

4510 ✓

C-323

КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

На правах рукопису

СЕРГІЄНКО Леонід Прокопович

**ГЕНЕТИЧНІ ФАКТОРИ В РОЗВИТКУ  
І ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЛЮДИНИ**

13.00.04 — Теорія і методика фізичного виховання,  
спортивного тренування і оздоровчої фізичної культури

А в т о р е ф е р а т  
дисертації на здобуття вченого ступеня  
доктора педагогічних наук

Київ — 1993

Дисертація виконана в Миколаївському державному педагогічному інституті.

**Офіційні опоненти:**

доктор педагогічних наук, професор Л. В. Волков;  
доктор педагогічних наук, професор Б. В. Сермеев;  
доктор біологічних наук, професор М. М. Філіпов.

**Провідна установа —  
Харківський державний інститут фізичної культури.**

Захист дисертації відбудеться « 24 » 06 1993 року  
о « 14 » годині на засіданні спеціалізованої вченої ради  
Д 046.02.01 по присудженню наукового ступеня доктора педагогічних наук в Київському державному інституті фізичної культури (252650, Київ-5, вул. Фізкультури, 1).

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Київського державного інституту фізичної культури.

Автореферат розіслано « 23 » 05 1993 року.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,  
доктор педагогічних наук, професор

Л. Я. ІВАЩЕНКО



3319/1

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В даний час назріла необхідність у суттєвому перегляді багатьох принципових положень наукового забезпечення фізкультурно-оздоровчої роботи, системи підготовки кваліфікованих спортсменів. У цьому напрямку одним із важливих завдань є розробка системи спортивного відбору.

Враховуючи те, що кожна людина має обумовлений комплекс прихованих потенцій і задатків, завдання педагога визначити найбільш оптимальні шляхи розвитку індивідуальних здібностей. А при вивченні рухових здібностей здійснити допомогу в фізкультурно-спортивній орієнтації.

Деякі нові перспективи в розробці системи спортивного відбору і прогнозуванні рухових здібностей людини відкриває спортивна генетика. Розробка теорії і методів генетики — однієї із фундаментальних наук сучасності, зокрема, генетики розвитку людини передбачається в нашому суспільстві.

**Мета роботи.** Мета дисертаційного дослідження — розробити теоретичні основи спортивної генетики і систему індивідуального прогнозу рухових здібностей дітей і підлітків у практиці спортивного відбору.

**Завдання роботи.** 1. Вивчити механізми передачі спадкової інформації в генетичному дослідженні спортсменів високого класу.

2. Визначити вплив спадковості і середовища в розвитку конституції, навчанні рухових дій, розвитку рівноваги, фізичної працездатності людини.

3. Вивчити вплив спадкових і середовищних факторів на темп розвитку морфофункціональних ознак і рухових здібностей людини.

4. Дослідити статеві особливості впливу спадковості і середовища в розвитку морфофункціональних ознак і рухових здібностей людини.

5. Визначити вплив тренувальних засобів на фенотип довжини тіла і моторику людини.

6. Знайти генетичні маркери морфологічних і рухових здібностей людини. Зокрема, визначити дерматогліфічні маркери дов-

жини і маси тіла, координаційних здібностей, швидкісних якостей, аеробної продуктивності, гнучкості і рівноваги людини.

7. Провести теоретичну систематизацію морфологічних ознак, рухових здібностей і фізіологічних функцій людини, розставивши їх у порядку генетичної спроможності в прогнозуванні для системи спортивного відбору.

**Наукова новизна роботи.** Вперше дисертаційне дослідження на здобуття вченого ступеня доктора педагогічних наук присвячується спортивній генетиці. Нами вперше в антропології запропоновано використати сквіденситометрію для вивчення морфології тіла людини. На основі цього методу розроблена методика портретної ідентифікації близнюків. Вперше визначено співвідношення впливу спадкових і середовищних факторів на швидкість навчання рухових дій і в управлінні моторних координацій людини, на темпи розвитку рухових якостей і деяких атронометричних ознак людини. Вперше вивчені генетичні маркери координаційних здібностей, аеробної продуктивності, гнучкості і її градієнта, рівноваги людини.

Проведено комплексне дослідження статевих особливостей впливу спадковості і середовища на розвиток рухових якостей людини. Раніше не проводились такі тривалі педагогічні експерименти по вивченню комплексу рухових здібностей у групи близнюків. Як правило, це була одна пара, яка вивчалась на протязі декількох місяців або року.

Уточнені уявлення про співвідношення спадковості і середовища в розвитку фізичної працездатності людини, динамічної і статичної рівноваги (вперше тут використовувався комплекс методик), про взаємозв'язки швидкості навчання рухових дій з фізичними якістьми і функціональною діяльністю кінстетичного аналізатора людини. Набагато глибше, ніж раніше, вивчено родовід видатних спортсменів. Уточнені генетичні маркери довжини і маси тіла, швидкісних якостей людини.

Вперше систематизовано власні дані і результати генетичних досліджень втчизняних і зарубіжних авторів з питань спадковості морфологічних ознак, рухових здібностей, фізіологічних і психологічних показників за ступенем інформативності їх для спортивного відбору.

Особистий вклад автора є в розробці теоретичних основ проблеми в постановці завдань, виборі адекватних методів для їх вирішення; проведенні більшості представлених в дисертації досліджень; організації і керівництві деяких експериментів; статистичній обробці і теоретичній аргументації одержаних результатів.

**Практичне значення роботи.** Матеріали дисертаційного дослідження дозволять фізкультурним працівникам (вчителям, викладачам, інструкторам) і тренерам здійснити індивідуальний прогноз розвитку рухових здібностей людини. А за генетичними маркерами можливим буде прогноз розвитку моторики людини ще в ранньому дитинстві. Індивідуальний прогноз згодом дозволить здійснити диференційований підхід у фізичному вихованні і спортивному тренуванні дітей і підлітків. Виходячи з дисертаційних положень, стане можливим на науковій основі складання тестових програм для проведення спортивного відбору і фізкультурно-спортивної орієнтації. Тренерам матеріали дисертації допоможуть в селекції спортсменів у збірні команди країни.

**Впровадження результатів дослідження.** Результати досліджень покладені в основу двох монографій: «Генетика и спорт» (обсяг 12,0 друкованих аркушів, виданій в 1990 році видавництвом «Физкультура и спорт», Москва) і «Близнецы в науке» (обсяг 14,4 друкованих аркушів, виданій в 1992 році видавництвом «Вища школа», Київ). За матеріалами дисертаційного дослідження написані методичні розробки «Спортивная ориентация и отбор» (обсяг 1,5 друкованих аркушів), «Прогноз здоровья человека» (обсяг 2,0 друкованих аркушів) і 74 наукові роботи, загальним обсягом 18,2 друкованих аркушів (із них 4 іноземними мовами).

Матеріали дисертації покладені також в основу спецсемінару «Вікові особливості фізичного виховання», який читається з 1976 року на факультеті фізичної культури Миколаївського державного педагогічного інституту. Матеріали використовують тренери училища фізичної культури м. Миколаєва при відборі учнів, а також тренери шкільної спортивної майстерності по греблі і велоспорту, викладачі легкої атлетики вузів України при селекції спортсменів у збірні команди. Індивідуальний прогноз рухових здібностей дітей і підлітків здійснюють деякі вчителі шкіл Миколаївської і Херсонської областей.

**Апробація роботи.** Основні положення дисертаційного дослідження повідомлені на «Другому міжнародному конгресі з питань вищої нервової діяльності і нейрофізіології» (Прага, 1975 рік), на Всесвітньому науковому конгресі «Спорт в сучасному суспільстві» (Тбілісі, 1980 рік), 22 всесоюзних і 5 республіканських наукових конференціях і симпозіумах, на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Миколаївського державного педагогічного інституту в 1975—1993 роках. Про виконання дисертаційної роботи виголошена доповідь на розширеному засіданні Всесоюзного наукового товариства анатомів, гістологів та ембріологів (Тарту, травень 1985 року).

**Основні положення, які виносяться на захист.** 1. Систему внутрішньосімейної передачі спадкової інформації, що визначає схильність людини до спортивної діяльності.

2. Закономірності впливу спадковості і середовища на розвиток конституції, навчання рухових дій, розвиток рівноваги і фізичної працездатності людини.

3. Статеві особливості впливу спадкових факторів на розвиток морфофункціональних ознак і рухових здібностей, а також генетичні закономірності темпу їх розвитку.

4. Особливості впливу тренувальних засобів на фенотип довжини тіла і моторики людини.

5. Систему індивідуального прогнозування морфологічних особливостей і рухових здібностей дітей і підлітків на основі генетичних маркерів.

6. Теоретичну концепцію впливу генетичних факторів у розвитку морфологічних особливостей, рухових здібностей і фізіологічних функцій людини.

7. Систему генетичного прогнозування схильності в розвитку морфофункціональних ознак і рухових здібностей дітей і підлітків, здійснюваного при спортивному відборі.

**Структура і об'єм роботи.** Дисертація складається із загальної характеристики роботи, 12 глав, загальних висновків, списку літератури і викладена на 245 сторінках машинописного тексту (за винятком таблиць, рисунків та списку літератури). Всього ж у дисертації 543 сторінки. Робота має 68 рисунків, 177 таблиць; список літератури включає 561 найменування, з них 262 — російською мовою і 299 іноземними.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **І. ПРОБЛЕМА СПАДКОВОСТІ МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ І РУХОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ**

В огляді проблеми спадковості морфофункціональних показників і рухових здібностей людини ми подали вступні положення генетики людини, описали методи генетичних досліджень, узагальнили результати робіт втчизняних і зарубіжних авторів з питань внутрішньосімейних і близнюкових досліджень. Навели результати досліджень, де використано метод взаємоконтролю близнюків. Зробили огляд робіт, в яких вивчено генетичні маркери

морфофункціональних показників і рухових здібностей людини. Аналіз вивченої літератури показав фрагментарність досліджень даної проблеми.

## II. ДО ПИТАННЯ ПРО ДІАГНОСТИКУ ЗІГОТНОСТІ БЛИЗНЮКІВ

Для вивчення зіготності близнюків нами запропоновано використати фотографічний метод еквіденсит при портретній їх ідентифікації. Він полягає у вилученні з фотограми певного почорніння. Іншими словами, на фотографічному зображенні виділяються оптичні щільності і маркіруються для використання їх з вимірювальною метою. В антропології (в тому числі й антропометриці) даний метод раніше не використовувався.

У дисертації описані теоретичні передумови еквіденситометрії і методика одержання еквіденсит. Одержано еквіденсити обличчя монозіготних (МЗ) и дізіготних (ДЗ) близнюків. Зроблено висновки про те, що визначення зіготності близнюків за еквіденситами є більш точним, ніж за фотограмами. Показана можливість використання еквіденситометрії в антропології при морфологічному вивченні тіла людини.

## III. ГЕНЕАЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПОРТСМЕНІВ

Завдання генеалогічного дослідження спортсменів високого класу були такі:

1. Визначити тип спадковості (домінантний або рецесивний) рухових здібностей людини.
2. Визначити внутрішньосімейну рухову активність і спортивні здібності членів сім'ї.
3. Вивчити генетичну схильність спортивних здібностей по батьківській і материнській лініях.
4. Знайти внутрішньосімейну схожість у виборі спортивної спеціалізації.
5. Вивчити сібсовий склад сім'ї, в якій народились видатні спортсмени.

**Методика.** Збір генеалогічних даних проводився відповідно до рекомендацій ВОЗ (1972). Досліджувались 163 сім'ї спортсменів високого класу. Серед пробандів було 28 заслужених майстрів спорту, 120 майстрів спорту міжнародного класу і 15 майстрів спорту.

**Результати.** При аналізі родовідних більш всього спостерігалась рухова активність і наявність спортивних здібностей в двох поколіннях родичів (діти пробанди і їх батьки — 66,26%). При домінантному типі спадковості ймовірним є народження руховоздібної дитини, якщо один із батьків має рухові здібності, 50%).

Значнішими, ніж в звичайній популяції, спостерігались у фенотипі спортивні здібності рідних братів і сестер обстежених сімей. Більша рухова активність спостерігалась у братів (79,41%), ніж у сестер (42,05%).

Інтерес викликає також визначення схильності до рухових здібностей по батьківській і материнській лініях. Відзначимо, що родичів чоловіків-спортсменів у пробандів чоловіків значно більше, ніж спортсменок-жінок. Це наводить на думку, що спадковість рухових здібностей для чоловіків пробандів простежується по чоловічій лінії. Для жінок пробандів переважно спадковість рухових здібностей спостерігається по материнській лінії.

Нами досліджувався також сибсовий склад сімей видатних спортсменів. Виявилося, що видатні спортсмени народжувались переважно в сім'ях, де було двоє (44,79%) і троє (21,47%) дітей. До того ж видатні рухові здібності в фенотипі більш виявляються у молодших сибсів.

#### **IV. ВПЛИВ СПАДКОВОСТІ І СЕРЕДОВИЩА НА КОНСТИТУЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ**

В дослідженнях були поставлені такі завдання:

1. Визначити вплив спадкових і середовищних факторів на фізичний розвиток людини, який вивчається за методом індексів.
2. Вивчити вплив генетичних факторів на формування площі поверхні тіла людини.

**Методика.** Для вирішення поставлених завдань використано близнюковий метод генетики. В дослідженнях брали участь 24 пари МЗ і 26 пар ДЗ близнюків у віці 12—17 років. Зігнотність близнюків визначалась за допомогою полісимптоматичного методу подібності, сірологічного аналізу груп крові і дерматогліфічних даних. Конституційні особливості близнюків вивчались за допомогою індексів типологічних пропорцій. Вираховувались ваго-зростові (Кетле, Каупа, пондеральний), зросто-ваговий, грудинно-зростові (Ерісмана, Бругша) і конституційні (Піньє, Борнгарда, «кормічній», відносної довжини верхніх кінцівок до зросту, відносної довжини нижніх кінцівок до зросту, відношення акроміального діаметра до зросту) індекси.



### **Результати: 1. Фізичний розвиток людини**

Значні коефіцієнти спадковості знайдені для індексів Кетле ( $H^2=0,806$ ;  $F=5,17$ ), Каупа ( $H^2=0,762$ ;  $F=4,19$ ), пондерального ( $H^2=0,763$ ;  $F=4,23$ ), зросто-вагового ( $H^2=0,769$ ;  $F=6,51$ ), Піньє ( $H^2=0,831$ ;  $F=5,90$ ), відношення довжини нижніх кінцівок до зросту ( $H^2=0,901$ ;  $F=10,05$ ; у всіх випадках  $P<0,001$ ). Дещо менші коефіцієнти спадковості визначені для індексів Борнгарда ( $H^2=0,707$ ;  $F=3,42$ ), «кормічного» ( $H^2=0,654$ ;  $F=2,89$ ), відношення акроміального діаметра до зросту ( $H^2=0,696$ ;  $F=3,29$ ; тут  $P<0,01$ ). В цих випадках правомірно думати, що конституційні особливості організму людини, які характеризуються індексами типологічних пропорцій тіла, в значній мірі обумовлені в розвитку спадковими факторами.

В одному лише випадку виявлено спадково-середовищна обумовленість конституційних особливостей, визначених за відношенням довжини верхньої кінцівки до зросту ( $H^2=0,457$ ;  $F=1,84$ ; при  $P<0,05$ ).

Наведені факти дозволяють зробити висновок, що визначення статурні людини за методом індексів є інформативним в системі генетичного прогнозування і спортивного відбору.

### **2. Площа поверхні тіла**

Коефіцієнти спадковості Хольцінгера ( $H^2=0,836$ ) і Фішера ( $F=6,09$  при  $P<0,001$ ) свідчили про високу спадкову схильність даної морфологічної ознаки в розвитку. Для відносної площі поверхні тіла одержано багато в чому аналогічні дані ( $H^2=0,809$ — $0,842$ ;  $F=5,24$ — $6,33$  при  $P<0,001$ ).

## **V. СПАДКОВІСТЬ І СЕРЕДОВИЩЕ В НАВЧАННІ РУХОВИХ ДІЙ ЛЮДИНИ**

У даній роботі були поставлені такі завдання:

1. Визначити вплив спадкових і середовищних факторів на швидкість навчання деяких рухових дій людини.
2. Вивчити дію генетичних факторів у процесі навчання рухів людини.
3. Знайти закономірності впливу спадковості і середовища в управлінні моторних координацій людини.

### **I. Генетичні передумови в навчанні рухових дій людини**

У педагогічному дослідженні було поставлене таке завдання: визначити вплив спадкових і середовищних факторів на швидкість навчання деяких рухових дій людини.

**Методика.** Вивчено 50 пар МЗ і ДЗ близнюків однієї статі віком 11—17 років (24 пари МЗ і 26 пар ДЗ близнюків). Близнюки навчалися дев'яти складнокоординаційних вправ без предметів і з предметами (гімнастичною палицею, легкоатлетичним ядром, тенісним, баскетбольним і волейбольним м'ячами). Підбір вправ і оцінка процесу навчання відповідали умовам моделі Р. Буша і Ф. Мостеллера (1962).

**Результати.** Так, для першої вправи значення коефіцієнта  $H^2$  знаходиться в межах 0,374—0,813, а ступінь  $F$  (1,60; 3,15; 5,36) в двох останніх випадках були на значному рівні достовірності ( $P < 0,01$ ). Процес навчання другої вправи МЗ і ДЗ близнюків зображено на рис. 1. Відзначимо більш значну дискордантність у навчанні ДЗ близнюків порівняно з МЗ. Коефіцієнти спадковості  $H^2$  (0,730; 0,628; 0,426) і  $F$  (3,71; 2,69; 1,74; в перших двох випадках  $P < 0,05$ , а в третьому  $P > 0,05$ ) свідчили про дещо більший вплив спадкових, ніж середовищних, факторів на процес навчання. Подібна закономірність була виявлена і в процесі навчання останніх вправ.

1. Наведені результати дають підставу думати, що спадкові фактори впливають дещо в більшій мірі на швидкість оволодіння руховими навичками, ніж середовищні.

2. Генетичний вплив більш значний, на наш погляд, на процес навчання рухових дій домінантною рукою.

3. Процес навчання простіших рухових навичок знаходиться під більшим генетичним контролем, ніж складних.

## 2. До гіпотези про різне співвідношення впливу спадковості і середовища в процесі навчання рухів людини

У практиці фізичного виховання і спорту на різних етапах процесу навчання рухів спостерігається різна динаміка формування рухових навичок. Вірогідний вплив тут спадкових і середовищних факторів ми спробували перевірити в педагогічному дослідженні.

**Методика.** Використані результати попереднього дослідження, в якому було обстежено 24 пари МЗ і 26 пар ДЗ близнюків. Тут лише частку впливу спадковості в фенотипічній мінливості формування рухових навичок оцінювали за коефіцієнтами спадковості, що визначають до 1—7 вдалих спроб, а також розрахованими для сумарної кількості вдалих підряд 2—5 спроб.

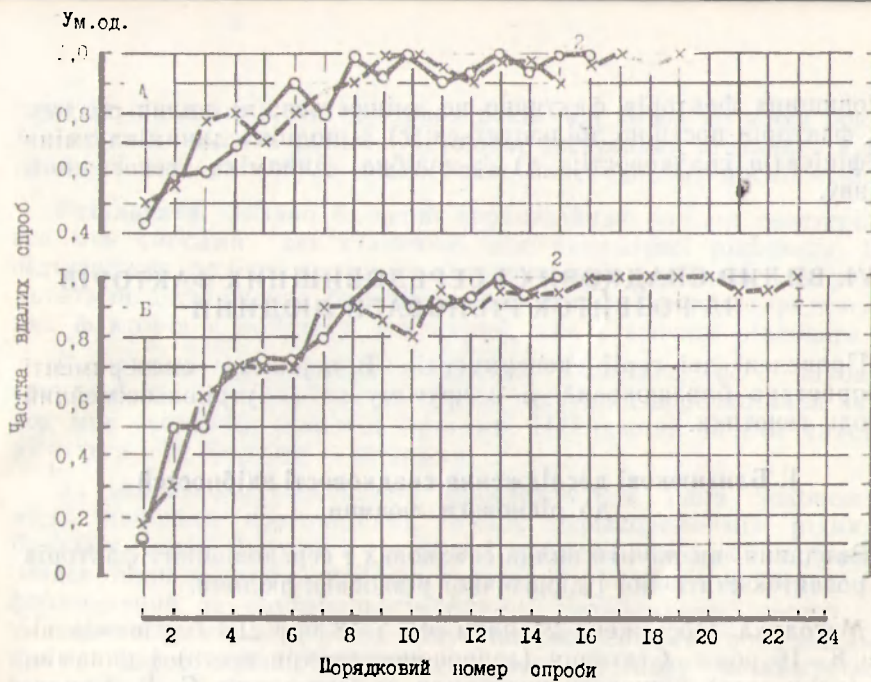


Рис. 1. Процес навчання другої вправи МЗ (А) і ДЗ (Б) близнюків  
 1 — значення близнюків, народжених першими;  
 2 — значення близнюків, народжених другими.

**Результати.** Аналізуючи результати, відзначимо, що в процесі навчання фізичних вправ співвідношення впливу спадковості і середовища змінюється. Так, при освоєнні першої складнокоординатної вправи спостерігається S — подібна зміна коефіцієнтів спадковості. При навчанні другої і третьої вправ спадковий вплив посилюється від однієї вдалої спроби до іншої. При освоєнні четвертої вправи співвідношення спадковості і середовища мало змінюється. Процес навчання п'ятої і восьмої вправ характерний тим, що спочатку коефіцієнт спадковості знижується, а в кінці навчання збільшується. Закономірність впливу спадковості на процес навчання шостої, сьомої і дев'ятої вправ багато чому подібна. Спочатку коефіцієнти спадковості збільшуються, і відповідно більш сильним стає генетичний контроль за освоєнням рухів, в кінці навчання вони знижуються.

Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки:

1. Слід думати, що в процесі формування рухових навичок людини контроль спадковості на різних етапах навчання змінюється.
2. Знайдено п'ять варіантів мінливості впливу спадкових факторів у процесі навчання рухів: а) S-подібна динаміка зміни спадкового контролю; б) співвідношення впливу спадкових і се-

редовищних факторів фактично не змінюється; в) вплив спадкових факторів постійно збільшується; г) U-подібна динаміка зміни коефіцієнтів спадковості; д)  $\Gamma$ -подібна динаміка генетичного впливу.

## VI. ВПЛИВ СПАДКОВИХ І СЕРЕДОВИЩНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗВИТОК РІВНОВАГИ ЛЮДИНИ

Проведені дві серії експериментів. В першому експерименті використано близнюковий, а в другому — внутрішньосімейний методи генетики.

### 1. Близнюкові дослідження спадковості здібностей до рівноваги людини

Завдання: визначити вплив спадкових і середовищних факторів на розвиток статичної і динамічної рівноваги людини.

**Методика.** Обстежено 24 пари МЗ і 18 пар ДЗ близнюків віком 8—16 років. Статичну (запропоновано три тести) і динамічну (один тест) рівновагу визначили за методикою Є. Я. Бондаревського і А. І. Яроцького (Б. В. Сермеев, 1973).

**Результати.** Коефіцієнти спадковості для трьох тестів статичної рівноваги були відповідно такими:  $H^2=0,305$ ;  $0,411$ ;  $0,741$ ;  $F=1,44$ ;  $1,70$ ;  $3,87$ . У перших двох випадках  $P>0,05$ , а в третьому —  $P < 0,01$ . Звідси випливає, що статична рівновага людини приблизно однаково визначається спадковими і середовищними факторами в розвитку. Значно більше впливає середовище на розвиток динамічної ( $H^2=0,120$ ;  $F=1,14$  при  $P>0,05$ ), ніж статичної рівноваги.

### 2. Внутрішньосімейні дослідження спадковості здібності до рівноваги людини

Були поставлені такі завдання:

1. Вивчити вплив спадковості і середовища на розвиток рівноваги людини.
2. Визначити кореляційні зв'язки між сибсами.
3. Дати практичні рекомендації в системі спортивного відбору.

**Методика.** В дослідженнях брало участь 438 дітей шкільного віку. Показники рівноваги порівнювались у трьох групах сибсів (брат — сестра, сестра — сестра, брат — сестра) трьох вікових

груп (з різницею в віці до трьох років, від трьох до п'яти років, від п'яти до десяти років). Методика тестування статичної і динамічної рівноваги була аналогічною попередньому дослідженню.

**Результати.** Значно більший кореляційний зв'язок спостерігався між сибсами для статичної, ніж динамічної рівноваги. Це підтверджує раніше висловлене припущення, зроблене за результатами дослідження близнюків, про більший вплив середовищних факторів у розвитку динамічної, ніж статичної рівноваги.

Розглядаючи показники статичної рівноваги всіх вікових груп сибсів, треба відзначити більш значущий кореляційний зв'язок між сестрами, ніж між братами. Найнижчий зв'язок спостерігається між братами — сестрами.

За динамічною рівновагою простежується інша закономірність: найбільш кореляційний зв'язок зафіксовано між рідними братами, потім братом і сестрою і найменший між сестрами. Звідси індивідуальний прогноз статичної рівноваги найбільш інформативний за внутрішньосімейними показниками сестер, а динамічної рівноваги — за внутрішньосімейними показниками братів. Інформативність індивідуального прогнозу збільшується із зменшенням різниці у віці між сибсами.

## ВІІ. СПАДКОВІСТЬ І СЕРЕДОВИЩЕ В РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛЮДИНИ

Завдання: 1. Визначити вплив спадкових і середовищних факторів у розвитку фізичної працездатності людини.

2. Вивчити вплив генетичних факторів на темп розвитку фізичної працездатності, обумовленої впливом спортивного тренування.

**Методика.** Проведено дві серії експериментів. У першій серії обстежено 23 пари МЗ і 25 пар ДЗ близнюків віком 12—17 років. Для вивчення фізичної працездатності використана проба  $PWC_{170}$ . У другій серії експериментів ми спостерігали за 5 парами близнюків однієї статі (зокрема 3 пари МЗ і 2 пари ДЗ). Парі тренувались на протязі одного року і обстежувались двічі.

**Результати.** А. Знайдені коефіцієнти спадковості за Хольцінгером ( $H^2=0,598$  для  $PWC_{170}$  в кгм/хв. і  $0,655$  в кгм/хв./кг) і ступені F-Фішера (відповідно  $F=2,48$  і  $2,90$ ) свідчать про тенденцію впливу спадковості на розвиток фізичної працездатності людини.

Б. Після одного року тренувань всі 5 пар близнюків підвищили свою спортивну кваліфікацію (в легкій атлетиці, гімнастиці і велоспорті). На темп приросту показників проби  $PWC_{170}$  під дією тренування простежувалася переважний вплив середовищних факторів.

### **VIII. ВЛИВ СПАДКОВИХ І СЕРЕДОВИЩНИХ ФАКТОРІВ НА ТЕМП РОЗВИТКУ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК І РУХОВИХ ЯКОСТЕЙ ЛЮДИНИ**

У дослідженні поставлено завдання:

1. Визначити співвідношення впливу спадкових і середовищних факторів на темп розвитку антропометричних показників і рухових якостей (м'язової сили, швидкісних здібностей, витривалості, гнучкості, спритності) людини.
2. Вивчити тенденцію активності дії генів у розвитку рухових здібностей людини.

**Методика.** Лонгітудинальні дослідження проводились на протязі двох років. У першому обстеженні взяло участь 24 пари МЗ і 26 пар ДЗ близнюків у віці 12—17 років. У другому обстеженні з первинної виборки брали участь лише 40 пар близнюків (21 пара МЗ і 19 пар ДЗ).

Вимірювались такі антропометричні показники: довжина тіла (зріст стоячи), довжина верхньої частини тіла (зріст сидячи), довжина плеча, передпліччя, руки, ноги, стегна, гомілки, тулуба, акроміальний діаметр, обхват грудей, стегна, литкових м'язів, маса тіла.

Для оцінки фізичних якостей сили, швидкості (трьох її елементарних форм), витривалості (зокрема, аеробної продуктивності), гнучкості і спритності використані такі методи і тести. Вимірювання м'язової сили проводилось за методикою М. Б. Рибалко (1966). Визначалася м'язова сила 20 груп м'язів правої і лівої частини тіла.

Вивчено елементарні форми прояву швидкості: латентний час рухової реакції, швидкість одиночного руху, частоту рухів, а також швидкість в локомоціях. Рухова реакція реєструвалась за допомогою електросекундоміра. Визначалась рухова реакція руки і ноги на світловий подразник. Швидкість одиночного руху реєструвалась за допомогою фотоелектронної установки. Частота рухів визначалась у трьох тестах: постукування рукою, ступнею і в бігу на місці.

Для визначення аеробної продуктивності при роботі субмаксимальної потужності використано метод ступінчатого збільшення навантаження на велоергометрі. Досліджувані безперервно виконували на велоергометрі роботу чотирьох ступенів потужності на протязі 12 хвилин. У стані спокою, під час роботи в період відновлення визначалось споживання кисню (СК) і вимірювалась частота серцевих скорочень (ЧСС).

Для визначення спритності ми використали два тести, запропоновані В. І. Філіповичем, В. І. Маліаком (1972).

Нами визначалась гнучкість кульшових і плечових суглобів, а також хребетного стовпа за загальноприйнятою методикою.

Швидкісно-силові здібності у близюків визначались у стрибках (стрибок в довжину з місця і з розбігу) і метаннях (метання ядра знизу—вперед і знизу—за спину).

**Результати. Довжина тіла.** Аналізуючи одержані дані, відзначимо, що вплив спадкових факторів у дефінітивному віці зменшується ( $H^2=0,747$ ;  $F=3,95$  при  $P<0,01$ ) в порівнянні з ювенільним ( $H^2=0,869$ ;  $F=7,61$  при  $P<0,01$ ). Темп росту даного антропометричного показника залежить приблизно в однаковій мірі від впливу спадковості і середовища ( $H^2=0,569$ ;  $F=2,32$  при  $P<0,05$ ).

**Маса тіла.** При обстеженні маси тіла виявлено схожий вплив генетичних факторів як в ювенільному ( $H^2=0,747$ ;  $F=3,95$  при  $P<0,01$ ), так і в дефінітивному ( $H^2=0,755$ ;  $F=4,08$  при  $P<0,01$ ) віці. Коефіцієнти спадковості, розраховані для градієнта маси тіла ( $H^2=0,503$ ;  $F=2,01$  при  $P<0,05$ ), свідчили про приблизно рівнозначний вплив спадковості і середовища.

**Антропометричні розміри тіла.** Результати тривалих досліджень антропометричних розмірів тіла наведені на рис. 2. Відзначимо загальну тенденцію меншого впливу спадкових факторів в дефінітивному віці. Менший вплив спадкових факторів на темп розвитку морфологічних показників, ніж на їх розвиток в даний момент часу. Відзначимо, що темп росту поздовжніх антропометричних показників знаходиться під більшим спадковим контролем, ніж поперечних.

**М'язова сила.** Для сили 13 м'язових груп були знайдені ювенільні коефіцієнти спадковості, менші або приблизно рівнозначні дефінітивним. Для сили 7 останніх груп м'язів закономірність була протилежною. Коефіцієнти спадковості для так званої «загальної сили» (суми сили різних груп м'язів) в першому

обстеженні були дещо більшими ( $H^2=0,371$ ;  $F=1,59$  при  $P>0,05$ ), ніж у другому ( $H^2=0,255$ ;  $F=1,34$  при  $P>0,05$ ). Приріст розвитку абсолютної м'язової сили також знаходиться під переважним впливом середовищних факторів ( $H^2=0,241$ ;  $F=1,32$  при  $P>0,05$ ).

На розвиток відносної м'язової сили переважний вплив мають спадкові фактори. До того ж у другому обстеженні коефіцієнти спадковості були дещо більшими ( $H^2=0,676$ ;  $F=3,08$  при  $P<0,01$ ), ніж в першому ( $H^2=0,643$ ;  $F=2,79$  при  $P<0,01$ ). Приріст розвитку відносної м'язової сили знаходиться приблизно під однаковим впливом спадкових і середовищних факторів ( $H^2=0,438$ ;  $F=1,78$  при  $P>0,05$ ).

**Швидкість 1.** Рухова реакція. Коефіцієнти спадковості для дефінітивних показників рухової реакції руки і ноги були меншими ( $H^2=0,542-0,661$ ) порівняно з ювенільними ( $H^2=0,714-0,857$ ). Коефіцієнти спадковості, знайдені для приросту рухової реакції руки і ноги, свідчили про дещо більший вплив тут спадкових факторів ( $H^2=0,425-0,693$ ).

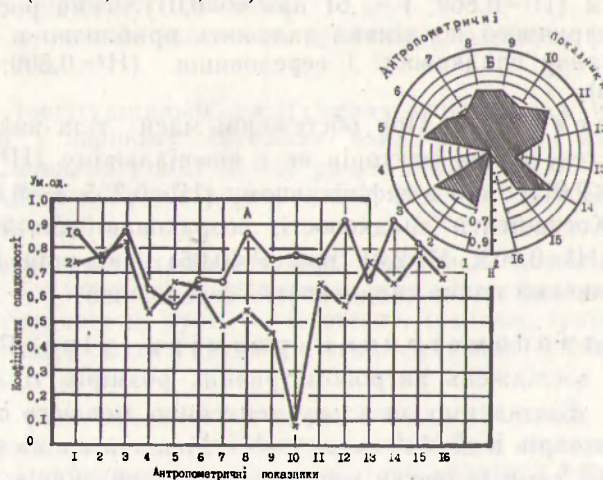


Рис. 2. Коефіцієнти спадковості для значень ювенільних і дефінітивних антропометричних ознак (А), а також темпу їх приросту (Б)

По осі абсцис антропометричні ознаки: 1 — довжина тіла, 2 — маса тіла, 3 — зріст сидячи, 4 — довжина тулуба, 5 — руки, 6 — плеча, 7 — предпліччя, 8 — ноги, 9 — стегна, 10 — гомілки, 11 — акроміальний діаметр, 12 — обхват грудей, 13 — плеча (в розслабленому стані), 14 — плеча (при скороченні), 15 — стегна, 16 з гомілки. 1 — коефіцієнти спадковості для ювенільних, 2 — дефінітивних антропометричних показників. Заштрихована зона в частині рисунка Б — спадкова частина фенотипічної мінливості приросту антропометричних показників.

33/10/1



2. Швидкість одиночного руху. Коефіцієнти спадковості для трьох варіантів руху руки виявилися більшими в першому обстеженні, і лише в одному випадку ювенільні коефіцієнти були меншими, ніж дефінітивні. Приріст швидкості одиночного руху, як і її розвиток у певному віці, залежить від впливу спадкових і середовищних факторів приблизно в однаковій мірі.

3. Частота рухів. Чіткої тенденції зміни активності генів в онтогенезі для даного показника моторики людини не простежується. Приріст показників частоти рухів переважно визначається середовищними факторами.

4. Швидкість в локомоціях. Через два роки зафіксовано підвищення впливу спадкових факторів на розвиток даної функції моторики людини. Темп зміни показників в бігу на 30 и 60 метрів приблизно в однаковій мірі залежить від впливу спадкових і середовищних факторів.

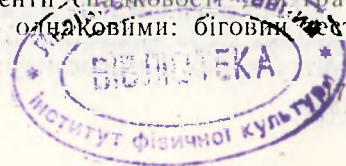
**Витривалість.** У стані спокою, на перших трьох ступенях потужності велоергометричної роботи і в період відновлення знайдені незначні коефіцієнти спадковості як для ювенільних, так і дефінітивних показників СК, які свідчили про переважно середовищну обумовленість даної ознаки. Аналогічні дані знайдені і для градієнта СК.

Генетична характеристика максимального споживання кисню (МСК) в двох обстеженнях була багато в чому подібна: спостерігається переважний вплив спадковості на розвиток аеробної продуктивності людини. Коефіцієнти спадковості для градієнта МСК мали значення  $H^2=0,750; 0,766; F=4,06; 4,29$  ( $P<0,01$  в обох випадках) відповідно для МСК в мл/хв. і мл/хв./кг.

У дисертації досліджена генетична характеристика ювенільних і дефінітивних показників, а також темпу приросту  $O_2$  — пульсу,  $E_{xc} CO_2$ , хвилинного об'єму дихання, максимальної вентиляції легенів, частоти серцевих скорочень.

**Гнучкість.** Аналізуючи результати, одержані для гнучкості в трьох суглобах, відзначимо, що в кінці періоду спостереження хоч і знижується вплив спадкових факторів у всіх випадках, проте закономірність переважного впливу спадковості на розвиток ознаки зберігається. Коефіцієнти спадковості за градієнтом гнучкості мали взагалі менші значення, ніж коефіцієнти, одержані для розвитку гнучкості в певний момент часу.

**Спритність.** Чіткої зміни активності дії генів у розвитку спритності не спостерігається. Коефіцієнти спадковості градієнта спритності виявилися приблизно однаковими: біговий —  $H^2=0,230$ , стрибковий —  $H^2=0,346$ .



**Швидкісно-силові показники.** 1. Стрибки. Для двох видів стрибків простежувалась через два роки тенденція до зниження коефіцієнтів спадковості. На темп розвитку даної ознаки більший вплив спадковості спостерігається для стрибків у довжину з розбігу ( $H^2=0,500$ ) ніж з місця ( $H^2=0,221$ ).

2. Метання. На дефінітивні ознаки впливає дещо в більшій мірі середовище, ніж на ювенільні. На градієт даних ознак переражний вплив також має середовище.

### **ІХ. СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ СПАДКОВОСТІ І СЕРЕДОВИЩА НА РОЗВИТОК РУХОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ**

Дане дослідження мало на меті:

1. Визначити статеві особливості впливу спадковості і середовища на розвиток антропометричних показників людини.

2. Вивчити особливості впливу спадкових і середовищних факторів у навчанні рухових дій, розвитку фізичних якостей (м'язової сили, швидкісних здібностей, витривалості, гнучкості і спритності) чоловіків і жінок.

**Методика.** В дослідженнях статевих особливостей впливу спадковості і середовища в розвитку антропометричних показників і рухових якостей брали участь 34 пари близнюків-хлопців (зокрема, 16 пар МЗ і 18 пар ДЗ близнюків) і 16 пар близнюків-дівчат (по 8 пар МЗ і ДЗ близнюків) віком 12—17 років. Методика антропометричних вимірювань і методи вивчення рухових якостей викладені раніше. В дослідженнях особливостей впливу спадкових і середовищних факторів у навчанні рухових дій і розвитку координаційних здібностей чоловіків і жінок брали участь 24 пари близнюків-хлопців (із них — 13 пар МЗ і 11 пар ДЗ близнюків) і 26 пар близнюків-дівчат (із них — 11 пар МЗ і 15 пар ДЗ близнюків) у віці 11—17 років.

#### **Результати. 1. Антропометричні показники**

**Довжина тіла.** Значніший спадковий контроль за розвитком довжини тіла спостерігається у жінок ( $H^2=0,880$ ), ніж у чоловіків ( $H^2=0,866$ ).

**Маса тіла.** Коефіцієнти спадковості для маси тіла були у жінок вищі ( $H^2=0,941$ ;  $F=17,06$  при  $P<0,01$ ), ніж у чоловіків ( $H^2=0,586$ ;  $F=2,42$  при  $P<0,05$ ).

**Антропометричні розміри тіла.** В наших дослідженнях було виявлено більший вплив спадкових факторів у розвитку таких антропометричних показників, як зріст сидячи, дов-

жина передпліччя, ноги, стегна, гомілки, акроміального діаметру, обхвату грудей, плеча в розслабленому і скороченому стані, стегна, гомілки у дівчат, ніж у юнаків. І навпаки, більший вплив спадкових факторів у розвитку спостерігається у чоловіків для довжини тулуба, руки і плеча.

Загалом, треба думати, що розвиток антропометричних показників більше визначається спадковими факторами у жінок, ніж у чоловіків. Загальна закономірність значного впливу спадкових факторів на розвиток антропометричних показників зберігається для осіб обох статей.

**2. Рухові навички.** З результатів можна зробити висновок, що навчання рухових навичок осіб жіночої статі в значній мірі генетично обумовлене. Швидкість навчання рухів чоловіків визначається спадково-середовищним впливом.

**3. Координаційні здібності.** При навчанні спадкові фактори більше впливають на розвиток координаційних здібностей у жінок, ніж у чоловіків.

**4. М'язова сила. Абсолютна м'язова сила.** Значніший вплив середовища відмічено у хлопців для 12 м'язових груп, а у дівчат — лише для 8. Більшими виявились коефіцієнти спадковості Хольцінгера ( $H^2=0,417$ ) і ступінь  $F$  Фішера ( $F=1,72$  при  $P>0,05$ ) для загальної абсолютної м'язової сили у дівчат, ніж у хлопців ( $H^2=0,342$ ;  $F=1,52$  при  $P>0,05$ ).

**Відносна м'язова сила.** Результати дозволяють стверджувати, що відносна м'язова сила в основному обумовлена в розвитку спадковими факторами як у чоловіків, так і у жінок. Проте чоловічий організм зазнає більшого впливу спадковості ( $H^2=0,653$ ), ніж жіночий ( $H^2=0,613$ ).

**5. Швидкість. Рухова реакція.** При значному впливу спадкових факторів на розвиток рухової реакції у дітей обох статей частка впливу спадковості більша у хлопців для реакції руки ( $H^2=0,857$ ; у дівчат —  $H^2=0,834$ ) і навпаки, менша для реакції ноги ( $H^2=0,706$ ; у дівчат —  $H^2=0,758$ ).

**Швидкість одиночного руху.** Для двох варіантів рухів руки виявлено більш значний спадковий вплив у жінок, для інших двох варіантів — у чоловіків. Спільна ж тенденція приблизно однакового впливу спадковості і середовища зберігається і для хлопців і для дівчат.

**Частота рухів.** У межах простеженої закономірності переважного впливу середовища на розвиток частоти рухів чоловічий організм зазнає більш суттєвого середовищного впливу, ніж жіночий.

**Швидкість в локомоціях.** Швидкість, що виявляється в цілісних рухових актах (швидкість бігу на 30 і 60 м), знаходиться під більшим контролем спадковості у дівчат.

**6. Витривалість.** У стані спокою і при роботі на перших двох ступенях потужності велоергометричного навантаження величина СК (мл/хв) знаходиться під більшим середовищним впливом у дівчат, а на останніх двох ступенях потужності і 2-й хвилині відновлення у хлопців. Потім на 5-й і 10-й хв. відновлення знову спостерігається більший вплив середовищних факторів у дівчат. Багато в чому подібна закономірність знайдена також для СК, визначеного в мл/хв./кг. Таким чином, напрошується висновок: спадкові фактори більше впливають на жіночий організм при роботі субмаксимальної або близької до неї потужності, а на чоловічий — в стані спокою і при роботі помірної потужності.

Найбільш інформативний показник аеробної потужності — МСК знаходиться під більшим спадковим контролем у дівчат. Відповідно коефіцієнти спадковості для хлопців і дівчат були:  $H^2=0,710$  і  $0,765$  для МСК в мл/хв. і  $H^2=0,640$  і  $0,834$  — мл/хв./кг. Спільна тенденція переважного впливу спадковості зберігається для дітей обох статей.

В дисертації визначені статеві особливості впливу спадкових факторів у функціональній діяльності  $O_2$  — пульсу, Ехс  $CO_2$ , ХОД, МВЛ, ЧСС.

**7. Гнучкість.** Результати говорять про спільну тенденцію впливу спадкових і середовищних факторів на розвиток гнучкості для хлопчиків і дівчат. Проте в межах цієї закономірності спостерігається більший вплив спадковості на жіночий організм.

**8. Спритність.** Більш значний середовищний вплив спостерігається у дівчат. Відповідно коефіцієнти спадковості у хлопців і дівчат мали значення:  $H^2=0,341$  і  $0,121$  для бігового тесту і  $H^2=0,314$  для стрибкового тесту (коефіцієнт для дівчат не вираховувався через більшу дисперсію у МЗ, ніж у ДЗ близнюків).

**9. Швидкісно-силові показники. Стрибки.** Для стрибків у довжину чітко виявленої спадкової закономірності не спостерігалось. Так, для стрибків у довжину з місця коефіцієнти спадковості знайдені більші у дівчат, а для стрибків у довжину з розбігу — у хлопців.

**Метання.** В двох металевих тестах знайдена спільна тенденція: спадкові фактори впливають більше на організм жінки, ніж чоловіка.

Результати проведених досліджень наводять на думку про більшу спадкову детермінованість розвитку більшості показників моторики у жінки, ніж у чоловіка. Дана закономірність, очевидно, може служити підтвердженням гіпотези Б. А. Геодакяна (за В. В. Леонович, 1975), яка зводиться до такого. В процесі еволю-

ції поділ на чоловічу і жіночу стать був пов'язаний з потребою зберегти стійкість морфологічних ознак виду і в той же час досить гнучко реагувати на значні зміни середовища. У зв'язку з цим у більшості видів, зокрема, і в людини, жіноча стать виступає в ролі «охоронця» ознак виду (або популяції у людини), а чоловіча — здійснює функцію модифікацій («пробних варіантів») для нових ознак.

## **Х. ВПЛИВ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ НА ФЕНОТИП МОТОРИКИ ЛЮДИНИ**

У двох серіях педагогічних експериментів ми визначили вплив фізичних вправ на зміну морфологічних особливостей і рухових здібностей людини.

### **1. Вплив фізичних вправ на розвиток довжини тіла людини**

Метою даного дослідження було визначення впливу середовищних факторів, зокрема, фізичних вправ, на одну з найбільш генетично обумовлених у розвитку морфологічних ознак — довжину тіла людини.

**Методика.** В дослідженнях взяли участь 32 школярі віком 11 років. Учні були розподілені на дві групи: експериментальну і контрольну. В експериментальну групу включено 8 хлопців і 8 дівчат низькорослих порівняно із своїми ровесниками ( $x \pm \sigma = 136,19 \pm 3,53$  см). У контрольну групу були включені також по 8 хлопців і дівчат. Середня довжина тіла дітей контрольної групи була  $152,94 \pm 4,51$  см.

Педагогічний експеримент проводився на протязі двох місяців. Дітям обох груп були запропоновані триразові щотижневі двогодинні заняття. Діти контрольної групи тренувались за методикою загальної фізичної підготовки. Тренувальні заняття дітей експериментальної групи мали спеціальну спрямованість, а саме: разом з виконанням загальнорозвиваючих вправ діти виконували дихальні вправи, вправи, які сприяли розвитку гнучкості, стрибкові вправи, вправи, пов'язані з витягуванням тіла.

**Результати.** Середній приріст довжини тіла по групах після педагогічного експерименту був такий: у дітей експериментальної групи  $x=2,063$  см;  $\sigma=0,443$ ;  $m=0,111$ ; у дітей контрольної групи  $x=0,844$  см;  $\sigma=0,540$ ;  $m=0,135$ . Відмінності середніх величин були суттєво достовірними ( $t=6,966$  при  $P<0,001$ ).

На основі одержаних результатів слід вважати, що спеціальні тренувальні засоби можуть суттєво впливати на темп розвитку морфологічних особливостей людини, що зазнала суворого генетичного контролю. Своєчасний вплив тренувальних засобів, а са-

ме, в сенситивні періоди розвитку для даної ознаки, дозволяє в межах генетичних границь розвинути морфологічну особливість людини на рівні верхньої межі.

## **2. Вплив тренувальних засобів на генетичні особливості темпу розвитку морфологічних показників і рухових якостей людини**

Перед даним дослідженням було поставлено завдання: визначити тенденцію впливу спадкових і середовищних факторів на темп розвитку морфологічних показників і рухових якостей людини, обумовлений впливом фізичного тренування.

**Методика.** В педагогічному експерименті брали участь 6 пар близнюків однієї статі. Із них 4 пари було МЗ (три чоловічі і одна жіноча) і 2 пари ДЗ (по одній чоловічій і жіночій парі) близнюків. Близнюки обстежувались тричі. Перше обстеження дозволило визначити початкові показники морфологічних особливостей і рухових якостей близнюків. Друге обстеження в середньому проведено через один рік і третє — в середньому через один рік і 8 місяців. Близнюки протягом цього часу систематично тренувались. Дві пари займались легкою атлетикою, одна — спортивною гімнастикою і три — велоспортом. Спортивна кваліфікація спочатку обстеження була від другого юнацького розряду до майстра спорту, а в кінці педагогічного спостереження — від третього спортивного розряду до майстра спорту міжнародного класу. Тренувальне навантаження було майже однакове для всіх пар близнюків.

У близнюків досліджувались антропометричні показники: м'язова сила, швидкісні здібності, витривалість, спритність, гнучкість і деякі швидкісно-силові показники.

**Результати.** Здобуті в процесі експерименту результати дають можливість зробити висновки:

1. Однакове фізичне навантаження по різному впливає на розвиток рухових здібностей різних людей.

2. Темп розвитку рухових здібностей і спортивні досягнення індивідуальні і зберігаються на протязі певного періоду тренування.

3. Підтверджується те, що темп розвитку антропометричних ознак і рухових здібностей людини в меншій мірі залежить від впливу спадкових факторів, ніж ознака в даний період онтогенезу. Цілеспрямований вплив середовища дану закономірність не змінює.

4. Сила впливу генотипу на темп розвитку рухових здібностей в короткі періоди часу менш значуща, ніж на більш тривалі періоди життя.

## **ХІ. ДЕРМАТОГЛІФІЧНІ МАРКЕРИ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ І РУХОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ**

У дев'яти серіях експериментів ми визначили взаємозв'язок між дерматогліфічними показниками пальців і долоней рук з морфологічними показниками, зокрема, довжиною і масою тіла, руховими здібностями (координаційними здібностями, швидкістю, аеробною продуктивністю, гнучкістю і рівновагою).

### **І. Дерматогліфічні маркери в системі генетичного прогнозування довжини тіла людини**

Завдання даної роботи:

1. Визначити дерматогліфічні маркери високого зросту чоловіків.
2. Дати практичні рекомендації в системі прогнозування і спортивного відбору.

**Методика.** В дослідженнях брали участь 50 високорослих спортсменів-чоловіків віком 20—29 років. Це були гравці баскетбольних команд вищої та першої ліги. Середній зріст їх був 201 см. Варіація довжини тіла 191—216 см. У контрольній групі (49 чоловіків віком 20—27 років з середньою довжиною тіла 167 см) вивчена дерматогліфіка рук і довжина тіла. Варіація довжини тіла у цієї групи була 157—176 см. Вивчалась дерматогліфіка пальців і долоней рук за методикою Т. Д. Гладкової (1966).

**Результати.** Генетичними маркерами високого зросту у хлопців є такий долоневий дерматогліфічний узор: менший кут  $a_{fd}$  (40 і менше град.), більший кут  $dat$  (58 і більше град.), більша довжина  $ad$  (при дозріванні кисті 57 мм і більше) і  $ct$  (84 мм і більше), а також менша кількість гребінців при підрахунку показника  $a - rad$  (15 і менше гребінців). Ймовірність вдалого прогнозу високого зросту чоловіків (більше 190 см) за знайденими нами дерматогліфічними маркерами складає приблизно 82%. З 10 дерматогліфічних ознак відповідати повинно більше 5 рекомендованих нами показників.

### **2. Дерматогліфічні маркери в системі генетичного прогнозування маси тіла людини**

Метою даного дослідження було визначення дерматогліфічних маркерів надмірної маси тіла людини.

**Методика.** В дослідженнях взяли участь 101 хлопців і юнаків шкільного віку (від 8 до 17 років). З них — 51 чоловік з нормою маси тіла і 50 — з надмірною масою тіла.

**Результати.** У хлопців, які мають надмірну вагу, більш високий гребінцевий підрахунок як на правій, так і на лівій руці (в середньому на 5—7 гребінців), на третіх пальцях обох рук (в середньому на 2—3 гребінці), а також на другому пальцеві лівої руки (в середньому на 3 гребінці), ніж у дітей з нормою ваги. У хлопців з надмірною масою тіла більший кут  $\alpha$ в ( $x \pm m = 17,68 \pm 0,415$ ). І навпаки, дерматогліфічний долоневий кут  $\alpha$ д на лівій руці менший у хлопців з надмірною вагою ( $x \pm m = 56,66 \pm 0,899$ ), ніж у хлопців з нормальною вагою ( $x \pm m = 58,96 \pm 0,676$ ). Вказані пальцеві і долоневі дерматогліфічні особливості, очевидно, є генетичними маркерами, наявність яких вказує на схильність хлопців мати в процесі розвитку надмірну масу тіла.

### 3. Прогнозування швидкості навчання рухів за генетичними маркерами

Метою дослідження було визначення зв'язку між дерматогліфічними маркерами рук і швидкістю оволодіння руховими навичками людини.

**Методика.** В дослідженнях взяло участь 100 близнюків у віці 11—17 років. У близнюків вивчалась пальцева і долонева дерматогліфіка, а також їм пропонувалось освоїти сім вправ.

**Результати.** Визначено, що з ймовірністю 75—79% вдалим є прогноз швидкого оволодіння вправами при відстані 47 мм і більше між пальцевими трирадіусами  $a$  і  $d$  і при відстані 67 мм і більше між пальцевим трирадіусом  $c$  і осьовим  $t$ . Прогноз повільного освоєння рухових навичок дітьми і підлітками можна зробити з ймовірністю 58—70%, якщо відстань між трирадіусами  $a$  і  $\phi$  — 46 мм, а між  $c$  і  $\psi$  — 66 мм і менше.

### 4. Особливості дерматогліфіки швидкісних здібностей людини

В дослідженнях були поставлені такі завдання:

1. Визначити дерматогліфічні маркери рухової реакції людини.
2. Знайти дерматогліфічні особливості у людей, які мають різні швидкісні здібності, виявлені в бігу на короткі дистанції.

**Методика.** В дослідженнях взяло участь 100 близнюків у віці 11—17 років. У першій серії експериментів у близнюків визначалась рухова реакція руки і ноги, в другій — швидкість бігу на 30 метрів з високого старту, 60 метрів з низького старту і дерматогліфіка пальців. Усього аналізувалися 53 дерматогліфічні показники.

**Результати.** 1. Діагностичним комплексом для дітей, які мають високу схильність до розвитку рухової реакції, повинна бу-



ти така характерна пальцева дерматогліфіка: сумарна кількість гребінців — 136 і більше, дельт — 12 і більше, завитків — 3 і більше на обох руках. Прогноз вдалий на 64—72%. А для дітей, які мають гіршу схильність в розвитку рухової реакції, характерною є така пальцева дерматогліфіка: сумарна кількість гребінців — 135 і менше, дельт — 11 і менше, завитків — 2 і менше на обох руках. Ймовірність вдалого прогнозу 56—76%.

2. Розрахунок показав характерне сполучення двох типів узорів (U і W) у близнюків, які мають високі і низькі швидкісні здібності. Так, в 52% випадків (ймовірність вдалого прогнозу незначна) у близнюків, які мають високі швидкісні здібності, спостерігалася наявність на обох руках одного із двох дерматогліфічних ознак: трьох і більше завитків або п'яти і менше ульнарних петель. А у близнюків, які мають низькі швидкісні здібності (в 76% випадків), спостерігається сполучення на 10 пальцях одного із двох дерматогліфічних показників (двох і менше завитків або шести і більше ульнарних петель).

#### **5. Дерматогліфічні маркери аеробної продуктивності людини**

Завдання роботи: визначити генетичні маркери аеробної продуктивності людини.

**Методика.** Проведено дві серії експериментів. У першій серії взяло участь 90 близнюків віком 11—17 років, а в другій — 13 майстрів спорту по греблі. У досліджуваних визначали пальцеву дерматогліфіку і МСК за методикою Дугласа-Холдена.

**Результати.** За результатами дослідження ми зробили припущення, що можна прогнозувати розвиток аеробної продуктивності людини за дерматогліфічними показниками сумарного гребінцевого підрахунку і типом узору на третьому і п'ятому пальцях правої і лівої руки. З ймовірністю 67—84% вдалими є прогноз високих значень виявлення МСК, якщо спостерігається у людини на третьому і п'ятому пальцях обох рук величина сумарного гребінцевого підрахунку 40 і більше при сполученні на цих пальцях ульнарних петель (тут ймовірність вдалого прогнозу 69%).

#### **6. Дерматогліфічні маркери гнучкості в суглобах людини**

Метою дослідження було виявлення дерматогліфічних маркерів розвитку гнучкості і її градієнта.

**Методика.** Проведено дві серії експериментальних досліджень. У першому дослідженні при визначенні дерматогліфічних маркерів розвитку гнучкості в суглобах взяло участь 100 близнюків віком 12—17 років. У другому обстеженні, проведеному через два

роки, в якому вивчені генетичні маркери градієнта гнучкості, із первинної виборки взяло участь 80 близнюків. Вивчалась гнучкість у трьох суглобах: в кульшових і плечових, а також гнучкість хребетного стовпа. Пальцева дерматогліфіка визначалась за методикою Т. Д. Гладкової (1966).

**Результати.** У близнюків з показниками кращої гнучкості значно частіше на IV і V пальцях лівої руки зустрічається сполучення ульнарних петель з завитками або дугами (56%, сполучення U x W; W x U; W x A; A x W), ніж у близнюків з гіршими показниками гнучкості (12%). А маркером поганої гнучкості може служити сполучення ульнарних петель на тих же пальцях. У групі близнюків з гіршою гнучкістю подібне сполучення типу узорів пальців виявлено у 76% обстежених, а в групі з кращою гнучкістю — тільки у 32%.

Підрахунки дозволили зробити припущення, що з ймовірністю 75% вдалим є прогноз кращого градієнта гнучкості при наявності на десяти пальцях правої і лівої руки суми 12 і менше дельт, 131 і менше гребінців і 2 і менше завитків і з ймовірністю 60% вдалим є прогноз гіршого приросту гнучкості, коли на всіх пальцях обох рук є 13 і більше дельт, 132 і більше гребінців і 3 і більше завитків. Прогноз може бути здійснений також за двома із трьох дерматогліфічних показників, що збігаються за значенням.

#### 7. Генетичні маркери механізмів управління рівновагою людини

В даному дослідженні було поставлено таке завдання: визначити дерматогліфічні маркери статичної рівноваги людини.

**Методика.** В дослідженнях брало участь 80 близнюків 8—16 років. Статичну рівновагу у близнюків визначали за методикою, запропонованою Є. Я. Бондаревським, А. І. Яроцьким (1969). Вивчалась дерматогліфіка пальців і долоней рук.

**Результати.** З ймовірністю 70% можливим є прогноз високої схильності до розвитку рівноваги людини при наявності на 10 пальцях обох рук 12 і менше дельт, а також на IV пальці правої руки 15 і менше гребінців (тут прогноз вдалий на 55%). Відсутність схильності до високого в майбутньому розвитку статичної рівноваги прогнозується з ймовірністю 55% при наявності 13 і більше дельт на обох руках, і дещо вища (75%) ймовірність прогнозу при наявності 16 і більше гребінців на IV пальці правої руки. Наявність у людини більшої сумарної кількості ульнарних петель у комплексі з останніми показниками таким може свідчити про схильність до розвитку рівноваги. Протилежну тенденцію можна прогнозувати при наявності значної кількості завитків на пальцях обох рук.

## ХІІ. ГЕНЕТИЧНИЙ ПРОГНОЗ В СИСТЕМІ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ: ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ

На основі теоретичного аналізу близько 600 вітчизняних і зарубіжних публікацій, а також матеріалів своїх досліджень проведена систематизація морфологічних особливостей, рухових здібностей, функціональних показників і психічних функцій з урахуванням їх спадкової обумовленості і прогностичної цінності для спортивного відбору. Зроблені практичні рекомендації.

В кінці відзначимо, що в дисертаційному дослідженні було проведено 28 серій експериментів, із них — 9 педагогічних. Усього обстежено 1625 осіб різного віку і статі. З них — 309 пар близнюків, 226 спортсменів високого класу, 672 дітей і підлітків шкільного віку, 109 студентів.

### ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розроблена методика діагностики зіготності близнюків за допомогою еквіденситометрії і показана можливість використання еквіденситометрії в антропології при вивченні тіла спортсмена.

2. Рухові здібності людини успадковуються в розвитку по домінантному типу. До того ж спадковість може спостерігатись як по батьківській, так і по материнській лінії.

3. Фенотипічний прояв рухових здібностей частіше спостерігається у молодших братів—сестер, ніж у старших сибсів, а також в сім'ях з більш однорідним статевим складом сибсів.

4. Будова тіла людини, яка характеризується індексами типологічних пропорцій тіла, а також площа поверхні тіла людини в значній мірі обумовлені в розвитку спадковими факторами.

5. На швидкість навчання рухових дій людини впливають більше спадкові, ніж середовищні фактори. До того ж оволодіння простішими в координаційному відношенні руховими діями знаходиться під більшим контролем генотипу у порівнянні з складніми. Спадковий вплив також більш суттєвий стосовно швидкості навчання рухових дій домінантної руки.

6. У процесі формування рухових навичок людини вплив спадковості на різних етапах навчання змінюється. Диференційовано слід також розглядати вплив спадкових і середовищних факторів на засвоєння рухових навичок, для яких визначальними в навчанні є різні аналізатори — кінестетичний, зоровий, слуховий.

7. Розвиток функції рівноваги у людини значно залежить від середовищного впливу, проте її спадкові фактори мають певний вплив. Відзначимо, що вплив середовищних факторів більший в розвитку динамічної, ніж статичної рівноваги у дітей і підлітків. Індивідуальний прогноз розвитку статичної рівноваги найбільш

інформативний за внутрішньосімейними показниками сестер, а динамічної рівноваги за цими ж показниками — братів. До того ж, чим менша вікова різниця сибсів, тим інформативність індивідуального прогнозу збільшується.

8. Дещо більша частка впливу спадкових факторів, ніж середовищних, на розвиток фізичної працездатності говорить про прогностичну цінність проби  $PWC_{170}$  для спортивного відбору і селекції спортсменів у збірні команди. І навпаки, середовищні фактори, в тому числі тренувальні дії, мають більший вплив на темп розвитку фізичної працездатності людини.

9. В процесі онтогенезу морфологічних ознак і рухових здібностей людини спостерігається тенденція зміни активності генів: спадковий вплив може зростати, постійно зменшуватися, знижуватися лише в певній віковий період або залишатись без зміни на протязі тривалого періоду життя.

10. Темп розвитку таких морфологічних показників, як зріст сидячи, довжина руки, ноги і стегна, акроміальний діаметр, обхват плеча при скороченні, а також рухова реакція руки і МСК залежать від переважного впливу спадковості.

11. Майже однаковий вплив спадковості і середовища спостерігається на градієнт розвитку таких морфологічних показників: довжини тіла, плеча, передпліччя, гомілки, обхвату стегна; рухових здібностей: відносної м'язової сили, рухової реакції ноги, швидкості одиночного руху, швидкості в локомоціях, гнучкості в суглобах, стрибучості і показників пульсу в спокої.

12. Переважно середовище має вплив на темп розвитку маси тіла, довжини тулуба, обхвату плеча при розслабленні, обхвату гомілки, абсолютної м'язової сили, частоти рухів, спритності, швидкісно-силових якостей, виявлених в металевих тестах, ЧСС під час роботи і в період відновлення, максимальної ЧСС, пульс — суми роботи і відновлення, СК,  $C_2$ , — пульсу,  $E_{\text{хс}} \text{CO}_2$ , ХОД в спокої, при роботі і відновленні, МВЛ.

13. Градієнт атропометричних показників і рухових здібностей людини в меншій мірі залежить від спадкових факторів, ніж їх розвиток у певний момент часу. Градієнт контролюється спадковістю лише тих ознак, які жорстко генетично детерміновані в розвитку. Майже однаковий вплив спадковості і середовища на темп приросту зафіксовано для тих ознак, які знаходяться під помірним впливом спадковості в розвитку. Якщо ж здібність моторики або функціональні особливості людини в розвитку переважно залежать від середовища, то подібна закономірність спостерігається і для їх градієнта.

14. Інформативність початкових показників морфологічних особливостей і рухових здібностей людини вища, ніж темп їх приросту в системі відбору і спортивної орієнтації дітей, а також селекції спортсменів високого класу.

15. Визначені статеві особливості впливу генетичних факторів у розвитку антропометричних показників і рухових здібностей людини. Закономірності переважного впливу спадковості або середовища на розвиток антропометричних показників і рухових здібностей характерні як для чоловіків, так і жінок. У межах спостережуваної генетичної закономірності розвиток більшості морфологічних і рухових показників жінок зазнає суттєвішого спадкового впливу, ніж чоловіків.

16. Фенотипічна реакція різних людей не однакова на ідентичне фізичне навантаження. У зв'язку з цим темп розвитку рухових здібностей і спортивні досягнення людей індивідуальні при однаковому для них середовищному впливі. Відзначимо також, що сила впливу генотипу на темп розвитку рухових здібностей в короткі періоди часу менш значуща, ніж — в більш довгі періоди життя.

17. Знайдено дерматогліфічні маркери високого росту чоловіків, надмірної маси тіла, координаційних і швидкісних здібностей, аеробної продуктивності, гнучкості і її градієнта, статичної рівноваги людини. Визначена також ймовірність правильного індивідуального прогнозу морфологічних особливостей і рухових здібностей людини при використанні генетичних маркерів.

18. Симтематизовано літературні і свої дані стосовно прогностичної цінності для індивідуального прогнозу і спортивного відбору деяких морфологічних і психічних особливостей, рухових здібностей і функціональних можливостей людини. Зроблено практичні рекомендації.

#### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. Сергієнко Л. П., Подоляк Ю. П. Использование модели Р. Буша и Ф. Мостеллера в исследованиях некоторых сторон спортивной деятельности // Применение радиофизики и электроники в биофизических исследованиях: Тез. докл. — Харьков, 1973. — Вып. IV. — С. 91.
2. Сергієнко Л. П., Петунін О. В. Математичне моделювання взаємодії фізичних якостей та швидкості оволодіння руховими навичками // Теорія і практика фізичного виховання та спорту. — Київ: Здоров'я, 1973. — Вип. 4. — С. 44—47.
3. Сергієнко Л. П., Масюк А. І. Роль генетичних факторів у розвитку м'язової сили // Теорія і практика фізичного виховання та спорту. — Київ: Здоров'я, 1975. — Вип. 5. — С. 58—63.
4. Сергієнко Л. П., Баюра Ф. В., Алексеева С. В. Исследование генетических механизмов регуляции частоты сердечных сокращений в покое, при работе и восстановлении // Естественно-научные основы физического воспитания студентов: Тез. докл. и метод. конф. авиационных вузов. — Казань, 1975. — С. 75—77.
5. Сергієнко Л. П., Алексеева С. В. МПК: генетические механизмы // Легкая атлетика. — 1975. — №5. — С. 21.
6. Зациорский В. М., Сергієнко Л. П. Влияние наследственности и среды на развитие двигательных качеств человека (материалы исследований на близнецах) // Теория и практика физической культуры. — 1975. — № 6. — С. 22—29.
7. Sergienko L. P., Alexeeva S. V. Genetic influence on the speed of development of human motional reaction // 2nd International Congress of C. I. A. N. S. — Prague, 1975. — Abst. I. — P. 248.
8. Сергієнко Л. П. Использование метода близнецового взаимоконтроля для изучения генетики двигательных способностей человека // Теория и практика физической культуры. — 1975. — № 10. — С. 30—33.
9. Сергієнко Л. П. Фотоэлектронная регистрация скорости одиночного движения // Методы и приборы срочной информации в спорте (Электроника и спорт — IV): Тез. докл. (25—27 ноября 1975 г.). — М., 1975. — С. 73.
10. Сергієнко Л. П., Алексеева С. В. Исследование генетических механизмов регуляции ЧСС // Методы исследований функций организма в антогенезе: Тез. докл. — 1975. — С. 120—121.
11. Сергієнко Л. П. Влияние генетических факторов на развитие двигательных способностей женского организма // Физическая культура и спорт в жизни советских женщин. — М., 1975. — С. 165—165.
12. Zaciorskij V. M., Bulgakova N. Z., Ragimov P. M., Sergijenko L. P. Problem talentu a vyberu, ve sportu — zamereni a metodologie vyzkumu // Teorie i praxe telesne vychovy. — 1975. — R. 23. — № 7. — P. 396—408.

13. Сергиенко Л. П. Некоторые вопросы контроля за двигательной подготовленностью студентов // Основы профессионального мастерства учителя физической культуры: Тез. докл. Всесоюзной науч. конф. (14—16 сентября 1976 года). — Ульяновск, 1976. — С. 98—100.

14. Зацюрский В. М., Сергиенко Л. П. Исследования моторики у близнецов // Спорт, психофизическое развитие и генетика: Мат. симпозиум. (Винница—Одесса, октябрь 1976 г.). — М., 1976. — С. 133—134.

15. Сергиенко Л. П., Подоляк Ю. П. Генетические и средовые влияния на развитие ловкости // Спорт, психофизическое развитие и генетика: Мат. симпозиум. (Винница—Одесса, октябрь 1976 г.). — М., 1976. — С. 147—148.

16. Сергиенко Л. П. Некоторые вопросы математической обработки близнецовых данных // Спорт, психофизическое развитие и генетика: Мат. симпозиум. (Винница—Одесса, октябрь 1976 г.). — М., 1976. — С. 152—154.

17. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Влияние наследственных и средовых факторов на темп развития гибкости в суставах человека // Спорт, психофизическое развитие и генетика: Мат. симпозиум. (Винница—Одесса, октябрь 1976 г.). — М., 1976. — С. 154—155.

18. Зацюрский В. М., Сергиенко Л. П. Исследование функциональных способностей у детей: Тез. симпозиум. (16—18 ноября 1976 г.). — М., 1976. — С. 62.

19. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Лонгитудинальные исследования мышечной силы у близнецов // Развитие двигательных способностей у детей: Тез. симпозиум. (16—18 ноября 1976 г.). — М., 1976. — С. 168—169.

20. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Хроногенетические исследования моторики у человека // Развитие двигательных способностей у детей: Тез. симпозиум. (16—18 ноября 1976 г.). — М., 1976. — С. 169—170.

21. Сергиенко Л. П. Вплив спадковості та факторів середовища на розвиток фізичної працездатності людини // Фізіологічний журнал. — 1976. — Т. XXII. — № 6. — Т. 755—759.

22. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Возрастные особенности влияния наследственности и среды на развитие гибкости в суставах человека // Мат. шестой науч.-метод. конф. республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. — Вильнюс, 1976. — С. 287—289.

23. Сергиенко Л. П. Сравнительная характеристика влияния генетических факторов на развитие двигательных способностей у мальчиков и девочек // Мат. шестой науч.-метод. конф. республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. — Вильнюс, 1976. — С. 289—291.

24. Сергиенко Л. П. Значение генетических факторов в прогнозировании спортивных достижений при отборе и диагностике спортивных способностей // Вопросы методологии прогнозирования спортивных достижений: Мат. Всесоюзного симпозиум. — М., 1976. — С. 54—55.

25. Заднорский В. М., Сергиенко Л. П. Проблема наследственности двигательных способностей (некоторые результаты близнецовых исследований) // Вопросы антропологии — 1976. — Вып. 54. — С. 42—53.

26. Сергиенко Л. П., Подоляк Ю. И., Евтушок С. Неудачная попытка // Легкая атлетика. — 1977. — № 5. — С. 18.

27. Сергиенко Л. П. Близнецовый метод в изучении генетики развития двигательных способностей // Мат. науч.-метод. конф. «Программирование системы тренировки, соревнований и восстановления в спорте». — Николаев, 1977. — С. 65—67.

28. Sergienko L. P., Alekseeva S. V. Genetic determination of reaction time in man // *Activitas Nervosa Superior*. 1977. — Vol. 19. — No. 3. — P. 245—246.

29. Сергиенко Л. П. Исследование быстроты одиночного движения у близнецов // Мат. шестой республиканской науч.-теорет. конф. по вопросам физич. воспит. и спорта среди детей и молодежи. — Ташкент: Медицина УзССР, 1977. — С. 170—172.

30. Сергиенко Л. П. Половое различие влияния генетических факторов на развитие антропометрических признаков человека // Мат. II Всесоюзной науч. конф. по проблемам спортивной морфологии. — М., 1977. — С. 160—161.

31. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. О генетических предпосылках к развитию гибкости // Теория и практика физической культуры. — 1978. — № 6. — С. 5—12.

32. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Взаємодія спадкових факторів і середовища в розвитку швидкості рухів людини // Фізичне виховання дітей і молоді. — Київ: Здоров'я, 1978. — Вип. 6. — С. 43—47.

33. Сергиенко Л. П. Генетические механизмы регуляции легочной вентиляции у человека (исследование близнецов) // Кислородный режим организма и механизмы его обеспечения: Тез. докл. Всесоюзной конф. по проблеме взаимодействия дыхания, кровообращения и эритрона и их комплексная регуляция в норме и патологии. — Барнаул, 1978. — Ч. I. — С. 121—122.

34. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Лонгитудинальные исследования генетической адаптации частоты сердечных сокращений // Кислородный режим организма и механизмы его обеспечения: Тез. докл. Всесоюзной конф. по проблеме взаимодействия дыхания, кровообращения и эритрона и их комплексная регуляция в норме и патологии. — Барнаул, 1978. — Ч. I. — С. 122—123.

35. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Исследование влияния наследственных и средовых факторов на темп развития антропометрических признаков человека // Методологические основы спортивной морфологии: Мат. симпоз. (Москва, 26—28 февраля 1979 г.). — М., 1979. — С. 166—167.

36. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В., Длительные исследования генетики развития скоростных способностей человека // Медицинские аспекты и пути



оптимизации физического воспитания детей: Тез. докл. Всесоюзной науч.-практ. конф., посвященной международному году ребенка (Харьков, 23–25 октября 1979 г.). — Харьков, 1979. — С. 138–139.

37. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Спортивный отбор: генетика двигательных способностей // Легкая атлетика. — 1979. — № 12. — С. 4–5.

38. Сергиенко Л. П. Половые особенности влияния наследственности и среды на развитие двигательных качеств человека // Теория и практика физической культуры. — 1980. — № 3. — С. 15–19 + обложка.

39. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Исследование влияния наследственных и средовых факторов на темп развития двигательных способностей человека // Всемирный научный конгресс «Спорт в современном обществе» / Биология. Биомеханика. Медицина. Физиология. Третье направление. — М.: ФИС, 1980. — С. 151.

40. Sergienko L. P., Alekseyeva S. V. A study of the influence of hereditary and medium factors on the tempo motive abilities development // World scientific congress «Sport in modern society» / Biology. Biomechanics. Biochemistry. Medicine. Physiology. Third subject-area. — M.: FIS. — 1980. — S. 188.

41. Сергиенко Л. П. Наследственность и среда в развитии физической работоспособности человека // Антропогенетика, антропология и спорт: Мат. 2-го Всесоюзного симпоз. (18–20 ноября 1980 г.). — Винница, 1980. — Т. 1. — С. 201–202.

42. Алексеева С. В., Сергиенко Л. П., Фролов В. Д. Хроногенетические исследования механизмов регуляции легочной вентиляции у человека // Антропогенетика, антропология и спорт: Мат. 2-го Всесоюзного симпоз. (18–20 ноября 1980 г.). — Винница, 1980. — Т. 11. — С. 319–321.

43. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Хроногенетические исследования аэробной производительности человека при спортивном отборе // Мат. II науч.-метод. конф. «Программирование системы тренировки, соревнований и восстановления в спорте». — Николаев, 1980. — С. 140–142.

44. Сергиенко Л. П. Некоторые морфо-функциональные признаки спортивного отбора // Мат. II науч.-метод. конф. «Программирование системы тренировки, соревнований и восстановления в спорте». — Николаев, 1980. — С. 143–145.

45. Сергиенко Л. П., Алексеева С. В. Генетика двигательных способностей: прогнозирование темпа прироста аэробной производительности человека // Мат. Всесоюзной науч.-практ. конф. «Прогнозирование спортивных достижений и основные тенденции развития системы олимпийской подготовки» (Москва, ВНИИК, 18–19 декабря 1979 г.). — М., 1980. — С. 90–91.

46. Сергиенко Л. П., Логников В. Я. Использование эквиденсиметрии для диагностики зиготности близнецов // Вопросы антропологии. — 1981. — Вып. 68. — С. 89–99.

47. Сергієнко Л. П., Алексеева С. В. Вплив спадкових і середовищних факторів на темп розвитку аеробної продуктивності людини // Фізичне виховання дітей і молоді. — Київ: Здоров'я, 1982. — Вип. 9. — С. 21—24.

48. Сергієнко Л. П., Корєневич В. П. Исследование влияния наследственных и средовых факторов на обучение двигательным действиям человека // Проблемы современной антропологии. — Минск: Наука и техника, 1983. — С. 177.

49. Сергієнко Л. П., Логников В. Я. Диагностика зиготности близнецов при помощи эквиденситометрии // Проблемы современной антропологии. — Минск: Наука и техника, 1983. — С. 178.

50. Сергієнко Л. П., Корєневич В. П. Генетические предпосылки в обучении двигательным действиям человека // Теория и практика физической культуры. — 1983. — № 2. — С. 41—45.

51. Сергієнко Л. П. Спортивная ориентация и отбор (Методическая разработка для студентов заочного отделения по курсу теории и методики физического воспитания и для народных университетов по физической культуре). — Николаев, 1983. — 32 с.

52. Сергієнко Л. Спортсменами також народжуються // Наука і суспільство. — 1983. — № 11. — С. 42—43.

53. Сергієнко Л. Прогноз роста // Физкультура и спорт. — 1983. — № 11. — С. 18—19.

54. Корєневич В. П., Сергієнко Л. П. Половые особенности влияния наследственности и среды на обучение двигательным действиям человека // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюзного симпозиума. — Вильнюс, 1984. — С. 50—51.

55. Рыбаков С. Т., Сергієнко Л. П. Наследственность и среда в развитии равновесия человека // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюзного симпозиума. — Вильнюс, 1984. — С. 101—102.

56. Сергієнко Л. П. Успехи и перспективы применения близнецового метода в спортивной антропологии // Близнецовый метод в биологии, медицине, спорте: Тез. III Всесоюзного симпозиума. — Вильнюс, 1984. — С. 107—112.

57. Сергієнко Л. П., Корєневич В. П. Генетические маркеры быстроты обучения двигательным действиям человека // Функциональная морфология: Тез. докл. Всесоюзной конф. Новосибирск, 5—7 июня 1984 г.). — Новосибирск, 1984. — С. 201.

58. Сергієнко Л. П., Корєневич В. П. К проблеме наследуемости управления моторных координаций человека // Функциональная морфология: Тез. докл. Всесоюзной конф. (Новосибирск, 5—7 июня 1984 г.). — Новосибирск, 1984. — С. 201—202.

59. Сергієнко Л. П., Корєневич В. П. Диагностика скорости обучаемости двигательным действиям спортсмена по генетическим маркерам // Научные ос-

новы управления и контроля в спортивной тренировке: Тез. докл. республиканской науч.-практ. конф. (1—2 ноября 1984 г.). — Николаев, 1984. — С. 10—11.

60. Сергиенко Л. П., Рыбаков С. Т. Генетические предпосылки в развитии равновесия человека // Теория и практика физической культуры. — 1984. — № 12. — С. 26—28.

61. Сергиенко Л. П. Внутрисемейные исследования генетики морфофункциональных показателей // Вопросы антропологии: Тез. — Тарту, 1985. — С. 65—66.

62. Сергиенко Л. П. Лонгитудинальные исследования антропометрических показателей и двигательных способностей человека // Вопросы антропологии: Тез. — Тарту, 1985. — С. 163—164.

63. Сергиенко Л. П. Генетические маркеры аэробной производительности человека // Тез. докл. XVIII Всесоюзной науч.-практ. конф. «Физиология спорта» (Ленинград, 11—14 ноября 1986 г.). — М., 1986. — С. 177—178.

64. Сергиенко Л. П. Внутрисемейные исследования наследуемости морфологических показателей человека (обзор) // Теория и практика физической культуры. — 1987. — № 6. — С. 27—31.

65. Сергиенко Л. П., Корневич В. П. Прогнозирование быстроты психомоторного обучения человека по генетическим маркерам // Вопросы психологии. — 1987. — № 3. — С. 145—149.

66. Сергиенко Л. Прогноз веса // Физкультура и спорт. — 1987. — № 9. — С. 16—17.

67. Сергиенко Л. Прогноз роста // Искусство быть здоровым / Авт.-сост. Чайковский А. М., Шенкман С. Б. — М.: ФИС, 1987. — Ч. I. — С. 39—41.

68. Сергиенко Л. П. Место спортивной генетики в программно-методическом обеспечении физкультурно-оздоровительной и спортивной работы // Массовая физическая культура и спорт в борьбе за здоровый образ жизни советских людей: Тез. докл. Всесоюзной науч.-практ. конф. (Минск, 29 сентября — 1 октября 1987 г.). — Минск, 1987. — Ч. I. — С. 107—108.

69. Сергиенко Л. П. К вопросу о ранней диагностике двигательных способностей детей на основе генетических маркеров // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюзного симпозиума (Хмельницкий, 28—30 июня 1988 г.). — Хмельницкий, 1988. — С. 145—146.

70. Сергиенко Л. П., Рыбаков С. Т. Дерматоглифические маркеры совершенства сохранения равновесия // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тез. 4-го Всесоюзного симпозиума (Хмельницкий, 28—30 июня 1988 г.). — Хмельницкий, 1988. — С. 146—147.

71. Адыров М. В., Сергиенко Л. П., Тимченко В. П., Татарова Л. Л., Левкина Н. Ю. Прогноз здоровья человека (Метод, рекомендации). — Николаев, 1989. — 46 с.

72. Сергієнко Л. П., Корєнєвич В. П. Соотношение влияния наследственности и среды в процессе обучения движениям человека // Вопросы психологии. — 1989. — № 4. — С. 154—157.
73. Сергієнко Л. П., Корєнєвич В. П. Взаимосвязь чувствительности кинестетического анализатора и психомоторики человека // Вопросы психологии. — 1990. — № 2. — С. 132—136.
74. Сергієнко Л. П. Влияние наследственных и средовых факторов на особенности телосложения человека // Новости спортивной и медицинской антропологии. — М., 1990. — Вып. 1. — С. 133.
75. Сергієнко Л. П., Главатый С. Н. Наследуемость площади поверхности тела человека // Новости спортивной и медицинской антропологии. — М., 1990. — Вып. 1. — С. 134.
76. Сергієнко Л. П. Спортивный отбор: дерматоглифика и длина тела человека // Новости спортивной и медицинской антропологии. — М., 1990. — Вып. 2. — С. 108—109.
77. Сергієнко Л. П. Генетика и спорт. — М.: ФИС, 1990. — 171 с.
78. Сергієнко Л. Каким будет рост // Физическая культура в школе. — 1991. — № 9. — С. 31—32.
79. Сергієнко Л. П. Близнецы в науке. — К.: Вища школа, 1992. — 234 с.

**СЕРГІЄНКО Леонід Прокопович**

**ГЕНЕТИЧНІ ФАКТОРИ В РОЗВИТКУ  
І ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ЛЮДИНИ**

Автореферат дисертації  
на здобуття вченого ступеня  
доктора педагогічних наук

Здано до набору 20.04.93. Підписано до друку 30.04.93. Форма 60x84/16.  
Папір друкарський. Літературна гарнітура. Високий друк. Умов. друк. арк. 2,0.  
Умов. фарб.-відб. 2,0. Обл.-вид. арк. 2,0. Тираж 100 пр. Зам. № 1625.

Херсонська міська друкарня.  
325024, Херсон-24, 40 років Жовтня, 31.

