



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**İYOT, NİNHYDRİN, GÜMÜŞ NİTRAT
YÖNTEMLERİNİN KAĞIT YÜZEYLERDEKİ
GÖRÜNMEYEN PARMAK İZLERİNE ETKİLERİ**

Nafiye DEMİR

**KRİMİNALİSTİK ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nergis CANTÜRK**

**ANKARA
2021**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İYOT, NİNHYDRİN, GÜMÜŞ NİTRAT
YÖNTEMLERİNİN KAĞIT YÜZEYLERDEKİ
GÖRÜNMEYEN PARMAK İZLERİNE ETKİLERİ**

Nafiye DEMİR

**KRİMİNALİSTİK ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nergis CANTÜRK**

**ANKARA
2021**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “İyot, Ninhydrin, Gümüş Nitrat Yöntemlerinin Kağıt Yüzeylerdeki Görünmeyen Parmak İzlerine Etkileri” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma /araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Nafiye DEMİR

Tarih:

İmza:

KABUL ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Kriminalistik Anabilim Dalı'nda Nafiye Demir tarafından hazırlanan “İyot, Ninhydrin, Gümüş Nitrat Yöntemlerinin Kağıt Yüzeylerdeki Görünmeyen Parmak İzlerine Etkileri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 15.09.2021



Jüri Başkanı

Üye

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen Aktan
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Şekiller	viii
Çizelgeler	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Parmak İzi	2
1.2. Parmak İzinin Tarihçesi	3
1.3. Parmak İzinin Oluşumu ve Parmak İzi Sıvısının Kimyasal Yapısı	4
1.4. Parmak İzinin Gelişmesini Etkileyen Faktörler	6
1.5. Parmak İzinin Yaşı	7
1.6. Parmak İzinin Özellikleri	8
1.6.1. Parmak İzinin Değişmez-Değiştirilemez Özelliği	8
1.6.2. Parmak İzinin Benzemez-Benzetilemez Özelliği	9
1.6.3. Parmak İzinin Tasnif Edilebilir Özelliği	9
1.7. Parmak İzi Bölümleri	10
1.7.1. Papil Hatlarının Özellikleri	10
1.8. Parmak İzlerinin Sınıflandırılması	12
1.9. Parmak İzi Standartları	13
1.10. Parmak İzi Çeşitleri	14
1.10.1. Görünmeyen (Latent) Parmak İzlerinin Görünür Hale Getirilmesi	15
1.10.2. Görünmeyen (Latent) Parmak İzlerini Belirleme Yöntemleri	16
2. GEREÇ VE YÖNTEM	20
2.1. Gereç	20
2.1.1. Kullanılan Yüzey	20
2.1.2. Yüzeyler Üzerine Bırakılan Parmak İzi Sayıları	20
2.1.3. Parmak İzi Belirleme de Kullanılan Malzemeler	21
2.1.3.1. Hassas Terazî	21
2.1.3.2. Manyetik Karıştırıcı	22
2.1.3.3. Çekerocak	22
2.1.3.4. Ninhydrin Bekletme Kabini	23
2.1.3.5. İyot Kabini	23
2.1.3.6. Fotoğraf Makinası	24
2.1.3.7. İz Çekim Düzenegi	24
2.1.3.8. Parmak İzi İnceleme Merceği (Loop)	25
2.1.3.9. Işık Kaynağı	25
2.1.3.10. Ninhydrin	26
2.1.3.11. Metil Alkol	26
2.1.3.12. Etil Asetat	26
2.1.3.13. Asetik Asit	27
2.1.3.14. Petrol Eteri	27

2.1.3.15. Iyot	27
2.1.3.16. Alfa Naftaflövine	28
2.1.3.17. Gümüş Nitrat	28
2.2. Yöntem	28
2.2.1. Yüzey	28
2.2.2. A4 Yüzeyler Üzerine İzlerin Bırakılması	29
2.2.3. Uygulanan Yöntemler	31
2.2.3.1. Iyot Yöntemi	31
2.2.3.2. Yöntemin Uygulanışı	32
2.2.3.2. Ninhydrin	33
2.2.3.2.1. Ninhydrin Çözeltisinin Hazırlanması	34
2.2.3.2.2. Yöntemin Uygulanması	35
2.2.3.3. Gümüş Nitrat	36
2.2.3.3.1. Çözelti Hazırlanması	36
2.2.3.3.2. Uygulaması	36
3. BULGULAR	38
3.1. Bir (1) Gün Bekletilen Örnekler	39
3.2. Yedi (7) Gün Bekletilen Örnekler	40
3.3. Onbeş (15) Gün Bekletilen Örnekler	42
3.4. Otuz (30) Gün Bekletilen Örnekler	44
3.5. Doksan (90 Gün) Bekletilen Örnekler	46
3.6. Yüz seksen (180) Gün Bekletilen Örnekler	48
3.7. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirmesi	50
4. TARTIŞMA	57
5. SONUÇ	60
ÖZET	62
SUMMARY	63
KAYNAKLAR	64
EKLER	66
Ek-1. Etik Kurul Onayı	66
ÖZGEÇMİŞ	67

ÖNSÖZ

Kağıtlar üzerindeki görünmeyen parmak izlerinin kalış süreleri ve uygulanan yöntemlerin karşılaştırılması ile ilgili uluslar arasında ve ülkemizde sınırlı sayıda çalışmalar bulunmaktadır.

Bu kapsamda adli bilimler alanında bulgu/delil inceleyen uzman ve araştırmacılara parmak izi geliştirmede uygulanan yöntemler ve parmak izi kalış süreleri ile ilgili deneysel verilerle cevap verebilmek ve incelenecek bulgu/delillerde yöntem seçimine katkıda bulunmak için bu çalışma yapılmıştır.

Kağıtlar üzerine bırakılan görünmeyen (latent) parmak izlerine 1, 7, 15, 30, 90 ve 180 gün bekleme sürelerinden sonra iyot, gümüş nitrat ve ninhydrin yöntemleri uygulanarak parmak izi geliştirme verimlilikleri ve zamana göre uygulanan yöntemlerin etkinliği karşılaştırılmıştır.

Adli bilimlerde çalışan bir uzman olarak, olay yerlerinden parmak izi incelemesi yapılmak üzere getirilen bulgu/deliller uygulanacak yöntemleri seçmek çok önemli olduğundan gözenekli olarak tanımladığımız kağıt, karton gibi yüzeylerde uygulanabilen iyot, gümüş nitrat ve ninhydrin yöntemlerinin zamanla parmak izi geliştirme performansları incelenmiştir.

Bu hususlardan yola çıkarak parmak izi incelemelerinde kullanılmak üzere daha önce bu konuda yapılmış kapsamlı bir araştırma bulunmaması nedeniyle söz konusu çalışmanın, parmak izi incelemesi yapacak olan adli bilim uzmanlarının incelemelerinde yardımcı olacağı değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada kendi bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Adli Bilimler Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. H. Sinan SÜZEN'E, tez çalışmasının her aşamasında kendi bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Profesör NERGİS Cantürk'e, tez çalışmasında

elde edilen sonuçların SPSS programında analizinde yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Rukiye DAĞALP'A, Kriminal Daire Başkanlığı Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğünde çalışan gönüllü parmak izi numunesi bırakan arkadaşlarıma, gelişen parmak izlerini her aşamada fotoğraflayan Adli Görüntüleme Uzmanı Polis Memuru Ahmet KURD'a, geliştirilen izlerdeki karakteristik özellikleri sayan Kimlik Tespit Uzmanı Polis Memuru İlyas KUTLU'ya ve her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve eşime teşekkürlerimi sunuyorum.



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Parmak izi kesiti	3
Şekil 1.2. a. helezon (whorl), b. kement (loop), c. ark (arkles)	9
Şekil 1.3. Nokta.	10
Şekil 1.4. Hat.	11
Şekil 1.5. Ada.	11
Şekil 1.6. Çatal.	11
Şekil 1.7. Nedbe.	12
Şekil 1.8. Parmak izlerinin sınıflandırılması.	13
Şekil 1.9. Kabartma parmak izleri.	15
Şekil 1.10. Gözeneksiz yüzeylerde parmak izi geliştirme yöntemler	17
Şekil 1.11. Gözenekli yüzeylerde parmak izi geliştirme yöntemleri	18
Şekil 2.1. Hassas terazi	21
Şekil 2.2. Manyetik karıştırıcı	22
Şekil 2.3. Çekerocak	22
Şekil 2.4. Ninhydrin kabini	23
Şekil 2.5. Iyot kabini	23
Şekil 2.6. Fotoğraf makinası	24
Şekil 2.7. Parmak izi fotoğraf çekim düzeneği	24
Şekil 2.8. Parmak izi inceleme merceği (Loop)	25
Şekil 2.9. Çok dalga boylu ışık kaynağı	25
Şekil 2.10. Ninhydrin kimyasalı fotoğrafı	26
Şekil 2.11. Metil Alkol kimyasalı fotoğrafı	26
Şekil 2.12. Etil Asetat kimyasalı fotoğrafı	26
Şekil 2.13. Asetik Asit kimyasalı fotoğrafı	27

Şekil 2.14. Petrol Eteri kimyasalı fotoğrafı	27
Şekil 2.15. Iyot kimyasalı fotoğrafı	27
Şekil 2.16. Alfa Naftaflövine fotoğrafı	28
Şekil 2.17. Gümüş Nitrat kimyasalı fotoğrafı	28
Şekil 2.18. 15x21 Ebadında örnek parmak izi bırakılan A4 kâğıtlar	29
Şekil 2.19. Kağıtlara parmak izi bırakma	29
Şekil 2.20. Parmak izi bırakılan örneklerin bekletildiği dolaplar	30
Şekil 2.21. Elde edilen parmak izlerinin fotoğraflarının çekilmesi	30
Şekil 2.22. Elde edilen parmak izlerinin numaralandırılması	31
Şekil 2.23. Elde edilen parmak izlerindeki karakteristik iz sayılarının sayılması	31
Şekil 2.24. Iyot yönteminin uygulanışı	32
Şekil 2.25. Ninhydrin yönteminin reaksiyon mekanizması	34
Şekil 2.26. Çözelti hazırlama	34
Şekil 2.27. Ninhydrin yönteminin uygulanması	35
Şekil 2.28. Ninhydrin bekleme kabini	35
Şekil 2.29. Gümüş nitrat yönteminin uygulanması	37
Şekil 3.1. Kriminal daire başkanlığı parmak izi geliştirme laboratuvarı	38
Şekil 3.2. Referans iz ve bir gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	39
Şekil 3.3. Referans iz ve yedi (7) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	41
Şekil 3.4. Referans iz ve on beş (15) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	44
Şekil 3.5. Referans iz ve otuz (30) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	46
Şekil 3.6. Referans iz ve doksan (90) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	48
Şekil 3.7. Referans iz ve yüz seksen (180) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler	50

Şekil 3.8. Kişilere göre mukayeseye elverişlilik grafiği	53
Şekil 3.9. Bekletilen gün ve mukayeseye elverişlilik oranı	54
Şekil 3.10. İz sayısı ile kayıp iz oranı arasındaki korelasyon	55
Şekil 3.11. Parmak ile mukayeseye elverişlilik oranı	56



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Parmak izi sıvısının kimyasal yapısı	5
Çizelge 2.1. Yüzeyler üzerine bırakılan parmak izleri	21
Çizelge 3.1. Parmak izi bırakılıp, 1 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	40
Çizelge 3.2. Parmak izi bırakılıp, 7 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	42
Çizelge 3.3. Parmak izi bırakılıp, 15 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	43
Çizelge 3.4. Parmak izi bırakılıp, 30 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	45
Çizelge 3.5. Parmak izi bırakılıp, 90 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	47
Çizelge 3.6. Parmak izi bırakılıp, 180 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge	49
Çizelge 3.7. Ortalama iz kayıp oranlarını gösterir çizelge	50
Çizelge 3.8. Uygulanan yöntemlere göre iz sayısı ve kayıp iz oranlarının istatistik değer çizelgesi	51
Çizelge 3.9. Referans iz ve 3 farklı yöntemin mukayeseye elverişlilik oranının gösterir çizelge	51
Çizelge 3.10. Kişilere göre iz sayısı ve kayıp oranlarının özet istatistik değerleri	52
Çizelge 3.11. Kişilere göre mukayeseye elverişlilik çizelgesi	52
Çizelge 3.12. Zamana göre iz sayısı ve iz kayıp oranlarının özet istatistik değerleri	53
Çizelge 3.13. Mukayese Elverişlilik ve zaman arasındaki ilişki	54



1. GİRİŞ

Suç ve suçlularla mücadelede güvenlik güçlerinin olayları aydınlatmak için uzun yıllardır faydalandığı en önemli bulgulardan biri de parmak izleridir. Parmak izleri, sadece şüphelilerin teşhisinde değil, aynı zamanda daha önce işlenmiş suçların aydınlatılmasında, kimliği tespit edilemeyen ölülerin, kayıp kişilerin, doğal afet kurbanlarının hafıza kaybına uğrayanların kimliklerinin tespitinde de kullanılmaktadır.

Parmak izlerinin delil/bulgular üzerinde kalmasını etkileyen bazı etkenler vardır. Bu etkenler; kişinin yaşı, cinsiyeti, mesleği, sağlık durumu ve parmak izi bırakma anındaki psikolojisi gibi kişisel özellikleri ile iz bırakılan yüzeyin durumu, çevre koşulları, iklim ve dokunuş şekli gibi dış etkenlerdir. Görünmeyen parmak izlerini görünür hale getirirken en önemli etken; iz bırakan kişinin parmak izi sıvısının bileşenleridir. Bu etkenlere bağlı olarak parmak izleri çok kısa sürede yok olabildikleri gibi uzun süre de kalabilmektedir.

Olay yerlerinde bırakılan izler, kişilerin cisimlere dokunmasıyla o andaki vücut sıvılarının cisim üzerine transferiyle kalan izlerdir. Parmak izlerinin bileşimi, bırakılan tortu miktarı, yüzeye dokunuş şekli gibi etkenler parmak izinin gelişimini etkiler. Bu çalışmanın amacı, adli makamlarca inceleme istenilen delil/bulgulara uygulanan yöntemlerin seçimi ve seçilen yöntemlerin 1, 7, 15, 30, 90 ve 180 günlük bekleme sürelerinden sonra uygulanması sonucu elde edilen parmak izlerinin ‘mukayeseye elverişlilik ‘durumunu deneysel olarak cevap verebilmek ve bu alanda çalışan adli bilimci, incelemeci ve araştırmacılara katkı sağlamaktır.

Olay, kanunlarda açıkça suç olarak belirtilen fiil ve hareketlerin ortaya çıkmasını, olay yeri ise; fiil ve hareketlerin çıktığı yerleri, olayın işleniş şeklinin, mağdur ile suçlu/suçlular arasındaki ilişkinin kurulabildiği alanı ifade eder. Olay yeri incelemesi, bu ilişkilerin ortaya çıkarılmasını sağlayan bütün çalışmaları içeren ve suç soruşturmasının en önemli bölümünü oluşturan işlemlerdir (EGM, 2015a).

Olay yeri bulguları; olay ile olay mağduru veya olay ile suçlu arasında bağlantı sağlayan veya suç işlendiğinde tespit edilen her nesneyi, nesneleri kapsar (Bayer, 2003).

Değişim prensibi:

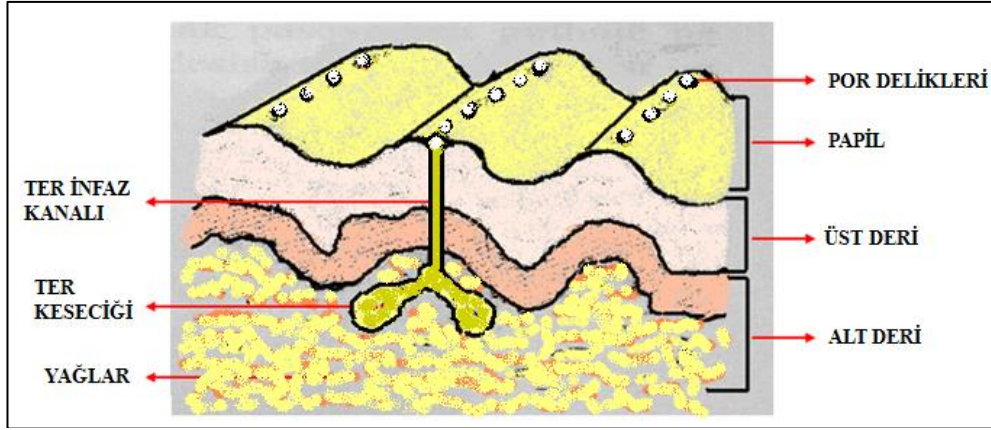
Fransız asıllı Kriminal Uzmanı Edmund LOCARD, bir olaydan sonra olay yerinden ayrılan suçlu/suçlularla ilgili olarak “ **Her Temas İz Bırakır** ” ve “ **Ortamı terk eden bir kişinin orada bulunduğu dair iz bırakmaması, ya da üstünde o ortamdan bir şeyler alıp götürmemesi hemen hemen imkansızdır.**” Sözü ile değişim prensibini ortaya koymuştur (EGM, 2015a).

Delil; bir hukuki ihtilafi çözmeye, suç fiilini kanıtlamaya, ortaya çıkan bir suçun aydınlatılması ve suçlu/suçluların bulunmasını sağlayan, ikamesi hukuk tarafından yasaklanmamış her türlü bulguya delil denir. Bulgunun delil niteliği kazanması yargılama sonunda olur (EGM, 2015a).

1.1. Parmak İzi

Parmak izleri, parmakların ilk boğumundan başlayarak parmak ucuna kadar uzanan bölgede kabarık hatlardan meydana gelen birtakım şekillerin cisimler üzerinde bıraktığı izlerdir. Papil adı verilen kabarık çizgilerin her bireyde değişik şekillerde bir araya gelmesi ve hatlar şeklinde kıvrımlar oluşturmasıyla parmak izi meydana gelir. Papiller “**por**” denilen küçük gözeneklerin bir zincir gibi dizilişinden meydana gelirler (Cihangiroğlu, 2009). Şekil 1.1’de parmak izi kesiti görülmektedir.

Por deliklerinin ucu derinin alt tabakalarına kadar uzandığından vücut sıvılarının bu por deliklerinden geçerek papil hatları üzerinde bıraktıkları nemli tabakanın, bir yüzey üzerine teması ile parmak izi oluşur (EGM, 2015a).



Şekil 1.1. Parmak izi kesiti (EGM, 2015a).

1.2. Parmak İzinin Tarihçesi

Mağaralara çizilen insan resimlerindeki parmak uçlarındaki kaba çizgilerden, çok eski çağlardan beri insanların parmak iziyle ilgilendikleri anlaşılmaktadır. Tarih öncesi çağlarda seramik kaplar üzerinde marka olarak kullanılmış izlere rastlanıldığı gibi M.Ö. 5000 yıllarından kalan çini levhalarda da parmak izleri görülmüştür (Çam, 2004).

Çin, parmak izlerini kimliklendirme aracı olarak kullandığı bilinen ilk uygarlıktır. Milattan Önce 221-206 yılları arasında yaşamış Qin Hanedanına ait olan belgeler bu konudaki ilk örnekleri ortaya koymaktadır. Bu belgelerde parmak izlerinin nasıl kanıt olarak kullanılacağı tanımlanmaktadır (EGM, 2015a).

Antropometrinin kimliklendirmede bilimsel olarak kullanımı 1883 yılında Fransız uzman polis Alphonse Bertillon tarafından keşfedilmiştir. Bertillon sistemi, insan kemik sistemi ölçülerinin yirmi yaşından ölünceye kadar sabit kalması ve iki insanın tam olarak aynı ölçülere sahip olamayacağı prensibine dayanmakta idi (Soyer, 2003).

Bertillon sistemi üzerinde çalışmaya başlamadan birkaç yıl önce Hindistan'a yerleşen bir İngiliz kamu görevlisi William Herschel, Hindistan vatandaşlarının,

ıstampa mürekkebine bastırılmış sağ el izini, belgeleri imzalatmak için uygulamaya koymuştur (EGM, 2015a).

Kişi tanımlamada parmak izinin ne kadar önemli olduğuyula ile ilk yayın Japonya’da bir hastanede çalışan İskoç fizikçi Henry Flaud’a aittir. 1880 yılında Flaud, kriminal olayların aydınlatılması için parmak izinin önemli olacağını önermiştir. Francis Galton, parmak izinin benzemezlik özelliği üzerine bazı çalışmalar yapmış ve 1892 yılında parmak izi konusunda İlk kitap olan “PARMAK İZİ” isimli kitabını yayınlamıştır. Galton parmak izlerini üç ana gruba ayırmış ve iki parmak izinin aynı olmayacağını, izlerin zamanla değişmeyeceğini ispatlamıştır (EGM, 2015a).

1897 yılında Hindistan’a görevli giden Sir Edward Henry, William Herschel’in parmak izine dayalı sistemini kullanmaya devam etmiş ve parmak izlerinin gruplandırılarak tasnif edilmesi görüşünü ortaya atmıştır. Galton, Faulds, Heschel ve Bertillon’un kullandığı sistemleri inceleyerek, dünyada ve Türkiye’de de kullanılmakta olan HENRİ-GALTON ON PARMAK TASNİF SİSTEMİNİ kurmuştur (EGM, 2015a).

A.B.D.’de parmak izlerinin, kimliklendirmede sistemli ve resmi olarak kullanımı 1902 yılında New York Kamu Hizmet Komisyonu tarafından kabul edilmiştir. Şu an en büyük parmak izi arşivi A.B.D.’de bulunmaktadır (EGM, 2015a).

Ülkemizde ise, parmak izleri üzerindeki ilk çalışmalar 1910 yılında Macar asıllı Yusuf Cemil Bey tarafından yeni bir parmak izi dairesi kurularak başlanmıştır (EGM, 2015a).

1.3. Parmak İzinin Oluşumu ve Parmak İzi Sıvısının Kimyasal Yapısı

Parmak izleri, ana rahminde 3.cü ayda yumuşak olarak oluşur. 4.cü ayda ise papil hatları meydana gelir ve hiçbir surette değişmez.

İnsan derisi iki katmandan oluşur:

Üst deri, sürekli soyulur ve tekrar yenilenir. Parmak izi şekillerinin bulunduğu bölümdür. Üst deri sinir içermez, yalnızca sinir uçlarını içerir.

Alt deri, papil hatlarının kökleri ve ter bezlerinin bulunduğu bölgedir. Derinin herhangi bir cisme dokunmasıyla deriden cisme o andaki vücut salgıları transfer olur. Vücut salgılarını, vücudumuzun değişik yerlerinde bulunan ektrin, sebaceus ve apokrin bezleri sağlar. Parmak izi kalıntısı, bu üç salgı bezinin salgılarının karışımıdır. Parmak izi kalıntısının miktarı çok azdır genellikle 10 µg ve ortalama kalınlığı 0,1 µm'dır (Yamashita ve French, 2011).

Çizelge 1.1'de parmak izi sıvısının kimyasal yapısını göstermektedir.

Çizelge 1.1. Parmak izi sıvısının kimyasal yapısı (Margot ve Lennard, 1994).

KAYNAK	İÇERİKLER	
	İnorganik Bileşenler	Organik Bileşenler
Ekrine Bezleri	Kloritler Metal İyonları Sülfatlar Fosfatlar Amonyak Su (> % 98)	Aminoasitler Üre Ürik Asit Laktik Asit Şekerler Kolin
Apokrin Bezleri	Demir Su	Protein Karbonhidrat Steroller
Sebaceus Bezleri	-	Yağ Asitleri Gliseritler Hidrokarbonlar Alkoller

İnsanların bir cisme dokunmasıyla, o anda vücut salgısında bulunan yağ, ter v.b. sıvı maddeler o cisim üzerine transfer olur ve parmakların dokunduğu bölgede özelliklerini kaybetmeden bir süre tortu şeklinde kalırlar; sonuçta o cismin yüzeyine parmak izi bırakılır. Bırakılan bu izler gözle fark edilmediği için görünmeyen (latent) parmak izi olarak adlandırılır.

1.4. Parmak İzinin Gelişmesini Etkileyen Faktörler

Görünmeyen (latent) izlerinin gelişmesini etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanır:

Kontaminasyon: Bulguların yabancı maddelerle kirlenmesi, olay yerinin açık alanda olması (park gibi) ve olay yerinin kirli olması (marangoz atölyesi, oto tamirhanesi gibi) ya da bulgu/delillerin usulüne uygun ambalajlanmamasından kontaminasyon oluşabilir.

Meslek: İnşaat işçileri, bulaşıkçılar, fırın işçileri gibi ağır işlerde çalışanların papil hatları deforme olabilmektedir. Papil hatlarının zarar görmesinden dolayı parmak izleri zor elde edilir.

Cinsiyet: Kadınların vücut sıvılarının erkeklere göre daha az olması ve papil hatlarının daha ince ve küçük olmasından dolayı parmak izleri daha zor tespit edilir.

İklim ve Çevre: Havanın nemli, yağmurlu, aşırı sıcak veya soğuk olması gibi iklim şartları ve olay yerinin kapalı veya açık ortamda olması gibi parmak izinin bulunduğu yüzeyden kaybolmasına etki eden dış etkiler parmak izinin elde edilmesini etkiler.

Yaş: İnsanlar yaşlandıkça vücut sıvıları azalmakta ve papil hatları deforme olabilmektedir. İnsanlar yaşlandıkça parmak izlerini tespit etmek zorlaşır.

Hastalıklar: Bazı hastalıklar (guatr gibi) sıvı salgılanmasında artış ve azalmaya neden olduğundan ve papil hatlarını etkilediğinden parmak izinin elde edilmesini zorlaştırır.

Uzman Hataları: Olay yerlerinde ve laboratuvar ortamında parmak izi tespitinde çalışan personelin; bozuk fırça ya da toz kullanması, yanlış yöntem

seçmek, uygulamak veya fotoğraf çekmemek gibi nedenlerle izin bozulmasına sebep olması.

Yüzey Özelliği: İz bırakılan yüzeyin gözenekli veya gözeneksiz oluşu.

Yüzeye Dokunuş Şekli: Parmak izinin farklı açılarda bırakılması, dikey dokunuş, kaydırarak dokunuş veya bası ile izlerin deforme olması.

Psikolojik Durum: Korku, heyecan gibi duygusal durumların vücut hormonlarını etkilemesi dolayısıyla vücudun salgıladığı sıvının içerik ve miktarının değişmesi parmak izini etkiler.

Parmak İzinin Yaşı: Parmak izinin yüzeye bırakılması ile incelenmesi arasında geçen zaman parmak izi tespitini etkiler. Zaman geçtikçe parmak izi sıvısının buharlaşması, dış etkenlere maruz kalması gibi sebeplerden dolayı parmak izi tespiti zordur (EGM, 2015b).

1.5. Parmak İzinin Yaşı

Belirli bir izin yaşı, izin incelenen olayla ilgi olup olmadığını göstermesi açısından soruşturmacı birimler ve hukuki açıdan çok önemlidir. Parmak izinin yaşını yani kalışı, iz bırakılan yüzeyin durumu, ortam şartları (sıcaklık, nem, açık alan-kapalı alan gibi), kontaminasyon gibi çevresel maruziyetler ve iz bırakan kişinin hastalığı, yaşı, mesleği, psikolojik durumu gibi kişisel özelliklere bağlıdır. Literatürde bazı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Angst'tın metodu, kağıtlar üzerine gümüş nitrat uygulayarak parmak izinin kağıt içine nüfuz eden klorür bileşenlerinin geliştirilmesi esasına dayanır. Kontrollü şartlarda yapılan çalışmalara rağmen yetersizlikler bulunmaktadır. Klorürlerin bir kağıda nüfuz etmeleri kağıdın yapı ve bileşimine ve nemliliğin derecesine bağlıdır (Cihangiroğlu, 2009).

Parmak izi yaş tayiniyle ilgili çalışmaların en önemlilerinden biri de Holyst tarafından geliştirilen yaş tayini çalışmasıdır. Bu çalışmada iç ve dış ortamda yaşlandırılan cam, metal, plastik gibi değişik gözeneksiz yüzeylerde genişletilmiş testler yapılmıştır. Yapılan önemli miktardaki çalışmalar, sıcaklık, nem, havadaki toz miktarı ve örneği taşıyan nesnenin türünün, yaşlanma prosesleri üzerinde kayda değer etkileri olduğunu göstermiştir (Cihangiroğlu, 2009).

Sonuç olarak, parmak izi kalıntısının yaşını kesin olarak belirten bilimsel bir yöntem henüz bilinmemektedir.

1.6. Parmak İzinin Özellikleri

Parmak izinin temel özellikleri;

- Değişmez-Değiştirilemez
- Benzetilemez
- Arşivlenebilir, özellikleridir.

Bu üç temel özellik, parmak izinin önemli bir kimlik tespit ve teşhis aracı olmasını sağlamaktadır.

1.6.1. Parmak İzinin Değişmez-Değiştirilemez Özelliği

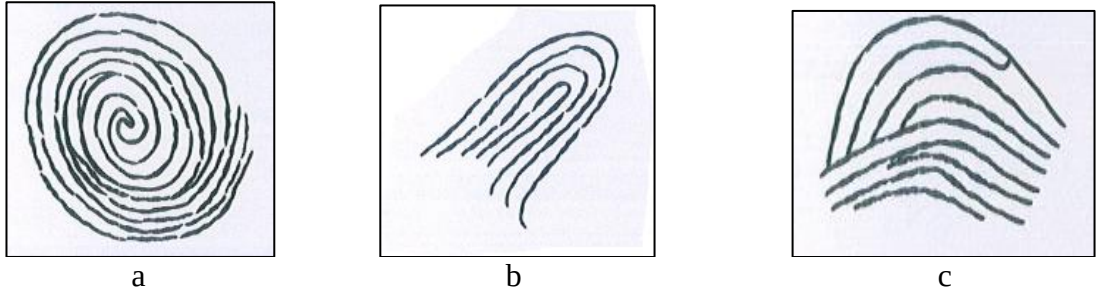
Parmak izleri anne rahminde oluşur, büyüdükçe boyutları değişir. Yanma, kesilme, aşınma gibi herhangi bir nedenle üst deride tahrip niteliğinde bozulmalar olsa bile papil hatlarının kökleri alt deriye kadar uzandığından, kaybolan papil hatları bir süre sonra bu tabaka kendini yenileyerek yeniden ortaya çıkar.

1.6.2. Parmak İzinin Benzemez-Benzetilemez Özelliği

Sir Fransic Galton 1892’de yayınlanan ‘Finger Prints’ adlı kitabında, iki kişinin parmak izinin birbiriyle tamamen aynı olmasının 64 milyarda bir olasılık olarak göstermiştir. Papil hatlarının değişik şekillerde dizilmelerinden oluşan **ada, nokta, çatal, hat gibi** özelliklerden ilk defa bahsettiği için ‘**Galton Detayları**’ olarak bilinir (Jackson ve Jackson, 2011). Parmak izleri tek yumurta ikizlerinde ve bir kişinin farklı parmaklarında da birbirine benzemez.

1.6.3. Parmak İzinin Tasnif Edilebilir Özelliği

Tasnif edilebilme, birbirine benzer ancak tamamen aynı olmayan özelliklerin ayırt edilmesinde belirli karakteristiklerin ve tanımlayıcı noktaların kullanılmasıdır. Parmak izleri kement (**loop**), helezon (**whorl**) ve ark (**arkhes**) olarak 3 sınıfa ayırmak mümkündür (Jackson ve Jackson, 2011). Parmak izlerinin karşılaştırılabilmesi için; sistematik bir şekilde alınmaları, kaydedilmeleri ve çeşitli harf ve rakamlarla formül edilerek arşiv oluşturulması gerekir. Olay yerinden alınan parmak izleri ile arşivdeki izler karşılaştırılarak mukayese yapılır.



Şekil 1.2. a. helezon (whorl), b. kement (loop), c. ark (arkles).

1.7. Parmak İzi Bölümleri

Parmak uçlarında bulunan papil hatları farklı şekiller meydana getirirler. Bu şekiller parmak izini bölümlere ayırır. Bu bölümler,

- Taban (kaide) Hatları
- Çevre Hatları
- Merkez Hatları, olarak ayrılır.

1.7.1. Papil Hatlarının Özellikleri

Por deliklerinin yan yana dizilişinden oluşan papil hatları değişik karakteristik özellikler gösterirler.



Şekil 1.3. Nokta.

Nokta: Şekil 1.3'te görüldüğü gibi bir veya en fazla iki porun birleşmesinden meydana gelen karakteristik özelliktir.



Şekil 1.4. Hat.

Hat: Şekil 1.4'te görüldüğü gibi papil hatları arasında ikiden fazla porun sıralanması ile meydana gelen papillere hat karakteristiği denir.



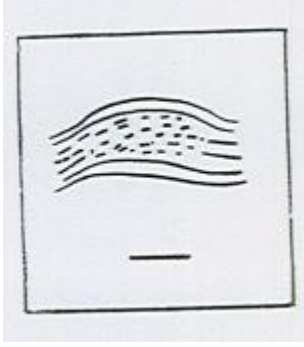
Şekil 1.5. Ada.

Ada: Şekil 1.5'te görüldüğü gibi bir papil hattının ikiye ayrılıp ileride tekrar birleşmesiyle oluşan karakteristik özelliktir.



Şekil 1.6. Çatal.

Çatal: Şekil 1.6’da görüldüğü gibi bir papil hattının ikiye ayrılarak yoluna devam etmesinden oluşan şekle denir.

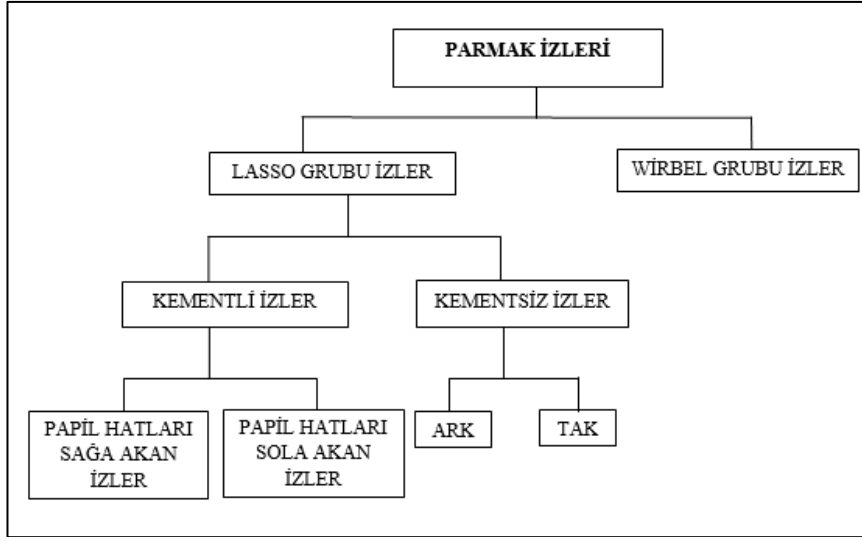


Şekil 1.7. Nedbe.

Nedbe: Şekil 1.7’de görüldüğü gibi papillerin tahrip olası sonucu oluşan şekillerdir.

1.8. Parmak İzlerinin Sınıflandırılması

Parmak izleri gösterdikleri şekiller itibari ile LASSO (L) ve WİRBEL (W) olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Parmak izlerinin ana ve alt grupları Şekil 1.8’de gösterildiği gibidir.



Şekil 1.8. Parmak izlerinin sınıflandırılması.

1.9. Parmak İzi Standartları

İki parmak izinin aynı olduğuna karar vermek için gerekli papil karakteristik sayısının kaç tane olduğu uzun yıllar parmak izi uzmanlarınca tartışılmıştır.

1970 yıllarda Uluslararası Tanımlama Derneği (International Association for Identification) bu sorun üzerine üç yıl boyunca yaptığı çalışma sonucu ‘İki parmak izinin pozitif tanımlamasını sağlamak, aynı olduğuna karar vermek için gerekli en az parmak izi karakteristik sayısının ne olması konusunda belirli bir sayı verilmesinin doğru olmayacağına’ karar vermiştir (Bayer, 2003).

Mukayese, Karşılaştırma Değerlendirme ve Karşılaştırma

Mukayesenin sözlükteki tanımı: Benzeterek veya karşılaştırarak değerlendirme, karşılaştırma ve kıyaslamadır. Burada **mukayeseyi**, iki ayrı izin birbiri ile karşılaştırılması, **değerlendirmeyi** ise; iki izin birbiri ile aynı veya farklı olduğu kararına varılmasıdır.

Karşılaştırma: Karşılaştırma, kişi ve nesnelerin benzer veya farklı taraflarını incelemek için mukayese yapmaktır.

Mukayeseye Elverişlilik

Parmak izinin kişiye ait özelliği sadece parmak izi deseniyle ve şekliyle belirlenmez, bununla birlikte papil karakterlerinin de dikkatli araştırılmasını gerektirir (Bayer, 2003). Parmak izinden kimlik tespiti yapılabilmesi demek parmak izinin Mukayeseye elverişliliği anlamına gelir. Mukayeseye elverişliliğin tarifi; parmak izinin bölümleri ve bu bölümlerde bulunan nokta, ada hat gibi özellikleri itibariyle bir başka parmak izine benzemesidir. Olay yerlerinden ya da laboratuvar şartlarında elde edilen parmak izlerinin işe yararlılığı mukayeseye elverişlilik ile ölçülür.

Mukayese ederken, elde bulunan ve mukayese edilmesi gereken on parmak izlerinin mukayese aşamaları aşağıdaki hususlara göre olmalıdır (EGM, 2015a).

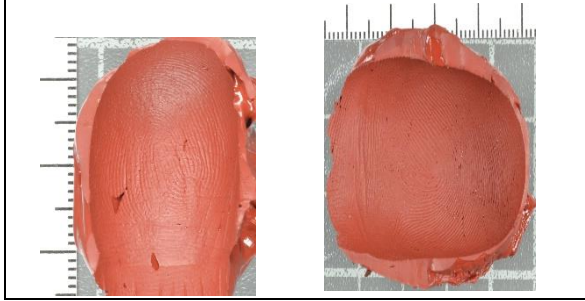
1. Karşılaştırma aynı elin aynı parmak izi ile olmalı.
2. Karşılaştırma aynı parmak izi grupları arasında olmalı.
3. Karakteristik özellikleri aynı olmalıdır.

İki parmak izinin aynı olduğuna karar vermek için gerekli papil karakteristik sayısının kaç tane olduğu uzun yıllar parmak izi uzmanları tarafından tartışılmıştır. 8 ile 16 arasındaki sayının yeterli olduğu bu soruya olumlu cevap vermek için yeterli olduğu parmak izi uzmanlarınca kabul edilmektedir (Cihangiroğlu, 2009).

1.10. Parmak İzi Çeşitleri

- a- Kabartma parmak izleri: Yumuşak yüzeyli cisimlere parmağın teması sonucunda oluşan izlerdir. Kabartma izler 3 boyutlu ve negatif özelliktedir.

Bu tür izlerin fotoğraflanması gerekir. Şekil 1.9'da kabartma iz örneği görülmektedir.



Şekil 1.9. Kabartma parmak izleri.

- b- Görünür Parmak izleri: Parmak yüzeyinin; kan, toz, mürekkep, kir, yağ vb. gibi maddelerle kontamine olması veya bu maddelerle kontamine olmuş yüzeye teması ile meydana gelen izlerdir.
- c- Görünmeyen (Latent) Parmak izleri: Parmak yüzeyinin bir cisme dokunmasıyla o andaki vücut sıvılarının cisim üzerine transferiyle oluşan gözle görünmeyen ancak saptanabilen izlerdir (Margot ve Lennard, 1994).

1.10.1. Görünmeyen (Latent) Parmak İzlerinin Görünür Hale Getirilmesi

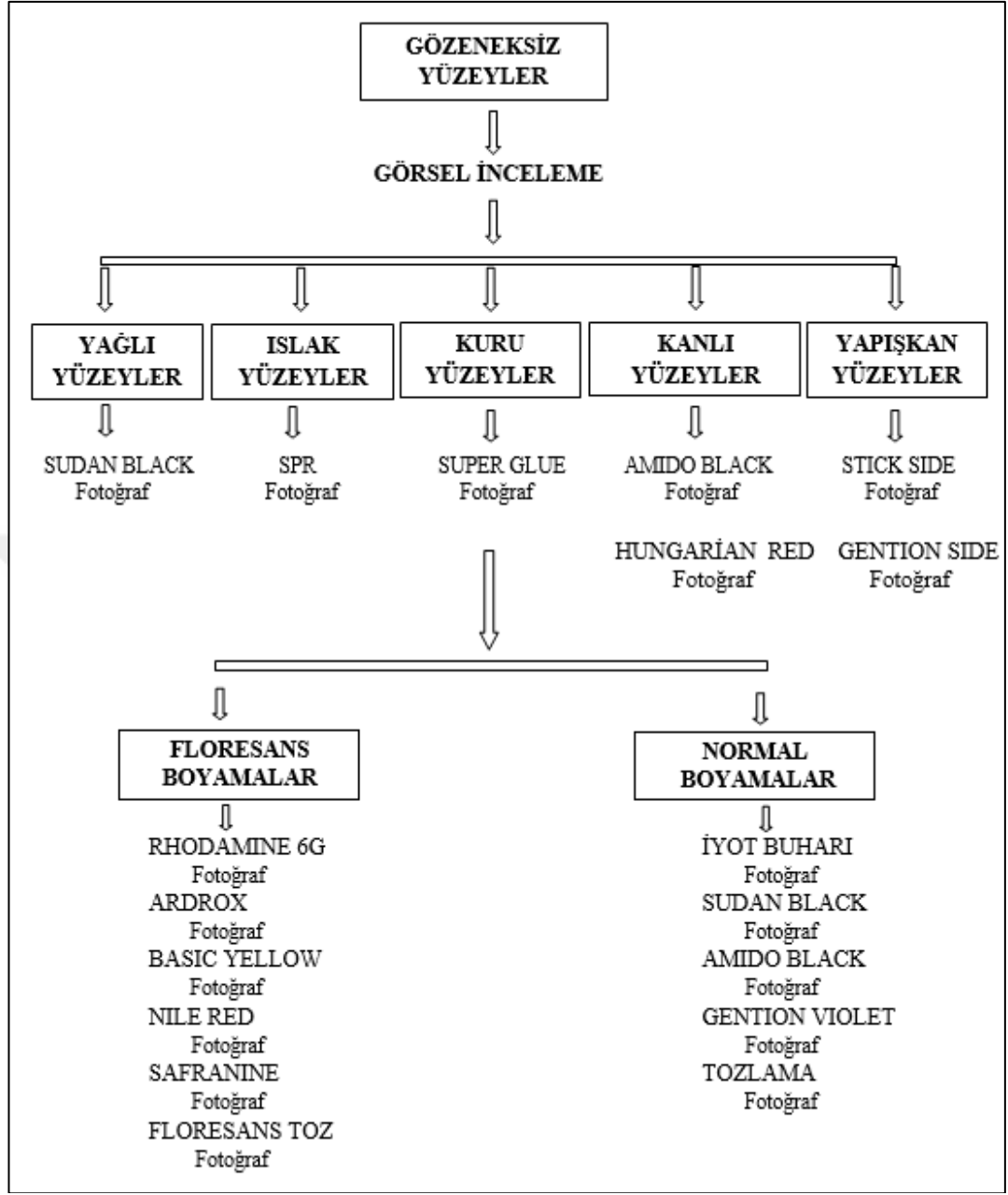
Geliştirilmemiş parmak izleri doğal olarak gözle görünemeyen izlerdir. Parmak izini ortaya çıkaracak en etkin yöntemin seçimi için insan vücudu tarafından salgılanan salgıların içeriği ve izin bulunduğu ortam çok önemlidir. Olay yerlerinden getirilen bulgular üzerinde bulunan geliştirilmemiş parmak izleri; suçlunun olay yerinde farkında olmadan ya da tesadüfen gelişigüzel bıraktığı parmağının hat karakteristiklerinden salgılanan sıvının yüzeye bulaşmasıyla oluşan kalıntılardır.

1.10.2. Görünmeyen (Latent) Parmak İzlerini Belirleme Yöntemleri

Görünmeyen parmak izlerini belirlerken, uygulanacak yöntem bulgunun yüzeyine ve yüzeyin kontaminasyonuna göre belirlenir. Bulgular yüzeylerine göre ikiye ayrılır;

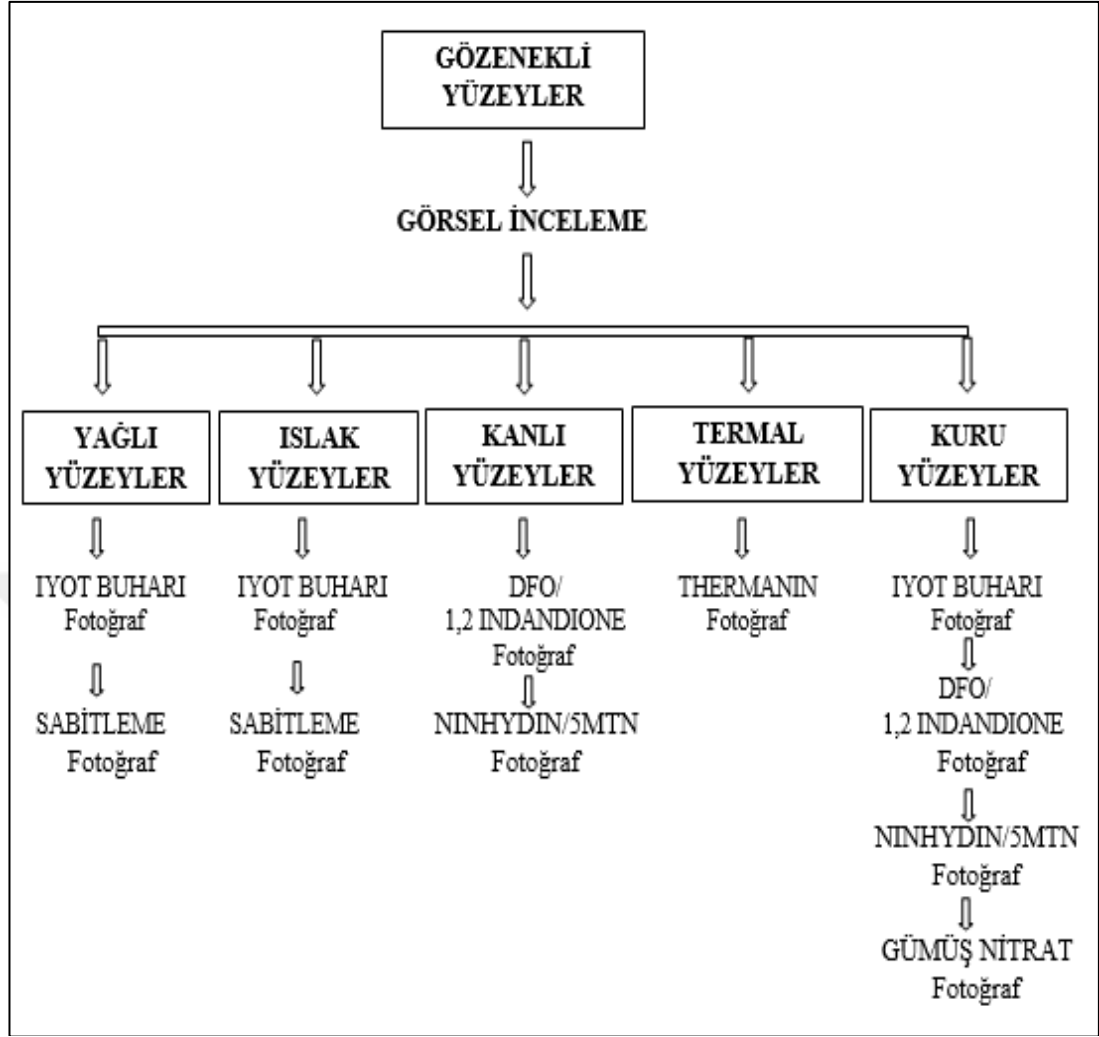
- 1- Gözenekli Yüzeyler: Herhangi bir sıvıyı emme özelliğine sahip yüzeylerdir kağıt, karton, gazete, işlenmemiş ham ahşap gibi
- 2- Gözeneksiz Yüzeyler: Herhangi bir sıvıyı emme özelliğine sahip olmayan yüzeylerdir lastik, metal, naylon gibi.

Ayrıca bulgu yüzeylerinin değerlendirilmesinde maruz kaldıkları kontaminasyona göre ıslak, kanlı, yağlı olarak alt grup değerlendirme yapılır (EGM, 2015b).



Şekil 1.10. Gözeneksiz yüzeylerde parmak izi geliştirme yöntemler (EGM, 2015b).

Sıvı emme özelliği olmayan metal, cam, naylon, poşet gibi yüzeylere uygulanan yöntemler Şekil 1.10'da gösterilmiştir.



Şekil 1.11. Gözenekli yüzeylerde parmak izi geliştirme yöntemleri (EGM, 2015b).

Sıvıyı emme özelliği olan kağıt, karton ve işlenmemiş ham ahşap gibi yüzeylerde uygulanan yöntemler Şekil 1.11’de gösterilmiştir.

Bu çalışmada, olay yerlerinden parmak izi incelemesi yapılmak üzere getirilen gözenekli olarak tanımladığımız kağıt, karton gibi yüzeylerde uygulanabilen iyot, gümüş nitrat ve ninhydrin yöntemlerinin seçimi ve zamanla parmak izi geliştirme performansları incelenmiştir.

Bu konulardan yola çıkarak parmak izi araştırma ve geliştirme işlemlerinde deneysel olarak yol gösteren kapsamlı bir araştırmanın bulunmaması nedeniyle söz

konusu çalışmanın, parmak izi araştırma ve geliştirme alanında çalışan adli bilim uzmanlarının incelemelerinde yardımcı olacağı değeriendirilmektedir.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Bu tez çalışmasında, materyal olarak, onam formu imzalanmış E.G.M., Kriminal Daire Başkanlığı Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğünde çalışan yaşları 25-45 arasında, gönüllü 4 erkek kişiden alınan parmak izi örnekleri kullanılmıştır. Gönüllülerin sağ el işaret ve sağ el orta parmaklarıyla 15x21 cm ebadında A4 kağıtlar üzerine 3 yöntem için her biri ayrı ayrı olacak şekilde numune izleri alınmıştır. Elde edilen numune parmak izleri laboratuvar ortamında 1, 7, 15, 30, 90 ve 180 gün beklemeye alınmıştır. Bekleme sürelerinden sonra her bir yöntem ile elde edilen parmak izlerinin karakteristik özellikleri sayılarak kayıt edilmiştir. Referans iz olarak gönüllü dört kişinin mürekkeplenerek on parmak basım formunda sağ işaret ve sağ orta parmak kutuna basarak bıraktıkları izler alınmıştır ve çalışma sonuna kadar da saklanmıştır.

2.1.1. Kullanılan Yüzey

Mopak marka 80gr/m² standart, 15x21 cm ebadında A4 kağıt.

2.1.2. Yüzeyler Üzerine Bırakılan Parmak İzi Sayıları

Her bekletme günü ve yöntem için dört gönüllüden 144 adet parmak izleri alınmıştır.

Çizelge 2.1. Yüzeyler üzerine bırakılan parmak izleri.

	Materyal: 15x21 cm Ebadında A4 Kağıdı											
Bekletme Günü	İyot				Gümüş Nitrat				Ninhydrin			
	1.Kişi	2.Kişi	3.Kişi	4.Kişi	1.Kişi	2.Kişi	3.Kişi	4.Kişi	1.Kişi	2.Kişi	3.Kişi	4.Kişi
1. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
7. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
15. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
30. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
90. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
180. Gün	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2	px2
İz Sayısı	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Toplam İz Sayısı	144 Adet Parmak İzi											

2.1.3. Parmak İzi Belirleme de Kullanılan Malzemeler

2.1.3.1. Hassas Terazi

AND marka HM-202 model cihaz 2009 yılında alınmış olup halen faal olarak kimyasal maddeleri tartımında kullanılmaktadır. Şekil 2.1’de (0,001) hassasiyetinde kalibre edilen hassas terazi görülmektedir.



Şekil 2.1. Hassas terazi.

2.1.3.2. Manyetik Karıştırıcı

Şekil 2.2’de görülen çözelti hazırlamada kullanılan ARE marka manyetik karıştırıcı 2010 yılında alınmış olup halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.2. Manyetik karıştırıcı.

2.1.3.3. Çekerocak

Şekil 2.3’te görülen KÖTTERMANN marka çeker ocak 2013 yılında alınmış olup, kimyasalların zararlarından korunmak için halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.3. Çekerocak.

2.1.3.4. Ninhydrin Bekletme Kabini

Şekil 2.4’te görülen X-TREME SERIES Marka XSC-600-ND MODEL KABİN 2015 yılında alınmış olup Ninhydrin metodunda halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.4. Ninhydrin kabini.

2.1.3.5. İyot Kabini

Şekil 2.5’te görülen ELİNKO marka iyot kabini 2008 yılında alınmış olup, İyot yönteminde halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.5. İyot kabini.

2.1.3.6. Fotoğraf Makinası

Şekil 2.6’da görülen NIKON marka fotoğraf makinası 2017’de alınmış olup uygulanan yöntemler sonucu elde edilen parmak izlerinin fotoğraflarının çekilmesinde halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.6. Fotoğraf makinası.

2.1.3.7. İz Çekim Düzeneği

Şekil 2.7’de görülen KAİSER marka iz çekim düzeneği 2011 yılında alınmış olup uygulamalar sonucu elde edilen parmak izlerinin 1/1 ve ölçekli olarak fotoğraflarının çekilmesinde halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.7. Parmak izi fotoğraf çekim düzeneği.

2.13.8. Parmak İzi İnceleme Merceği (Loop)

Şekil 2.8’de görülen SİRCHİE marka loop 2010 yılında alınmış olup elde edilen parmak izlerinin karakteristik özelliklerinin incelenmesinde halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.8. Parmak izi inceleme merceği (Loop).

2.1.3.9. Işık Kaynağı

Şekil 2.9’da görülen LUMATEC marka superlite-400 model çok dalga boylu ışık kaynağı 2014 yılında alınmış olup parmak izi yöntemlerinden sonra elde edilen izlerin işaretlenmesi ve numaralandırmasında halen faal olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.9. Çok dalga boylu ışık kaynağı.

2.1.3.10. Ninhydrin



Şekil 2.10. Ninhydrin kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.11. Metil Alkol



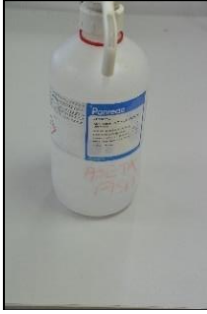
Şekil 2.11. Metil Alkol kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.12. Etil Asetat



Şekil 2.12. Etil Asetat kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.13. Asetik Asit



Şekil 2.13. Asetik Asit kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.14. Petrol Eteri



Şekil 2.14. Petrol Eteri kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.15. Iyot



Şekil 2.15. Iyot kimyasalı fotoğrafı.

2.1.3.16. Alfa Naftaflavine



Şekil 2.16. Alfa Naftaflavine fotoğrafı.

2.1.3.17. Gümüş Nitrat



Şekil 2.17. Gümüş Nitrat kimyasalı fotoğrafı.

2.2. Yöntem

2.2.1. Yüzey

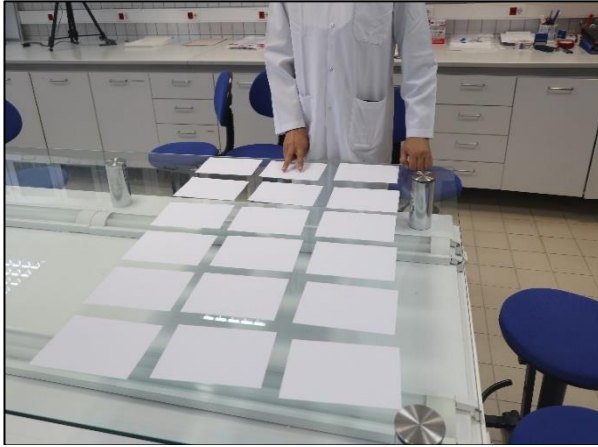
Bu çalışmada, intihar notu, tehdit mektubu, suiistimal edilen maddelerin ambalajlanması, terör dokümanları gibi kriminal olaylarda parmak izi incelemesi istenilen kağıt (15x21 cm ebadında Mopak marka 80gr/m² standart A4 kağıt) yüzey kullanılmıştır.



Şekil 2.18. 15x21 Ebadında örnek parmak izi bırakılan A4 kâğıtlar.

2.2.2. A4 Yüzeyler Üzerine İzlerin Bırakılması

Gönüllü 4 erkek tarafından aynı gün içerisinde her bir yüzeye sağ el işaret ve sağ el orta parmaklarıyla aynı anda parmaklar çevrilmeden temas şeklinde izler bırakılmıştır. Bu çalışmada parmak izleri alınan şahıslar 25 dakika içerisinde ellerini yıkamamış ve doğal halde iken iki parmak aynı anda temas şeklinde bırakmışlardır. Gerçek olay yerlerinden gelen bulgu/delil üzerindeki parmak izleri temas şeklinde bırakılan doğal izler olduğu için bu yöntem seçilmiştir. Kağıda bırakılan parmak sayısı tek olduğunda bütün güç tek parmak da olduğu için dokunma tam olabilmektedir ancak gerçeğe yakın olması için bu şekilde numune izler alınmıştır.



Şekil 2.19. Kağıtlara parmak izi bırakma.

A4 kağıt üzerine bırakılan iz numuneler, K.D.B., Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğü Parmak İzi Geliştirme laboratuvar ortamında ışık görmeyen, şekil 2.20’de görülen temiz dolaplarda bekletilmiştir.



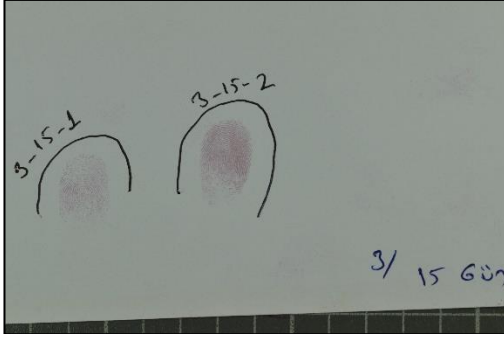
Şekil 2.20. Parmak izi bırakılan örneklerin bekletildiği dolaplar.

Bekletme günleri (1, 7, 15, 30, 90 ve 180) bittiğinde her bir gönüllünün bıraktığı A4 kağıtlara aynı anda iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulanmıştır. Daha sonra tespit edilen izler işaretlenip numaralandırılarak fotoğrafları Adli Görüntüleme Uzmanı tarafından ölçekli olarak 1:1 oranında çekilmiştir.



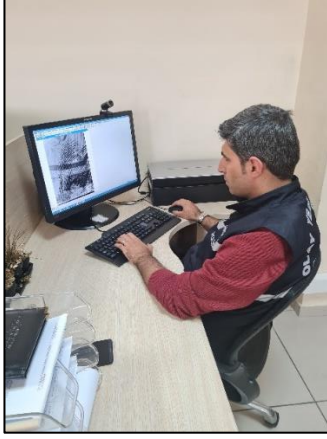
Şekil 2.21. Elde edilen parmak izlerinin fotoğraflarının çekilmesi.

Denek no, bekleme günü ve iz sayısı olacak şekilde işaretlenmiştir (3 No’ lu Kişi, 15 Gün Bekleme, 1 ve 2 No’ lu izler).



Şekil 2.22. Elde edilen parmak izlerinin numaralandırılması.

Fotoğrafı çekilen izlerin karakteristik özellikleri Kimlik Tespit Uzmanı tarafından sayılarak çizelge oluşturulmuştur.



Şekil 2.23. Elde edilen parmak izlerindeki karakteristik iz sayılarının sayılması.

2.2.3. Uygulanan Yöntemler

2.2.3.1. İyot Yöntemi

İyot, kullanılan en eski kimyasal yöntemdir (Saferstain, 1995). İyot ısıtıldıkça buharlaşır ve parmak izi sıvısının içerisindeki doymamış yağlar ile kimyasal tepkimeye girer aynı zamanda parmak izi tortusu tarafından emilir. İzler kahverengi renkte ortaya çıkmaktadır, bu yüzden koyu renkli yüzeylere uygun değildir. İyot buharı toksik ve tahriş edici özellik taşımaktadır. Gözenekli ve gözeneksiz

yüzeylerde uygulanabilir. Korozyon etkisinden dolayı metallere uygulanmaz. İyot, katı halden direk gaz fazına geçen (süblimleşme) bir maddedir. İyodun bu özelliğinden dolayı, parmak izleri geliştikten sonra hemen fotoğraflanmalı ve iyot sabitleme çözeltisi ile sabitlenmelidir. Aksi durumda geliştirilen parmak izleri kaybolabilir. İzlerin gelişme ve süblimleşme süreçleri değişebilir.

2.2.3.2. Yöntemin Uygulanışı

İyot yönteminde, İz bırakılan kağıtlar tablo sıcaklığı ayarlanabilen kabine birbirlerine ve kabinin kenarlarına temas etmeyecek şekilde mandallarla asılır.

Yaklaşık 1 gr iyot cam kap ile iyot kabini içindeki ısıtıcının üzerine bırakılır. İyot Isıtıcı tablanın sıcaklığı 50-70 dereceye ayarlanarak kabin çalıştırılır.

Isınan iyot kristalleri cam kap içerisinde pembemsi buhar oluşturarak kağıtlar üzerindeki görünmeyen parmak izlerini geliştirmesi gözlemlenir. Parmak izleri, bulgu yüzeyinde yeterli derecede görünür olduğunda yani kontrastlık sağlandığında kağıtlar kabinden çıkarılır.



Şekil 2.24. İyot yönteminin uygulanışı.

İyot Sabitlemesi ve Sabitleme Çözeltisinin Hazırlanması:

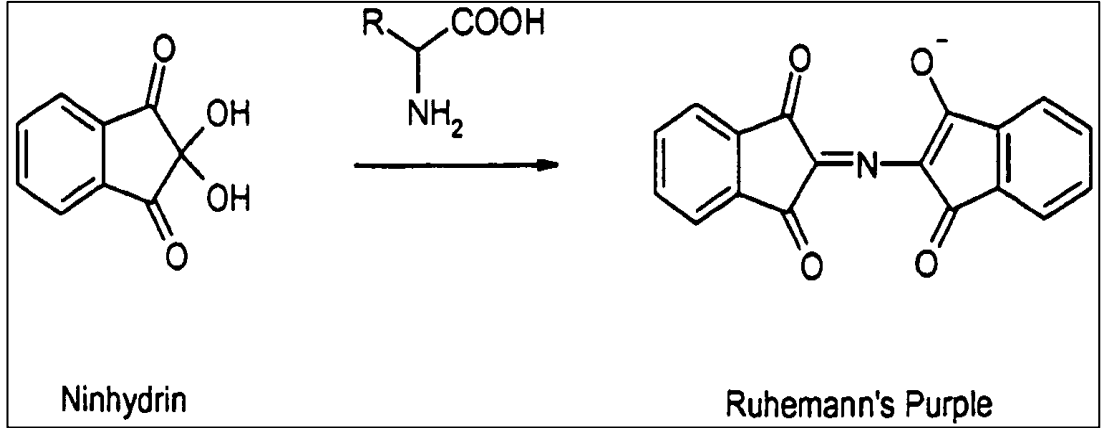
İyot buharı uygulaması ile tespit edilen parmak izleri, iyodun hava ile teması neticesinde süblimleşerek kaybolabilir. Tespit edilen parmak izlerinin uçmasını önlemek ve izlerin kontrast farkını artırmak için iyot sabitleme işlemi yapılır.

İyot Sabitleme Çözeltisinin Hazırlanması: 1 gr ALFA-NAFTAFLOVANE 500 ml.'lik temiz ve kuru cam kaba aktarılır.

50 ml ASETİK ASİT alfa-naftaflovane üzerine eklenir. Alfa-naftaflovane çözünerek sarı renkli bir çözelti oluşturur. 300 ml PETROL ETERİ ölçülür ve çözeltiye eklenerek sarı renkli sabitleme çözeltisi elde edilir. Kabin içinde geliştirilen izler üzerine sabitleme çözeltisi damlatılarak izler sabitlenir.

2.2.3.2. Ninhydrin

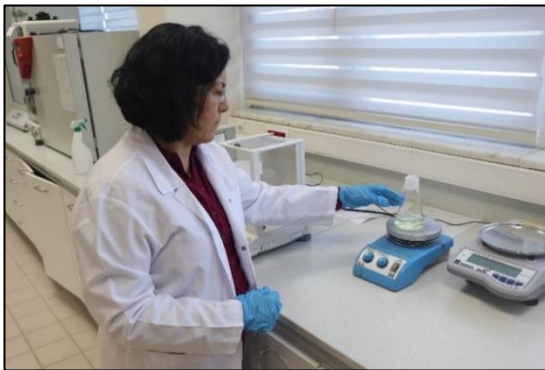
Ninhydrin, günümüzde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir (Kelly ve Lindblom, 2006). Parmak izi sıvısında bulunan eser miktardaki aminoasit bileşenleri ile tepkimeye girer. Tepkime koşullarına bağlı olarak turuncu ile mor arasında değişen parmak izleri oluşur. Uygulama sonunda meydana gelen renkli bileşiğe 'Ruheman Moru' adı verilmektedir (RUHEMAN: Kimyasal sentezi gerçekleştiren kişinin adıdır). Çok eski izlere duyarlıdır. Uygun ortamda bekletilen izler yüksek kalitede gelişir. Normal şartlarda geliştirme işleminin tamamlanması haftalarca sürebilmektedir. Kağıt, karton, çek-senet, ambalaj kağıtları, intihar notu gibi gözenekli, emici yüzeyler ve bunların kanla kontamine olmuş yüzeylerine uygulanmaktadır (Police Scientific Development Branch, 1998).



Şekil 2.25. Ninhydrin yönteminin reaksiyon mekanizması.

2.2.3.2.1. Ninhydrin Çözeltisinin Hazırlanması

Ninhydrin ile iz belirlemede literatürde değişik solventlerle hazırlanan çözeltiler kullanılmaktadır. Bu çalışmada petrol eterinin solvent olarak kullanıldığı formül ile çözelti hazırlandı ve daldırma yöntemi kullanıldı. Bunun için 4 gr NINHYDRIN tartılarak 1000 ml erlen konur. 20 ml Methanol ilave edilerek çözünene kadar manyetik karıştırıcıda karıştırılır. 70 ml Etil asetat eklenerek karıştırılır. 10 ml ASETİK ASİT cam kaba ilave edilerek karıştırmaya devam edilir. Daha sonra 900 ml PETROL ETERİ cam kaba ilave edilerek karıştırılır ve açık sarı renkli berrak çalışma çözeltisi hazırlanır.



Şekil 2.26. Çözelti hazırlama.

2.2.3.2.2. Yöntemin Uygulanması

İz bırakılan kağıtlar, hazırlanan çözeltiye yaklaşık 10 saniye daldırılarak bütün yüzeyin çözeltiyle teması sağlanır. Uygulamadan sonra laboratuvar ortamında kuruyan kağıtlar, izlerin gelişebilmesi için karanlık ve ortalama %65 nemli Ninhydrin Kabinlerinde 10 gün bekletilir. Gelişen izler numaralandırılarak fotoğraflanır.



Şekil 2.27. Ninhydrin yönteminin uygulanması.



Şekil 2.28. Ninhydrin bekleme kabini.

2.2.3.3. Gümüş Nitrat

Gümüş Nitrat, sodyum klorür ile tepkimeye girerek papil hatları üzerinde gümüş klorüre dönüşür. Reaksiyonda ışık katalizör olarak kullanılır. Işığa maruz bırakılan gümüş klorür, koyu gri renge dönüşerek gümüş elementine indirgenir. Meydana gelen renk değişimi papil hatlarının görünür hale gelmesini sağlamaktadır. Kâğıt, işlenmemiş ham ahşap ve karton malzemeler üzerinde sonuç alınabilecek bir yöntemdir.

2.2.3.3.1. Çözelti Hazırlanması

Bu çalışmada 10 gr GÜMÜŞ NİTRAT temiz ve kuru cam kaba aktarılır. 500 ml METHANOL cam kaba ilave edilerek karıştırılır. Çalışma çözeltisi kuru, temiz, ışık geçirmeyen cam şişede muhafaza edilir.

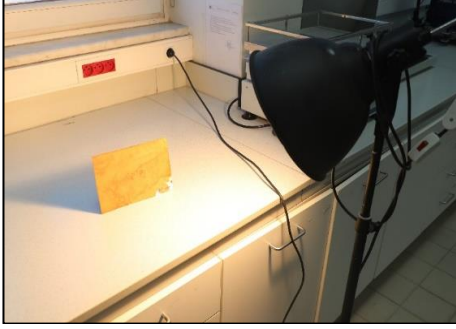
2.2.3.3.2. Uygulaması

Yeterli miktarda gümüş nitrat çalışma çözeltisi cam küvete aktarılır. Kağıtlar, yaklaşık 5 saniye süreyle çözeltiye daldırılır. Kağıt yüzeyini çözelti ile ıslatmak yeterlidir. Uzun süre çözelti içinde bekletmek uygun değildir. Kağıtlar karanlık bir ortamda kurumaya bırakılır.

Kağıt, tamamen kuruduktan sonra 50 cm. mesafeden 500 watt'lık ışığa maruz bırakılır ve parmak izleri koyu kahverengi renkte gelişene kadar gözlemlenir. Parmak izlerinin gelişim hızı farklılık göstermektedir, dolayısıyla bütün parmak izlerinde maksimum renk farkı elde edilinceye kadar uygulamaya devam edilir.

Tespit edilen izler fotoğraflanıncaya kadar karanlıkta bekletilir, aksi takdirde arka fon kararır ve parmak izlerinin görülmesini engeller.

Tespit edilen parmak izleri fotoğraflanır.



Şekil 2.29. Gümüş nitrat yönteminin uygulanması.

Gümüş Nitrat ile Geliştirilen Parmak izlerinin Fotoğraflanması

Gelişen parmak izlerinin belirmesinden sonra fotoğraflanması gerekir. Aksi takdirde ortamdaki ışık bütün bulgu/delil yüzeyinin kararmasına neden olacak ve gelişmiş parmak izlerinin görünmesini engelleyecektir.

3. BULGULAR

Çalışmada yaşları 25-45 arasında olan 4 gönüllü erkek tarafından 15x21 cm ebadındaki 72 adet A4 kağıtlar üzerine 144 adet parmak izi temas şeklinde bırakılmıştır. 1, 7, 15, 30, 90 ve 180 günlük bekleme sürelerinden sonra her bir gönüllünün her bir yöntem için bıraktığı numune parmak izlerine ayrı ayrı iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulanmıştır.

Çalışma 15.01.2020 tarihinde başlamış ve 16.07.2020 tarihinde en son 180 günlük izlere parmak izi geliştirme yöntemleri uygulanarak son bulmuştur. Çalışma mekanı olarak Ankara, Gölbaşı'nda bulunan, 2015 yılında 17025 kalite standardından TÜRKAK tarafından akredite olan Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Daire Başkanlığı Parmak İzi Geliştirme Laboratuvarında yapılmıştır



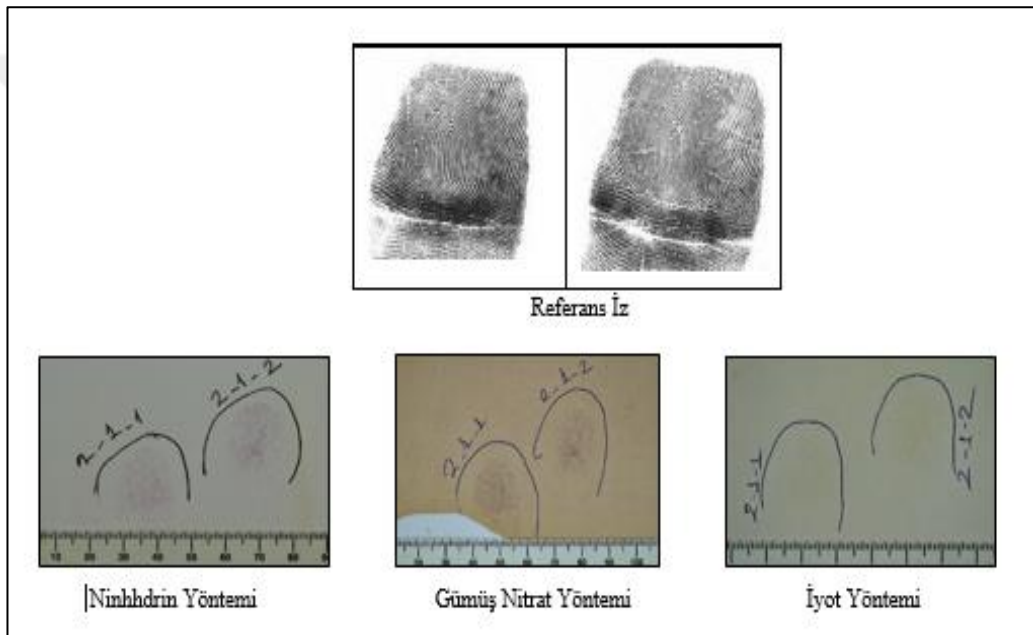
Şekil 3.1. Kriminal daire başkanlığı parmak izi geliştirme laboratuvarı.

Değerlendirme olarak; uygulamalar sonucunda parmak izinin görünür hale getirilip getirilmediği, görünür hale getirilen izlerin fotoğrafları Adli Görüntüleme Uzmanı tarafından ölçekli olacak şekilde çekilmiş ve Kimlik Tespit Uzmanı tarafından mukayeseye elverişli olup olmadığı ile tespit edilen izlerdeki karakteristik özellikler sayılarak kayıt altına alınmıştır.

3.1. Bir (1) Gün Bekletilen Örnekler

Bütün numuneler aynı şartlarda laboratuvar ortamında ortalama 22 °C de ve yaklaşık %50 nemli ortamda bekletilmiştir.

Bir (1) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalar sonucunda maksimum iz kaybı %89,85 ile iyot yönteminde minimum iz kaybı %67,12 ninhydrin ve %69,22 gümüş nitrat yönteminde olmuştur.



Şekil 3.2. Referans iz ve bir gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

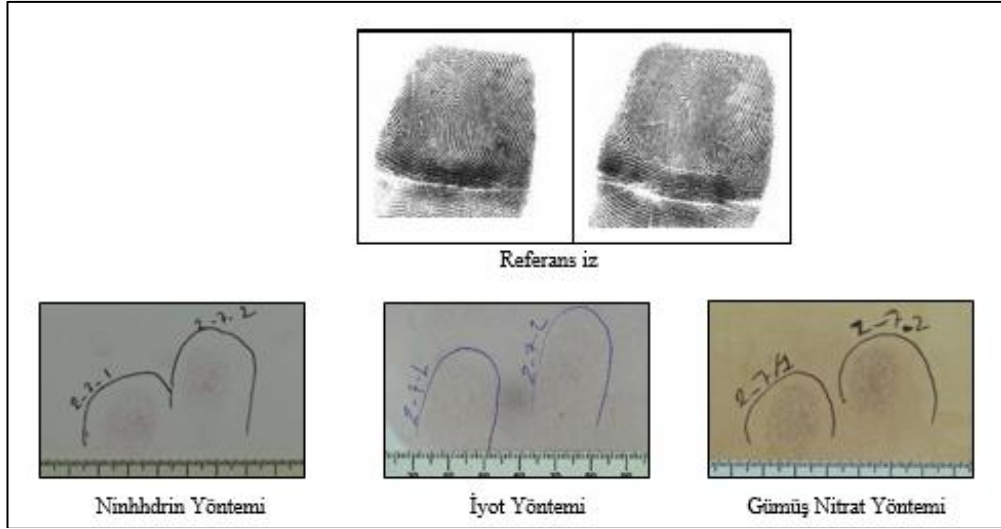
Bir (1) Günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.1. Parmak izi bırakılıp, 1 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

1. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-4-	-5-	90.9	88	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-14-	-10-	81	87	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	92	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-7-	-5-	87.5	90	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-14-	-16-	68	62.7	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-19-	-23-	74	70	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-3-	-11-	94	79	Elverişsiz	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-21-	-22-	62.5	56.8	Muk.Olur	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-7-	-12-	84	72	Elverişsiz	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-36-	-27-	51	64.9	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-9-	-21-	82	60	Muk.Olur	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-2-	-10-	96	80	Elverişsiz	Muk.Olur

3.2. Yedi (7) Gün Bekletilen Örnekler

Yedi (7) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalar neticesinde, maksimum iz kaybı %95,5 ile iyot yönteminde minimum iz kaybı %70,52 ninhydrin ve %76,4 ile gümüş nitrat yönteminde olmuştur.



Şekil 3.3. Referans iz ve yedi (7) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

Yedi (7) günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.2. Parmak izi bırakılıp, 7 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

7. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz-	Elverişsiz-
2. Kişi	74	77	-13-	-7-	82	90.9	Muk.Olur	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-0-	-6--	100	88.6	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-16-	-8-	63.6	81	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-24-	-20-	67.5	74	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-14-	-10-	72.5	81	Muk.Olur	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-12-	-13-	78.5	74.5	Muk.Olur	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	--0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-28-	-29-	62	62	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-23-	-12-	54.9	77	Muk.Olur	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-3-	-17-	94.6	66.6	Elverişsiz	Muk.Olur

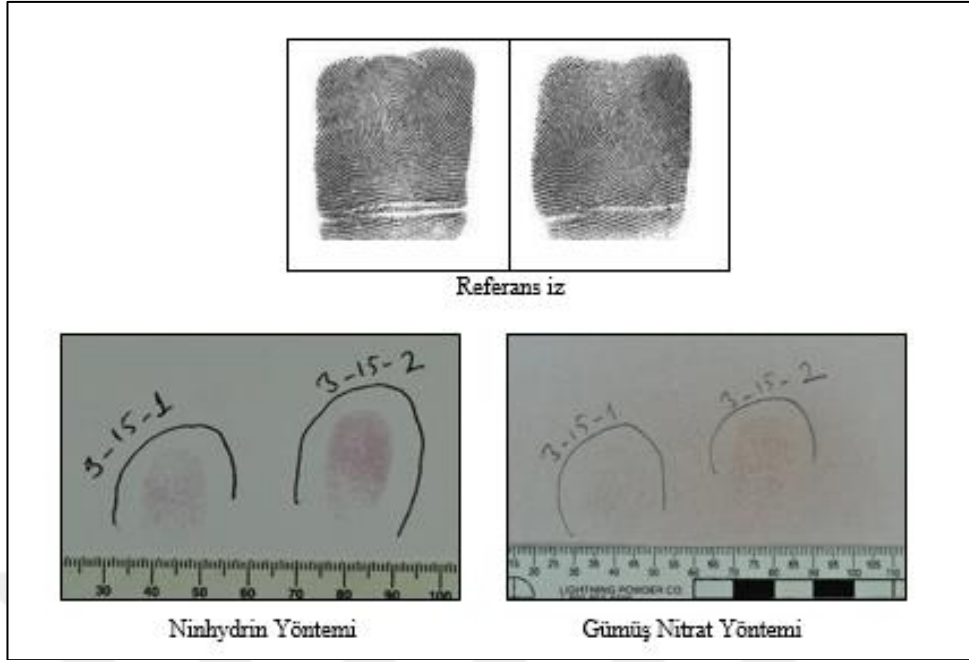
3.3. Onbeş (15) Gün Bekletilen Örnekler

On beş (15) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalar sonucunda maksimum iz kayıp %100 oranıyla iyot yönteminde, minimum kayıp %58,5 ile ninhydrin yönteminde ve %77 ile gümüş nitrat yönteminde olmuştur.

On beş (15) Günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.3. Parmak izi bırakılıp, 15 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

15. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-24-	-18-	45	58	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-33-	-29-	55	62	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-29-	-37-	43	30	Muk.Olur	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-5-	-8-	91	84	Elverişsiz	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-29-	-33-	34	23	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-5-	-2-	97	97	Elverişsiz	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-2-	-6-	96	88	Elverişsiz	Elverişsiz



Şekil 3.4. Referans iz ve on beş (15) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

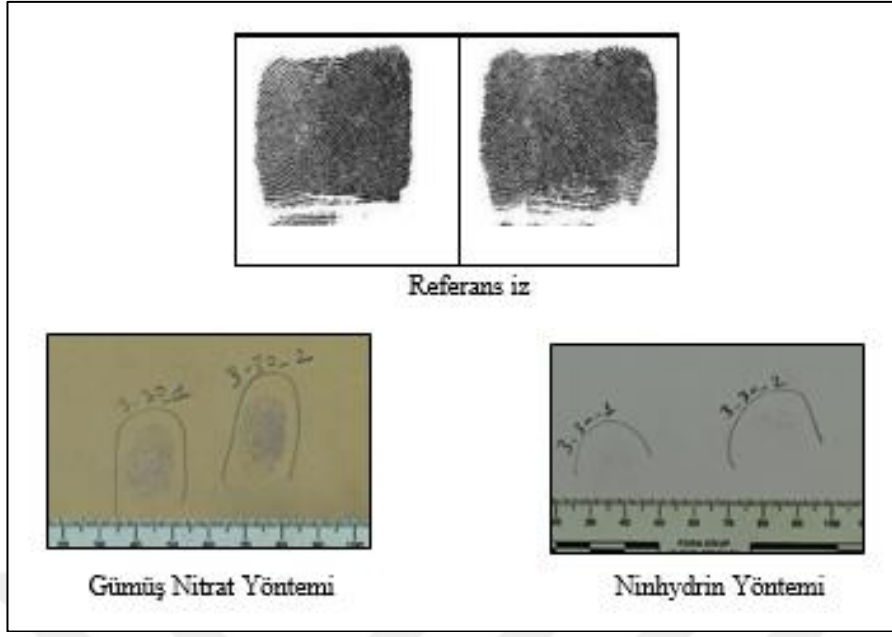
3.4. Otuz (30) Gün Bekletilen Örnekler

Otuz (30) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalar sonucunda maksimum iz kayıp %94,75 ile iyot yönteminde, minimum iz kayıp %62,95 ile ninhydrin yönteminde ve %65,5 ile gümüş nitrat yönteminde olmuştur.

Otuz (30) Günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.4. Parmak izi bırakılıp, 30 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

30. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-5-	-6-	88.6	86	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-5-	-2-	93	97	Elverişsiz	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-0-	-2-	100	96	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-3-	-0-	94.6	100	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-34-	-35-	22.7	18	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-40	-23-	45.9	70	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-3-	100	94	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-9-	-12-	83	76	Muk.Olur	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-37-	-7-	15	83	Muk.Olur	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-18-	-7-	75	90	Muk.Olur	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-14-	-26-	72	50	Muk.Olur	Muk.Olur
4. Kişi	56	51	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz



Şekil 3.5. Referans iz ve otuz (30) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

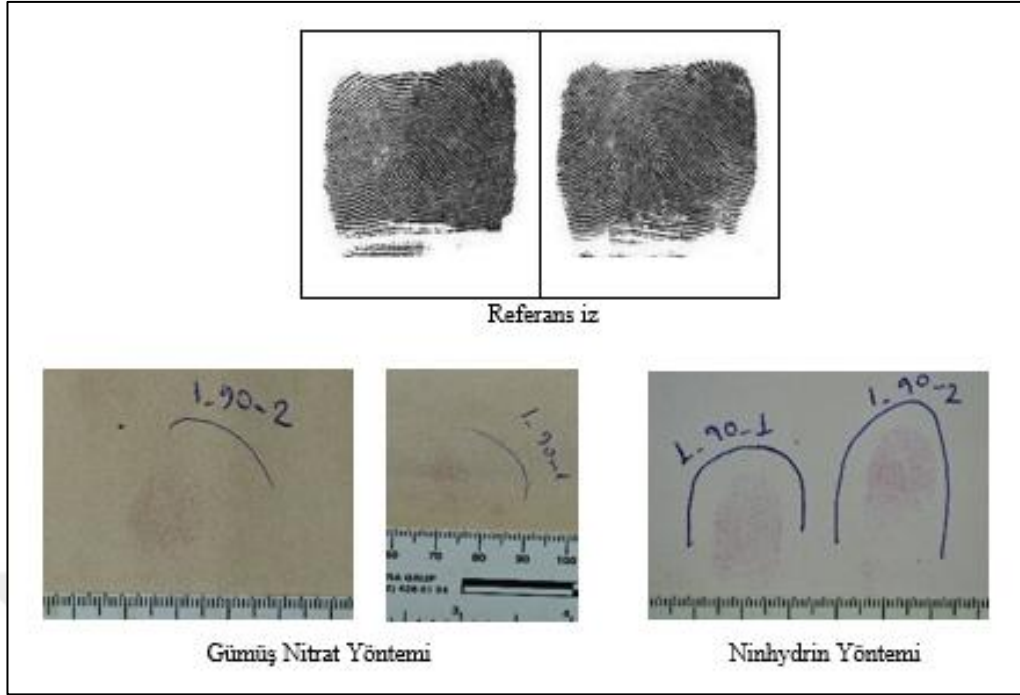
3.5. Doksan (90 Gün) Bekletilen Örnekler

Doksan (90) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalarda maksimum iz kayıp %100 ile iyot yönteminde, minimum kayıp %64,2 ile ninhydrin yönteminde ve %79,8 ile gümüş nitrat yönteminde olmuştur.

Doksan (90) günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.5. Parmak izi bırakılıp, 90 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

90. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-25-	-29-	43	32.5	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-43-	-24-	41	68.8	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-17-	-21-	69.6	58.8	Muk.Olur	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-13-	-20-	70	53	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-29-	-15-	60.8	80.5	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-5-	-7-	91	86	Elverişsiz	Elverişsiz



Şekil 3.6. Referans iz ve doksan (90) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

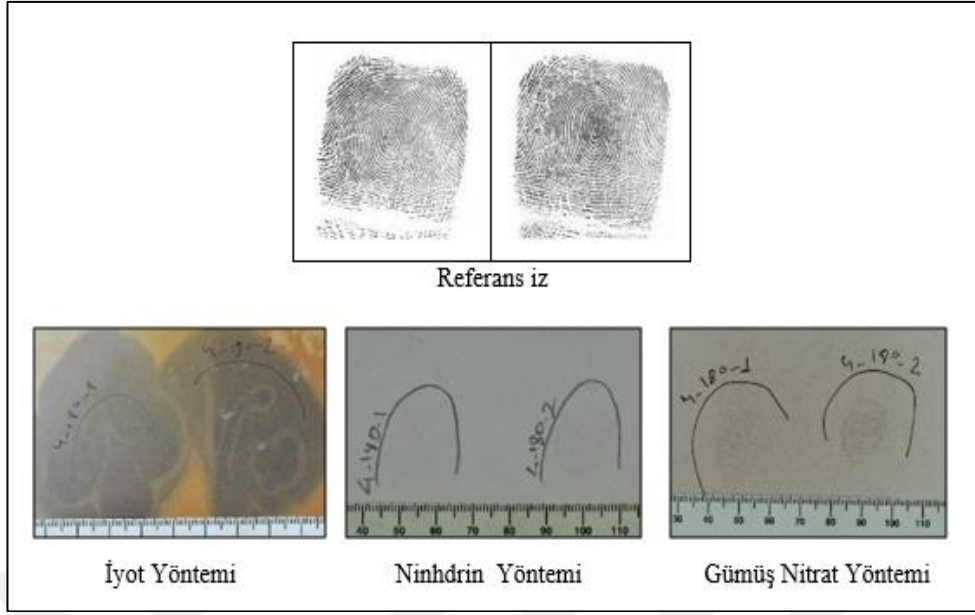
3.6. Yüz seksen (180) Gün Bekletilen Örnekler

Yüz seksen (180) gün bekletildikten sonra yapılan uygulamalarda maksimum iz kayıp %93,53 ile iyot yönteminde, minimum kayıp %70,44 ile gümüş nitrat ve %79,4 ile ninhydrin yönteminde olmuştur.

Yüz seksen (180) günlük beklemeden sonra örnekler üzerine iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra tespit edilen izlerdeki karakteristik özellik sayılarını gösterir çizelge aşağıdadır:

Çizelge 3.6. Parmak izi bırakılıp, 180 gün bekletildikten sonra uygulama da elde edilen parmak izi karakteristik sayıları ve mukayese elverişliliklerini gösterir çizelge.

180. Gün Bekleme Süresi								
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		İyot					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-3-	-6-	93	86	Elverişsiz	Elverişsiz
2. Kişi	74	77	-15-	-8-	79.7	89.6	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Ninhydrin					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-15-	-19-	65.9	55.8	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-28-	-12-	62	84	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-7-	-10-	87.5	80	Elverişsiz	Muk.Olur
Şahıslar	Referans İz Karakteristik Özellik Sayısı		Gümüş Nitrat					
			Karakteristik Özellik Sayısı		İzdeki Kayıp Oranı %		Mukayeseye Elverişlilik Oranı	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1. Kişi	44	43	-32-	-31-	27	27.9	Muk.Olur	Muk.Olur
2. Kişi	74	77	-26-	-12-	64.8	84	Muk.Olur	Muk.Olur
3. Kişi	51	53	-0-	-0-	100	100	Elverişsiz	Elverişsiz
4. Kişi	56	51	-9-	-12-	83.9	76	Muk.Olur	Muk.Olur



Şekil 3.7. Referans iz ve yüz seksen (180) gün beklemeden sonra yöntemlerle elde edilen izler.

Dört gönüllünün ortalama iz kaybı oranları Çizelge 3.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7. Ortalama iz kayıp oranlarını gösterir çizelge.

Ortalama İz Kayıp Oranları						
Bekleme Süreleri	İyot		Ninhydrin		Gümüş Nitrat	
	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı	Sağ El İşaret Parmağı	Sağ El Orta Parmağı
1 GÜN	89.85	89.25	74.6	67.12	78.25	69.22
7 GÜN	95.5	94.87	70.52	77.6	77.8	76.4
15 GÜN	100	100	58.5	58.5	81.75	77
30 GÜN	94	94.75	62.9	64.5	65.5	80.75
90 GÜN	100	100	63.4	65	80.45	79.8
180 GÜN	93	93.9	78.85	79.95	68.9	71.9
Ortalama İz Kayıp Oranı	95.4	95.56	68.12	68.7	75.4	75.84

3.7. Sonuçların İstatistiksel Değerlendirmesi

Değişik zaman dilimlerinde 15x21 cm ebadındaki A4 kâğıtlar üzerine bırakılan parmak izlerine iyot, gümüş nitrat ve ninhydrin yöntemleri uygulandıktan sonra elde edilen parmak izlerindeki karakteristik sayıları kaydedilmiş ve SPSS programında yapılan istatistiki analizde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. İz sayısı ve kayıp iz oranlarının istatistik değer tablosu:

Çizelge 3.8. Uygulanan yöntemlere göre iz sayısı ve kayıp iz oranlarının istatistik değer çizelgesi.

	Referans İz		İyot		Gümüş Nitrat		Ninhydrin		Toplam	
	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı
N	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Minimum	43,00	0,00	0,00	68,80	0,00	15,00	0,00	18,00	0,00	0,00
Maksimum	77,00	0,00	24,00	100,00	27,00	100,00	43,00	100,00	77,00	100,00
Ortalama	56,1300	0,0000	3,1300	94,9729	13,1900	75,6646	17,4000	68,4604	22,4600	59,7745
Ortanca	52,0000	0,0000	0,0000	100,0000	11,7540	81,2500	16,5000	69,8000	14,0000	74,0000
Standart Sapma	12,0470	0,0000	5,0720	7,2821	23,2145	23,2146	11,2360	20,6625	22,6700	39,2736

Yöntemlere göre iz sayısında farklılık olup olmadığının analizi için Tek Faktör Deney Tasarımı Modeli alındı. Anova Tablosu yapıldığında p-değeri=0,00<0,05 olduğundan istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Referans İz ve 3 (üç) yöntemin mukayeseye elverişlilik durumu çizelge 3.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. Referans iz ve 3 farklı yöntemin mukayeseye elverişlilik oranının gösterir çizelge.

		Mukayeseye Elverişlilik Oranı		Toplam
		Elverişsiz	Mukayese olur	
Referans iz ve 3 farklı yöntem	Referans iz	0	48	48
	İyot	42	6	48
	Ninhydrin	9	39	48
	Gümüş Nitrat	21	27	48
Toplam		72	120	192

Referans iz ile 3 farklı yöntem arasında Pearson Chi-Square istatistik yöntemiyle analiz yapılmış olup anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p-değeri =0,00<0,05)

Bu verilere göre mukayese elverişlilik açısından en verimli yöntem Ninhydrin, sırasıyla Gümüş nitrat ve iyot yöntemleridir.

2. Kişilere göre iz sayısı ve kayıp oranlarının özet istatistik değerleri tablosu:

Çizelge 3.10. Kişilere göre iz sayısı ve kayıp oranlarının özet istatistik değerleri.

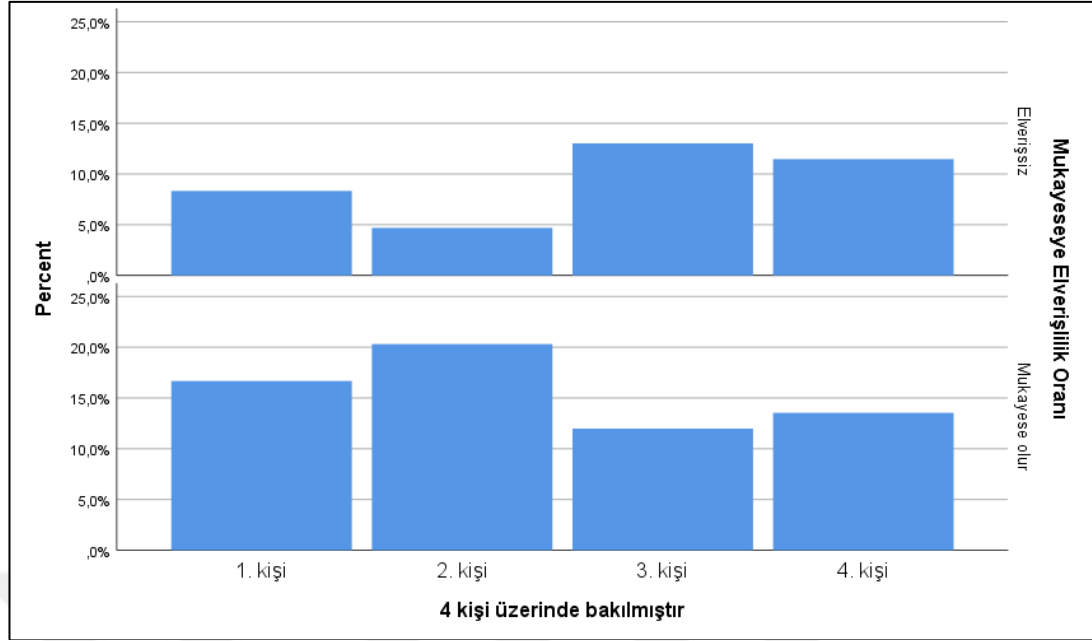
	1. Kişi		2. Kişi		3. Kişi		4. Kişi		Toplam	
	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı
N	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maksimum	44,00	100,00	77,00	100,00	53,00	100,00	56,00	100,00	77,00	100,00
Ortalama	21,35	50,78	32,42	56,92	17,58	66,13	18,48	65,27	22,46	59,77
Ortanca	18,50	56,90	24,00	68,15	4,50	91,30	9,00	83,45	14,00	74,00
Standart Sapma	16,7390	38,4583	27,1380	35,9799	21,8170	41,9258	21,2810	39,6717	22,6700	39,2736

Çok Değişkenli Testlerin Pearson Chi- Square metodu ile yapılan analizinde:

Kişiye göre Mukayeseye Elverişlilik arasındaki ilişki anlamlı çıkmıştır (p-değeri =0,00<0,05).

Çizelge 3.11. Kişilere göre mukayeseye elverişlilik çizelgesi.

		Mukayeseye Elverişlilik Oranı		Toplam
		Elverişsiz	Mukayese olur	
4 kişi üzerinde bakılmıştır	1. kişi	16	32	48
	2. kişi	9	39	48
	3. kişi	25	23	48
	4. kişi	22	26	48
Toplam		72	120	192



Şekil 3.8. Kişilere göre mukayeseye elverişlilik grafiği.

Kişiye göre mukayeseye elverişlilik verileri incelendiğinde aynı zaman dilimlerinde, aynı yüzey üzerine aynı yöntem uygulandığında iz bırakan gönüllülerin parmak izlerindeki mukayese elverişlilik oranı 2.ci kişinin %81,25 ile en yüksek sırasıyla 1. 4. ve 3. kişilerde çıkmıştır.

3. Zamana göre iz sayısı ve iz kayıp oranlarının özet istatistik değerleri tablosu:

Çizelge 3.12. Zamana göre iz sayısı ve iz kayıp oranlarının özet istatistik değerleri.

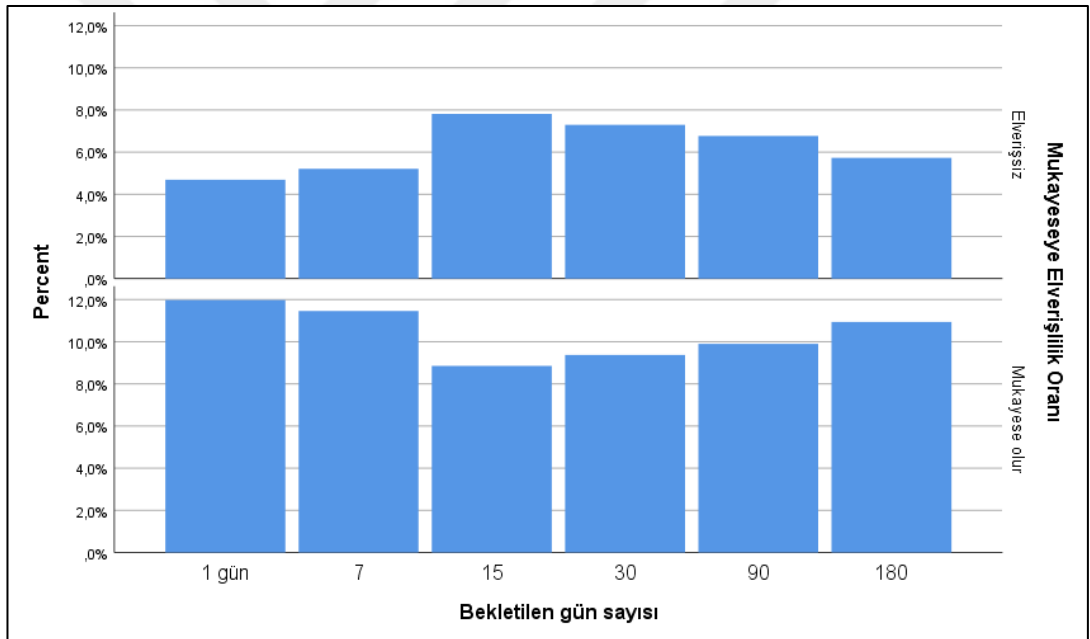
	1 Gün		7 Gün		15 Gün		30 Gün		90 Gün		180 Gün		Toplam	
	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı	İz Sayısı	Kayıp Oranı
N	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	192,00	192,00
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maksimum	77,00	100,00	77,00	100,00	77,00	100,00	77,00	100,00	77,00	100,00	77,00	100,00	77,00	100,00
Ortalama	23,34	58,80	22,00	61,60	22,16	59,47	23,03	57,80	22,53	60,12	21,69	60,85	22,46	59,77
Ortanca	15,00	71,00	13,50	74,25	13,00	73,00	13,00	75,50	18,50	69,20	12,00	79,85	14,00	74,00
Standart Sapma	21,6660	36,5600	22,4360	38,3509	23,9330	41,9823	23,3300	41,1172	23,4160	40,2657	22,9400	40,13713	22,6700	39,27356

Çizelge 3.13. Mukayese Elverişlilik ve zaman arasındaki ilişki.

		Bekletilen gün sayısı						Toplam
		1 gün	7 gün	15 gün	30 gün	90 gün	180 gün	
Mukayeseye Elverişlilik Oranı	Elverişsiz	9	10	15	14	13	11	72
	Mukayese olur	23	22	17	18	19	21	120
Toplam		32	32	32	32	32	32	192

Mukayeseye elverişlilik ve zaman arasında Pearson Chi-Square yöntemiyle yapılan istatistiksel analizde anlamlı sonuç çıkmamıştır ($p\text{-değeri} = 0,00 > 0,05$).

İz sayısı ile zaman arasındaki korelasyon= -0,014 çıkmıştır. Bunun anlamı iz sayısı ile zaman arasında ters yönlü %1,4 lük lineer bir ilişki vardır.



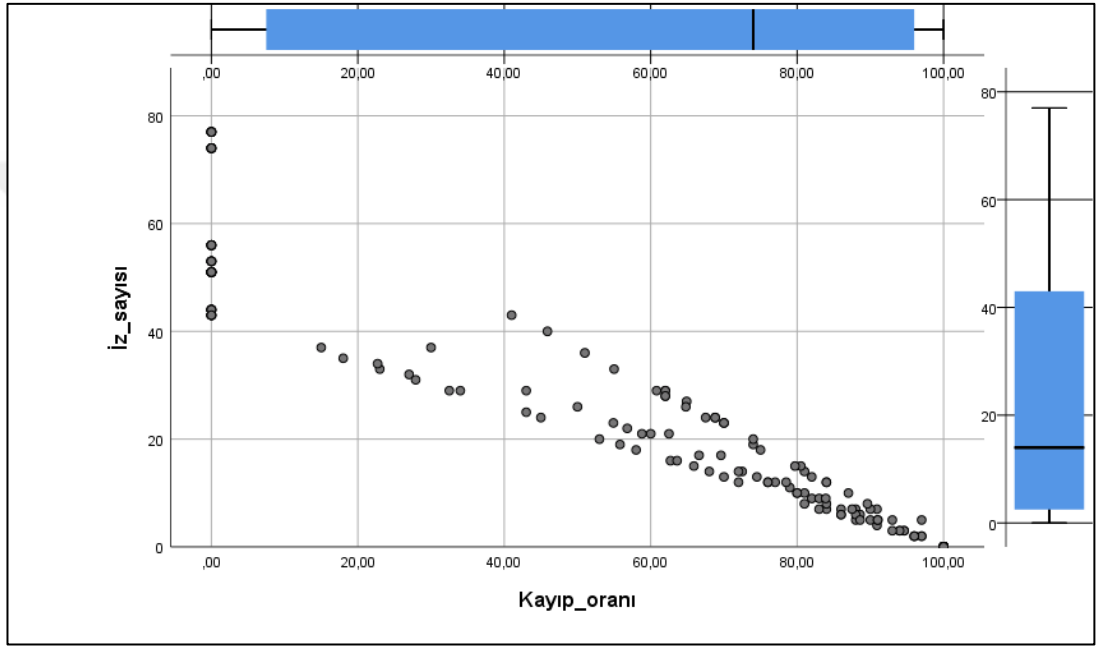
Şekil 3.9. Bekletilen gün ve mukayeseye elverişlilik oranı.

Parmak izi bırakıldıktan sonra geçen zaman, parmak izini etkileyen etkilere biridir. 1, 7, 15 günlük beklemlerde mukayeseye elverişlilik oranında azalma olmuştur. Daha sonra azalma olmamakla birlikte büyük değişiklikte olmamıştır.

4. İz sayısı ile kayıp iz oranı arasındaki korelasyon tablosu:

İz sayısı ile kayıp iz oranı arasındaki korelasyon= -0,953

Bunun anlamı iz sayısı ile kayıp iz oranı arasında ters yönlü %95’lik lineer bir ilişki vardır. İz sayısı arttıkça kayıp iz oranı azalmaktadır.



Şekil 3.10. İz sayısı ile kayıp iz oranı arasındaki korelasyon.

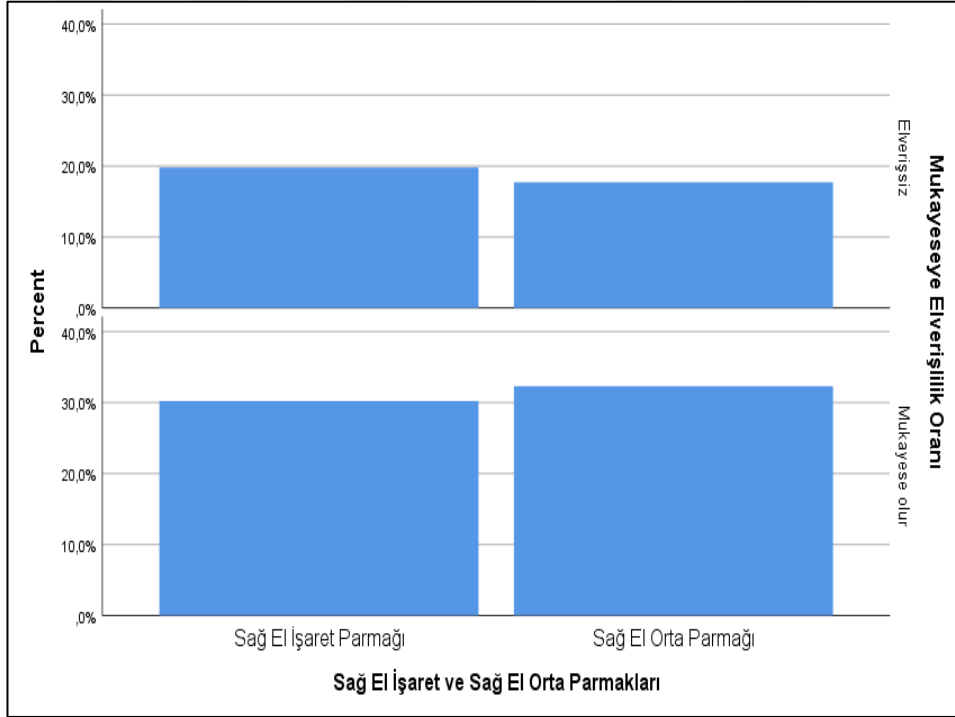
Parmak izi geliştirme yöntemleri uygulandıktan sonra elde edilen parmak izlerindeki karakteristik iz sayısı arttıkça, kayıp iz oranı azalmaktadır.

5. İşaret parmağı ve orta parmakların mukayese elverişlilik açısından değerlendirilmesi:

Çizelge 3.14. Parmak ile mukayese elverişlilik arasındaki ilişki.

		Mukayeseye Elverişlilik Oranı		Toplam
		Elverişsiz	Mukayese olur	
Sağ El İşaret ve Sağ El Orta Parmakları	Sağ El İşaret Parmağı	38	58	96
	Sağ El Orta Parmağı	34	62	96
Toplam		72	120	192

Parmak ve Mukayese elverişlilik çubuk grafiği



Şekil 3.11. Parmak ile mukayese elverişlilik oranı.

Çizelge 3.14 ve Şekil 3.11 incelendiğinde %51,6 ile sağ el orta parmak, %48,3 ile sağ el işaret parmağı mukayese elverişlilik olarak tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Görünmeyen (latent) parmak izleri değişik yüzeylerde farklı özellikler gösterebilirler. Bu nedenle farklı yüzeylerde bulunan aynı parmak izine uygulanacak yöntem aynı olsa bile olumlu ya da olumsuz neticeler alınabilir. Dolayısıyla, parmak izi geliştirme yöntemleri seçilirken esas alınacak faktör yüzeyin yapısıdır (Lennard, 2007).

Gözenekli yüzeyler üzerindeki görünmeyen, parmak izlerinin görünür hale getirilmesinde kullanılan metotların karşılaştırılması ve bulgu/delil üzerinde kalış süreleri ile ilgili literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Değişik su ortamlarında (Marmara Denizi, tuzlu su- Büyükçekmece Gölü, tatlı su) parmak iz bırakılarak bekletilen gözenekli-gözeneksiz yüzeylere farklı zaman aralıklarından sonra süper glue, iyot, DFO, gümüş nitrat ve ninhydrin metotları yapılarak parmak izleri geliştirilmiştir Yapılan çalışma sonucunda gözeneksiz olan cam ve metal yüzeylerin, gözenekli yüzeylere göre parmak izini su altında daha uzun süre koruduğu belirtilmiştir (Gülekçi, 2014).

Polonya Merkez Adli Bilim Laboratuvarında ıslak gözenekli yüzeyler (çeşitli kağıtlar) üzerinde Rogoza ‘nın yaptığı çalışmada; eski ve yeni parmak izlerine, parmak izini oluşturan bileşenlerin suda çözünürlük seviyesini dikkate alınarak parmak izi tespit yöntemlerinin uygulanış sırası ile ilgili değişiklikler yapılarak yöntemlerin etkinliği karşılaştırılmıştır (Rogoza, 2007).

Yapılan bu çalışmalarda parmak izine etki eden su gibi dış etmenlerin etkisi ve uygulanan yöntemler araştırılmıştır.

Farklı zaman dilimlerinde değişik gözenekli yüzeylere (A4, karton, ve gazete kağıdı) bırakılan parmak izlerine Ninhydrin yöntemi uygulanan çalışmada, aynı süre sonunda ve aynı sıcaklık ve nem oranına maruz bırakılan A4 kağıt, karton ve gazete kağıdı üzerinde elde edilen parmak izlerinin bozulma oranlarında değişiklikler tespit edilmiştir. A4 kağıt yüzeylerin en iyi mukayeseye elverişliliği sağlayan yüzey daha sonra gazete kağıdı ve en çok bozulmanın görüldüğü yüzeyin ise karton yüzeyler olduğu bildirilmiştir (Delican, 2018).

Bu çalışmada ise aynı gözenekli yüzey (A4 kağıt) üzerinde farklı zaman dilimlerinde yöntem uygulanmak üzere bırakılan izlere iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulanarak mukayeseden elverişlilik durumuna göre yöntemlerin performansı gözlemlenmiştir.

Parmak izini etkileyen faktörlere baktığımızda kişisel faktörler (cinsiyet, yaş hastalıklar, meslek ve kişinin içinde bulunduğu psikoloji gibi), çevresel faktörler (iklim, kontaminasyon) ve diğer faktörler bulgu yüzeyi, temas şekli, uzman hataları ve parmak izinin yaşıdır. Bu çalışmada iz bekletme şartları, bulgu tipi ve yöntem uygulama koşulları aynı tutulmuş, kişisel belirleyici faktörlerden aynı cinsiyet, meslek ve yaş aralığındaki gönüllülerin parmak izleri üzerinde çalışılmıştır.

Olay yerlerinden incelenmek üzere getirilen bulgu/delil üzerindeki parmak izlerinin temas şeklinde olduğu düşünöldüğünden A4 kağıtlar üzerine numune izler aynı anda sağ işaret ve sağ orta parmak temas şeklinde bırakılmıştır. Referans iz ve yöntem uygulandıktan sonra tespit edilen parmak izlerindeki karakteristik iz sayıları temas şekline göre yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında, kriminal olaylarda parmak izi incelemesi istenilen gözenekli yüzey olan A4 kağıtlara uygulanabilen iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulandıktan sonra mukayeseye elverişlilik oranı en yüksek yöntem %81 ile ninhydrin yöntemi, %56 ile gümüş nitrat ve %12,5 ile iyot yöntemleri çıkmıştır.

Parmaklar karşılaştırıldığında, sağ el orta parmak %51,6, sağ el işaret parmağı %48,3 oranında mukayeseye elverişli olarak çıkmıştır. Bu da parmak izini etkileyen etmenlerden **TEMAS ŞEKLİNİN** önemini göstermektedir.

İz sayısı ile zaman arasındaki korelasyon= -0,014 çıkmıştır. Bunun anlamı iz sayısı ile zaman arasında ters yönlü %1,4 lük lineer bir ilişki vardır. Parmak izi bırakırken o andaki parmak izi sıvısının fazlalığı ve yüzeye temasın etkisinden dolayı ters yönlü bir artış olduğu anlaşılmaktadır.



5. SONUÇ

Bu çalışmada kriminal olaylarda parmak izi araştırması istenilen intihar notu, senet-çek, suiistimal edilen maddelerin ambalajları gibi gözenekli olarak bilinen kağıtlara uygulanabilen iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulanarak, yöntemlerin performansı ve zamana göre değişim incelenmiştir.

Olay yerlerinden getirilen bulgu/delil üzerindeki izler gelişigüzel basılan ve gözle görülmeyen izlerdir. Numune olarak basılan izler de gerçek olay yerleri gibi bası şeklinde iki parmak olarak alınmıştır. Referans iz ve yöntemler uygulandıktan sonra elde edilen izlerdeki karakteristik özellikler bu duruma göre sayılmıştır. Ayrıca çalışmada parmak izini etkileyen cinsiyet, yaş, meslek, çevresel faktörler, yüzey çeşidi ve incelemeyi yapan uzman aynı olup; diğer faktörler temas şekli, kişilerin psikolojisi ve zaman değişmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında;

Ninhydrin yönteminin, %81 mukayeseye elverişlilik ile en iyi performans gösterdiği, gümüş nitratin %56 iyodun %12,5 mukayese elverişliliği sağladığı görülmüştür.

Aynı zaman dilimlerinde aynı yüzey üzerine aynı yöntem uygulandığında iz bırakan gönüllülerin parmak izlerindeki mukayese elverişlilik oranı %81,25 ile 2. kişinin, %66,67 ile 1. kişinin, %54,16 ile 4. kişinin ve %47,17 ile 3. kişinin tespit edilmiştir.

Parmaklar karşılaştırıldığında, sağ el orta parmak %51,6, sağ el işaret parmağı %48,3 oranında mukayeseye elverişli olarak çıkmıştır.

Parmak izi bırakıldıktan sonra geçen zaman, parmak izini etkileyen etmenlerden biridir. Bu çalışmada, parmak izini etkileyen cinsiyet, yaş, meslek, çevresel faktörler, yüzey çeşidi ve inceleme yapan uzman gibi etkiler aynı olup; diğer faktörlerden kişilerin numune izler bırakırken o andaki parmak izi sıvı miktarı ve temas şeklinin daha etkili ve belirleyici olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; olay yeri incelemelerinde parmak izi incelemesi istenilen A4 kağıt gibi üzerinde kontaminasyon (ıslak, yağ, kan, boya vb.) olmayan gözenekli yüzeylerde mukayeseye elverişlilik dikkate alındığında ninhydrin yöntemine öncelik verilmesi gerektiği değerlendirilmektedir.



ÖZET

İyot, Ninhydrin, Gümüş Nitrat Yöntemlerinin Kağıt Yüzeylerdeki Görünmeyen Parmak İzlerine Etkileri

Adli olayların çözülmesine katkı sağlayan mukayeseye elverişli parmak izi bulmak için, olay yerlerinden gelen bulgu/delillere uygulanacak yöntemlere karar vermek çok önemlidir. Bu çalışmada gözenekli olarak tanımladığımız kağıt, karton gibi yüzeylerde uygulanabilen iyot, gümüş nitrat ve ninhydrin yöntemlerinin zamanla parmak izi geliştirme performansları incelenmiş ve bu alanda çalışan adli bilim uzmanlarının yöntem seçiminde deneye dayalı olarak karar vermelerine yardımcı olmak hedeflenmiştir. Bu çalışmada 21x15 cm ebadında A4 kâğıtlara 4 gönüllü kişi tarafından her bir yüzey üzerinde ayrı ayrı olacak şekilde parmak izleri bırakılmış olup, parmak izleri laboratuvar ortamında 1, 7, 15, 30, 90 ve 180 gün bekletilmiştir. Bekleme sürelerinden sonra iyot, ninhydrin ve gümüş nitrat yöntemleri uygulanmış ve elde edilen parmak izlerinin karakteristik özellikleri sayılarak referans parmak izlerindeki karakteristik özellikler ile karşılaştırılıp mukayeseye elverişli olup olmadığını gösterir tablolar hazırlanmıştır. Çalışma sonunda yapılan istatistiki sonuçlarda; intihar notu, terör olaylarındaki dokümanlar, suiistimal edilen psikoterapik maddelerin ambalajlanmasında kullanılan kağıtlar ve çek-senet gibi üzerinde parmak izi incelemesi istenilen kağıtlar üzerinde uygulanan parmak izi geliştirme yöntemlerinin karşılaştırılması ve zamanın parmak izi geliştirme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonuçlarına göre: A4 kağıtlar üzerine uygulanan parmak izi geliştirme yöntemlerinde en yüksek mukayeseye elverişliliği ninhydrinin sırasıyla gümüş nitrat ve iyot yöntemlerinin sağladıkları görülmüştür. Parmak izi sıvısının içeriğinin kişilere göre değiştiği ve 4 kişinin mukayeseye elverişlilik oranının %81,25 ile %47,91 arasında olduğu görülmüştür. Bekleme günleri ile mukayeseye elverişlilik arasında anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Parmak izi temas şeklinin, o andaki parmak izi sıvısının miktarının mukayeseye elverişlilik açısından önemli olduğu tespit edilmiştir. Sağ işaret parmağı ile sağ orta parmaklar karşılaştırıldığında orta parmak ile bırakılan parmak izlerinde mukayeseye elverişlilik daha yüksektir. Bu da bize iz bırakılırken temas gücünün ve yüzeye temas şeklinin mukayeseye elverişliliği etkilediğini göstermiştir. Parmak izini görünür hale getirmek için uygulanacak yanlış bir yöntem, telafisi mümkün olmayan sonuçlara sebep olabilir. Bu çalışma sonuçlarına göre; adli olaylarda üzerinde parmak izi incelemesi istenilen A4 kağıtlar üzerinde mukayeseye elverişliliği en yüksek oranda sağlayan yöntemin ninhydrin onu sırasıyla gümüş nitrat ve iyot yöntemlerinin sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Gümüş Nitrat, İyot, Kağıt Yüzey, Karakteristik Özellik, Ninhydrin

SUMMARY

The Acts of Iodine, Ninhydrin and Silver Nitrate Methods on nonvisual Fingerprints on Paper

For finding fingerprints which are suitable to clarify any forensic case, determining of the methods to apply on evidences taken from crime scene is very important. On this study probed the in time fingerprints developing performances of iodine, ninhydrin and silver nitrate methods which are suitable to apply on porous structures like paper and cardboards and intended to help to forensic science specialists who work on this yard. At this study sample fingerprints for each surface on A4 sheets sized 21x15 cm separately left by 4 volunteers and kept at laboratory environment and kept for 1, 7, 15, 30, 90 and 180 days. After latency times applied iodine, ninhydrin and silver nitrate methods and counted the characteristic specifications of the obtained fingerprints, compared with the specifications of reference fingerprints and finally prepared tables to indicate whether they are comparable or not. In consequence of statistical analysis; comparison of the fingerprint developing methods applied on suicide letters, documents at terrorist incidents, packaging papers used for abused psychotherapeutic matters and on checks and impacts of the time on fingerprint developing was investigated. According to the result of study was seen that: The highest comparability was provided respectively by ninhydrin, silver nitrate and iodine methods. It was seen that finger print liquids differ by person and comparability rate was between 81, 25 and 47, 91%. No reasonable relation was obtained between comparability rates and latency times. Detected that the way of fingerprinting was important in connection with comparability of amount of fingerprint liquid at the printing time. When comparing the right hand indication finger and middle finger, the comparability of the finger prints left by middle fingers is higher. This showed that the power and way of contact while finger printing impact the comparability. Any wrong method to apply to make the finger print visible may result in unrecoverable consequences. According the consequences of this study: It was seen that the method which provides highest comparability on A4 papers which were requested to investigate finger prints on forensic cases was ninhydrin method and respectively followed by silver nitrate and iodine methods.

Keywords: Silver nitrate, Iodine, Paper Surface, Characteristic Specification, Ninhydrin

KAYNAKLAR

BAYER M. (2003). Olay Yeri İnceleme, Ankara.

CİHANGİROĞLU B, SEVİM M, MERCAN M, ÇUBUK MC, GÖRÜCÜ SÖNMEZ A, KAYA GÖZEN Mİ, GÜLSOY T, ÖZTÜRK N, KIYMAZ L, MERİÇ R, GÜVEN H, CÖMERT T, AYYILDIZ A, GÖKLER H, BORAN M, YENİ E, KARSLI Ö. (2009). Adli Bilimler. Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara.

DELİCAN V. (2018). ‘Ninhidrin Uygulanabilen Kağıt Yüzeylerde Parmak İzi Bekleme Sürelerinin İz Üzerindeki Etkilerinin Morfolojik Yönden İncelenmesi.’ Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EGM. (2015a). Parmak İzi Temel Eğitim Kitabı, Kriminal Dairesi Başkanlığı, Ankara.

EGM. (2015b). Parmak İzi Geliştirme Yöntemleri Temel Eğitim Kitabı, Kriminal Dairesi Başkanlığı, Ankara.

GÖL A. (2004). Emniyet Genel Müdürlüğü Asayiş Dairesi Başkanlığı On Parmak İzi Ders Notları.

GÜLEKÇİ Y, ZORLU T, KOLUSAYIN MÖ, CENGİZ S, YÜKSELOĞLU EH. (2014). Sualtı olay yeri incelemesinden elde edilen parmak izi delillerinin modelleme yolu ile değerlendirilmesi. *Polis Bilimleri Dergisi*, **16(1)**: 43-61.

INMAN K. RUDIN N. (2001). Principles and Practice of Criminalistics The Profession of Forensic Science, Washington, D.C.

JACKSON ARW, JACKSON JM. (2011). Forensic Science (third Edition) England.

KELLY JS, LINDBLOM BS. (2006). Scientific Examination of Questioned Documents, New York.

LANGFORD A, DEAN J, HOLMES D, WEYERS J, JONES A. (2005). Practical Skills in Forensic Science, England.

MARGOT P, LENNARD C. (1994). Fingerprint Detection Techniques, Institut de Police Scientifique et de Criminologie, Switzerland.

POLICE SCIENTIFIC DEVELOPMENT BRANCH. (2nd Ed. 1998). Manual Of Fingerprint Development Techniques, UK.

ROGOZA E. (2007). Development of Latent Fingerprint On Wet Porous Surface Using ORO & PD Techniques, Central Forensic Laboratory of The Polish Police Techniques, Central Forensic Laboratory of The Polish Police.

SAFERSTEIN R. (1995). Criminalistics (fifth Edition) New Jersey.

UNITED STATES. FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION. (1994). Handbook of forensic science. Diane Publishing.

YAMASHITA B, FRENCH M. (2011). Latent print development. *The Fingerprint Sourcebook*, **1**, 155-222.



EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi :07/01/2020

Toplantı Sayısı :01

Karar Sayısı :09

09-Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Adli Bilimler Enstitüsü Kriminalistik Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencilerinden **Nafiye Demir**'in "lyot Ninhydrin, Gümüşnitrat Yöntemlerinin Kağıt Yüzeylerdeki Görünmeyen Parmak İzlerine Etkileri" başlıklı tez çalışması ile ilgili 26/07/2019 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelenmiştir.

Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda, **Nafiye Demir**'in "lyot Ninhydrin, Gümüşnitrat Yöntemlerinin Kağıt Yüzeylerdeki Görünmeyen Parmak İzlerine Etkileri" başlıklı tez çalışması ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

ASLININ AYNIDIR
07/01/2020

Prof.Dr.Muharrem ÖZEN
Ankara Üniversitesi
Etik Kurulu Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

1-Bireysel Bilgiler

Adı : Nafiye
Soyadı : Demir

2-Eğitimi

Hürriyet Ortaokulu (1976-1973)
Kırıkkale Lisesi (1979-1982)
Hacettepe Üniversitesi(1982-1987)
Yabancı Dili: İngilizce

3-Mesleki Deneyimi

Emniyet Genel Müdürlüğü (1993-)
Aytemizler Tekstil (1989-1992)

Eğitim Programı Haricinde Aldığı Kurslar ve Eğitim Seminerleri

- 4.Bilirkişilik Sempozyumu (Ankara Üniversitesi,2013)
- 1.Uluslararası Adli Toksikoloji Kongresi (Ankara Üniversitesi,2014)
- TS ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar Standardı Temel Eğitimi (Kriminal Daire Başkanlığı, Ankara,2015)
- Validasyon ve Ölçüm Belirsizliği Eğitimi(Kriminal Daire Başkanlığı, Ankara,2015)
- 17025 İç Denetçi Eğitimi(Kriminal Daire Başkanlığı, Ankara,2015)
- 6-7 Haziran 2021 'TS EN ISO / IEC 17025 : 2017 Teknik Uzman Oryantasyon Eğitimi' Türk Akreditasyon Kurumu, Ankara.