinde başarıyla kullanılacağı düşünülmüştür.

Kumaş yapısına göre vücut sıvılarının tespit edilebilirliği değerlendirildiğinde; çalışmamızda pamuklu ve sentetik dokularda kumaşlar kullanılmış olup bu iki kumaş türü arasında leke tespiti açısından bir fark görülmemiştir. Kumaş türleri arasındaki tek farklı bulgu; vajinal sekresyon lekesinin yer aldığı, karışık renkte pamuklu ve sentetik kumaşlarda izlenmiştir. Karışık renkli sentetik kumaşta vajinal sekresyona ait leke belirgin olarak tespit edilebilirken, karışık renkli pamuklu kumaşta herhangi bir leke tespiti yapılamamış olup bu durumun örnek yetersizliğinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Kumaş rengine göre vücut sıvılarının tespit edilebilirliği değerlendirildiğinde; bu alanda yapılan bir çalışmada, semene ait floresans şiddetinin, lekenin bulunduğu materyalin yapısı ve rengi ile doğrudan ilişkili olduğu; koyu renkli materyallerde ve kumaşın kendisinden kaynaklı floresans alınabilen durumlarda, semen lekesinin zor tespit edilebildiği, saf siyah renkli kumaşlarda ise herhangi bir leke tespit edilemediği belirtilmektedir ^[91]. Çalışmamızda krem ve beyaz renkli materyallerde incelenen sıvıların hepsi

belirgin olarak tespit edilebilmiştir. Karışık renkli materyallerde, vücut sıvısına ait lekenin denk geldiği arka plan rengine göre farklı şiddette floresans alınmıştır. Arka plan renginin kırmızı olduğu bölgelerde lekeye ait görsel iyileştirme sağlanamamış olup diğer renkteki bölgelerden floresans alınmıştır. Siyah renkli materyaller için ise literatürde yapılan çalışmalarda siyah renkli materyallerde leke tespitinin oldukça zor olduğu belirtilmiş olup çalışmamızda; venöz kan, menstrüel kan ve semen lekeleri, kızılötesi ışık ile, vajinal sekresyona ait lekeler ise 365nm dalga boyunda UV ışık ile belirgin olarak tespit edilebilmiştir.

Cihaz özelliklerine göre vücut sıvılarının tespit edilebilirliği değerlendirildiğinde; çalışmamızda mobil, tablet ve kolposkopi olmak üzere üç farklı cihaz kullanılmış olup her cihazın kendi içerisinde avantaj ve dezavantajları olduğu görüldü.

Forenscope – Safe Pro Smartphone ile yapılan incelemelerde; krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, inceleme konusu vücut sıvılarının hepsi tespit edilebilmiş, siyah renkli materyallerde ise belirgin leke tespiti yapılamamıştır. Cihazda beyaz ışık ve 440-470 nm aralığında dalga boylarında ışık kaynakları mevcut olup, kızılötesi ışık bulunmadığından, siyah renkli materyaller için çalışmamızda kullandığımız tablet ve kolposkopi cihazlarına kıyasla yetersiz kaldığı görülmüştür. Cihazın mobil telefon boyutlarında ve taşınabilir olması nedeniyle hem cinsel şiddet mağdurları kıyafetlerinde hem de olay yeri incelemelerinde kullanılabileceği düşünülmüştür. Ayrıca cinsel şiddet mağduru kişilerin adli tıbbi değerlendirmesinde; ano-genital bölge, uyluk iç yüzleri, göbek çevresi vb. görüntülemesi zor ve dar bölgelerin vücut sıvıları olup olmadığı yönünden hızlı bir şekilde taranması amacıyla kullanılabileceği düşünülmüştür.

Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet ile yapılan incelemelerde; krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, inceleme konusu vücut sıvılarının hepsi tespit edilebilmiş olup ek olarak siyah renkli materyallerde venöz kan, menstrüel kan ve vajinal sekresyon lekeleri de belirgin olarak tespit edilebilmiştir. Cihazda beyaz ışık ve 440-470 nm dalga boylarında ışık kaynaklarına ek olarak; 365 nm UV ışık, 740-760 nm ve 840-860 nm dalga boylarında kızılötesi ışık kaynakları mevcut olup, özellikle siyah renkli

materyallerde vücut sıvıları tespitinde kullanılabileceği düşünülmüştür. Cihazda ışık kaynaklarına ek olarak; sarı, turuncu ve kırmızı renkli filtreler yer almakta olup farklı özelliklere sahip yüzeylerde ek inceleme yapma imkanı sağladığı görülmüştür. Yine cihazın taşınabilir olması sebebiyle cinsel şiddet mağduru kişilerin muayenesinde, kıyafetlerinde ve olay yeri incelemelerinde vücut sıvılarının gösterilmesinde kullanılabileceği düşünülmüştür.

Forenscope - Multispectral Kolposkopi ile yapılan incelemelerde; krem, beyaz ve karışık renkli materyallerde, inceleme konusu vücut sıvılarının hepsi tespit edilebilmiş olup ek olarak siyah renkli materyallerde venöz kan ve menstrüel kan lekeleri de belirgin olarak tespit edilebilmiştir. Cihazda 440-455 nm dalga boylarında ışık kaynaklarına ek olarak; kızılötesi ışık kaynağı mevcut olup, siyah renkli materyaller dahil cinsel şiddet mağdurlarının giysilerinde, vücut sıvıları tespitinde kullanılabileceği düşünülmüştür. Kolposkopi cihazında yer alan ışık kaynağı ve filtre kombinasyonları D1 ve D2 şeklinde hazır ön ayarlı şekilde mevcut olup; cinsel şiddet mağdurlarının muayeneleri sırasında zamandan tasarruf sağlayarak hızlı bir şekilde kullanılabilme imkanı sağlamaktadır. Cinsel şiddet mağdurlarının muayenesinde, mağdurları tekrar travmatize etmemek için muayenenin tek seferde yapılması önerilmekte olup cihazda yer alan alternatif ışık kaynağı ve kombinasyonları arasında hızlı bir geçiş sağlanması, cinsel şiddet muayenesinin tek seferde ve biyolojik leke taraması ile bir bütün olarak yapılabilmesine olanak sağlaması güçlü bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kolposkopi cihazı; optik yakınlaştırma (zoom) konusunda çalışmamızda kullandığımız diğer taşınabilir cihazlara kıyasla daha güçlü olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. İnceleme konusu alanın çok küçük olduğu veya materyalde bulunan örnek miktarının az olabileceği durumlarda, optik zoom ile daha detaylı inceleme yapılabilceği ve minimum delil kaybına yol açabileceği düşünülmüştür. Bunun yanı sıra kolposkopik muayene; cinsel şiddet olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde altın standart haline gelmiş olup; farklı spektrumlarda ışık verebilen multispektral dijital kolposkopun cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirmesinde standart kolposkopa kıyasla çok daha önemli bir rol alabileceği düşünülmüştür.

Cinsel saldırı olgularında; adli tıbbi öykü, fizik muayene ve ano-genital muayene bulgularını desteklemek amacıyla mutlaka fotoğraf ve/veya video

çekilmesi gerekmekte olup foto-dökümantasyon işlemleri adli tıbbi muayenenin standart bir aşamasıdır. Tüm vakalarda, hem normal dokuların hem de yaralanma bölgelerinin, yüksek kalitede ve nitelikli fotoğraf veya videolarının çekilmesi önerilmektedir [3, 7]. Adli olgularda foto-dökümantasyon işlemleri için spesifik eğitimlerin yetersizliği ve yeni teknoloji ve gelişmelere karşı gösterilen direncin adli fotoğrafçılığın gelişmesine engel olduğu belirtilmektedir [114]. Adli amaçlı çekilen görüntüler, yargılama sürecinde tarafların iddialarını doğrulamak veya dışlamak için tekrar tekrar incelenilmekte olup, çekilen görüntülerin orijinal hallerinin mutlaka arşivde saklanması gerektiği belirtilmektedir. Günümüzde analog fotoğraf makinelerinin yerini dijital görüntüleme cihazları almış olup, çekilen görüntüler film negatifleri yerine dijital ortamda saklanmaktadır. Dijital fotoğraf makinelerinde, görüntü sensör üzerine düşmekte ve sensördeki veriler cihaz tarafından işlendikten sonra görüntülenebilir dosya formatına dönüştürülerek cihaz hafızasında saklanmaktadır. Sensörde oluşan ilk verilerin işlenmemiş ham hali RAW şeklinde özel bir dosya formatına sahip olup analog fotoğraf makinelerindeki negatif filmin karşılığıdır. RAW formatında kayıt alabilen cihazlar ile elde edilen görüntüler, veri elde edildikten sonra herhangi bir dijital müdahale yapılmadan yakalanan tüm bilgileri içerdiğinden, görüntünün bozulmadan saklanabileceği ve sonradan gerektiği takdirde renk dengesi, kontrast ayarları gibi birçok ek düzenleme yapabilme imkanı sağlayarak tekrar tekrar dijital baskı yapabilme imkan sağlamaktadır [105, 106]. Çalışmamızda kullanılan üç cihaz ile de fotoğraf ve video görüntüleri çekilebilmekte ve kayıt altına alınabilmektedir. Kaydedilen görüntüler, gerektiğinde tekrar incelenmek amacıyla veya farklı uzman görüşleri için ve istenildiği takdirde adli mercilere sunulmak üzere kullanılmaktadır. Çalışmamızda kullandığımız cihazlardan Forenscope - Multispectral Kolposkop, çekilen görüntüleri RAW formatında kaydedebilme imkanı sağlamaktadır. Her alanda gittikçe daha da dijitalleşen dünyada güncel teknolojilerden yararlanılması, özellikle cinsel şiddet olguları gibi hassas bir popülasyonda mutlaka gerekmektedir.

Adli olaylarda, kişiler ile eşya veya yerler arasında bağlantı kurmak veya bağlantıyı dışlamak amacıyla, delil toplama ve analiz işlemleri yapılmaktadır. Olay ile ilgili elde edilen her türden eşya, kumaş, lif vb. cansız materyaller ile kişilere ait biyolojik materyaller adli delil olarak karşımıza çıkabilmekte olup bu

delillerin analizi özelleşmiş bilimsel beceriler gerektirmektedir ^[9]. Biyolojik deliller, adli olaylarda sanığın suç ile illiyetini kurabilmek için kullanılabilen; kişilere ait saç, kemik, diş, kan, semen ve diğer vücut sıvılarını içeren delillerdir. Biyolojik deliller özellikle DNA analizine imkan sağlamakta olup suç ile sanık arasında doğrudan bağlantı kurulabilme imkanı sağlayabileceği gibi bazen de sanığın suçsuzluğunu kanıtlamak amacıyla kullanılmaktadır. Delil olarak elde edilen biyolojik materyaller, yargılama sürecini doğrudan etkileyebildiğinden; biyolojik materyallerin doğru bir şekilde toplanması, etiketlenmesi, paketlenmesi ve gerektiğinde incelemeler yapılmak üzere uygun koşullarda saklanması gerekmektedir ^[49, 50]. Cinsel şiddet olgularında; mağdurun vücudunda, kıyafetlerinde veya olay yerinde saldırgana ait vücut sıvıları bulunabilmekte olup bu lekelerin tespit edilmesi halinde DNA analizi yapılabilmektedir. Vücut sıvılarına ait lekeler, bulunduğu zeminin özelliklerine göre çıplak gözle her zaman tespit edilememektedir. Çalışmamızda kullanılan taşınabilir ve kolposkopik multispektral cihazları ile; cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirmesinde, ano-genital ve diğer fiziksel muayene bulgularının görüntülerinin alınmasında ve saklanmasında, çıplak gözle herhangi bir leke görülmeyen alanlarda vücut sıvılarına ait lekelerin tespit edilmesinde kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda, giysiler üzerinde yer alan ve çıplak göz ile görülemeyen vücut sıvılarına ait lekelerin; taşınabilir ve kolposkopik multispektral görüntüleme cihazları kullanılarak tespit edilebildiği gösterilmiştir.
2. Açık renkli kıyafetlerde vücut sıvıları, floresans verme özelliği sayesinde belirgin olarak tespit edilebilirken, siyah renkli materyallerde herhangi bir floresans alınamamıştır. Siyah renkli materyallerde kızılötesi ışık ile yapılan incelemelerde; venöz kan, menstrüel kan ve semen lekesi tespit edilebilmiştir.
3. Vücut sıvıları tespitinde genel tarama amacıyla 440-470 nm dalga boyu ve turuncu filtre kombinasyonunun kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
4. Cinsel saldırı olgularında elde edilen görüntülerin, hem delil olarak hem de gerektiğinde tekrar inceleme yapma veya başka uzmanlarca değerlendirilebilmesi amacıyla saklanması gerekmektedir. Çalışmamızda kullandığımız multispektral dijital kolposkopi cihazı ile, analog görüntüleme cihazlarındaki negatif filmin karşılığı olan RAW formatında kayıt alınabilmekte olup, elde edilen görüntülerin daha güvenli olarak, herhangi bir görsel bozulma olmadan saklanabileceği sonucuna varılmıştır.
5. Taşınabilir multispektral görüntüleme cihazları ile görüntülemesi zor bölgelerin daha rahat incelenebileceği anlaşılmış olup; taşınabilir cihazların gerek cinsel şiddet mağdurlarının adli tıbbi değerlendirme sürecinde gerekse olay yeri incelemelerinde, vücut sıvılarına ait lekelerin tespit edilmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
6. Cinsel şiddet mağdurlarının muayenesinde, kolposkopi altın standart olarak yer almaktadır. Çalışmamızda kullandığımız multispektral dijital kolposkopi cihazı, standart kolposkopik değerlendirmeye ek olarak farklı dalga boyunda ışıklar ile vücut sıvıları tespitinde kullanılabileceği gösterilmiş olup cinsel şiddet olgularının adli tıbbi değerlendirmesinde standart olarak kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Krug EG, Mercy JA, Dahlberg L, Zwi AB. The world report on violence and health. *The lancet*, 2002. 360(9339): p. 1083-1088.
2. Kar H, Özdemir Ç. Cinsel Şiddet, in *Adli Tıp ve Adli Bilimler*, Ed: Dokgöz H. 2019, Akademisyen Kitabevi: Ankara. p. 433-468.
3. Littel K. A national protocol for sexual assault medical forensic examinations: Adults/adolescents. *NCJ*, 2004. 228119.
4. White C. Genital injuries in adults. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 2013. 27(1): p. 113-130.
5. Sommers MS, Fisher BS, Karjane HM. Using colposcopy in the rape exam: Health care, forensic, and criminal justice issues. *Journal of Forensic Nursing*, 2005. 1(1): p. 28-35.
6. Brennan PA. The medical and ethical aspects of photography in the sexual assault examination: why does it offend? *Journal of clinical forensic medicine*, 2006. 13(4): p. 194-202.
7. Adams JA, Kellogg ND, Farst KJ et al. Updated guidelines for the medical assessment and care of children who may have been sexually abused. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 2016. 29(2): p. 81-87.
8. Basile KC, Smith SG, Breiding M, Black MC, Mahendra RR. Sexual violence surveillance: Uniform definitions and recommended data elements. Version 2.0. 2014.
9. WHO. Guidelines for medico-legal care of victims of sexual violence. 2003.
10. Coomaraswamy R. Preliminary report submitted by the Special Rapporteur on violence against women, its causes and consequences. 1994: United Nations Economic and Social Council.
11. Burgess AW. Violence through a forensic lens. 2000: Nursing Spectrum.
12. Breiding MJ, Smith SG, Basile KC et al. Prevalence and characteristics of sexual violence, stalking, and intimate partner violence victimization—National Intimate Partner and Sexual Violence Survey, United States, 2011. *American journal of public health*, 2015. 105(4): p. e11-e12.
13. Watts C, Zimmerman C. Violence against women: global scope and magnitude. *The lancet*, 2002. 359(9313): p. 1232-1237.
14. Stevens L. 'A Practical Approach to Gender-Based Violence: A Programme Guide for Health Care Providers and Managers' developed by the UN Population Fund. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2002. 78: p. S111-S117.
15. Tjaden PG. Full report of the prevalence, incidence, and consequences of violence against women: Findings from the National Violence Against Women Survey. 2000: US Department of Justice, Office of Justice Programs.

16. Mellins CA, Walsh K, Sarvet AL et al. Sexual assault incidents among college undergraduates: Prevalence and factors associated with risk. *PLoS one*, 2017. 12(11): p. e0186471.
17. Cantor D, Fisher B, Chibnall S et al. Report on the AAU campus climate survey on sexual assault and sexual misconduct. 2015.
18. Fedina L, Holmes JL, Backes BL. Campus sexual assault: A systematic review of prevalence research from 2000 to 2015. *Trauma, violence, & abuse*, 2018. 19(1): p. 76-93.
19. Finkelhor D. The international epidemiology of child sexual abuse. *Child abuse & neglect*, 1994. 18(5): p. 409-417.
20. Andrews G, Corry J, Issakidis C et al. Comparative risk assessment: child sexual abuse. Final report WHO Collaborating Centre on Evidence and Health Policy in Mental Health. St. Vincent's Hospital, Sydney, pp Australia, 2002.
21. Peterson ZD, Voller EK, Polusny MA et al. Prevalence and consequences of adult sexual assault of men: Review of empirical findings and state of the literature. *Clinical Psychology Review*, 2011. 31(1): p. 1-24.
22. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. Türkiye'de Kadına Yönelik Aile İçi Şiddet Araştırması. 2014. Erişim Tarihi: 05.05.2021]; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/DownloadIstatistikselTablo?p=BCbiOdEsRQ3aj6OZMhb1bnof9t8ElzXLxLIEopYETTzi9ifhSx9qm2g5mzdJNRYH>
23. Greenfeld LA. Sex offenses and offenders: An analysis of data on rape and sexual assault. 1997: US Department of Justice, Office of Justice Programs.
24. Heise LL, Pitanguy J, Germain A. Violence against women: the hidden health burden. *World Bank discussion papers*, 1994. 255.
25. Acierno R, Resnick H, Kilpatrick DG, Saunders B, Best CL. Risk factors for rape, physical assault, and posttraumatic stress disorder in women: Examination of differential multivariate relationships. *Journal of anxiety disorders*, 1999. 13(6): p. 541-563.
26. Omorodion FI, Olusanya O. The social context of reported rape in Benin City, Nigeria. *African Journal of Reproductive Health/La Revue Africaine de la Santé Reproductive*, 1998: p. 37-43.
27. Jewkes R. Intimate partner violence: causes and prevention. *The lancet*, 2002. 359(9315): p. 1423-1429.
28. Jewkes R, Levin J, Penn-Kekana L. Risk factors for domestic violence: findings from a South African cross-sectional study. *Social science & medicine*, 2002. 55(9): p. 1603-1617.
29. Miczek KA, DeBold JF, Haney M et al. Alcohol, drugs of abuse, aggression, and violence. *Understanding and preventing violence*, 1994. 3.
30. Abby AL, Ross LT, McDuffie D. Alcohol's role in sexual assault In: Watson RR, ed. *Drug and alcohol reviews*. Vol. 5. Addictive behaviors in women. Totowa, NJ, Humana Press, 1995.
31. Skjelsbaek I. Sexual violence and war: Mapping out a complex relationship. *European journal of international relations*, 2001. 7(2): p. 211-237.
32. Decker MR, Raj A, Silverman JG. Sexual violence against adolescent girls: Influences of immigration and acculturation. *Violence Against Women*, 2007. 13(5): p. 498-513.

33. Rogers D, McBride BM. Sexual Assault Examination, in Clinical Forensic Medicine, M.M. Stark, Editor. 2011, Springer. p. 71-132.
34. Stark MM. Clinical forensic medicine: a physician's guide. 2020: Springer Nature.
35. Bilgin NG, Ertan M, Kar H. Retraumatization Of Female Child Sexual Assault Victims; Psychological Effects Of Genital Examination. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care. 4(4).
36. Tavara L. Sexual violence. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 2006. 20(3): p. 395-408.
37. Bowyer L, Dalton ME. Female victims of rape and their genital injuries. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 1997. 104(5): p. 617-620.
38. Biggs M, Stermac LE, Divinsky M. Genital injuries following sexual assault of women with and without prior sexual intercourse experience. Cmaj, 1998. 159(1): p. 33-37.
39. Teixeira W. Hymenal colposcopic examination in sexual offenses. The American journal of forensic medicine and pathology, 1981. 2(3): p. 209-215.
40. Berenson AB, Chacko MR, Wiemann C et al. A case-control study of anatomic changes resulting from sexual abuse. American journal of obstetrics and gynecology, 2000. 182(4): p. 820-834.
41. Campbell R, Sefl T, Ahrens CE. The physical health consequences of rape: Assessing survivors' somatic symptoms in a racially diverse population. Women's Studies Quarterly, 2003. 31(1/2): p. 90-104.
42. Campbell R, Dworkin E, Cabral G. An ecological model of the impact of sexual assault on women's mental health. Trauma, Violence, & Abuse, 2009. 10(3): p. 225-246.
43. Burgess AW. Rape trauma syndrome. Behavioral Sciences & the Law, 1983. 1(3): p. 97-113.
44. Combs JL, Jordan CE, Smith GT. Individual differences in personality predict externalizing versus internalizing outcomes following sexual assault. Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy, 2014. 6(4): p. 375.
45. Gidyc CA, Hanson K, Layman MJ. A prospective analysis of the relationships among sexual assault experiences an extension of previous findings. Psychology of Women Quarterly, 1995. 19(1): p. 5-29.
46. Jordan CE, Combs JL, Smith GT. An exploration of sexual victimization and academic performance among college women. Trauma, Violence, & Abuse, 2014. 15(3): p. 191-200.
47. Karadayı B, Kolusayın MÖ, Kaya A, Karadayı Ş. Collection and transfer of biological materials from forensic cases in emergency units. Marmara Medical Journal, 2013. 26(3): p. 111-7.
48. Abdool NN, Brysiewicz P. A description of the forensic nursing role in emergency departments in Durban, South Africa. Journal of Emergency Nursing, 2009. 35(1): p. 16-21.
49. Ballou SM, Kline MC, Stolorow MD et al. The biological evidence preservation handbook: best practices for evidence handlers. 2013.
50. Li R, Norman S, Schober J. Forensic biology. 2015: CRC Press.
51. Özden D, Yıldırım N. Adli vakaya hemşirelerin yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 2009. 16(3): p. 73-81.

52. Johnson D. Forensic evidence preservation: The emergency nurses' role. *Australian Emergency Nursing Journal*, 1997. 1(2): p. 37-40.
53. Michel CM. Implementing a forensic educational package for registered nurses in two emergency departments in Western Australia. 2008.
54. Küme T, Can İÖ, Şişman AR. Klinik Laboratuvarlarda Adli Örnek İşlemleri. *Türk Klinik Biyokimya Derg*, 2009. 7(3): p. 101-13.
55. Harting MT, DeWees JM, Vela KM, Khirallah RT. Medical photography: current technology, evolving issues and legal perspectives. *International journal of clinical practice*, 2015. 69(4): p. 401-409.
56. Edirisinghe P, Kitulwatte I, Nadeera D. Knowledge, attitude and practice regarding the use of digital photographs in the examination of the dead and living among doctors practicing forensic medicine in Sri Lanka. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2020. 73: p. 101995.
57. Newton M. The forensic aspects of sexual violence. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, 2013. 27(1): p. 77-90.
58. Laitinen FA, Grundmann O, Ernst EJ. Factors that influence the variability in findings of anogenital injury in adolescent/adult sexual assault victims: a review of the forensic literature. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 2013. 34(3): p. 286-294.
59. Kerbacher S, Pfeifer M, Leski S, Riener-Hofer R. Juridical Standards For Clinical Forensic Examinations Of Victims Of Violence In Europe: Justeu Criminal Justice and Security in Central and Eastern Europe, 2018: p. 630.
60. Adams JA, Girardin B, Faugno D. Adolescent sexual assault: documentation of acute injuries using photo-colposcopy. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 2001. 14(4): p. 175-180.
61. Hayman CR, Lanza C, Fuentes R, Algor K. Rape in the District of Columbia. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1972. 113(1): p. 91-97.
62. Cartwright PS. Sexual Assault Study Group. Reported sexual assault in Nashville-Davidson county, Tennessee, 1980 to 1982. *American journal of obstetrics and gynecology*, 1986. 154(5): p. 1064-1068.
63. Everett RB, Jimerson GK. The rape victim: a review of 117 consecutive cases. *Obstetrics and gynecology*, 1977. 50(1): p. 88-90.
64. Goodyear-Smith F. Medical evaluation of sexual assault findings in the Auckland region. *The New Zealand Medical Journal*, 1989. 102(876): p. 493-495.
65. Massey JB, Garcia CR, Emich JP. Management of sexually assaulted females. *Obstetrics & Gynecology*, 1971. 38(1): p. 29-36.
66. Richart RM. A clinical staining test for the in vivo delineation of dysplasia and carcinoma in situ. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1963. 86(6): p. 703-712.
67. Crowley SR. Sexual assault: The medical-legal examination. 1999: McGraw-Hill/Appleton & Lange.
68. Lauber AA, Souma ML. Use of toluidine blue for documentation of traumatic intercourse. *Obstetrics and gynecology*, 1982. 60(5): p. 644-648.
69. McCauley J, Gorman RL, Guzinski G. Toluidine blue in the detection of perineal lacerations in pediatric and adolescent sexual abuse victims. *Pediatrics*, 1986. 78(6): p. 1039-1043.

70. Hobbs C, Wynne J, Thomas A. Colposcopic genital findings in prepubertal girls assessed for sexual abuse. *Archives of disease in childhood*, 1995. 73(5): p. 465-471.
71. McCann J, Voris J, Simon M, Wells R. Comparison of genital examination techniques in prepubertal girls. *Pediatrics*, 1990. 85(2): p. 182-187.
72. Gardner JJ. Descriptive study of genital variation in healthy, nonabused premenarchal girls. *The Journal of pediatrics*, 1992. 120(2): p. 251-257.
73. Hobbs C, Wynne J. Use of the colposcope in examination for sexual abuse. *Archives of disease in childhood*, 1996. 75(6): p. 539.
74. Muram D, Elias S. Child sexual abuse-Genital tract findings in prepubertal girls: II. Comparison of colposcopic and unaided examinations. *American journal of obstetrics and gynecology*, 1989. 160(2): p. 333-335.
75. Woodling BA, Heger A. The use of the colposcope in the diagnosis of sexual abuse in the pediatric age group. *Child abuse & neglect*, 1986. 10(1): p. 111-114.
76. Lincoln C, Perera R, Jacobs I, Ward A. Macroscopically detected female genital injury after consensual and non-consensual vaginal penetration: a prospective comparison study. *Journal of forensic and legal medicine*, 2013. 20(7): p. 884-901.
77. Rossman L, Jones JS, Dunnuck C, Wynn BN, Bermingham M. Genital trauma associated with forced digital penetration. *The American journal of emergency medicine*, 2004. 22(2): p. 101-104.
78. Lenahan LC, Ernst A, Johnson B. Colposcopy in evaluation of the adult sexual assault victim. *The American journal of emergency medicine*, 1998. 16(2): p. 183-184.
79. Jones JS, Rossman L, Wynn BN, Dunnuck C, Schwartz N. Comparative analysis of adult versus adolescent sexual assault: epidemiology and patterns of anogenital injury. *Academic Emergency Medicine*, 2003. 10(8): p. 872-877.
80. United States Department of Justice. Office on Violence against Women. 2004. A national protocol for sexual assault medical forensic examinations: Adults/adolescents. US Department of Justice, Office on Violence Against Women.
81. Sliney DH. Radiometric quantities and units used in photobiology and photochemistry: recommendations of the Commission Internationale de l'Eclairage (International Commission on Illumination). *Photochemistry and photobiology*, 2007. 83(2): p. 425-432.
82. Lakowicz JR. *Principles of fluorescence spectroscopy*. 2013: Springer science & business media.
83. Marcu L, French PM, Elson DS. *Fluorescence lifetime spectroscopy and imaging: principles and applications in biomedical diagnostics*. 2014: CRC Press.
84. Sommers SM. Defining patterns of genital injury from sexual assault: a review. *Trauma, Violence, & Abuse*, 2007. 8(3): p. 270-280.
85. Park J, Lindberg A, Vizet J et al. Cervical cancer diagnostics with a multispectral Mueller polarimetric colposcope. in *European Conference on Biomedical Optics*. 2019. Optical Society of America.
86. Virkler K, Lednev IK. Analysis of body fluids for forensic purposes: from laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene. *Forensic science international*, 2009. 188(1-3): p. 1-17.

87. Horswell J. Crime scene investigation. 2004: CRC Press.
88. Shenkenberg DL. Light Sources Help Csis Fight Crime-Police and crime scene investigators get armed with photonic devices. *Photonics Spectra*, 2009. 43(4): p. 58.
89. Lee WC, Khoo BE, bin Abdullah AL. A simple, low-cost, and portable LED-based multi-wavelength light source for forensic application. *LED and Display Technologies II*. 2012. International Society for Optics and Photonics.
90. Vandenberg N, van Oorschot RA. The use of Polilight® in the detection of seminal fluid, saliva, and bloodstains and comparison with conventional chemical-based screening tests. *Journal of Forensic Sciences*, 2006. 51(2): p. 361-370.
91. Kobus HJ, Silenieks E, Scharnberg J. Improving the effectiveness of fluorescence for the detection of semen stains on fabrics. *Journal of Forensic Science*, 2002. 47(4): p. 1-5.
92. Stoilovic M. Detection of semen and blood stains using polilight as a light source. *Forensic Science International*, 1991. 51(2): p. 289-296.
93. Lloyd J. Forensic significance of fluorescent brighteners: their qualitative TLC characterisation in small quantities of fibre and detergents. *Journal of the Forensic Science Society*, 1977. 17(2-3): p. 145-152.
94. Wawryk J, Odell M. Fluorescent identification of biological and other stains on skin by the use of alternative light sources. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 2005. 12(6): p. 296-301.
95. Sterzik V, Panzer S, Apfelbacher M, Bohnert M. Searching for biological traces on different materials using a forensic light source and infrared photography. *International journal of legal medicine*, 2016. 130(3): p. 599-605.
96. Fiedler A, Rehdorf J, Hilbers F et al. Detection of semen (human and boar) and saliva on fabrics by a very high powered UV-/VIS-light source. *The Open Forensic Science Journal*, 2008. 1(1).
97. Karadayi S, Moshfeghi E, Arasoglu T, Karadayi B. Evaluating the persistence of laundered semen stains on fabric using a forensic light source system, prostate-specific antigen Semiquant test and DNA recovery-profiling. *Medicine, Science and the Law*, 2020. 60(2): p. 122-130.
98. Karadayı Ş, Karadayı B, Öner D, Çetin G. Evaluation of the relationship between the detectability of seminal stains on laundered fabric and stain age. *Medicine, Science and the Law*, 2021: p. 0025802421992916.
99. Brayley-Morris H, Sorrell A, Revoir AP et al. Persistence of DNA from laundered semen stains: implications for child sex trafficking cases. *Forensic science international: genetics*, 2015. 19: p. 165-171.
100. Jobin R, De Gouffe M. The persistence of seminal constituents on panties after laundering. Significance to investigations of sexual assault. *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 2003. 36(1): p. 1-10.
101. Crowe G, Moss D, Elliot D. The effect of laundering on the detection of acid phosphatase and spermatozoa on cotton t-shirts. *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 2000. 33(1): p. 1-5.
102. Farmen RK, Cortez P, Frøyland ES. Spermatozoa recovered on laundered clothing. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 2008. 1(1): p. 418-420.

103. Wright FD, Golden GS. The use of full spectrum digital photography for evidence collection and preservation in cases involving forensic odontology. *Forensic science international*, 2010. 201(1-3): p. 59-67.
104. Andrews P, Butler Y, Butler YJ, Farace J. *Raw workflow from capture to archives: a complete digital photographer's guide to raw imaging*. 2006: Taylor & Francis.
105. Verhoeven G. It's all about the format—unleashing the power of RAW aerial photography. *International Journal of Remote Sensing*, 2010. 31(8): p. 2009-2042.
106. Mancini K, Sidoriak J. *Fundamentals of forensic photography: practical techniques for evidence documentation on location and in the laboratory*. 2017: Taylor & Francis.
107. Lennard C, Stoilovic M. Application of forensic light sources at the crime scene, in *The practice of crime scene investigation*. 2004, CRC Press. p. 129-156.
108. Lee WC, Khoo BE, Bin Abdullah AF, Abdul Aziz ZB. Statistical evaluation of alternative light sources for bloodstain photography. *Journal of forensic sciences*, 2013. 58(3): p. 658-663.
109. Farrar A, Porter G, Renshaw A. Detection of latent bloodstains beneath painted surfaces using reflected infrared photography. *Journal of forensic sciences*, 2012. 57(5): p. 1190-1198.
110. Castello A, Alvarez M, Verdu F. Accuracy, reliability, and safety of luminol in bloodstain investigation. *Canadian Society of Forensic Science Journal*, 2002. 35(3): p. 113-121.
111. Nolan A, Speers SJ, Murakami J, Chapman B. A pilot study: The effects of repeat washing and fabric type on the detection of seminal fluid and spermatozoa. *Forensic science international*, 2018. 289: p. 51-56.
112. Jones Jr E. *The identification of semen and other body fluids*. *Forensic Science Handbook*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2005: p. 329-382.
113. Chuena LW, Eea KB. Forensic light sources for detection of biological evidences in crime scene investigation: a review. *A Message from the Editor-in-Chief 1 From Narcotics Case Files*, 2010: p. 17.
114. Nittis M, Hughes R. Forensic photo-documentation in adult sexual assault—what do patients think? *Journal of forensic and legal medicine*, 2021. 77: p. 102092.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

IR	: infrared, kızılötesi
MDK	: Multispektral dijital kolposkop
nm	: nanometre
UV	: ultraviyole, morötesi
mobil	: Forenscope – Safe Pro Smartphone
tablet	: Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet
kolposkop	: Forenscope - Multispectral Kolposkopi

RESİMLER DİZİNİ

Resimler	Sayfa No
Resim 1. Işıık spektrumu.....	22
Resim 2. Multispektral Kolposkopi Cihazı.....	23
Resim 3. Hazırlanan kumaş örnekleri.....	29
Resim 4. Forenscope - Multispectral Kolposkopi.....	30
Resim 5. Forenscope – Safe Pro Smartphone.....	31
Resim 6. Forenscope – Mobile Multispectral Forensic Tablet.....	31
Resim 7. Menstrüel kan lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	36
Resim 8. Menstrüel kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	37
Resim 9. Menstrüel kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	37
Resim 10. İdrar lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	39
Resim 11. İdrar lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	39
Resim 12. İdrar lekesi bulunan karışık renkli pamuk kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	40
Resim 13. İdrar lekesi bulunan krem renkli sentetik kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	40
Resim 14. İdrar lekesi bulunan beyaz renkli sentetik kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	41
Resim 15. Kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş	

örneğin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	42
Resim 16. Kan lekesi bulunan siyah renkli sentetik kumaş	
örneğin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	43
Resim 17. Tükürük lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş	
örneğin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	44
Resim 18. Tükürük lekesi bulunan karışık renkli pamuk kumaş	
örneğin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	45
Resim 19. Tükürük lekesi bulunan beyaz renkli sentetik kumaş	
örneğin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	45
Resim 20. Vajinal sekresyon lekesi bulunan krem renkli sentetik	
kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	47
Resim 21. Vajinal sekresyon lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu	
kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	47
Resim 22. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli pamuk	
kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	48
Resim 23. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli sentetik	
kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	49
Resim 42. Vajinal sekresyon lekesi bulunan karışık renkli pamuklu	
kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	50
Resim 25. Vajinal sekresyon lekesi bulunan siyah renkli pamuklu	
kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	50
Resim 26. Semen lekesi bulunan karışık renkli sentetik	
kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	51
Resim 27. Semen lekesi bulunan siyah renkli pamuklu	
kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	52
Resim 28. Semen lekesi bulunan siyah renkli sentetik	
kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	52
Resim 29. Semen lekesi bulunan krem renkli pamuklu	
kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	53
Resim 30. Semen lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu	

kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	53
Resim 31. Ter lekesi bulunan krem renkli sentetik kumaş örneğinin mobil cihaz ile alınan görüntüleri.....	54
Resim 32. Ter lekesi bulunan krem renkli pamuklu kumaş örneğinin tablet cihazı ile alınan görüntüleri.....	55
Resim 33. Ter lekesi bulunan beyaz renkli pamuklu sentetik kumaş örneğinin kolposkopi cihazı ile alınan görüntüleri.....	55



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablolar	Sayfa No
Tablo 1. (Menstrüel kan örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	35
Tablo 2. (İdrar örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	38
Tablo 3. (Kan örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	41
Tablo 4. (Tükürük örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	43
Tablo 5. (Vajinal sekresyon örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	46
Tablo 6. (Semen örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	50
Tablo 7. (Ter örneği bulunan materyallerde leke tespiti).....	53
Tablo 8. (İncelenen tüm materyallerde leke tespiti).....	56