



ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СЕРОЛОГІЧНИХ
ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ РОЗВИТКУ
ПСИХОМОТОРНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЛЮДИНИ В
КОНТЕКСТІ СПОРТИВНОЇ ОБДАРОВАНOSTІ

¹Чекмарьова Наталя, ¹Хаджинов Валерій, ²Олійник Роман

¹Національна металургійна академія України (м. Дніпро)

²Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т. Г. Шевченка

Аннотация

В статье определено состояние проблемы по заявленной тематике, проведен анализ последних исследований и публикаций. Представлены результаты экспериментального исследования оценки групповой эффективности выполнения двух сложнокоординационных упражнений с помощью стохастической модели Буша и Мостеллера, которая отображает процесс быстроты овладения физическими упражнениями. Определена взаимосвязь генетических серологических маркеров с психомоторными способностями и выявлены группы крови, которые ассоциируются с высоким проявлением психомоторики человека в контексте его спортивной одаренности. Представлены перспективы дальнейших исследований в данной проблематике.

Ключевые слова: генетика, психомоторные способности, стохастическая модель, серологические маркеры, спортивная одаренность.

Annotation

The present article determines the state of the problem on theme under discussion and analyzes the latest investigations and publications on it. The results of the experimental studies on group efficiency of performing two complex coordination exercises are reported. The efficiency is analyzed by means of Bush- Mosteller stochastic model, which reflects how fast an individual is able to master a new physical exercise. The interconnection between genetic serologic markers and psychomotor abilities is determined and the blood groups which are connected with the high manifestation of human psychomotor abilities for sports aptitude are found. The named theme has interesting prospects for the further studies.

Key words: Genetics, Psychomotor Abilities, Aptitude for Sports, Serologic Markers, Stochastic Model.

Постановка проблеми. Сучасний рівень спортивних досягнень потребує пошуку обдарованих юнаків і дівчат, спроможних досягти високих спортивних результатів, визначення ефективних критеріїв і методів діагностики обдарованості молоді до певних видів спорту. Прогноз спортивної обдарованості людини є важливою науковою і практичною проблемою теорії спорту. Високих спортивних результатів може досягти лише талановита людина, яка наділена певним комплексом генетичних передумов до даної діяльності. Тому, на наш погляд, для занять будь-яким видом спорту у дитини необхідно визначити генетичні передумови у розвитку морфологічних показників, рухових і психомоторних здібностей, функціональних можливостей організму. Важливими завданнями технології пошуку спортивно-обдарованих дітей є вирішення проблеми генетичного прогнозу з використанням генетичних маркерів. Вивчення генетики розвитку здібностей людини має практичний аспект для спорту: визначення технології генетичного прогнозу спортивної обдарованості людини. На цей час відомо багато робіт, які присвячені спортивній генетиці, спортивній обдарованості і психомоториці [3-6, 8, 9, 17-21]. В даній роботі ми



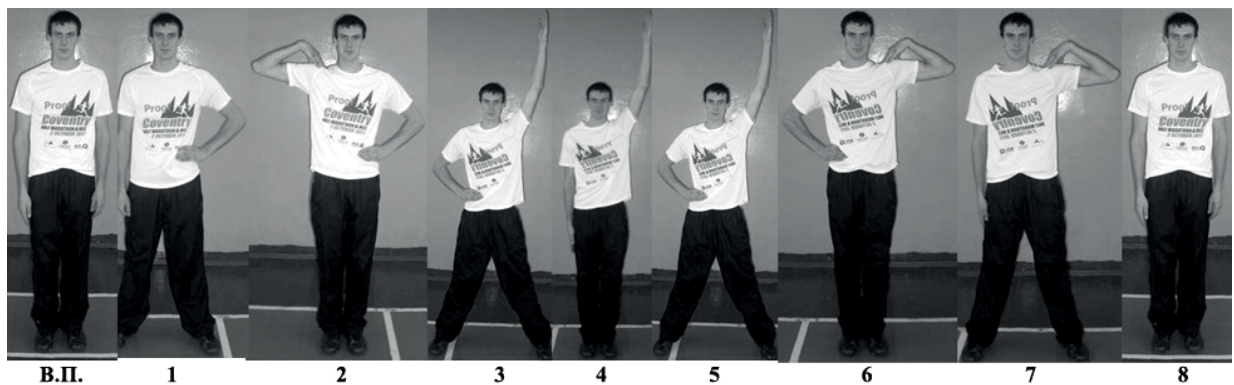


Рис. 1. Тест-вправа із взаємною координацією рук і ніг

вивчали розвиток рухової пам'яті та координованість різних частин тіла та визначали тенденцію кращого прояву досліджуваних психомоторних здібностей у взаємозв'язку з серологічними маркерами груп крові АВО. Тому наша робота є актуальною і доповнює результати попередніх наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню взаємозв'язку між серологічними маркерами та спортивними здібностями була присвячена фундаментальна праця американських дослідників [22]. У популяції студентів України вивчався взаємозв'язок між розвитком рухових здібностей і фенотипами груп крові системи АВО [12]. У студентів віком 17-19 років вивчався взаємозв'язок серологічних маркерів системи АВО і резус-фактора з фенотипічним проявом аеробної і аеробно-анаеробної продуктивності чоловіків [17]. Генетичний вплив на розвиток психомоторних здібностей, пов'язаних з силою нервової системи вивчали Л. Сергієнко, Д. Чучкалов [15]. Відомі дані про серологічні маркери індивідуального розвитку морфологічних ознак людини [13], а також відомості взаємозв'язку між групами крові та фізичним розвитком особистості [14]. Проте генетичні серологічні маркери схильності до розвитку психомоторних здібностей вивчалися фрагментарно і

потребують подальших наукових досліджень.

Мета роботи. Визначити серологічні маркери розвитку психомоторної обдарованості у чоловіків.

Завдання роботи.

1. Навести загальні поняття і відомості про психомоторику та психомоторні здібності людини.

2. Привести результати застосування стохастичної моделі навчання Буша і Мостеллера для оцінки ефективності виконання психомоторних вправ.

3. Визначити групи крові, які є генетичними маркерами високого розвитку психомоторних здібностей чоловіків.

Методика. Для вирішення завдань нашої роботи, де передбачалось визначення взаємозв'язку між групами крові та розвитком психомоторних здібностей, було залучено 120 чоловіків у віці 18–22 років. За групами крові вибірка розподілялась рівномірно: по 30 осіб було з I(0), II(A), III(B) та IV(AB) групами крові.

Вивчали розвиток рухової пам'яті та координованість різних частин тіла людини за допомогою таких тестів.

Тест-вправа для оцінки розвитку рухової пам'яті (складнокоординаційний тест 1)

Тест дає можливість зробити оцінку розвитку рухової пам'яті у вправі, що вимагає взаємної координованості рук і ніг (тобто у

вправі, що виконується з різною просторовою орієнтацією). Виконання вправи описане В.П. Назаровим [7].

Проведення тесту. Випробовуваним пропонується виконання наступної вправи (рис. 1). Вихідне положення (В.п.) – основна стійка (о.с.). 1 – стрибок, ноги нарізно, ліва рука на пояс; 2 – стрибок, ноги разом, права рука до плеча; 3 – стрибок, ноги нарізно, права рука угору; 4 – стрибок, ноги разом, ліва рука вниз; 5 – стрибок, ноги нарізно, ліва рука на пояс; 6 – стрибок, ноги разом, права рука до плеча; 7 – стрибок, ноги нарізно, ліва рука вниз; 8 – стрибок,, ноги разом, права рука вниз.

Результат. Кількість спроб, витрачених на вивчення вправи.

Загальні вказівки і зауваження.

1. Вивчення вправи, як правило, відбувалося індивідуально.

2. Перед виконанням вправи робилося пояснення і двічі (із спини) робився показ.

3. Після виконання невдалої спроби ще один раз робився показ.

4. Вправа вважається вивченою при виконанні 5 вдалих спроб підряд.

5. Результати виконання кожної спроби заносилися в протокол.

6. Якщо за 30 спроб випробовуваний не засвоїв вправу, навчання припинялося. Вважалось, що учасник тестування не засвоїв вправу.



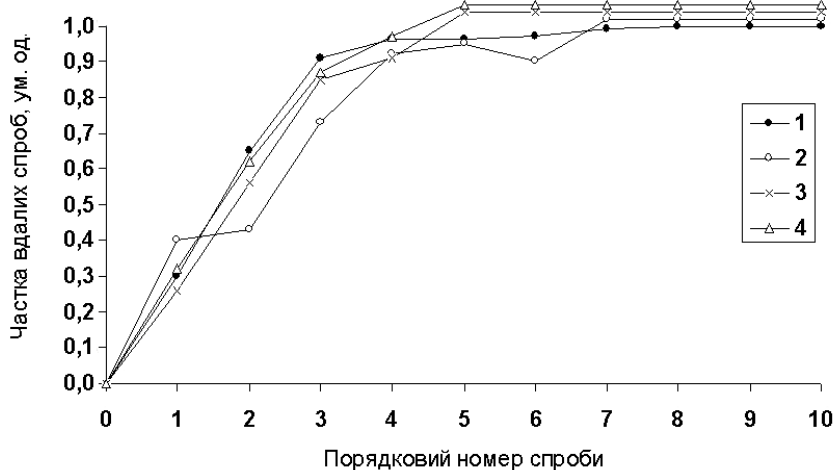


Рис. 2. Процес навчання першій складнокоординаційній вправі
1 – група крові 0(I), 2 – А(II), 3 – В(III), 4 – АВ(IV)

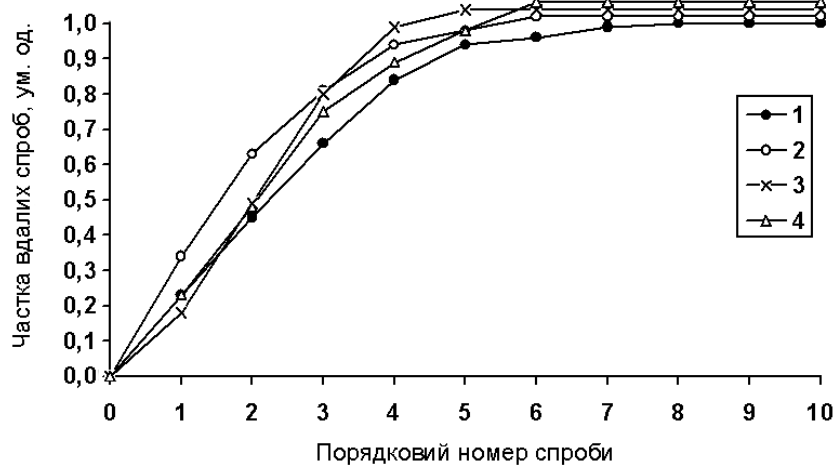


Рис. 3. Процес навчання другій складнокоординаційній вправі
1 – група крові 0(I), 2 – А(II), 3 – В(III), 4 – АВ(IV).

Тест-вправа для оцінки взаємної координованості різних частин тіла (складнокоординаційний тест 2)

Тест дає змогу визначити розвиток психомоторної координованості різних частин тіла (рук, ніг, тулуба). В порівнянні з першим тестом він координаційно більш складний. Технологію виконання тесту описав І.П. Волков (2002).

Проведення тесту. В.п. – о.с. 1 – повернути тулуб вправо, праву ногу вперед на носок, ліву руку за голову, праву руку на пояс, на-

хил вправо; 2 – в.п.; 3 – повернути тулуб вліво, ліву ногу вперед на носок, праву руку за голову, ліву руку на пояс, нахил вліво; 4 – прийняти положення старту плавця і стрибком повернутись на 360°, руки догори, дивитися на руки; 5 – дугами до себе, руки в сторони; 6 – прийняти в.п.

Результат. Кількість спроб, витрачених учасником тестування на вивчення вправи.

Загальні вказівки і зауваження.

1. Оцінка виконання вправи відбувалася візуально.

2. Процес навчання та реєстра-

ція виконання вправи відбувалася аналогічно попередній вправі.

Основні результати дослідження. Психомоторика людини обумовлює різні прояви його активності: мови (скорочення м'язів гортані і порожнини рота), письма, емоційної експресії (міміки, пози, експресивні рухи), локомоції (ходьба, біг), сприйняття різних параметрів рухів. Психомоторика – це рухова активність людини, яка управляється його психічною сферою і залежить від розвитку вищої і периферичної нервової системи. Тобто вона визначається різним психічними станами людини, його типологічними особливостями: екстраверсією–інтроверсією, властивостями нервової системи і т.ін. Ефективність психомоторної діяльності людини визначається ступенем розвитку психомоторних здібностей. Під останніми розуміють індивідуальні, генетично обумовлені в фенотипі якісні сторони моторики, які визначаються в розвитку психічною сферою людини [16]. Вивчення генетичних основ розвитку психомоторних здібностей є мало розробленою, актуальною з практичної точки зору (спортивного відбору, обдарованості, індивідуалізації управління тренувальним процесом) проблемою.

Оцінка групової ефективності виконання двох складнокоординаційних вправ відбувалася за алгоритмом стохастичної моделі навчання Буша і Мостеллера. Використання даної моделі для потреб фізичного виховання і спорту вперше запропонував В.М. Заціорський [2] і подальшу розробку зробили його учні [10, 11]. Докладно спрощена модель оцінки навчальної діяльності описана Л.П. Сергієнком (2001).

Під моделюванням у даному випадку розуміють наступне. Модель, а саме, математична – умовний образ (відображення, схема, опис і т.п.) будь-якого об'єкта або процесу. Вона служить для вира-



Протокол реєстрації навчання другої складнокоординаційної вправи чоловіками з I(0) групою крові

№ випробовуваного	Порядковий номер спроби									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
2		В	В	В	В	В	В	В	В	В
3					В	В	В	В	В	В
4				В	В	В	В	В	В	В
5			В	В	В	В	В	В	В	В
6			В	В	В	В	В	В	В	В
7				В	В	В	В	В	В	В
8	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
9			В	В	В	В	В	В	В	В
10							В	В	В	В
11	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
12			В	В	В	В	В	В	В	В
13				В	В	В	В	В	В	В
14			В	В	В	В	В	В	В	В
15				В	В	В	В	В	В	В
16	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
17	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
18		В	В	В	В	В	В	В	В	В
19	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
20			В	В	В	В	В	В	В	В
21	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
22					В	В	В	В	В	В
23			В	В	В	В	В	В	В	В
24				В	В	В	В	В	В	В
25						В	В	В	В	В
26				В	В	В	В	В	В	В
27		В	В	В	В	В	В	В	В	В
28	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
29	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
30			В	В	В	В	В	В	В	В
Кількість вдалих спроб	9	12	20	28	28	29	30	30	30	30

ження відносин між людськими знаннями про об'єкти або процеси. Модель не є копією об'єкта чи процесу, а тільки спробою відтворити ту або іншу окрему функцію.

Модель Буша-Мостеллера відображає процес швидкості навчання групи осіб фізичним вправам. Деякі технологічні особливості використання стохастичної моделі навчання в наступному [1]. Є дві альтернативи: 1)

вправа виконана; 2) вправа не виконана. Будь-який третій варіант часткового виконання вправи не береться до уваги. У процесі навчання збільшується частка вдалих і знижується частка невдалих для групи, що навчається, спроб виконання вправ (тим самим відбувається запам'ятовування психомоторних вправ). У багатьох практичних випадках роблять припущення, що повторне на-

стання однієї і тієї ж реакції буде збільшувати ймовірність настання цієї реакції доти, доки вона не буде наставати завжди. Тобто ми припускаємо, що людина може виконати вправу повністю, а процес навчання досягне умовного значення, що дорівнює одиниці.

Модель заснована на побудові контрольної і теоретичної кривих. Умовою моделювання вправи є також і те, що запропонова-



**Результати виконання складнокоординаційних вправ чоловіками
з різною групою крові системи АВ0, разів**

Складно-координаційна вправа	n	Групи крові	Порядковий номер спроби									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перша	30	0(I)	6	24	29	29	29	29	30	30	30	30
	30	A(II)	12	27	28	29	30	30	30	30	30	30
	30	B(III)	4	20	27	30	30	30	30	30	30	30
	30	AB(IV)	8	21	27	30	30	30	30	30	30	30
Друга	30	0(I)	9	12	20	28	28	29	30	30	30	30
	30	A(II)	13	18	26	29	30	30	30	30	30	30
	30	B(III)	3	13	24	29	30	30	30	30	30	30
	30	AB(IV)	4	17	23	28	30	30	30	30	30	30

на для навчання вправа раніше не вивчалася випробовуваними. На моделі контрольна крива бере початок з нуля, а це означає, що ймовірність попереднього навчання була нульовою. Контрольна і теоретична криві побудовані в системі прямокутних координат, в яких по вертикалі відмічається частка вдалих спроб, а по горизонталі – порядковий номер спроби. Вправи, що моделюються (вправи, запропоновані для навчання) мають бути такими, щоб візуально можна було визначити: виконана вона чи ні.

Побудова контрольної кривої. Наприклад, за даними нашого дослідження при виконанні другої складнокоординаційної вправи чоловіками з першою групою крові (участь у експерименті брали 30 осіб) зареєстровані наступні результати (табл. 1). За попередніми даними орієнтовно вправа може бути виконана за 10 спроб. Навчання проводилося з кожним учасником тестування індивідуально, з відповідною фіксацією (виконання або невиконання) кожної спроби у протоколі. Виконання вправи нами позначалося буквою «В», невиконання – прокреслюванням. Потім визначалася кількість вдалих спроб для всіх тестованих при кожній спробі виконання вправи. Отримане значення ділили на за-

гальну кількість випробовуваних (в нашому прикладі для першої спроби $9:30=0,30$) – тим самим визначалася доля вдалих спроб у виконанні вправи всіма учасниками навчання. Аналогічно визначалося місце всіх емпіричних крапок у системі координат. Крапки, з'єднані лінією, давали контрольну криву.

Побудова теоретичної кривої. Часто на моделі контрольні криві кількох порівнюваних груп накладаються в декількох місцях одна на одну. Тому візуально буває важко інтерпретувати результати. Для правильної оцінки контрольованого виконання вправ служила теоретична крива, що згладжувала злами контрольної кривої. Найбільш простим способом згладжування кривої є визначення ковзкої середньої. Цей спосіб полягає в тому, що для кожного значення теоретичної кривої береться середня арифметична із трьох сусідніх значень контрольної кривої з подальших визначенням частки від ділення суми на три. Наприклад, для нашої моделі перший аргумент теоретичної кривої обчислювався так: $(0+0,30+0,40):3=0,23$; другий $(0,30+0,40+0,67):3=0,46$; третій $(0,40+0,67+0,93):3=0,67$ тощо. При вирівнюванні теоретичної кривої відбувається втрата двох крайніх значень (першого і останнього).

Якщо теоретичні криві проходять одна від одної на відстані (по вертикалі) кількох сотих (до 0,05 частки вдалих спроб), то психомоторні здібності двох порівнюваних груп майже однакові і, природно, більша відстань між кривими вказувала на те, що швидкість контрольованого навчання двох груп випробовуваних різна.

Вправа вважається виконаною вдало, якщо у відповідному темпі виконані всі положення і рухи, і невдало – якщо випробовуваний допустив хоча б одну помилку або зупинився після початку виконання вправи, не закінчивши її. Після п'яти підряд вдалих спроб вправа вважалася вивченою (у переважній більшості випробовуваних вправа засвоюється) і навчання припиняється. В протоколі наступні спроби відмічалися як виконані вдало. Або освоєння продовжується до останньої спроби.

Результати процесу навчання психомоторним тестам: вправа 1 – оцінка розвитку рухової пам'яті та вправа 2 – оцінка взаємної координованості різних частин тіла представлені на рис. 2 і 3.

Аналізуючи наведені дані відмітимо тенденцію наявності кращих здібностей до навчання (психомоторних здібностей) у чоловіків з B(III) та AB(IV) групами крові в порівнянні з чоловіками, що мають 0(I) та A(II) групу крові.



Таблиця 3

Значення ковзкої середньої для процесу навчання чоловіків з різною групою крові у першій складнокоординаційній вправі, ум. од.

Номер розрахованої ковзкої середньої	Групи крові системи АВ0			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
1	0,30	0,40	0,26	0,32
2	0,65	0,43	0,56	0,62
3	0,91	0,73	0,85	0,87
4	0,96	0,92	0,91	0,97
5	0,96	0,95	1,00	1,00
6	0,97	0,90	1,00	1,00
7	0,99	1,00	1,00	1,00
8	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблиця 4

Значення ковзкої середньої для процесу навчання чоловіків з різною групою крові у другій складнокоординаційній вправі, ум. од.

Номер розрахованої ковзкої середньої	Групи крові системи АВ0			
	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
1	0,23	0,34	0,18	0,23
2	0,45	0,63	0,49	0,48
3	0,66	0,81	0,80	0,75
4	0,84	0,94	0,99	0,89
5	0,94	0,98	1,00	0,98
6	0,96	1,00	1,00	1,00
7	0,99	1,00	1,00	1,00
8	1,00	1,00	1,00	1,00

Вважаючи одержані результати тестів, можна стверджувати, що В(III) і АВ(IV) групи крові є генетичними маркерами високого розвитку психомоторних здібностей в контексті спортивної обдарованості людини.

Висновки

1. Наведені загальні поняття: психомоторика та психомоторні здібності людини.

2. Приведені результати застосування стохастичної моделі навчання Буша і Мостеллера для оцінки ефективності виконання психомоторних вправ.

3. Визначені групи крові, які є генетичним маркером високого

розвитку психомоторних здібностей чоловіків.

Перспективним для подальших досліджень може бути визначення взаємозв'язку між групами крові та психофізіологічними показниками людини.

Література

1. Буш Р. Стохастические модели обучаемости: Монография / Р. Буш, Ф. Мостеллер. – М.: Физматгиз, 1962. – 200 с.
2. Зациорский В.М. Кибернетика, математика, спорт / В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1969. – 200 с.
3. Зациорский В.М. Проблема

спортивной одаренности и отбор в спорте / В.М. Зациорский, Н.Ж. Булгакова, Р.М. Рагимов, Л.П. Сергиенко // Теория и практика физической культуры, 1973, № 7. – С. 54-66.

4. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека : учеб. [для вузов] / Ильин Е.П. – СПб. : Питер, 2003. – 384 с.
5. Королева Т. Психогенетический подход в исследовании одаренности / Т. Королева // Человек в мире спорта: Тез. докл. междунар. конгресса. М., 1998. – С. 378-379.
6. Малых С.Б. Психогенетика : учеб. [для вузов] / Малых С.Б., Егорова М.С., Мешкова Т.А. – СПб. : Питер, 2008. –Т. 2. – 336 с.
7. Назаров В.П. Координация движений у детей школьного возраста / В.П. Назаров. – М.: Физкультура и спорт. – 1969. – 32 с.
8. Никитюк Б.А. Генетические маркеры и их роль в спортивном отборе / Б.А. Никитюк // Теория и практика физической культуры. 1985, № 11, С. 38-40.
9. Озеров В.П. Психомоторные способности человека / В.П. Озеров – Дубна: Феникс +, 2002. – 320 с.
10. Селиверстова Г.П. Методы прогнозирования функциональных резервов организма и возможных достижений человека в спорте / Г.П. Селиверстова, С.Г. Махнева // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 5. – С. 30–31.
11. Селуянов В.Н. Определение одаренности и поиск таланта в спорте / В.Н. Селуянов, М.П. Шестаков. – М.: СпортАкадемПресс, 2000. – 156 с.
12. Сергиенко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів: Навчальний посібник / Л.П. Сергиенко. – К.: Олімпійська література, 2001. – 439 с.



13. Сергиенко Л.П. Серологические маркеры индивидуального развития морфологических признаков человека / Л.П. Сергиенко // Теория і практика фізичного виховання. – 2002. – № 2. – С. 118–123.
14. Сергиенко Л.П. Группы крови і фізичний розвиток особистості / Л.П. Сергиенко, Є.А. Стрикаленко // Реалізація здорового способу життя – сучасні підходи : II Міжнар. конф., 2003 р. : зб. наук. праць. – Дрогобич : КОЛО, 2003. – С. 149–157.
15. Сергиенко Л. Психологічні проблеми спортивного відбору: генетичні особливості розвитку деяких функцій центральної нервової системи / Л. Сергиенко, Д. Чучкалов // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді: Матеріали I Республіканського наук.-практ. семінару. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. – С. 57-61.
16. Сергиенко Л. П. Психомоторні здібності людини: загальне поняття, класифікація і значення в системі спортивного відбору / Л.П. Сергиенко, Н.Г. Чекмарьова // Теория і методика фізичного виховання. – 2007. – № 3. – С. 6–9.
17. Сергиенко Л.П. Спортивна генетика: Підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту / Л.П. Сергиенко. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2009. – 944 с.
18. Сергиенко Л.П. Психомоторика: контроль та оцінка розвитку / Л.П. Сергиенко, Н.Г. Чекмарьова, В. А. Хаджинов. – Харків. “Освіта • Виховання • Спорт”, 2012. – 270 с.
19. Соколик И.Ю. Современные проблемы отбора и диагностики спортивной одаренности / И.Ю. Соколик. – Минск, 1998. – 110 с.
20. Сологуб Е.Б. Спортивная генетика : учеб. пособие / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов. – М. : Терра-Спорт, 2000. – 124 с.
21. Теплов Б. М. Способности и одаренность / Б. М. Теплов // Психология индивидуальных различий; под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романова. – М. : ЧеРо, 2000. – 776 с.
22. Fox M.N., Webber L.S., Thurmon T.F., Berenson G.S. ABO blood group associations with cardiovascular risk factor variables. II Blood pressure, obesity and their anthropometric covariables the Bogutusa Heart Study // Human Biology. – 1986. – Vol. 58, N 4. – P. 549–584.

