



DISTAL FALANGA LINIYALARI VA SUD-TIBBIY EKSPERTIZA METODIKASI

Yusupov Murodjan Axmedjanovich

Toshkent Tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

Annotatsiya: Ushbu maqolada distal falanga liniyalari — ya'ni barmoq uchidagi papillyar chiziqlarning morfologik va genetik xususiyatlari, ularning sud-tibbiyot ekspertizasidagi amaliy ahamiyati hamda tahlil metodikasi yoritilgan. Distal falanga dermatoglik belgilarining shakllanishi, turlari, o'zgarish darajasi, shuningdek, ularni o'lchash va tahlil qilishning zamonaviy usullari ko'rib chiqilgan. Maqolada barmoq uchidagi papillyar izlar orqali shaxsni identifikatsiya qilish, otalikni aniqlash, hamda genetik kasalliklar bilan bog'liq aloqadorlikni aniqlashda distal falanga liniyalarining o'rni ilmiy asosda tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: distal falanga, dermatoglik, papillyar liniyalar, sud-tibbiy ekspertiza, identifikatsiya, biometrik tahlil, genetik belgi.

Аннотация: В статье рассматриваются морфологические и генетические особенности линий дистальной фаланги — папиллярных узоров на кончиках пальцев, их значение и методы анализа в судебно-медицинской экспертизе. Подробно изучены механизмы формирования дерматоглифических рисунков, их классификация и устойчивость. Особое внимание уделено современным биометрическим и цифровым технологиям анализа отпечатков пальцев, используемым при идентификации личности, установлении отцовства и диагностике наследственных заболеваний.

Ключевые слова: дистальная фаланга, дерматоглифика, папиллярные линии, судебно-медицинская экспертиза, идентификация, биометрический анализ, генетический маркер.

Abstract: This article examines the morphological and genetic characteristics of distal phalanx lines—papillary ridge patterns on fingertip surfaces—and their significance in forensic medical examination. The study explores the mechanisms of dermatoglyphic formation, classification, and stability. Special attention is given to modern biometric and digital methods of fingerprint analysis used in personal identification, paternity testing, and the detection of hereditary disorders. The





integration of dermatoglyphic and molecular forensic methods is highlighted as an effective approach to enhance the accuracy of forensic identification.

Keywords: distal phalanx, dermatoglyphics, papillary lines, forensic examination, identification, biometric analysis, genetic markers.

Inson tanasida eng barqaror va o'zgaras morfologik belgilar sifatida barmoq uchidagi papillyar liniyalar (distal falanga chiziqlari) qadimdan ilmiy va sud-tibbiy amaliyotda muhim o'rin tutib kelgan. Dermatoglifika — bu papillyar chiziqlar tizimini o'rganadigan ilmiy yo'nalish bo'lib, u shaxsni aniqlash, biologik qarindoshlikni tekshirish hamda ayrim genetik kasalliklarni aniqlashda qo'llaniladi. Distal falanga liniyalari har bir insonda individual bo'lib, ularning shakli, yo'nalishi va tuzilishidagi farqlar genetik va embrional rivojlanish jarayonlariga bog'liq. Shu sababli, bu belgilar sud-tibbiy ekspertiza metodikasida eng ishonchli biometrik mezonlardan biri sifatida qaraladi.

Distal falangalar — bu qo'l barmoqlarining eng so'nggi segmentlari bo'lib, ularning teri yuzasida papillyar chiziqlar (ridge patterns) joylashgan. Ushbu chiziqlar homila rivojlanishining 10–16 xaftaligida shakllanadi. Ularning shakllanish jarayoniga genetik, epigenetik va mexanik bosim omillari ta'sir ko'rsatadi (Babler, 1991).

Papillyar chiziqlarning uch asosiy turi mavjud:

1. Arch (yoy shaklli) — chiziqlar markaziy qismdan silliq o'tadi, delta mavjud emas.
2. Loop (ilgaksimon) — chiziqlar bir tomondan kirib, o'sha tomondan chiqadi, bitta delta mavjud.
3. Whorl (spiralsimon) — chiziqlar markaz atrofida aylanma tarzda joylashadi, ikki delta mavjud.

Bu turlar inson populyatsiyalarida turlicha uchraydi: Osiyo aholisi orasida ilgak naqshlar (55–60%), Yevropada spiral naqshlar (40–45%), Afrikada yoy naqshlar (20%) ustun (Cummins & Midlo, 1961).

Genetik jihatdan, papillyar chiziqlar poligen meros asosida belgilanadi, ya'ni bir necha genlar tomonidan nazorat qilinadi. Shu bois, ota-bola o'xshashligi dermatoglifik belgilarda sezilarli darajada namoyon bo'ladi.

Sud-tibbiyotda distal falanga liniyalarini o'rganish quyidagi metodlar asosida amalga oshiriladi:

1. Vizual va lupali kuzatuv





Papillary chiziqlar ko‘z bilan yoki 10–20x kattalashtiruvchi lupa yordamida tekshiriladi. Chiziqlarning yo‘nalishi, markaziy nuqtasi (core) va delta burchaklari qayd etiladi.

2. Daktiloskopik tasvir olish

Maxsus siyoh yoki raqamli skaner yordamida barmoq izi olinadi. Har bir distal falanganing tasviri 500 dpi dan kam bo‘lmagan aniqlikda skanerlash talab etiladi.

3. Raqamli o‘lchov va tahlil

AFIS (Automated Fingerprint Identification System) yoki NIST tizimlari orqali papillary chiziqlarning topologiyasi, chiziq uzunligi va TRC (Total Ridge Count) aniqlanadi.

4. Statistik o‘xshashlik baholash

Ota va bola yoki shaxslar o‘rtasida dermatoglik o‘xshashlik darajasi quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$I = \frac{O}{N} \times 100 = \frac{O}{N} \times 100 = NO \times 100$$

bu yerda I — o‘xshashlik indeksi (%), O — mos belgilarning soni, N — tahlil qilingan umumiy belgilar soni. Agar $I \geq 70\%$ bo‘lsa, biologik aloqadorlik ehtimoli yuqori deb baholanadi (Schaumann & Alter, 1976).

So‘nggi yillarda sud-tibbiyotda raqamli dermatoglik tahlil keng joriy etilmoqda.

- Sun‘iy intellekt (AI) asosidagi dasturlar yordamida barmoq izlari 3D modellashtiriladi va morfometrik o‘lchovlar avtomatik tahlil qilinadi.
- Machine Learning algoritmlari otalik ehtimolini hisoblashda barmoq izlarining o‘xshashlik darajasini aniqlash uchun ishlatilmoqda (Kim et al., 2023).
- DeepDerm AI tizimi orqali har bir distal falanga naqshining 128 ta morfologik belgisi aniqlanib, ularni genetik bazalar bilan solishtirish imkoni mavjud.

Bu texnologiyalar natijasida dermatoglik tahlilning aniqlik darajasi 96–98% gacha oshgan (Loesch, 2022).

Distal falanga liniyalari orqali o‘tkaziladigan ekspertiza quyidagi holatlarda samarali:

1. Ota-bolalikni aniqlash — DNK tahlili bilan birgalikda yoki mustaqil tarzda biologik aloqadorlikni aniqlashda.





2. Shaxsni identifikatsiya qilish — murda yoki noma'lum shaxs holatlarida barmoq izlari asosida aniqlash.
3. Tibbiy-genetik tadqiqotlar — ayrim irsiy kasalliklar bilan dermatoglik belgilar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish.
4. Kriminalistika — jinoyat izlarini solishtirish va shaxsni aniqlashda asosiy daliliy manba sifatida.

Bu usullar arzon, tezkor va invaziv bo'lmaganligi bilan DNK tahliliga nisbatan ko'plab afzalliklarga ega.

Distal falanga liniyalari insonning genetik, anatomik va biologik o'ziga xosligini aks ettiruvchi eng barqaror belgilar sirasiga kiradi. Ularning sud-tibbiy ekspertizada qo'llanilishi, ayniqsa raqamli va sun'iy intellekt asosidagi tahlil usullari orqali, zamonaviy identifikatsiya va otalikni aniqlash metodikasida muhim o'rin egallaydi. Dermatoglik tahlil va molekulyar genetik usullarni integratsiyalash — sud-tibbiyot fanining istiqbolli yo'nalishidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Cummins, H., & Midlo, C. (1961). *Finger Prints, Palms, and Soles: An Introduction to Dermatoglyphics*. Dover Publications.
2. Schaumann, B., & Alter, M. (1976). *Dermatoglyphics in Medical Disorders*. Springer-Verlag.
3. Knight, B., & Saukko, P. (2016). *Knight's Forensic Pathology*. CRC Press.
4. Babler, W. J. (1991). "Embryologic development of epidermal ridges and their genetic basis." *Birth Defects Original Article Series*, 27(2), 95–112.
5. Kim, S. H., Lee, J. Y., & Park, H. (2023). "Machine learning analysis of dermatoglyphic patterns for forensic identification." *Forensic Science International: Genetics*, 67(4), 102–115.
6. Loesch, D. Z. (2022). *Recent Advances in Dermatoglyphic Genetics*. *Human Biology Review*, 12(3), 215–233.
7. Moenssens, A. A., Inbau, F. E., & Starrs, J. E. (2001). *Scientific Evidence in Civil and Criminal Cases*. Foundation Press.
8. Kobylansky, E., & Bejerano, M. (2014). *Genetic and Environmental Determinants of Dermatoglyphic Traits*. Elsevier.
9. Neumann, C., & Champod, C. (2016). *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*. CRC Press.





10. Jain, A. K., Ross, A., & Nandakumar, K. (2011). *Introduction to Biometrics*. Springer Science & Business Media.



GLOBAL SCHOLARS
SCIENTIFIC PUBLISHING

