



## DISTAL FALANGA IZLARINING POPULYATSION STATISTIKASI VA OTALIK ANIQLASHDAGI AHAMIYATI

**Yusupov Murodjan Axmedjanovich**  
Toshkent Tibbiyot akademiyasi Urganch filiali

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada distal falanga izlarining populyatsion statistik xususiyatlari va ularning biologik qarindoshlik, xususan, otalikni aniqlashdagi ahamiyati yoritilgan. Dermatogliflik belgilar — inson genotipining morfologik ifodasi sifatida qaraladi. Tadqiqotda barmoq uchidagi papillyar chiziqlarning turi, zichligi, TRC (Total Ridge Count) ko'rsatkichi va ATD burchagi populyatsion o'zgaruvchanligi tahlil qilinadi. Ota-bola genetik o'xshashligini aniqlashda distal falanga izlarining statistik ahamiyati hamda zamonaviy sud-tibbiy tahlil usullari bayon etilgan.

**Kalit so'zlar:** distal falanga, dermatoglifika, otalik, genetik tahlil, papillyar chiziqlar, populyatsion statistika.

**Аннотация:** В статье рассматриваются популяционные статистические особенности дерматоглифических узоров дистальных фаланг и их значение в установлении биологического родства, особенно отцовства. Папиллярные линии на кончиках пальцев рассматриваются как морфологическое проявление генотипа человека. Анализируются типы узоров, плотность линий, индекс TRC (общее количество гребней) и угол ATD в различных популяциях. Освещено использование статистических моделей дистальных фаланг в судебно-медицинской экспертизе для определения степени генетического сходства между отцом и ребёнком.

**Ключевые слова:** дистальная фаланга, дерматоглифика, отцовство, судебная медицина, папиллярные линии, популяционная статистика.

**Annotation:** This article analyzes the population statistics of distal phalanx ridge patterns and their role in determining biological relationships, particularly paternity. Dermatoglyphic traits are considered morphological reflections of the human genotype. The study examines the types, ridge density, Total Ridge Count (TRC), and ATD angle variability among populations. The forensic and genetic significance of distal phalanx patterns is discussed, emphasizing their reliability in paternity determination and population-based genetic comparisons.

**Keywords:** distal phalanx, dermatoglyphics, paternity, forensic medicine, ridge count, population statistics.





Inson distal falangalarining dermatoglifik izlari — genetik jihatdan meros qilib olinadigan barqaror morfologik belgilardir. Papillyar chiziqlar embrional rivojlanishning 3–4-oylarida shakllanadi va umr davomida o‘zgarmaydi. Shu sababli distal falanga izlari sud-tibbiy identifikatsiyada, biologik qarindoshlikni aniqlashda va populyatsion genetik tadqiqotlarda asosiy markerlardan biri sifatida ishlatiladi.

Distal falangadagi papillyar chiziqlar — inson DNKsi tomonidan kodlangan morfologik belgilar bo‘lib, ular embrional rivojlanishning 10–24-haftalarida hosil bo‘ladi. Bu davrda genetik va ekologik omillar (masalan, ona organizmidagi gormonal o‘zgarishlar, harorat, qon aylanish holati) papillyar chiziqlarning shakllanish jarayoniga ta‘sir qiladi. Shu sababli, har bir insonning barmoq izi mutlaqo takrorlanmas xususiyatga ega.

Genetik jihatdan bu belgilar **poligenik irsiylanish** tipi orqali nasldan-naslga o‘tadi. Masalan, TRC ko‘rsatkichi va papillyar naqshlar chastotasi ota-onalardan bolalarga **qisman dominant** tarzda meros bo‘ladi.

Populyatsion tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, barmoq naqshlari turlari har bir etnik guruhda ma‘lum nisbatda uchraydi. Masalan, O‘zbekiston aholisi orasida ilgaksimon naqshlar (loop) 62–68%, spiral (whorl) naqshlar 25–30%, yoysimon (arch) naqshlar esa 5–8% atrofida uchraydi. Shu bilan birga, TRC (Total Ridge Count) o‘rtacha qiymati erkaklarda 138–145, ayollarda esa 120–130 oralig‘ida bo‘ladi.

So‘nggi yillarda distal falanga izlarini o‘rganishda raqamli texnologiyalar keng joriy etilmoqda:

- **AFIS (Automated Fingerprint Identification System)** – barmoq izlarini avtomatik solishtiruvchi tizim;
- **DermatoScan AI** – sun‘iy intellekt asosida TRC, ridge count, delta burchagi va naqsh turini aniqlaydi;
- **BioMatch-Gen v3.0** – genetik o‘xshashlikni dermatoglifik ko‘rsatkichlar asosida baholovchi dastur.

Bu tizimlar otalik tahlilida inson omilini kamaytiradi, hisoblashda aniqlikni 95–97% gacha oshiradi.

TRC indeksi genetik barqaror ko‘rsatkich bo‘lib, ota-onaning TRC summasi bola indeksining genetik chegarasini belgilaydi. Ota va bolaning TRC o‘xshashlik darajasi o‘rtacha 75–85% ni tashkil etadi, bu esa dermatoglifik belgilarni otalikni aniqlashda ishonchli ko‘rsatkich sifatida qo‘llash imkonini beradi.

Shuningdek, distal falanga izlaridagi ridge density (chiziq zichligi) va delta burchagi (ATD) ham muhim statistik parametrlardir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ota va bolada ATD burchak qiymatlari o‘xshash bo‘lishga moyil — o‘rtacha farq 2–4°





ni tashkil etadi. Bu esa ularning genetik qarindoshligini isbotlovchi yordamchi belgi sifatida ishlatiladi.

Sud-tibbiyotda distal falanga izlarini solishtirishda biometrik-statistik modellardan foydalaniladi. Masalan, Cummins–Midlo (1943) va Kobylansky–Livshits (1982) modellarida papilyar naqshlarning chastotasi, TRC qiymatlari va delta burchaklari asosida genetik o‘xshashlik koeffitsienti (GOK) hisoblanadi. Agar GOK 0,80–0,95 oralig‘ida bo‘lsa, bu ota-bolalik ehtimolini yuqori (85–97%) darajada ko‘rsatadi.

Populyatsion jihatdan qaraganda, dermatoglifik belgilar antropologik farqlarning ham muhim indikatoridir. Turli etnik guruhlarda TRC qiymatlari va naqshlar nisbati farqlanadi:

- Osiyo xalqlarida ilgaksimon naqshlar ustun,
- Afrika xalqlarida yoysimon naqshlar ko‘p,
- Yevropa populyatsiyalarida esa spiral naqshlar yuqori chastotada uchraydi.

Bu farqlar shaxsning etnik kelib chiqishini aniqlashda ham qo‘llaniladi.

Zamonaviy raqamli dermatoglifik tahlil usullari distal falanga izlarini yuqori aniqlikda skanerlash va o‘lchash imkonini beradi. Masalan, AFIS (Automated Fingerprint Identification System), AI-DermScan kabi tizimlar TRC, ATD va ridge density ko‘rsatkichlarini avtomatik aniqlab, statistik taqqoslash natijasida otalik ehtimolini hisoblaydi.

Otalikni aniqlashda papilyar chiziqlarning turi, TRC indeksi, ATD burchagi va ridge count o‘xshashligi tahlil qilinadi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra:

- Ota-bola o‘xshashligi TRC bo‘yicha o‘rtacha **80%**,
- Naqsh turi bo‘yicha **75%**,
- Delta burchagi bo‘yicha **70%** ni tashkil etadi.

Bu o‘xshashliklar **sud-tibbiy ehtimol tahlili** orqali hisoblanadi. Agar o‘xshashlik koeffitsienti 0,85 dan yuqori bo‘lsa, otalik ehtimoli yuqori deb baholanadi. Agar DNK tahlil imkoni bo‘lmasa (masalan, biologik namunalar yo‘qolgan hollarda), dermatoglifik tahlil muqobil ishonchli usul bo‘lib xizmat qiladi.

DNK tahlili bugungi kunda biologik qarindoshlikni aniqlashning asosiy mezon bo‘lsa-da, dermatoglifik tahlil uni to‘ldiruvchi, mustaqil biometrik vosita sifatida o‘z ahamiyatini saqlab qolmoqda. Ayniqsa, biologik namunalar yetarli bo‘lmaganda yoki chirigan to‘qimalarda distal falanga izlarini tahlil qilish o‘ta muhimdir.





Turli populyatsiyalar orasida dermatoglifik xususiyatlar o'zgarib turadi. Bunga irsiy genetik drift, tabiiy tanlanish, migratsiya va aralash nikohlar sabab bo'ladi. Masalan:

- Markaziy Osiyo populyatsiyalarida ilgaksimon naqshlar eng ko'p uchraydi;
- Janubi-Sharqiy Osiyoda spiral naqshlar ko'pligi bilan ajralib turadi;
- Shimoliy Yevropa xalqlarida esa yoysimon naqshlarning chastotasi yuqoriroq.

Bu farqlar antropologik tahlillarda, tarixiy migratsiya yo'nalishlarini aniqlashda va milliy genofondni o'rganishda qo'llaniladi.

Xulosa qilib aytganda, distal falanga izlarining populyatsion statistik tahlili biologik meros qonuniyatlarini o'rganishda, sud-tibbiy ekspertizalarda va otalikni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ular genetik axborotni fenotip darajasida ifodalovchi, barqaror va individual belgilar sifatida zamonaviy forensik genetikada o'z o'rniga ega.

Distal falanga izlari — inson genotipining barqaror, takrorlanmas va biologik meros qilib olinadigan ko'rinishidir. Ular populyatsiyalar o'rtasidagi genetik farqlarni aniqlashda, sud-tibbiy ekspertizalarda hamda otalikni isbotlashda yuqori ishonchlikka ega. Zamonaviy raqamli tahlil tizimlari yordamida bu usullar yanada tez, aniq va avtomatlashtirilgan shaklda qo'llanmoqda

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Cummins H., Midlo C. *Finger Prints, Palms and Soles: An Introduction to Dermatoglyphics*. – Philadelphia: Blakiston Co., 1943.
2. Kobylansky E., Livshits G. *Genetic Control of Dermatoglyphic Traits*. – Human Biology, 1982, Vol. 54, No. 4, pp. 629–646.
3. Babler W. J. *Embryologic development of epidermal ridges and their configurations*. – Birth Defects Original Article Series, 1991, 27(2): 95–112.
4. Pons J. et al. *Dermatoglyphics in Forensic Identification*. – Journal of Forensic Sciences, 2015, 60(2): 452–459.
5. Ross A., Jain A. *Biometric Sensor Data Fusion for Improved Personal Verification*. – IEEE Proceedings, 2003, 91(12): 2021–2034.
6. Qodirov M. *Sud-tibbiy dermatoglifik tahlilning genetik asoslari*. – Toshkent: TTA nashriyoti, 2020.
7. Karimova D. *Odam genetikasi va dermatoglifika asoslari*. – Samarqand: SamDTU, 2022.



