



Великий практикум з загальної генетики

## Лабораторна робота № 2

**Тема:** Дерматогліфіка

**Мета заняття:** навчитися знімати відбитки пальців та долонь та розраховувати дерматогліфічні показники у якості генетичних маркерів ознак.

**Обладнання:** зошити, калькулятори, друкарська чорна фарба (яку розчиняють скипидаром до консистенції не надто густої, але й не рідкої сметани); органічне скло розміром 15×25 см; скляна паличка; гумовий валик (який застосовується у фотографії для накопичування відбитків); крейдований папір; «подушечка» (лист фанери завбільшки 25×28 см з наклеєним зверху поролоном завтовшки 0,5-1,0 см); спирт, вата, мило та вода.

### Хід роботи

#### **Завдання 1.** Зняття відбитків пальців та долонь

Як генетичні маркери може використовуватись дерматогліфіка. Метод дає змогу прогнозувати схильність людини до того чи іншого розвитку психічних ознак, психомоторних здібностей, функціональних показників за особливістю папілярних візерунків пальців та ліній долонь рук (дерматогліфічним маркером).

Візерунки на шкірі пальців та долонь закладаються ще на третьому місяці внутрішньоутробного життя. Наприкінці четвертого місяця вони формуються остаточно і протягом життя вже не змінюються. Розвиток ліній на шкірі зумовлений особливостями формування нервової системи, а також цілим рядом генів, які на думку деяких дослідників перебувають у різних хромосомах.

Залежно від сфери свого застосування, дерматогліфіка поділяється на дактилоскопію, яка займається вивченням малюнків на шкірі пальців; пальмоскопію, яка вивчає характерні особливості долоні; плантоскопію, що займається вивченням підошви людини.



## Великий практикум з загальної генетики

### **Методика отримання відбитків пальців рук та долонь.**

Для дослідження рельєфу шкіри рук важливо мати повні та чіткі відбитки пальців та долонь. Найпоширенішим є метод друкарської фарби.

Для отримання відбитків необхідні такі матеріали:

1. Друкарська чорна фарба (яку розчиняють скипидаром до консистенції не надто густої, але й не рідкої сметани);
2. Органічне скло розміром 15×25 см;
3. Скляна паличка;
4. Гумовий валик (який застосовується у фотографії для накопичування відбитків);
5. Крейдований папір;
6. «подушечка» (лист фанери завбільшки 25×28 см з наклеєним зверху поролоном завтовшки 0,5-1,0 см);
7. Спирт, вата, мило та вода.

Скляною паличкою фарба наноситься на оргскло у декількох місцях і гумовим валиком рівномірно розкотується на всій поверхні. Потім валиком на кожен палець наносять друкарську фарбу. Фарба повинна лягти на палець без напливів та густого замазування окремих ділянок. Папір, на який наноситимуться відбитки, кладуть на край стола. Обережно, прокочуючи палець від радіального боку до ульнарного (ліктьового) краю, послідовно залишають відбитки від I (великого) до V (мізинця) пальців у суворо дотриманому порядку: зліва направо кожної руки. Під час прокочування досліджуваний повинен тримати руку вільно, але допомагати зняттю відбитків обертанням кисті. Отримані відбитки пальців нумерують, зазначаючи, з якої руки (правої, лівої) вони знімалися.

Для отримання відбитків долоні її потрібно накласти на оргскло тильним боком, після чого валиком рівномірно розкотити фарбу. Особливо слід стежити за нанесенням фарби біля основи кисті, оскільки при вивченні папілярних візерунків на долоні необхідно чітко фіксувати осьовий три радіус. Після цього дослідник ставить пофарбовану долоню ульнарним краєм на аркуш паперу, покладений на «подушечку». Потім долоню обережно опускають на папір, легко натискаючи на середину затилля кисті, щоб добитися дотику глибоких частин долоні до поверхні паперу. Знімати кисть треба одразу, підіймаючи її вгору, інакше лінії можуть змазатися.



## Великий практикум з загальної генетики

### Завдання 2. Визначення дерматогліфічних показників

#### Дерматогліфічний аналіз відбитків пальців.

Рельєф шкіри складається з гребенів, які формують різноманітні лінії, дуги, петлі та завитки.

Розрізняють чотири види візерунків пальців:

Завитки (W)

Петлі (L)

Дуги (A)

Складні візерунки.

До того ж петлі своїм відкритим кінцем можуть бути спрямовані у бік великого пальця – радіальні петлі (R) або у бік мізинця – ульнарні петлі (U).

**Дуга** (A - arch) – система поперекових, переважно дистально витягнутих гребневих ліній візерунку. За формою вона може бути:



Проста (паралельна) не має трирадіусу (дельти), гребеневі лінії розташовуються паралельними рядами,  $A_{пр}$



Спіральна (віхрева) – в центральній частині візерунка окремі лінії формують невеличку спіраль, гребеневій рахунок завжди менше 2,  $A_{сп}$



T-подібна (висока) – має три радіус, навколо дистального радіанту дельти деякі гребеневі лінії, які обриваються з обох боків та при цьому налягають один на одне.  $A_{тв}$

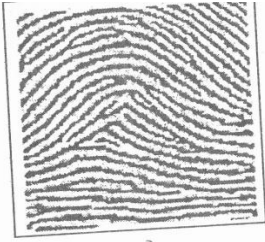


Середня – висота такої дуги майже дорівнює ширині та має центральний трикутник.  $A_{ср}$



## Великий практикум з загальної генетики

Низька – дерматогліфічна ширина більша від висоти.  $A_{H3}$

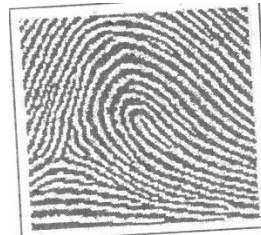


**Петля** (L – loop) – візерунок у вигляді дистально витягнутих гребневих ліній, початки та закінчення яких розташовані з одного й того самого боку подушечки. Петля має одну дельту (місце де сходяться лінії візерунку пальця, що утворюють при зустрічі Y-подібну фігуру). Якщо дельта розташовується з ульнарної сторони, то петля відкрита в радіальний бік та має назву радіальної – R. Якщо дельта розташовується з радіальної сторони, то петля відкрита в протилежний бік – це ульнарна – U петля.

R-петля



U петля



За формою напряму папілярних ліній перевідні візерунки можуть бути:



Паралельний (простий) – це відкритий (напівзамкнутий) візерунок, більшість гребневих ліній в якому розташовуються паралельними рядами  $L_{пр}$



Спіральний – складаються з двох самостійних потоків паралельних папілярних ліній. Зовнішній незакінчений не має власної дельти та гребеневого рахунку, при наявності дельти гребеневий рахунок не перевищує 2. Таку форму ще називають двопетлевою.  $L_{сп}$



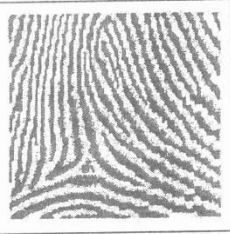
Закритий (T-подібний) – в центральній частині візерунку більшість паралельних папілярних ліній йдуть назустріч одна одній з різних боків «черепично» налягають на один більш менш виражений дистально спрямований гребень.  $L_t$



## Великий практикум з загальної генетики

За співвідношенням висоти та ширини папілярного петлеподібного візерунку можна виділити наступні петлі:

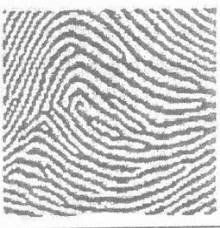
Високі – висота петлі більша від її ширини  $L_{\text{в}}$



Середні – висота петлі дорівнює її ширині  $L_{\text{ср}}$



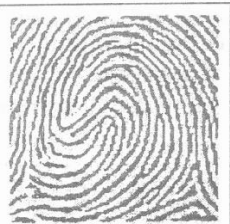
Низькі – ширина петлі більша від її висоти  $L_{\text{н}}$



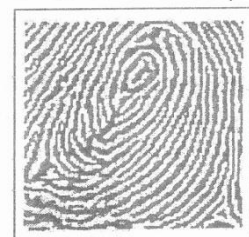
**Завиток** ( $W$  – whorl) – закритий, замкнений візерунок в якому гребеневі лінії розташовуються концентричними колами. Завиток має дві дельти. За формою спрямованості капілярних ліній завиткові візерунки можуть бути:



Прості (колові) – папілярні лінії у більшості не утворюють обривів та нашарувань і розташовуються «паралельними» колами або спіраллю.  $W_{\text{пр}}$



Спіральні – мають два самостійних петлевих потоки папілярних ліній, які завито один в другий. Такий візерунок має два центри. Цей візерунок називають двопетлевим.  $W_{\text{сп}}$






T-подібний – в центральній частині візерунку більшість папілярних ліній спрямовані одна до іншої з різних боків та налягають на один більш менш виражений дистально спрямований гребень.  $W_{\text{т}}$



## Великий практикум з загальної генетики

За співвідношенням висоти та ширини папілярного завиткового візерунку можна виділити наступні завитки:

	Високі – висота завитка більша від його ширини $W_B$
	Середні – висота завитка дорівнює ширині $W_{cp}$
	Низькі – ширина завитка більша від висоти $W_H$

**Складний візерунок (LW)** – частіше всього складається з двох та більше простих візерунків та має два та більше три радіуси. Вирізняють:

 <p>TWINNED LOOP <i>a</i></p>	Подвійна петля TL
 <p>LATERAL POCKET <i>б</i></p>	Латеральна кишенькова петля LPL
 <p>ACCIDENTAL <i>в</i></p>	Тридельтовий візерунок ACC



## Великий практикум з загальної генетики

### Дерматогліфічний аналіз пальців

При дерматогліфічному аналізі пальців підраховують загальну кількість ДЕЛЬТ (місце, де сходяться лінії малюнків пальця Б утворюючи при зустрічі Y-подібну фігуру) на двох руках (умовна позначка F-tr). Завитковий візерунок має дві дельти (або три радіуси), петлі – одну, дуги – взагалі не мають дельт.

Також підраховується кількість ГРЕБІНЦІВ (лінії малюнку пальців) на кожному пальці (RC-I, RC-II тощо), сумарно на правій та лівій (RC – права, RC – ліва) та на двох руках (TRC – загальний підрахунок гребінців). Підрахунок гребінців відбувається таким чином (рисунок 2). Від дельти до центра візерунка проводять олівцем пряму лінію та підраховують кількість гребінців, відрізків гребінців та точок, що дотикаються до цієї лінії. У підрахунок не входить ані три радіус, ані кінцевий гребінь, який утворює центр візерунка. З огляду на те, що дуги не мають дельт, кількість гребінців при підрахунку позначається знаком 0. У завитку при зміщеному центрі гребінці підраховуються з того боку, де їх більше.

Загалом кількість гребінців на одному пальці людини коливається в діапазоні 15-20. Середній підрахунок гребінців для жінок становить 122, для чоловіків – 140.

В дерматогліфічному аналізі проводять аналіз дельтового індексу, гребневих ліній візерунків пальців, вимірюють гребеневу ширину, аналізують пальцевий дерматогліфічний фенотип, асиметрію розташування основних показників пальцевої дерматогліфіки, аналізують пальцеву дерматогліфіку по показникам індексів.

**Аналіз дельтового індексу.** Кожен тип візерунку має характерну центральну область (центр), а також дельту (три радіус), тобто точку в якій лінії розходяться за трьома напрямками. Арочний тип не має дельти, петле подібний – має одну дельту, завитковий – дві, складний має щонайменше дві. В антропогенетиці підраховують загальну кількість дельт окремо на правій та лівій руці, а також сумарно на обох руках.

**Аналіз гребневих ліній** візерунку пальців. Однією з найбільш інформативних характеристик папілярного рельєфу є щільність розподілення папілярних ліній, або так званий гребеневий рахунок. В антропогенетиці під гребеневим рахунком розуміють кількість ліній між центром та дельтою. Підрахунок ведуть наступним чином: від дельти до центру



Великий практикум з загальної генетики візерунку проводять пряму лінію та підраховують кількість гребенем, відрізків гребенем та точок що торкаються цієї лінії. У підрахунок не входять ні три радіус, ні кінцевий гребень, що утворює центр візерунку. У зв'язку з тим що дугі не мають дельт, при підрахунку кількість гребенців позначається 0. У завитку при зміщенні центру гребені підраховують з того боку де їх більше, або у подвійних петлях. Може визначатися гребеневий рахунок окремих пальців, окремих рук та загальна кількість на обох долонях. Гребеневий рахунок не змінюється з часом.

**Вимірювання гребеневої ширини.** Гребенева ширина – це ширина гребеня та борони. Вимірюється в міліметрах.

**Аналіз за індексами.**

**Індекс Фуругата** – відношення тотальної кількості завитків до сумарної кількості ульнарних та радіальних петель.

**Індекс Денкмейера** відношення кількості дуг до кількості завитків.

**Індекс Поля** відношення кількості дуг до кількості петель

**Індекс Гейпеля** – відношення кількості завитків на I-III пальцях до половини кількості завитків на IV-V пальцях.

**Індекс інтенсивності**  $\frac{L + 2W}{A + L + W} 100\%$

**Дерматогліфічний аналіз відбитків долонь.**

Навколо центрального заглиблення долоні розташовуються 6 подушечок на долоні (рисунок 3а): біля основи I пальця тенар (Thenar), на ульнарному боці долоні гіпотенар (Hypothenar), а проксимально від пальців у між пальцевих проміжках знаходяться I, II, III, IV між пальцеві подушечки.

Частина а: 1-4 – між пальцеві проміжки; I-IV між пальцеві подушечки; Th – тенар; H – гіпотенар; P.f. m-ph – п'ястково-фалангові згинальні складки; P.f.t.d. – дистальна поперечна згинальна складка; P.f.t.p. – проксимальна поперечна згинальна складка; P.f.p. – згинальна складка великого пальця; P.f.c. – зап'ясткова згинальна складка.

Частина б: 1-13 – долонні поля; a, b, c, d – три радіуси пальців; A, B, C, D – головні лінії долоні; t, t', t'' – карпальний, проміжний та центральний осьові трирадіуси.

Долоню людини умовно розділяють на 14 полів (рисунок 3б), починаючи від тенора (поле I) та закінчуючи I між пальцевим проміжком (поле 13). Біля основи II-V пальців є чотири три радіуси пальців – a, b, c, d. Від них беруть свій початок однойменні головні лінії долоні A, B, C, D.



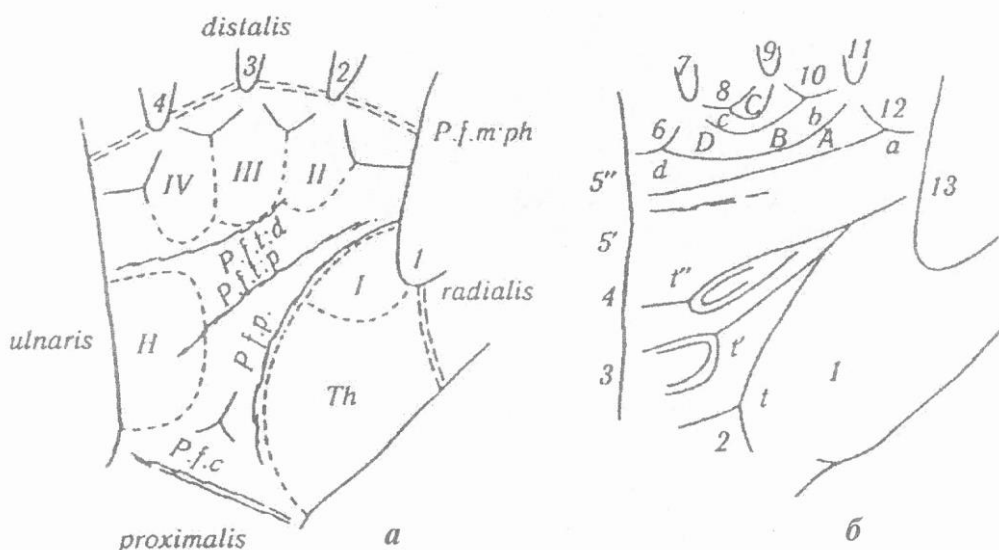


## Великий практикум з загальної генетики

Окрім пальцевих та між пальцевих три радіусів, долоні мають і осьові три радіуси. Осьовий три радіус, розміщений поблизу зап'ястка, називається карпальним та позначається символом  $t$ . Дистально у центрі долоні перебуває центральний три радіус ( $t''$ ), а у проміжному положенні –  $t'$ . Найчастіше (у 50-80% випадків) на долонях зустрічається карпальний осьовий три радіус. Іноді може бути одночасно два осьових три радіуси – сполучення  $tt'$ ,  $tt''$  або  $t't''$ , а в поодиноких випадках і три:  $t$ ,  $t'$ ,  $t''$ .

При дерматогліфічному аналізі вивчають головний кут долоні  $atd$ . Він утворюється при сполученні пальцевих три радіусів

### СХЕМА ТОПОГРАФІЇ ДОЛОНІ ТА ОСНОВНІ МУНІЦІ НА НІЙ



	Точка		Звезда
	Звездобразная точка		Четырехугольник
	Крест		Прямоугольник
	Остров		Замкнутый четырехугольник
	Угол		Решетка
	Треугольник		Полукруг
			Круг



## Великий практикум з загальної генетики

### **Домашнє завдання:**

У лабораторному зошиті у завданні 1 додати в якості фото зроблені відбитки власних пальців та долонь. У завданні 2 розрахувати власні дерматогліфічні показники пальців та заповнити Таблицю 1.

### **Таблиця 1. – Дерматогліфічні показники**

<b>№</b>	<b>Назва показника</b>	<b>Значення</b>
<b>1</b>	Гребенева ширина	
<b>2</b>	Індекс Фурігата	
<b>3</b>	Індекс Денмейкера	
<b>4</b>	Індекс Поля	
<b>5</b>	Індекс Гейпеля	
<b>6</b>	Індекс інтенсивності	

Зробити висновки з лабораторного заняття.