

GİRİŞ

Olay yeri incelemesinin önemli amaçlarından biri failin tespitine yarayacak parmak izi araştırması yapılmasıdır. Parmak izinin delil olarak değeri; kişinin yüzeye dokunduğunda bıraktığı parmak izlerinin, özelliklerinin az da olsa tespit edilebilir olmasından kaynaklanmaktadır.⁽¹⁾ Olay yerinde bulunan materyallerden tespit edilen kimliklendirmeye elverişli parmak izinin varlığı; suçun anlaşılması ve suçluların bulunması açısından çok önemlidir. Ayrıca; parmak izlerinin konfigürasyonunun incelenmesi olayın yeniden canlandırılmasına katkıda bulunmaktadır.

Parmak izindeki şekiller ve detaylar, tamamen kişiye özeldir. Parmak izi yüz yılı aşkın süredir kullanılan bir kimlik belirleme yöntemidir. Tek yumurta ikizleri de dahil olmak üzere; her insanın parmak izinin farklı oluşu, yıllar geçtikçe değişmemesi, kolay kullanımı ve gelişen yeni teknolojiler bu tekniğin yaygın kullanımını sağ-

lamıştır. Parmak izinin bu özellikleri ile kimliklendirmenin yanı sıra suç soruşturmasında önemli bir delil haline gelmiştir⁽⁸⁾.

Bu bölümde parmak izlerinin kimyasını, biyolojik bileşimini ve fiziksel özelliklerini açıklayarak parmak izi gelişiminde kullanılan parmak izi geliştirme yöntemleri anlatılmıştır.

Parmak İzi Nasıl Oluşur?

Parmak izi, tüm primatların (insan, maymun vb.) el ve ayak bölgelerinde bulunan palmar ve plantar yüzeylerinde yer alan “papil” denilen 0,2-0,5 mm genişliğinde düzenli bir şekilde sıralanmış çıkıntı şeklindeki ince hatlardan oluşur.⁽²⁾

Papiller üzerinde sistematik bir şekilde sıralanmış “por” denilen küçük gözenekler bulunmaktadır. Por delikleri, ciltin alt derisine (dermis) kadar uzanmakta olup; ter sıvılarının por deliklerinden geçerek papil hatları üzerinde bıraktıkları nemli tabakanın bir yüzey üzerine temas etmesi sonucu oluşan izlere parmak izi denir (Şekil 1).



Şekil 1. Papil hatlarını oluşturan por deliklerinde gözlenen perspirasyon (terleme)⁽³⁾

¹Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adli Bilimler Bölümü, yakup.gulekci@ksbu.edu.tr

ikincil iyon kütle spektrometresi (SIMS) ve matris destekli lazer desorpsiyon / iyonizasyon kütle spektrometresi (MALDI - MS), Raman Spektroskopisi, Mikro X-ışını floresansı (MXRF), Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) ve X-ışını Fotoelektron Spektroskopisi (XPS) parmak izinde bulunan kimyasal bileşenleri analiz etmek için kullanılabilir.^(13, 64, 65) Bu yöntemlerin avantajı; kimyasal veya fiziksel tekniklerden farklı olarak bu tekniklerle parmak izinin bileşimi ve morfolojisi hakkında daha hızlı sonuçlar alınabilmektedir. Ayrıca, bu teknikler için kimyasallar veya özel numune hazırlama gerekmemektedir. En önemlisi ise söz konusu teknikler örneğe zarar vermezler.⁽⁶⁴⁾ Kullanılan görüntüleme tekniklerinin dezavantajı, bulgu yüzeyini incelemesi saatler alması ve yüzey şeklinin karmaşık olması durumunda değerlendirmenin yapılamaması söylenebilir.

Otomatik Parmak İzi Teşhis Sistemi (AFİS)

Olay yerinde bulgular üzerinde bulunan parmak izlerinin tespit edilebilmesi kadar kısa sürede kimliklendirilmesi de çok önemlidir. Otomatik Parmak İzi Teşhis Sistemi (AFİS), olay yerlerinden tespit edilen parmak izleri ile yasalarca sisteme aktarılan parmak izlerinin tarandığı, karşılaştırıldığı, doğrulandığı ve depolandığı bir sistemdir. AFİS olay yerinde tespit edilen parmak izlerinin kime ait olduğu konusunda bilgi vermez. Olay yerinde tespit edilen parmak izlerini AFİS arşivine kayıtlı parmak izleri ile karşılaştırarak az sayıda en uygun parmak izini belirler. Parmak izi uzmanları AFİS'in belirlediği parmak izleri ile olay yeri yerinden tespit edilen parmak izlerini, parmak izi özelliklerine bakarak kıyaslar ve parmak izlerinin aynı olup olmadığını belirler.⁽⁶³⁾

SONUÇ

100 yıla aşkın bir süre zarfında adli bilimlerin alanında suçun aydınlatılmasında önemli bir tanımlama aracı olarak kullanılan parmak izinin tespiti için birçok geleneksel yöntem kullanılmaktadır. Olay yeri incelemede çok yaygın olarak kullanılan fakat görünemeyen problemleri olan gizli (latent) parmak izleri için kullanılan yöntemler geliştirilmeye ve güçlendirilmeye çalışılmaktadır.

Gelişen teknoloji ile birlikte suçluların suç işleme tarzları ve suçta kullandığı yöntemler değişmekte, oluşan olay sonrası parmak izi ve delil bırakılmamaya çalışılmaktadır. Bu nedenle; geleneksel delil toplama yöntemlerinden ayrı olarak, olayın aydınlatılabilmesi, şüpheli bir durum kalmaması ve doğru bir sonuç elde edilmesi için bazı işlemlerin birbirine bağlı ve doğru olarak yerine getirilmesi ve yeni delil elde etme yöntemlerinin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda olay yerinde görünmeyen veya yeterince karakteristik nokta içermeyen gizli (latent) parmak izleri için yüzeyden en uygun ve en iyi görüntüyü alabilecek şekilde yöntemler hala araştırılmaktadır. Hızlı bir şekilde gelişen teknoloji karşısında yeniden yapılanma çalışmalarına önem veren adli makamlar; suç soruşturmalarının çözümünde parmak izi'nin bilimsel temelli delil elde etmek için önemli bir unsur olduğunu anlamıştır.

Anahtar Kelime: Parmak izi, Parmak izi Geliştirme Yöntemleri, AFİS, Olay Yeri İnceleme

KAYNAKÇA

- 1:Lennard C, Fingerprint detection: current capabilities, australian journal of forensic sciences. 2007; 39(2): 55-71,
- 2:Wertheim K, Maceo A, "The critical stage of friction ridge and pattern formation", J. Forensic Identif. 2002; 52(1):35-85,
- 3: URL-1: Fingerprints and sweat glands, (09.06.2020 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=IOaFeGreAJw> adresinden ulaşılmıştır.)
- 4: Färber, D., Seul, A., Weisser, H., & Bohnert, M. Recovery of latent fingerprints and DNA on human skin, Journal of Forensic Sciences, 2010; 55(6):1457-1461.
- 5: Girod, A., Ramotowski, R., & Weyermann, C. Composition of fingerprint residue: a qualitative and quantitative

- tive review, *Forensic science international*, 2012;223(1-3):10-24.
- 6:Cadd, S., Islam, M., Manson, P., Bleay, S. Fingerprint composition and aging: A literature review, *Science & Justice*. 2015;55(4):219-238
 - 7:Houck MM, Siegel JA. *Fundamentals of forensic science*. 3rd ed. 2015, California: Elsevier
 - 8:Christophe C, Paul C. Fingerprints. In: Fraser J, Williams R, editors. *Handbook of forensic science*. New York: Routledge; 2013; 57-83
 - 9:Yount L, editör. *Forensic science: From fibers to fingerprints*. New York: Chelsea House Publishers; 2007
 - 10: Lee, H. C., & Gaensslen, R. E. (2001). Methods of latent fingerprint development. *Advances in fingerprint technology*, 2(105-176):10.
 - 11:Mozayani, A, Noziglia, C. (2006) "The Forensic Laboratory Handbook" Humana Press, eISBN: 1-59259-946-X:119-120
 - 12: Olsen,RD, Scatt WR. *Scott's Fingerprint Mechanics*, Charles Thomas Publisher, 1978.
 - 13:Bleay S.M., Croxton R., Puit, M., (2018) "Fingerprint Development Techniques, Theory and Application" First Ed., Wiley Press, ISBN: 9781119992615: 69-96.
 - 14:Paine, M., Bandey, H. L., Bleay, S. M. & Willson, H. The effect of relative humidity on the effectiveness of the cyanoacrylate fuming process for fingermark development and on the microstructure of the developed marks. *Forensic Sci. Int.* 2011;212:130-142.
 - 15: Lewis, L., Smithwick, R., Devault, G., Bolinger, B., and Lewis, S. Processes Involved in the Development of Latent Fingerprints Using the Cyanoacrylate Fuming Method, *Journal of Forensic Sciences*, 2001;46(2):241-246
 - 16: Wertheim K, 'Fingerprint age determination: is there any hope?', *J. Forensic Identif.*, 2003;53(1):42-49.
 - 17:Çebi İ, Latent Parmak İzlerinin Mukayeseye Elverişli Olarak Geliştirilmesini Etkileyen Faktörler, *Turkish Journal of Police Studies* 1999;1(3):61-72
 - 18:Balogh MK, Burgera J, Bender K, Schneider PM, Alta KW. STR genotyping and mtDNA sequencing of latent fingerprint on paper. *Forensic Science International*, 2003;137:188-95.
 - 19:Gardner, M.R. ve Krouskup, R.D. (2019) "Practical Crime Scene Processing and Investigation" Third Edition, CRC Press, International Standard Book Number-13: 978-1-138-04778-5
 - 20: Lee, H.C. and Gaensslen, R.E., (2012), *Advances in Fingerprint Technology*, 3rd. Ed., CRS Press, Boca Raton, FL. ISBN 13: 978-1-4200-8837-3,
 - 21:Margot, P, Lennard, C. *Manual of Fingerprint Detection Techniques*, Lousanne: Univercity of Lousanne. 1992;7-13.
 - 22: Kent, T, Ed. *Manual of Fingerprint Development Techniques*, 2004 update; Home Office Police Scientific Development Branch: Sandridge, U.K.
 - 23: Kent, T, Ed. *Manual of Fingerprint Development Techniques*, 2nd ed.; Home Office Police Scientific Development Branch: Sandridge, U.K., 1998.
 - 24: Champod, C.; Lennard, C.; Margot, P.; Stoilovic, M. *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*; CRC Press: Boca Raton, FL, 2004.
 - 25: Burns, D.S. "Sticky-side powder: The Japanese solution." *Journal of Forensic Identification*. 1994;44(2):133-138
 - 26: Jackson, R.W.A., Jackso, M.J., (2017) "Forensic Science" 4th edition, Pearson Education Press, ISBN: 978-0-273-73840-4
 - 27: Sears, V., Butcher, C., Fitzgerald, L. A. Enhancement of Fingerprints in Blood, Part III: Reactive Techniques, Acid Yellow 7, and Process Sequences. *J. Forensic Ident.* 2005;55 (6):741-763
 - 28:Sears, V.; Prizeman, T. M. The Enhancement of Fingerprints in Blood, Part I: The Optimization of Amido Black. *J. Forensic Ident.* 2000;50(5):470-480.
 - 29:Sears, V.; Butcher, C.; Prizeman, T. M. The Enhancement of Fingerprints in Blood, Part II: Protein Dyes. *J. Forensic Ident.* 2001;51(1):28-38.
 - 30:Norkus, P.; Noppinger, K. New Reagents for the Enhancement of Fingerprints in Blood. *Ident. News* 1986;36(4):5-15.
 - 31: Mitsui, T.; Katho, H.; Shimada, K.; Wakasugi, Y. Development of Latent Prints Using a Sudan Black B Solution. *Ident. News* 1980;30(8):9-10.
 - 32: Mitsui, T.; Katho, H.; Shimada, K.; Wakasugi, Y. Development of Latent Prints Using a Sudan Black B Solution. *Fingerprint Whorld* 1981;6(24):84-85.
 - 33: Yamashita, B., & French, M. (2011). Latent print development. *The fingerprint sourcebook*. 7-67.
 - 34: Girod A, Weyermann C. Lipid composition of fingermark residue and donor classification using GC/MS. *Forensic Sci Int.* 2014; 238:68-82.
 - 35:Menzel, E. R. *Fingerprint Detection with Lasers*, 2nd ed.; Marcel Dekker, Inc.: New York, 1999.
 - 36:Champod, C.; Lennard, C.; Margot, P.; Stoilovic, M. *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*; CRC Press: Boca Raton, FL, 2004.
 - 37:Bandey H L (ed.), 'Fingermark Visualisation Manual', Home Office, London, 2014.
 - 38:Heffner, R. J., Joullié, M. M. Synthetic Routes to Ninhydrins. Preparation of Ninhydrin, 5-Methoxyninhydrin, and 5-(Methylthio)ninhydrin. *Synth. Commun.* 1991;21(21):2231-2256
 - 39: Della, E. W., Janowski, W. K., Pigou, P. E., et al. Synthesis of Fingerprint Reagents: Aromatic Nucleophilic Substitution as a Route to 5-Substituted Ninhydrins. *Synthesis* 1999;12: 2119-2123.
 - 40: Almog, J., Hirshfeld, A., Frank, A., et al. 5-Methylthio Ninhydrin and Related Compounds: A Novel Class of Fluorogenic Fingerprint Reagents. *J. Forensic Sci.* 1992;37(3): 688-694.
 - 41:Wilkinson, D. Study of the Reaction Mechanism of 1,8-Diazafluoren-9-one with the Amino Acid, L - Alanine, *Forensic Sci. Int.* 2000;109(2): 87-103.
 - 42: Figuera M M, Xu X, de Puit M. Performance of 1,2-Indanedione and the Need for Sequential Treatment of Fingerprints, *Sci Justice*, 2015;55, (5):343-346.
 - 43:Wilkinson, D.; Rumsby, D.; Babin, B.; Merrit, M.; Marsh, J. The Results from a Canadian National Field Trial Comparing 1,8-Diazafluoren-9-one (DFO) with Nin-

- hydrin and the Sequence DFO Followed by Ninhydrin; Technical Report TR03-2005; Canadian Police Research Centre: Ontario, 2005.
- 44:Bratton, R. M.; Juhala, J. A. DFO-Dry. *J. Forensic Ident.* 1995; 45(2):169-172.
- 45:Joullié, M. M.; Petrovskaia, O. A Better Way to Develop Fingerprints. *Chemtech* 1998;28(8):41-44.
- 46:Wiesner, S., Springer, E., Sasson, Y., et al. Chemical Development of Latent Fingerprints: 1,2-Indanedione Has Come of Age. *J. Forensic Sci.* 2001;46(5):1082-1084.
- 47:Lennard, C. J., Wallace-Kunkel, C., Roux, C., et al. 1,2-Indanedione: Is it a Useful Fingerprint Reagent? In *Proceedings of the 2005 American Academy of Forensic Science Meeting*; New Orleans, LA, 2005; 43.
- 48:Merrick, S.; Gardner, S. J.; Sears, V.; Hewlett, D. F. An Operational Trial of Ozone-Friendly DFO and 1,2-Indanedione Formulations for Latent Fingerprint Detection. *J. Forensic Ident.* 2002;52(5):595-605.
- 49:Takatsu, M.; Kageyama, H.; Hirata, K.; Akashi, S.; Yoko Ta, T.; Shiitani, M.; Kobayashi, A. Development of a New Method to Detect Latent Fingerprints on Thermal Paper with o-Alkyl Derivative of Ninhydrin. *Rep. Natl. Res. Inst. Police Sci.* 1991;44(1):1-6.
- 50:URL-2:Manual of use for Thermanin, Erişim Tarihi: 04.08.2020, <https://usa.bvda.com/productinfo.php?file=thermanin>.
- 51:Al Mandhri, A.; Khanmy-Vital, A. Detection of Fingerprints on Paper with 2-Isononyl-Ninhydrin. Presented at the 17th Meeting of the International Association of the Forensic Sciences. Hong Kong, 2005.
- 52:Dean, J. A. *Lange's Handbook of Chemistry*, 13th ed.; McGraw-Hill: New York, 1985.
- 53:Champod, C., Lennard, C., Margot, P., et al. *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*; CRC Press: Boca Raton, FL, 2004.
- 54:Trapezar, M., Balazic J. Fingerprint recovery from human skin surfaces, *Science&Justice.* 2007;136-140
- 55:Flynn K., Maynard P., Du Pasquier E., et al. Evaluation of IodineBenzoflavone and Ruthenium Tetroxide Spray Reagents for the Detection of Latent Fingermarks at the Crime Scene, *J Forensic Sci.* (2004;49(4):707-715.
- 56:Reichardt, G., Carr, J., Science, E. S.-J. of F. & 1978, undefined. A conventional method for lifting latent fingerprints from human skin surfaces. astm.org
- 57:Almirall, J.R., Furton, K.G. (Eds.). (2004). *Analysis and interpretation of fire scene evidence*. CRC Press, ISBN: 987-0-203-49272-7
- 58:Stow KM, McGurry J. Therecovery of fingermarks from soot-covered glass fire debris *Science justice.* 2006;46:1
- 59: Ifa, D. R., Manicke, N. E., Dill, A. L., & Cooks, R. G. Latent fingerprint chemical imaging by mass spectrometry. *Science*, 2008; 321(5890):805-805.
- 60: Lauzon, N., Dufresne, M., Chauhan, V., et al. Development of laser desorption imaging mass spectrometry methods to investigate the molecular composition of latent fingermarks. *Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, 2015;26(6):878-886.
- 61: Muramoto, S., & Sisco, E. Strategies for potential age dating of fingerprints through the diffusion of sebum molecules on a nonporous surface analyzed using time-of-flight secondary ion mass spectrometry. *Analytical chemistry.* 2015;87(16):8035-8038.
- 62: Exline, D. L., Wallace, C., Roux, C., Lennard, C., Nelson, M. P., & Treado, P. J. Forensic applications of chemical imaging: latent fingerprint detection using visible absorption and luminescence. *Journal of forensic sciences.* 2003;48(5):1047-1053.
- 63:Hamilton I. Fingerprints. In: Siegel JA, Saukko PJ, Houck MM, editors. *Encyclopedia of forensic sciences*. 2nd ed. Waltham: Academic Press; 2013;346-351.
- 64: Bailey, M. J., Bright, N. J., Croxton, R. S., Francese, S., Ferguson, L. S., Hinder, S., . . . Kazarian, S. G. 2012. "Chemical characterization of latent fingerprints by matrix-assisted laser desorption ionization, time-of-flight secondary ion mass spectrometry, mega electron volt secondary mass spectrometry, gas chromatography/mass spectrometry, X-ray photoelectron spectroscopy, and attenuated total reflection Fourier transform infrared spectroscopic imaging: An intercomparison". *Analytical chemistry*, 84(20), 8514-8523.
- 65: Chalmers, J. M., Edwards, H. G., & Hargreaves, M. D. 2012. *Infrared and Raman spectroscopy in forensic science*: John Wiley & Sons.
- 66: Gülekcı, Y. "Investigation of Fingerprint Development Capacity on Skin Surfaces of Live and Dead People at the Crime Scene" 2. Uluslararası Turaz Adli Bilimler (ITAC), Adli Tıp ve Patoloji Kongresi, 01-04 Eylül 2018, İstanbul, Türkiye