

II. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

ПАЛЬЦЕВА ТА ДОЛОННА ДЕРМАТОГЛІФІКА В ГЕНЕТИЧНОМУ ПРОГНОЗІ ПСИХОМОТОРНОЇ ОБДАРОВАНOSTІ У ЧОЛОВІКІВ

Наталія Чекмарьова, Валерій Хаджинов
Національна металургійна академія України
(м. Дніпропетровськ)



Аннотация

В статье изучено состояние проблемы по данной тематике, проведен анализ последних исследований и публикаций. Представлены результаты экспериментального исследования технологий генетического прогноза психомоторной одаренности детей. Определен комплекс дерматоглифических маркеров высокой предрасположенности к развитию психомоторных способностей у мужчин. Даны рекомендации использования полученных результатов при генетическом прогнозе психомоторной одаренности мужчин в системе спортивного отбора. Определены перспективы дальнейших исследований.

Annotation

The article shows the state of the problem on the current topic and provides the analysis of the latest studies and publications. The results of the experimental investigation of the technologies of the genetic prognosis of children's psychomotor endowments are displayed. Complex of dermatoglyphic markers of the development of psychomotor abilities in men is revealed. The recommendations on the usage of the acquired results in the genetic prognosis of psychomotor endowments in the sports selection system are given. The directions for further studies are defined.

Постановка проблеми. Прогноз спортивної обдарованості людини є важливою науковою і практичною проблемою теорії спорту. Правильний прогноз визначає ефективність всієї багаторічної системи спортивного відбору. Якщо чотири-п'ять десятиліть тому світовий рекорд могла встановити людина, яка була віддана спорту, присвятила своє життя цій діяльності і перенесла достатньо значні та тривалі тренування, навантаження, то сьогодні рекорди настільки високі, що зазначених умов цих недостатньо (Ю.Ф. Карамшин, 2005). Тепер для досягнення спортивних результатів світового значення потрібна ще й спортивна обдарованість. Останнім часом [8] пропонується використання ранньої діагностики спортивної обдарованості людини, що базується на використанні генетичних маркерів. При ранній діагностиці спортивної обдарованості генетика спорту рекомендує використовувати мало змінювані ознаки (так звані генетичні маркери).

Суть генетичного маркування в тому, що визначаються фенотипічно асоційовані системи [4]. Під асоціацією розуміють зв'язок і співвідношення в системі, що відображають особливості її структурної організації. Для кількісного визначення асоціативних систем з однієї сторони використовують жорстко обумовлені в розвитку ознаки (наприклад, групи крові, особливості будови і колір райдужної оболонки ока, пальцеву

та долонну дерматогліфіку рук та ін.) так звані генетичні маркери, які фенотипічно проявляються в ранньому віці людини і практично не змінюються протягом усього життя, а з іншого – генетично обумовлені в розвитку здібності (ознаки, функції, властивості), які фенотипічно формуються тільки у зрілому віці. За особливостями формування першої групи ознак, очевидно можна робити прогноз майбутнього прояву ознак другої групи. Тому визначення генетичних маркерів, що асоціюються з високим розвитком рухових психомоторних здібностей людини є актуальною проблемою.

Робота виконувалась у відповідності до Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006-2010 роки Міністерства України у справах молоді, сім'ї та спорту за темою 2.3.4 «Генетичні проблеми спортивного відбору».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчено взаємозв'язок дерматогліфіки рук з різними проявами координаційних, силових, швидкісних здібностей, здібностями до витривалості і гнучкості в суглобах людини, а також у кваліфікованих спортсменів різних видів спорту. Серед координаційних здібностей вивчались асоціативні зв'язки між дерматогліфікою рук і розвитком координованості [12] та здібності до рівноваги [6] людини. При дослідженні бразильських во-



лейболістів національної збірної команди Фернандес [10] знайшов значний кореляційний зв'язок ($r=0,856$) між частотою фенотипічного прояву петльового узору і швидкісною силою. Вивчався взаємозв'язок дерматогліфіки рук із розвитком рухової реакції та проявом швидкості в цілісних локомоціях [14], аеробною продуктивністю [7] та здібністю до гнучкості в суглобах [13].

Вивчалися дерматогліфічні маркери у спортсменів швидкісно-силових видів спорту [1], ігрових [2], циклічних видів спорту [5]. Виконано декілька робіт щодо визначення асоціативних зв'язків рухової обдарованості та особливостей морфологічної будови рук людини J.T. Manning [11].

Проте визначення дерматогліфічних маркерів особливостей розвитку психомоторних здібностей не проводилося.

Тому в даному дослідженні були поставлені **такі завдання**:

1. Визначити пальцеві та долонні дерматогліфічні маркери особливостей розвитку психомоторних здібностей чоловіків.
2. Знайти асоціативні зв'язки між пальцевою та долонною дерматогліфікою з високим проявом психомоторних здібностей у чоловіків.
3. Зробити рекомендації в системі психомоторної обдарованості у чоловіків щодо використання генетичних маркерів в системі спортивного відбору.

Методи дослідження. Дерматогліфіка пальців та долонь рук визначалася за стандартною методикою, що описана Т.Д. Гладковою [3]. Щодо пальцевої дерматогліфіки визначалися типи узорів (А – дуги, R – радіальні петлі, U – ульнарні петлі, W – завитки), дельти (окремо на правій, лівій та обох руках – Ft) та гребінці (на кожному пальці – RC-I, RC-II і т.п. та сумарно на двох руках – TRC). Серед долонної дерматогліфіки окремо на правій і лівій руці розраховувались кути *atd, dat, adt, atb, btc, ctd*, довжини

ad і *ct*, гребневий рахунок *ab, bc, cd, a-rad*.

Розвиток психомоторних здібностей вивчався за наступними показниками: здібністю до просторової орієнтації (оцінювалися результати виконання тесту зі стрибків з надбавками в коридорі від 25 до 75 % максимального стрибка, диференціювання стрибків з поворотами вправо і вліво на 180°, відтворення лінійного простору 20 м в бігу, точністю відтворення ліній довжиною від 1 до 10 см), здібністю до диференціювання відрізків часу (оцінювалося відтворення часу в 2, 3, 4, 5 с., диференціювання часу від 0 до 2, 5 і 10 с.), здібністю до відчуття силових параметрів рухів (оцінювалось відтворення зусиль на кистьовому динамометрі $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ і $\frac{2}{3}$ від максимуму правою і лівою рукою, поріг диференціювання зусиль правою і лівою рукою в межах 0–10 кг, точність метання тенісного м'яча або гранати на віддалі 50, 75 і 90 % від максимуму, поріг диференціювання зусиль в металевих рухах, що виконувалися в коридорі з інтенсивністю 50–100 %), здібністю до відтворення заданої швидкості (оцінювалося відтворення швидкості на дистанції 30 м з інтенсивністю 80 і 90 % від максимальної), здібністю до відтворення заданого ритму (визначалася різниця пробігання

дистанції 60 м з максимальною швидкістю і тією ж дистанцією з розкладеними гімнастичними обручами).

У випробуваних оцінювалися виконання 48 психомоторних показників за 9-бальною сигмальною шкалою.

В експериментальному дослідженні взяло участь 200 хлопців у віці 11–14 років (по 50 осіб у кожній віковій групі визначалося 30 % (по 15 хлопців) осіб, які мають кращий (умовно група А) і гірший (умовно група Б) розвиток психомоторних здібностей. А потім порівнювалася дерматогліфіка двох вибірок, що складала по 60 осіб з кращим і гіршим розвитком психомоторики. Відмінності двох груп дітей були такі: кращі мали $X \pm S = 373,9 \pm 18,1$ балів, а гірші — $288,9 \pm 19,6$ балів. Різниця розвитку психомоторних здібностей у двох досліджуваних вибірках хлопців була суттєвою ($t=24,64$ при $p < 0,001$).

Результати дослідження та їх обговорення. Дерматогліфіка пальців рук. Результати вивчення типів пальцевих узорів у випробовуваних осіб наведено в таблиці 1.

Відзначимо, що прояв різних типів пальцевих узорів характерний для людей української популяції: найменше зустрічається тип А та R. Серед інших двох типів існу-

Таблиця 1

Розподіл основних дерматогліфічних типів пальцевих узорів у хлопців з високим і низьким розвитком психомоторних здібностей

Групи випробовуваних	Типи узорів пальців рук							
	А		U		R		W	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Права рука								
А	17	6	141	47	18	6	124	41
Б	11	4	166	55	17	6	106	35
Ліва рука								
А	18	6	179	60	11	4	92	31
Б	16	5	194	65	14	5	76	25
Обидві руки								
А	35	6	320	53	29	5	216	36
Б	27	5	360	60	31	5	182	30



Розподіл фенотипів пальцевої дерматогліфіки у хлопців з високим (А) і низьким (Б) розвитком психомоторних здібностей

Групи випробовуваних	Фенотипи пальцевої дерматогліфіки															
	ALW		LW		WL		5L5W		10L		10W		LA		AL	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
А	9	15	19	32	13	22	3	5	5	8	4	7	6	10	1	2
Б	9	15	28	47	8	13	4	7	6	10	1	2	4	7	0	0

ють деякі відмінності. У хлопців з кращим розвитком психомоторних здібностей частіше зустрічається складний тип дерматогліфічного узору (*W*), а у тих, хто має гірший розвиток – частіше фенотипічно спостерігається простіший тип узору (*U*).

Фенотипи пальцевої дерматогліфіки у хлопців у віці 11–14 років з різним проявом психомоторики

наведено в таблиці 2. Вірогідність відмінностей двох груп за приведеними фенотипами вибірок А і В розраховувались за критерієм χ^2 – квадрат. За розподілом ознак $\chi^2_{\text{експ.}} = 18,48 > 14,07_{\text{табл.}}$, тобто відмінності між групами А і В існують з ймовірністю $p=0,95$. Порівнюючи дані двох груп дітей, слід відзначити, що у хлопців з кращим розвитком психомоторики частіше

зустрічається фенотип пальцевої дерматогліфіки WL та 10W (сумарно у 29% вибірки). Хлопців з низьким проявом психомоторики було 15% (відмінності майже у 2 рази). Проте у хлопців з гіршим розвитком психомоторних здібностей частіше зустрічається фенотипи пальцевої дерматогліфіки LW і 10L (сумарно у 57% вибірки), ніж у хлопців з кращим їх розвитком (40%).

Таблиця 3

Пальцева дерматогліфіка у хлопців з високим і низьким розвитком психомоторних здібностей

Показники дерматогліфіки пальців рук		Групи випробовуваних				t	p
		з високим розвитком психомоторних здібностей (n=60)		з низьким розвитком психомоторних здібностей (n=60)			
		δ	S	δ	S		
Гребінці правої руки	Пальці						
	I	18,55	3,18	17,05	2,36	2,94	<0,01
	II	10,88	2,86	12,22	2,94	2,53	<0,05
	III	12,27	2,96	12,10	2,97	0,31	>0,05
	IV	16,12	2,82	15,05	2,97	2,06	<0,05
	V	12,85	3,27	13,32	2,96	0,82	>0,05
	Сума	71,67	3,98	69,02	4,12	3,58	<0,001
Гребінці лівої руки	I	19,15	2,21	18,05	2,86	2,34	<0,05
	II	10,78	2,74	11,33	3,54	0,95	>0,05
	III	13,33	2,78	11,05	2,60	4,56	<0,001
	IV	14,83	3,18	15,27	3,76	0,69	>0,05
	V	12,57	2,96	12,90	2,94	0,61	>0,05
		Сума	70,67	4,02	69,30	3,96	1,85
Сумарний гребінцевий рахунок (TRC)		142,34	6,82	138,32	6,23	2,05	<0,05
Кількість дельт (Ft)							
Права рука		6,78	2,09	6,58	1,62	0,59	>0,05
Ліва рука		6,07	2,07	6,00	1,54	0,21	>0,05
Сума		12,85	3,85	12,58	2,94	0,56	>0,05



Долонна дерматогліфіка у хлопців з високим і низьким розвитком психомоторних здібностей

Показники дерматогліфіки долонь рук		Групи випробовуваних				t	p
		з високим розвитком психомоторних здібностей (n=60)		з низьким розвитком психомоторних здібностей (n=60)			
		δ	S	δ	S		
Права рука	Кут, град						
	atd	42,18	1,25	38,58	1,27	2,02	<0,05
	dat	57,53	1,25	60,82	1,75	1,53	>0,05
	adt	82,28	1,40	79,12	0,78	1,97	<0,05
	atb	15,03	0,72	15,68	0,69	0,65	>0,05
	btc	9,95	0,45	11,72	1,23	1,35	>0,05
	ctd	15,20	0,65	12,67	0,76	2,53	<0,05
	Довжина, мм						
	ad	53,10	1,27	50,38	0,68	1,89	>0,05
	ct	81,08	0,51	77,95	0,89	3,05	<0,01
	Гребінцевий рахунок, кількість						
	ab	35,98	0,80	37,10	0,98	0,89	>0,05
	bc	25,50	0,92	22,95	0,69	2,22	<0,05
	cd	33,45	0,84	33,65	0,42	0,21	>0,05
a-rad	17,38	0,88	17,62	1,16	0,16	>0,05	
Ліва рука	Кут, град						
	atd	42,78	1,65	36,72	1,37	2,83	<0,05
	dat	57,40	1,27	61,72	1,14	2,53	<0,05
	adt	81,82	2,02	78,88	1,35	1,21	>0,05
	atb	15,20	0,76	16,30	0,59	1,14	>0,05
	btc	10,05	0,81	9,65	0,65	0,39	>0,05
	ctd	16,77	1,21	13,67	0,93	2,03	<0,05
	Довжина, мм						
	ad	53,55	0,83	53,82	0,68	0,25	>0,05
	ct	80,82	1,03	78,15	0,76	2,09	<0,05
	Гребінцевий рахунок, кількість						
	ab	37,20	1,26	37,83	0,78	0,43	>0,05
	bc	25,73	1,10	23,68	0,33	1,79	>0,05
	cd	32,57	0,56	30,78	0,57	2,24	<0,05
a-rad	16,98	1,78	17,30	1,92	0,12	>0,05	

Розподіл дерматогліфічних дельт і гребінців у хлопців з різним проявом психомоторних здібностей наведено в таблиці 3.

Аналізуючи дані по дерматогліфічним гребінцям, бачимо узгодженість показників першого пальця правої і лівої руки (суттєво більше гребінців у хлопців із зна-

чнішим розвитком психомоторних здібностей). Сумарно на цих пальцях у хлопців з кращим психомоторним розвитком зустрічається 37,7 гребінців, а у гірших – 35,1 гребінців. Відмінність 2–3 гребінця. Вищі показники тотального гребінцевого рахунку (TRC) за нашими даними маркують високу

схильність хлопців до розвитку психомоторних здібностей.

Відмінності по дерматогліфічним дельтам у дітей з високим і низьким фенотипічним проявом психомоторних здібностей не спостерігається ($p > 0,05$).

Дерматогліфіка долонь рук. Результати дослідження долонної



дерматогліфіки у двох груп хлопців наведено в таблиці 4.

Аналізуючи результати, бачимо суттєві відмінності у хлопців з високим і низьким проявом психомоторних здібностей за основним долонним дерматогліфічним кутом *atd* на правій і лівій руці ($t=2,02-2,83$ при $p<0,05$). У осіб з високим розвитком психомоторних здібностей він більший на $4-6^\circ$. Суттєво більший на обох долонях кут *ctd* (на $2-3^\circ$) у хлопців, які мають високий розвиток психомоторних здібностей.

Серед інших дерматогліфічних долонних ознак суттєва різниця у двох обстежених груп спостерігається по долонній дерматогліфічній довжині *ct*.

Вона більша приблизно на 3 мм у хлопців з високим розвитком психомоторних здібностей. Тобто ці діти мають більш довгу долонь, у порівнянні з дітьми, що мають низький рівень розвитку досліджуваних здібностей.

Узагальнюючи наведені результати можна стверджувати про наявність комплексу дерматогліфічних ознак пальців і долонь рук, які можна вважати генетичними маркерами високої схильності до розвитку психомоторних здібностей у чоловіків. До них можна віднести по пальцевій дерматогліфіці наявність складних типів узорів (*W*), більший (на $2-3$ гребінця) сумарний гребневий рахунок на перших пальцях двох рук, більший тотальний гребневий рахунок (*TRC*) у порівнянні з дітьми загальної популяції. По долонній дерматогліфіці – це більший (на $4-6^\circ$) основний долонний кут *atd* і більший кут *ctd* (на $2-3^\circ$), більша (до 3 мм) дерматогліфічна довжина *ct*. Ймовірність вдалого прогнозу збільшується, чим більше зазначених дерматогліфічних ознак знайдено у індивіда.

Порівнюючи наведені результати з раніше одержаними даними [9] по дерматогліфічним маркерам високого розвитку координаційних здібностей (психофізіологічні основи управління проявом даних

здібностей багато в чому подібні) відзначимо співпадаючі закономірності. Так, високий розвиток координаційних здібностей асоціюється із значнішою довжиною між долонними трирадіусами *a* і *d* та *s* і *t*. Складнокоординаційна діяльність, на думку Т.Ф. Абрамової (2003), асоціюються із складними типами пальцевих узорів, найбільш насиченими за кількістю завитків (*W*).

Практична реалізація наведених даних можлива при генетичному прогнозі психомоторної обдарованості чоловіків в системі спортивного відбору. Прогноз високої схильності до розвитку психомоторних здібностей дозволить рекомендувати дітям заняття видами спорту із складною координаційною і психомоторною структурою. В командних видах спорту орієнтувати спортсменів на роль виконуючих змагальну діяльність з більш складною координованістю. При спортивній селекції спортсменів вважати більш перспективним тих, хто має більшу кількість інформативних дерматогліфічних ознак.

Висновки.

1. Визначено комплекс генетичних маркерів (пальцевої та долонної дерматогліфіки), який асоціюється з високим проявом психомоторних здібностей у чоловіків.
2. Знайдені дерматогліфічні ознаки: тип пальцевого узору, тотальний гребінцевий рахунок пальців, основний долонний кут *atd* і кут *ctd*, дерматогліфічна довжина *ct*, які можна вважати генетичними маркерами схильності до високого розвитку психомоторних здібностей у чоловіків.
3. Подані рекомендації щодо використання одержаних результатів при генетичному прогнозі психомоторної обдарованості чоловіків в системі спортивного відбору.

Перспективи подальших досліджень. Перспективними, ми

вважаємо, можуть бути дослідження дерматогліфічних маркерів особливостей розвитку психомоторних здібностей у жінок. А також дослідження дерматогліфічних маркерів розвитку окремих психомоторних здібностей: до відчуття та диференціації просторових, часових, силових швидкісних параметрів рухів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: спец. 03.00.14 «Антропология по биологическим наукам» / Т.Ф. Абрамова. – М., 2003. – 51 с.
2. Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Озолин Н.Н. Возможности использования пальцевой дерматоглифика в спортивном отборе // Теория и практика физ. культуры. – 1995. – № 3. – С. 10–15.
3. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека / Гладкова Т.Д. – М.: Наука, 1966. – 149 с.
4. Никитюк Б.А. Генетические маркеры и проблемы конституции / Б.А. Никитюк // Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: 4-й Всесоюз. симпоз., 28-30 июня 1988 г.: тезисы докл. – Хмельницкий, 1988. – С. 4–19.
5. Пустозеров А.И. Диагностика спортивных способностей методом дерматоглифика / А.И. Пустозеров, Т.М. Мелихова. – Челябинск: УралГАФК, 1996. – 32 с.
6. Сергиенко Л.П. Генетические маркеры механизмов управления равновесием человека / Л.П. Сергиенко // Актуальные проблемы физической культуры: регион. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д, 1995. – С. 3–8.
7. Сергиенко Л.П. Дерматогліфічні маркери аеробної продуктивності людини / Л.П. Сергиенко // Концепція підготовки спеціаліс-



- тив фізичної культури в Україні: 2-а Всеукр. наук.-практ. конф. – Київ–Луцьк: зб.наук.праць. – Вежа, 1996. – С. 475–478.
8. *Сергиенко Л.П.* Основы спортивной генетики: учеб. пособие / Сергиенко Л.П. – К.: Вища шк., 2004. – 631 с.
 9. *Сергиенко Л.П.* Спортивна генетика: підр. [для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту] / Л.П. Сергиенко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 944 с.
 10. *Fernandes J.F., Dantas E.H., da Silva F.H.M., dos Anjos M.A.B.* Dermatoglyphic and morpho-functional marks of the Brazilian volleyball team athletes // *Wychowanie fizyczne i sport. – Yot. 43 (Supplement No. 1). Proceedings of the 3-rd. International scientific congress MODERN OLYMPIC SPORT. – Poland, Warszawa, 1999. – P. 81–82.*
 11. *Manning J.T.* The ratio of the 2-nd to 4-th digit length and performance in skiing // *J. Sports. Med and Phys. Fitness. – 2002. – Vol. 42. – No. 4. – P. 446–450.*
 12. *Serhiyenko L.* Prognosis of sportsmen's motor behavior according to genetic markers // *Sport Kinetics' 97. Theories of Human Motor Performance and their Reflection in Practice. – Germany, Magdeburg, 1997. – P. 177–178.*
 13. *Serhiyenko L.* Genetic peculiarities of the development of sportsmen's flexibility // *Proceedings book of the 2-nd International scientific conference «Kinesiology for the 21-st century». – Croatia (22 – 26.09.1999). – Zagreb: Faculty of Physical Education University of Zagreb, 1999. – P. 370–372.*
 14. *Serhiyenko L.* Genetic Markers in the Prediction of the Development of Sportsmen's Speed Abilities // *Proceedings of the 4-th Annual Congress of the European College of Sport Science: SPORT SCIENCE' 99 in Europe (Rome: 14–17 July 1999). – Rome: University institute of Motor Sciences, 1999. – P. 755.*

