ГЕНЕТИЧНА ОБУМОВЛЕНІСТЬ ПРОЯВУ ЗДІБНОСТЕЙ ДО ПРОСТОРОВОГО ОРІЄНТУВАННЯ ТА КІНЕМАТИЧНОГО ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ РУХІВ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ТА СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Горбенко В.П., Солошенко Р.О.
Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту

Анотація. У статті висвітлюються дані, отримані в ході близнюкових досліджень, які характеризують здатність до просторового орієнтування та диференціювання рухів. А також обґрунтовано доцільність використання даних методик в практиці спортивного відбору з урахуванням генетичної обумовленості досліджених параметрів. Визначається ступінь генетичної обумовленості прояву здібності до просторового орієнтування та кінематичного диференціювання рухів. Розроблені практичні рекомендації щодо використання даних показників в спортивній практиці. Дані цих досліджень можливо використовувати у спортивній практиці.

© Горбенко В.П., Солошенко Р.О., 2009

Ключові слова: генетична обумовленість, координаційні здібності, просторове орієнтування.

Аннотация. Горбенко В.П., Солошенко Р.А. Генетическая обусловленность способностей к ориентированию в пространстве и кинематического дифференцирования движений детей среднего и старшего школьного возраста. В статье освещаются данные, полученные в ходе близнецовых исследований, которые характеризуют способность к пространственному ориентированию и дифференциации движений. А также обоснована целесообразность использования использованных методик в практике спортивного отбора с учетом генетической обусловленности исследованных параметров. Определяется степень генетической обусловленности проявления способности к пространственному ориентированию и кинематическому дифференцированию движений. Разработаны практические рекомендации относительно использования данных показателей в спортивной практике. Данные этих исследований возможно использовать в спортивной практике.

Ключевые слова: генетическая обусловленность, координационные способности, пространственное ориентирование.

Annotation. Gorbenko V.P., Soloshenko R.A. Genetic conditionality abilities to bearings in space and kinematics differentiation of motion children's average and senior school age. In article are illuminated data, got in the course of twin of the studies, which characterize the ability to spatial orientation and differentiation of the motion. As well as practicability of the use methods data is motivated in practical person of the sports selection with provision for genetic обусловленности explored parameter. The degree of genetic conditionality of display of ability to spatial orientation and kinematic differentiation of movements is defined. Practical recommendations concerning use of the given parameters in sports practice are developed. The data of these researches are possible for using in sports practice

.**Ключевые слова:** genetic conditionality, co-ordinating capabilities, spatial orientation.

Вступ.

На сьогоднішній день спорт висуває високі вимоги до фізичних якостей спортсмена, однією з головних здібностей в цьому списку є координаційні здібності. Дані здібності мають комплексну природу, вчені дають їй різні означення. Під координаційними здібностями В.І. Лях [3] пропонує розуміти можливості індивідуума, що визначають його готовність до оптимального керування та регулювання рухової дії. Л.П. Сергієнко [8, 9] спираючись на теорію здібностей, уточнює дане визначення: «Координаційні здібності – це генетично обумовлена в розвитку комплексна рухова якість, яка дозволяє успішно управляти й регулювати руховою діяльністю людини» [9].

Зважаючи на комплексну природу даного поняття, вчені по-різному підрозділяють координаційні здібності., P. Hirtc (1985) виділяє п'ять видів координаційних здібностей: здібність до просторового орієнтування, до кінетичного диференціювання, до рівноваги, до ритму і до рухової реакції. K. Mekota [12] дані здібності поділяє на чотири види: рівновагу, ручну спритність (вправність), спритність локомоторного типу та спритність не локомоторного типу. Л.П. Сергієнко [8, 9], пропонує виділяти серед різноманіття координаційних здібностей їх загальні та спеціальні види. Зокрема до першої групи видів координаційних здібностей автор відносить: здібності до диференціювання параметрів рухів, до збереження стійкості пози (рівноваги), ритмічної діяльності, орієнтування в просторі, до довільного розслаблення м'язів, здібності до координації рухів та їх пластичності.

Крім визначення координаційних здібностей та їх групування, важливою проблемою є визначення їх генетичної обумовленості. Для цього доцільно використовувати дослідження, які полягають у вивченні близнюкових пар (оскільки вони генетично подібні), монозиготних та дизиготних. Ідею використовувати близнюків для генетичних досліджень висунув ще в 1875 році Ф. Гальтон. Його ідеї щодо близнюкових досліджень були підтримані Г. Сіменсом, 1924, який заклав основи класифікації близнюків на моно- та дизиготних. А також О. Вершуером, 1927, котрий вдосконалив методику ідентифікації близнюків.

Для визначення генетичної обумовленості досліджуваних здібностей найбільш широко використовується коефіцієнт Хольцінгера (Holzinger, 1929). Він змінюється в межах від 0 до 1. Для нього встановлено наступну градацію (Б.А. Никитюк 1974): 0 – 0,399 переважання середовищного впливу; 0,400 – 0,599 спадково середовищний вплив; 0,600 – 1,00 фактор генетично закріплений.

В близнюкових дослідженнях здібність до диференціювання параметрів рухів визначалась, як зазначає Л.П. Сергієнко, в основному за двома групами тестів: досліджуючи координаційні здібності рук у різноманітних діях (N. Sklad, 1973; S.G. Vandenberg, W.F. Cabrielli, 1986) та визначальні координаційні здібності у рухових актах (досліджувалась здібність до диференціювання просторово-динамічних параметрів рухів) (Л.П. Сергієнко, 1993; Сковородніков, С.Голомазов 2000; N. Sklad, 1973).

Також вченими було встановлено, що координаційні здібності рук більше залежать від факторів спадковості, ніж середовища. Однак в процесі тренувань ступінь впливу середовищних факторів зростає. На думку Л.П. Сергієнка (2004), включається пусковий механізм адаптаційних процесів, характерних для координаційних здібностей людини. При цьому розвиток даних здібностей у дівчат має більший контроль генотипом, ніж у хлопців (N. Sklad, 1973) [12].

В дослідженнях здібності до диференціювання просторово-динамічних параметрів рухів, зокрема точності рухів, відмічається їх велика розбіжність. Це може бути пов'язано із різним ступенем впливу спадковості на функції сенсорних систем, що відповідають за контроль точності рухів людини факторами (Л.П. Сергієнко, 2004).

В цілому, здібність до диференціювання просторових параметрів рухів людини контролюється помірним впливом спадковості, але при цьому розвиток здібності до диференціювання просторово-динамічних параметрів рухів перебуває під практично однаковим впливом спадкових факторів та факторів середовища. При розгляді статевих особливостей впливу спадковості на здібність до диференціювання просторово-динамічних параметрів рухів відмічається менший генетичний вплив у чоловіків та більший у жінок (Л.П. Сергієнко, 1993).

Тренуванню до координування рухів присвячена низка близнюкових досліджень (Склад 1973, Т.С. Лисицкая, С. Голомазов 1980, Л.П. Сергієнко, 1998) [1, 10], в яких було встановлено, що спадкові фактори контролюють в розвитку здібність людини до координування рухів. Л.П. Сергієнко (2004) також відмічає більший вплив спадковості на навчання простим рухам, ніж складним, та на більший контроль спадкових факторів у жінок, ніж у чоловіків здібності до координування рухів.

Робота виконана за планом НДР Дніпропетровського державного інституту фізичної культури і спорту.

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета досліджень: визначити ступінь генетичної обумовленості прояву здібності до просторового орієнтування та кінематичного диференціювання рухів та розробити практичні рекомендації щодо використання даних показників в спортивній практиці.

Методи досліджень:

1. Аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури.
2. Педагогічне тестування.
3. Методи математичної статистики.

Методика досліджень.

Стрибки з «надбавками». Варіант цього тесту запропоновано Л.П. Сергієнко (2001). Він дозволяє охарактеризувати диференціальний поріг просторової чуттєвості.

Проведення тесту. Для кожного з учасників тестування визначали максимальний результат у стрибках у довжину з місця. Потім за допомогою калькулятора обчислювали 25 і 75% максимального стрибка. Креслили на полу за допомогою крейди на відстані 25% максимального результату стрибка першу лінію. На відстані 75% максимального результату стрибка накреслювали другу лінію. Тим самим визначали індивідуальний коридор стрибків з "надбавками".

Потім досліджувані у межах цього коридору виконували стрибки з "надбавками". Підрахунок надбавок припиняється, як тільки учень досягнув другої лінії, або якщо у двох стрибках, виконаних підряд, не збільшив довжину стрибка.

Результат. Оцінювалася кількість стрибків з "надбавками", що виконані у заданому коридорі. Результати вимірювались з точністю до 1 см.

Координаціометрія за Старостою (1998). Крім контролю прояву здібностей до просторового орієнтування він допомагає виявити кінематичне диференціювання рухів (Л.П. Сергієнко, 2001).

Проведення тесту. Обстежувані повинні були виконати серію стрибків з обертами в діапазони від 0 до 180 градусів в обидва боки. З кожним наступним стрибком кут оберту повинен був зростати. Підрахунок зростання куту оберту припинявся, як тільки досліджувані досягали відмітки 180˚, або якщо у двох стрибках, виконаних підряд, не збільшив кут оберту стрибка.

Результат. Оцінювалась кількість стрибків у вищезазначеному діапазоні. Для більшої точності вимірювання результатів тесту використовують трикутник та лінійку Однією стороною трикутник кладуть паралельно лінії відбитку ступень, а до другої сторони трикутника прикладають лінійку. Потім по лінійці пересувають трикутник так, щоб його сторона, що визначає величину обертання, проходила через середину координаціометру. Після цього на шкалі визначається результат з точністю до 1°.

Результати дослідження.

В дослідженнях прийняли участь 80 близнюкових пар, дітей середнього та старшого шкільного віку (40 монозиготних (МЗ) та 40 дизиготних (ДЗ)).

Дані таблиці 1 вказують на те ,що у хлопців здатність до просторового орієнтування праворуч дещо більша, ніж у дівчат, особливо це видно, якщо порівнювати результати хлопців (як МЗ так і ДЗ) та МЗ дівчат. про це свідчить більша кількість спроб, за яку виконувався тест. Що ж стосується просторового орієнтування ліворуч, то за статевими ознаками відмінностей в результатах тестування немає значних відмінностей. Якщо розглядати показники, які характеризують здатність до кінематичної диференціації рухів (показники в градусах), то спостерігається наступна тенденція: МЗ хлопці й дівчата, а також ДЗ хлопці продемонстрували недостатню здатність до кінематичної диференціації рухів, тобто ними не досягнутий показник в 180^0. Це говорить про те, що дана частина досліджуваного контингенту недооцінювали своє відчуття простору. Це характерно як для рухів праворуч, так і ліворуч для всіх досліджуваних, за винятком ДЗ дівчат, які при виконанні рухів ліворуч досягли $182{,}5^0$, в даному випадку досліджувані переоцінювали своє відчуття простору, але дана переоцінка є зовсім незначною.

Значення коефіцієнтів спадковості Хольцінгера, (змінюється в межах від 0 до 1., має наступну градацію (Б.А. Никитюк 1974): 0 – 0,399 переважання середовищного впливу; 0,400 – 0,599 спадково середовищний вплив; 0,600 – 1,00 фактор генетично закріплений.), які наведені в таблиці 2 свідчать про наступне: в хлопців мінімальний результат кінематичної диференціації рухів як ліворуч так і праворуч знаходиться під повним впливом середовищних факторів, а значить піддаються тренуванню, в той же час для дівчат даний показник знаходиться під спадково-середовищним впливом і його розвиток за допомогою тренувальних навантажень може бути дещо складнішим, ніж у хлопців. Максимальна здатність до просторового орієнтування та кінематичної диференціювання рухів знаходиться під спадковим впливом і значне покращення даного показника дуже складно досягнути тренуваннями. Це характерно для обох статей.

Що ж стосується кінематичного диференціювання рухів, показником якого є кількість спроб за

Таблиця 1.

Показники здатності до просторового орієнтування, градуси

Зиготність	Хлопці						Дівчата					
	Праворуч			Ліворуч			Праворуч			Ліворуч		
	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб
МЗ	34,1	167,5	11,3	34,7	159,9	10,8	37,0	166,6	10,9	36,3	157,1	11,2
ДЗ	35,0	162,2	11,2	31,5	173,4	11,2	36,0	169,3	10,8	38,7	182,5	10,9

Таблиця 2.

Показники генетичної обумовленості здатності до просторового орієнтування

Праворуч			Ліворуч			Праворуч			Ліворуч		
Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб	Min рез-т	Max рез-т	К-ть	Min рез-т	Max рез-т	К-ть спроб
0,361	0,592	0,876	0,243	0,621	0,598	0,461	0,532	0,203	0,580	0,601	0,250

Таблиця 3.

Показники здатності до диференціювання просторової чуттєвості, к-ть спроб/ відрізок від Max.

Зиготність	Хлопці			Дівчата		
	0-25% від Max	26-75% від Max	76-100% від Max	0-25% від Max	26-75% від Max	76-100% від Max
МЗ	0,277	14,888	0,388	0,147	12,000	0,588
ДЗ	0,357	13,500	0,642	0,000	12,388	0,666

Таблиця 4.

Показники генетичної обумовленості до просторової диференціації рухів (коефіцієнт Хольцінгера)

Хлопці			Дівчата		
0-25% від Max	26-75% від Max	76-100% від Max	0-25% від Max	26-75% від Max	76-100% від Max
0,70	0,66	0,45	0,24	0,16	0,12

яку виконано тестове завдання (чим більше спроб тим краща здатність до просторового диференціювання рухів) , дана здібність у хлопців знаходиться під впливом спадковості, в той час у дівчат дана вона знаходиться під повним впливом середовищ них факторів.

Показники здатності диференціювати м'язові зусилля наведені в таблиці 3 і вказують на наступне: дівчата як МЗ, так і ДЗ дещо менше, ніж хлопці можуть диференціювати свої рухи в просторі. Про це свідчить дещо менша кількість стрибків, виконаних в кожному з діапазонів від індивідуального максимуму.

Дана тенденція характерна для всіх відрізків (від 0 до 100% від індивідуального максимуму). Також бачимо, що просторова чуттєвість найвища на рухи в діапазоні від 26 до 75% від індивідуального максимуму, а найнижча на мінімальні відстані (до 25% мах). Дана особливість характерна для обох статей.

Для результатів даного тесту нами було розраховано коефіцієнти спадковості Хольцінгера, які наведені в таблиці 4 і вони вказують на те, що в хлопців здатність до диференціації рухів в просторі з 0 до 75% від індивідуального максимуму знаходиться під впливом генотипу й тому покращення даного показника при тренуваннях буде ускладненим. Максимальні ж показники даної здібності знаходяться під спадково-середовищним впливом і можуть покращуватися в процесі тренувань. У дівчат же просторова диференціація рухів розвивається повністю під впливом зовнішніх факторів, а значить повинна розвиватися в ході тренувань без значних труднощів.

Виходячи з вищесказаного, дані досліджень доцільно використовувати в практиці спортивного відбору в видах спорту, які висувають високі вимоги до просторового орієнтування та кінематичного диференціювання рухів (гімнастика, єдиноборства, спортивні танці та ін.) Оскільки частина вищевказаних параметрів диференціації рухів контролюється спадковістю, то врахування даних особливостей здатності до просторового орієнтування дозволить спрогнозувати перспективність того чи іншого спортсмена.

Дані тести дозволять визначити найбільш обдарованих дітей, в яких генетично закладено необхідний рівень координаційних здібностей, що, в свою чергу, дозволить покращити процес відбору і приділити більше уваги перспективним спортсменам.

Висновки:

Встановлено генетичну обумовленість просторового орієнтування та кінематичної диференціювання рухів з урахуванням статі: найвищу генетичну обумовленість спостерігаємо в хлопців на виконання рухів праворуч (коефіцієнт спадковості становить 0,876), а також на максимальну здатність до виконання максимальних рухів ліворуч (коефіцієнт спадковості становить 0,621). У дівчат же ці параметри знаходяться під дещо нижчим генетичним впливом. Що ж стосується просторової диференціації рухів, то найвища генетична обумовленість відмічається в хлопців на рухи в діапазоні 0-25% та 26-75% від індивідуального максимуму, а саме 0,70 та 0,66 відповідно. У дівчат же ці параметри знаходяться під впливом середовища, про що свідчать значення коефіцієнта спадковості 0,24 та 0,16 відповідно.

Дані наших досліджень можливо використовувати у спортивній практиці.

Подальші дослідження передбачається провести в напрямку вивчення інших проблем генетичної обумовленості прояву здібностей дітей середнього та старшого шкільного віку.

Література:

1. Лисицкая Т.С., Царькова Н.И. Исследование наследственной обусловленности динамики некоторых психофизиологических показателей // Методологические основы спортивной морфологии: Материалы симпоз. (Москва, 26-28 февр. 1979 г.). – М., 1979. – С. 73-74.
2. Лях В.И., Соколкина В.А. К вопросу о природе межиндивидуальной вариативности некоторых координационных способностей детей 7-9 лет // Теория и практика физ. культуры, № 11-12, 1998.
3. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 192 с.
4. Практикум по спортивной психологии / Под ред. И.П. Волкова . – СПб: Питер, 2002. – 288 с.
5. Равич-Щербо И.В. Близнецовый метод в исследовании свойств нервной системы // О диагностике психического развития личности. – Таллин, 1974.
6. Равич-Щербо И.В. Равич-Щербо и др. Психогенетика: Учебник. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 447 с.
7. Ровний А.С. Сенсорні механізми управління точнісними рухами людини. – Х., 2001. – 220 с.
8. Сергиенко Л.П. Генетика и спорт. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 172 с.
9. Сергиенко Л.П. Близнецы в науке. – К.: Вища школа, 1992. – 234 с.
10. Сергієнко Л.П. Комплексне тестування рухових здібностей людини: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 360 с.
11. Hirtz P. Struktur und Entwicklung koordinativer Leitungsvoraussetzung bei Schulkindern // Teorie und Praxis der Körperkultur, 7, 1977.
12. Mekota K. // Teorie und Praxis der Körperkultur, 2, 1984. – S. 118-122.
13. Sklad M. Z badan nad dzedziczeniem uzdolnien ruchowych // Wych. Fiz. i Sport. – 1973. – N 4. – S. 11-37.

Надійшла до редакції 23.04.2009 р.

dgizfvs-nayka@mail.ru