

УДК: 612.122+613.955

**ЗВ'ЯЗОК ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РУХЛИВОСТІ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ З ФІЗИЧНИМ РОЗВИТКОМ ХЛОПЦІВ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ****М.В.Макаренко\*, В.С.Лизогуб, Т.І.Борейко\*\*, В.О.Пустовалов, Ю.О.Петренко, О.Е.Меньших**

\*Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України (вул. Богомольця, 4, м. Київ, Україна, 01024); \*\*Вінницький національний медичний університет (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018); Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького (бул. Шевченка, 81, м. Черкаси, Україна, 18031)

**Резюме.** Вивчали зв'язок фізичного розвитку з функціональною рухливістю нервових процесів хлопчиків середнього шкільного віку. Не встановлено достовірної кореляції між показниками фізичного розвитку і нейродинамічними функціями школярів у віковому діапазоні 11-14 років. В обстежуваних школярів не встановлено достовірних розходжень показників функціональної рухливості нервових процесів у групах з різним рівнем фізичного розвитку.

**Ключові слова:** фізичний розвиток, функціональна рухливість нервових процесів, середній шкільний вік.

**Summary.** The connection between physical development and functional mobility of nervous processes was studied in middle age schoolboys. No connection between physical development showings and neurodynamic functions in 11-14 year-old boys' was revealed. No valid difference between functional mobility of nervous processes in schoolchildren groups with different level of physical development was found.

**Key words:** physical development, functional mobility of nervous processes, middle age schoolchildren.

**Вступ**

Формування та становлення властивостей основних нервових процесів, зокрема функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) у людей різного віку, вивчалось багатьма дослідниками, про що свідчать праці [Борейко, 1993; Давидова, 1997; Кравченко, 2000; Макаренко, 1998; Мацейко, 2003; Марченко 1998]. В цих роботах встановлена вікова динаміка типологічних властивостей основних нервових процесів та їх зв'язки з сенсорними, психічними і вегетативними функціями. Виявлені основні етапи їх розвитку, стабілізації та інволюції, вікові періоди прискорених та сповільнених змін.

Дослідження фізичного розвитку дітей і підлітків було проведене багатьма науковцями, про що свідчать накопичені наукові дані у працях [Апанасенко, 1895; Башкиров, 1962; Бунак, 1965; Коробейніков з співавт., 2001]. Але комплексних досліджень, спрямованих на вивчення особливостей зростання індивідуально-типологічних властивостей учнів середнього шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку, не проводилося. Виходили з концепції системної організації життєдіяльності організму [Анохин, 1975]. Вважали, що для всебічної характеристики особливостей розвитку, а також функціонування цілого організму, його фізіологічних систем необхідно в якості інформативних показників, перш за все, використовувати не тільки такі, які відображають зрілість окремих структур та функцій, а і ті, що дають інформацію про можливість та специфіку їх взаємодії.

Тому метою нашої роботи було дослідити зв'язки між фізичним розвитком і функціональною рухливістю нервових процесів у хлопців середнього шкільного віку.

**Матеріали та методи**

У лонгітудинальному експерименті обстежили 184 хлопця загальноосвітньої школи у віці від 11 до 14 років. Починали дослідження у 11 років і далі проводили щорічні обстеження в 12, 13 та 14 років. Під час досл-

ідження ФРНП використовували комп'ютерну систему "Діагност-1" та методичний підхід М.В.Макаренко [1999]. Обстежувані виконували завдання по переробці інформації в режимі "зворотного зв'язку". Тривалість експозиції подразника змінюється автоматично в залежності від характеру реакцій відповідей, зроблених обстежуваним на попередній сигнал. Після правильної відповіді експозиція наступного сигналу скорочується на 20 мс, а після неправильної - подовжується на 20 мс. Діапазон коливань експозиції в межах 20-900 мс. Для переробки інформації пропонувалися подразники у вигляді геометричних фігур. Сигнали подавались у випадковому порядку, при цьому зберігалася рівна кількість кожного виду подразників (40 сигналів - квадрат, 40 сигналів - коло і 40 сигналів - трикутник). Під час виконання завдання необхідно було швидко і правильно правою рукою натискувати на фігуру - квадрат, лівою рукою на фігуру - коло, на сигнал трикутник не реагувати. Менший час роботи відповідав кращому значенню ФРНП.

Дослідження фізичного розвитку проводили за допомогою антропометрії та спірометрії з наступним розрахунком значимих сукупних величин. Визначали морфофункціональні показники: довжину і масу тіла, частоту серцевих скорочень у спокої та після навантаження, затримку дихання на вдиху і видиху, а також життєву ємність легень. Коефіцієнт фізичного розвитку (КФР) розраховували за спеціальною формулою, яка дозволяла зіпівставляти фактичні показники обстежуваного з середньо-популяційними параметрами [Коробейніков з співавт., 2001].

**Результати. Обговорення**

Результати лонгітудинальних досліджень фізичного розвитку і індивідуально-типологічних властивостей нервових процесів хлопців 11-14 років показали, що більшість показників з віком покращувалась. Так,



довжина і маса тіла обстежуваних учнів 11 років збільшилась в середньому з  $148,2 \pm 1,21$  см, і  $37,9 \pm 1,69$  кг, до  $170,0 \pm 1,33$  см і  $58,9 \pm 1,56$  кг у 14 років. Аналіз змін показників у відсотковому відношенні виявив, що зріст збільшився на 14,6%, а ваги на 55,5%. Окрім того, мало місце суттєве збільшення цих показників між 11 і 12, (4,6 і 17%) та 13 і 14 роками (5,5 і 17,5%), що свідчило про вступ підлітків в період, який характеризується інтенсивним розвитком довжини і маси тіла [Аршавський, 1991; Бариліяка, Польки, 2000].

Для оцінки фізичного розвитку важливе значення має визначення співвідношення між масою тіла і його довжиною. Найбільш повну інформацію про відповідність між цими соматометричними показниками дає розрахунок ваго-ростового індексу. Отримані таким чином результати дозволяють визначити періоди найбільш інтенсивного розвитку. Результати вікової динаміки приросту маси на одиницю довжини тіла показали, що фізичний розвиток учнів 11-14 років характеризувався різною інтенсивністю збільшення ваго-ростового індексу обстежуваних. За цих умов можна виділити два вікових періоди, коли відносно збільшення маси тіла мало різкі зміни. Найбільш суттєві зміни зареєстровані у віці 11-12 та 13-14 років. Приріст маси тіла в 11-12 років в середньому склав  $270,7$  г/см, а у підлітків 13-14 років цей показник був ще більший і дорівнював  $332,1$  г/см. У відсотках ці зміни склали - 9,1 та 11,9%. Збільшення ваго-ростових показників супроводжувалося і змінами інших показників фізичного розвитку. Так, показник затримки дихання на вдиху і видиху з  $44,2 \pm 2,33$  с, і  $23,1 \pm 1,36$  с у 11 річних учнів збільшився до  $51,5 \pm 2,3$  с і  $32,6 \pm 1,2$  с в 14 років. Зміни досліджуваних показників у хлопчиків середнього шкільного віку становили 16,5 і 41,6%. Абсолютні значення ЖЕЛ у обстежуваних з  $2,18 \pm 0,05$  л у 11 річних збільшилися до  $3,46 \pm 0,06$  л в 14 років. За даний віковий період зміни показників ЖЕЛ склали 58,8%.

Таким чином, доведено поступове і нерівномірне дозрівання окремих параметрів, що характеризують морфофункціональні особливості організму хлопців, які забезпечують фізичний розвиток на досліджуваному етапі онтогенезу.

Разом з тим, виявлено, що у хлопців з 11 до 14 років, показник ФРНП також поступово покращувався (зменшувався час обробки інформації). Так, якщо у 11 річних підлітків ФРНП становив в середньому  $74,3 \pm 0,88$ с, то у 14 річних цей показник дорівнював  $69,3 \pm 0,84$ с. Параметри функціональної рухливості нервових процесів у учнів досліджуваного вікового діапазону змінилися тільки на 6,7% ( $p < 0,05$ ). Зростання рівня функціональної рухливості нервових процесів у досліджуваному віковому періоді відмічалось і в роботах М.В.Макаренко з співавт., [1998]; В.С.Лизогуба [2001]. Таке зростання пов'язане з подальшим визріванням мозкових структур, формуванням ансамблів нервових клітин, які здійснюють інтегративні процеси, та удоско-

налення механізмів коркової активації [Фарбер с соавт., 1990].

Отже, з наведених результатів видно, що у учнів середнього шкільного віку з 11 і до 14 років відбувається поступовий розвиток як морфофункціональних показників, так і властивостей основних нервових процесів. Але темпи їх розвитку були не однакові. На фоні більш інтенсивних змін показників фізичного розвитку, підвищення функціональної рухливості нервових процесів проходило повільно.

Для подальшого з'ясування питання про зв'язок фізичного розвитку з індивідуально-типологічними властивостями основних нервових процесів ми провели кореляційний аналіз та співставлення показників ФРНП у групах осіб з різним рівнем фізичного розвитку. Кореляційний аналіз не виявив вірогідного зв'язку між досліджуваними перемінними. Коефіцієнт кореляції знаходився в межах від 0,11 до 0,21 ( $p > 0,05$ ). Відсутність зв'язку між досліджуваною типологічною властивістю нервової системи і параметрами фізичного розвитку, на нашу думку, можна частково пояснити тимчасовою дезінтеграцією у сталих міжсистемних взаємодіях, що, можливо, обумовлене початком активності гіпоталамо-гіпофізарної системи [Радионон, Радионон, 1999]. В кінці препубертатного, і далі в пубертатному періоді у функціонуванні кори великих півкуль, а саме, здійснення регулюючого впливу на підкоркові структури відбувається розузгодження в діяльності з іншими системами, в тому числі і з морфофункціональними властивостями організму [Фарбер с соавт., 1990].

Співставлення середніх значень ФРНП у групах обстежуваних з різним рівнем фізичного розвитку провели після попереднього поділу обстежуваних у кожній віковій групі методом сигмальних відхилень за показником КФР на групи з високим, середнім та низьким рівнем фізичного розвитку. Середні значення функціональної рухливості нервових процесів у групах обстежуваних з різними градаціями фізичного розвитку представлені на рис. 1.

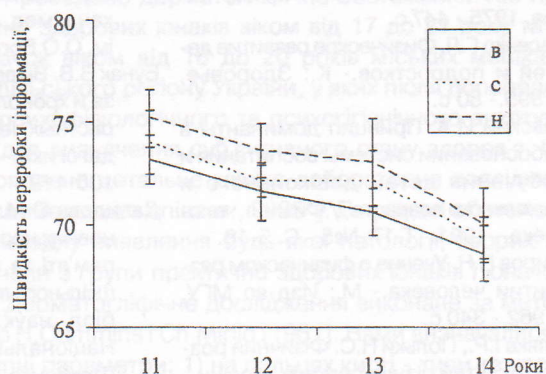


Рис. 1. Функціональна рухливість нервових процесів у хлопчиків 11-14 років.

Примітка: в - високий; с - середній, н - низький рівні фізичного розвитку.



Як видно з рисунка середні значення ФРНП обстежуваних хлопців з високим рівнем фізичного розвитку хоча і були кращі, але істотно не відрізнялися від показників у обстежуваних з низьким рівнем КФР ( $p > 0,05$ ). Показники ФРНП учнів із середнім рівнем фізичного розвитку займали проміжне положення.

Крім того, у всіх обстежуваних, не залежно від рівня фізичного розвитку, відбувалось поступове зменшення часу переробки інформації, що свідчить про зростання ФРНП з віком. Найбільше часу для виконання завдання по переробці інформації витрачали хлопчики 11 років, а найменше 14 років. Так, показники швидкості переробки інформації у групах учнів з високим рівнем фізичного розвитку становили в 11 річних  $73,16 \pm 1,19$  с, а у 12 річних -  $71,6 \pm 1,41$  с. Ще швидше завдання виконували школярі 13 років; їх значення становили  $69,2 \pm 1,43$  с. Найвищі значення ФРНП мали 14 річні хлопці  $68,57 \pm 1,34$  с. Середні значення ФРНП школярів 11 років з високим рівнем КФР істотно відрізнялися від показників обстежуваних 14 років -  $6,3\%$  ( $p < 0,05$ ). Така ж закономірність становлення функціональної рухливості нервових процесів була виявлена і для обстежуваних з середнім та низьким рівнями фізичного розвитку. Слід відмітити, що підвищення ФРНП з 11 до 14 років відбулося і в групах з середнім та низьким рівнем фізичного розвитку на  $6,4-6,8\%$  ( $p < 0,05$ ).

Отже, у середньому шкільному віці від 11 до 14 років у біологічному розвитку відбувається своєрідна компенсація, для якої характерним є те, що коли темпи морфофункціонального дозрівання організму випереджають середньо-популяційні стандарти, розвиток нейродинамічних функцій уповільнюється. Таким чином, для кожного досліджуваного вікового періоду характерне чергування станів росту і розвитку морфофункціональних особливостей і нейродинамічних функцій. Упродовж досліджуваного вікового періоду одні властивості та функції інтенсивно розвиваються, а інші -

уповільнюють свій розвиток. Тому організм дітей середнього шкільного віку знаходиться у неперервній зміні мозаїчної картини кількісних і якісних перетворень онтогенетичного процесу [Аршавский, 1991; Маркосян, 1965].

Отримані експериментальні дані вказують на відсутність зв'язків між функціональною рухливістю нервових процесів і фізичним розвитком у хлопчиків 11-14 років. Також показано, що у обстежуваних з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове зростання ФРНП з віком. Динаміка показників функціональної рухливості нервових процесів в групах з різною градацією фізичного розвитку суттєво не відрізнялася.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Індивідуально-типологічні властивості нервової системи учнів середнього шкільного віку не зв'язані з фізичним розвитком. Не встановлено вірогідної кореляції між показниками фізичного розвитку і функціональною рухливістю нервових процесів учнів середнього шкільного віку. У обстежуваних учнів не виявлено істотних різниць показників ФРНП у групах осіб з різним рівнем фізичного розвитку.

2. Оцінка ступеня зрілості організму учнів середнього шкільного віку не може бути проведена тільки за умов дослідження показників фізичного розвитку або індивідуально-типологічних властивостей нервової системи і тому їх використання з діагностичною метою в клінічній практиці та профорієнтаційній роботі обмежено.

Перспективи подальших досліджень з цієї проблеми ми пов'язуємо з встановленням зв'язків функціональної рухливості нервових процесів з фізичним розвитком учнів молодшого та старшого шкільного віку, а також встановлення психофізіологічного профілю для осіб з різним рівнем фізичного розвитку.

### Література

- Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975. - 447 с.
- Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков. - К.: Здоровье, 1895. - 80 с.
- Аршавский И.А. Принцип доминанты в обосновании системы воспитания и обучения детей дошкольного и школьного возраста // Физиол. человека. - 1991. - Т. 17, №5. - С. 5-16.
- Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. - М.: Изд-во МГУ, 1962. - 340 с.
- Барилляка І.Р., Польки Н.С. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. - Випуск І: Міські школярі. - 280 с.
- Борейко Т.І. Стан властивостей основних нервових процесів, пам'яті, уваги, успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку: Автореф. дис.... канд. мед. наук / Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця. - К., 1993. - 20 с.
- Бунак В.В. Выделение этапов онтогенеза и хронологические границы возрастных периодов // Советская педагогика. - 1965. - Т. 29, №11. - С. 105-119.
- Давидова О.М. Стан властивостей основних нервових процесів, функцій пам'яті та уваги в учнів старшого шкільного віку: Автореф. дис.... канд. біол. наук: 03.00.13 / Київський Національний університет ім. Т. Шевченка. - Київ, 1997. - 22 с.
- Коробейніков Г.В., Коробейнікова Л.Г., Козак Л.М. Спосіб донозологічної діагностики у дітей препубертатного віку // Патент Україна МКІ 5А61В5/00, №43256, Заявл. 26. 04. 2001, Опубл. 15.11.2001, Бюл. №10. - 6 с.
- Кравченко О.К. Стан властивостей основних нервових процесів, функції пам'яті та уваги у людей зрілого та похилого віку: Автореф. дис.... канд. біол. наук: 03.00.13 / Київський Національний університет імені Тараса Шевченка. - Київ, 2000. - 18 с.
- Лизогуб В.С. Онтогенез психофізіологічних функцій: Автореф. дис.... док. біол. наук: 03.00.13. / Київський державний університет. - К., 2001. - 29 с.
- Макаренко М.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Физиол. журн. - 1999. - Т. 45, №4. - С. 123-131.
- Зміни властивостей нейродинамічних



- функцій у людей в період від першого дитинства до зрілого віку / М.В.Макаренко, В.С.Лизогуб, Т.О.-Богуща та ін. // Матер. всеукр. наукової конф. "Проблеми вікової фізіології". - Луцьк, 1998. - С. 21.
- Маркосян А.А. *Возрастная физиология и вопросы педагогики* // Советская педагогика. - 1965. - №5. - С. 48-58.
- Марченко Д.М. Стан психофізіологічних функцій у студентів з різними властивостями основних нервових процесів: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Київський Національний університет ім. Т.Шевченка. - Київ, 1998. - 16 с.
- Мацейко І. М. Стан психофізіологічних функцій та успішність навчання учнів середнього шкільного віку і їх зв'язок з властивостями основних нервових процесів: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Київський Національний університет ім. Т.Шевченка. - Київ, 1998. - 16 с.
- Радионо́в А.В. Радионо́в В.А. Физическое развитие и психическое здоровье детей 1-4 классов (Инволюционная программа) // Спорт в школе. - 1999. - 10. - С. 18-19.
- Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д. Физиология школьника. - М.: Педагогика, 1990. - 64 с.

УДК: 572.754:616-071.2:613.956(477.44)

## КОРЕЛЯЦІЇ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРМАТОГЛІФІКИ ІЗ ОХВАТНИМИ РОЗМІРАМИ ТІЛА У ПРАКТИЧНО ЗДОРОВИХ МІСЬКИХ ЮНАКІВ І ДІВЧАТ МЕШКАНЦІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

*І.В.Гунас, Г.Й.Блажиевська, С.В.Прокопенко, Л.А.Сарафинюк, К.Ф.Якубовська, Н.А.Камінська, Г.В.Даценко, В.В.Ясько, Е.В.Беляєв, Д.Б.Зорич, О.П.Арашина, Е.В.Рубан, О.М.Бельдій*

Науково-дослідний центр Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

**Резюме.** В роботі проведено аналіз кореляційних зв'язків показників дерматогліфіки і охватних розмірів тіла у 103 практично здорових міських юнаків та 100 юначок, мешканців Подільського регіону України. Між показниками дерматогліфіки (переважно на долонях) та охватними розмірами тіла встановлені більш часті і більш виражені кореляції (переважно прямі слабкі) у юнаків, ніж у юначок.

**Ключові слова:** показники дерматогліфіки, охватні розміри тіла, кореляційні зв'язки.

**Summary.** Analysis of correlation relations between dermatoglyphics indices and coverage sizes of body in 103 practically healthy urban male juveniles and 103 female juveniles inhabitants of Podillyan region of Ukraine is faced out. Higher and more denominated correlations (principally direct low) between dermatoglyphics indices (principally palmar) and coverage sizes are marked in male juveniles.

**Key words:** dermatoglyphics indices, coverage sizes of body, correlation relations.

### Вступ

В теперішній час дерматогліфічний метод усе частіше використовують в якості раннього діагностичного критерію у комплексному обстеженні хворих з патологією різного генезу. Його унікальність полягає у тому, що візерунки гребінцевої шкіри є відображенням генотипу людини. В особливостях епідермальних візерунків, так чи інакше, проявляється участь усіх генів людини, а їх формування побудовано на принципі полігенного успадкування ознак, що дозволяє виявити та дослідити особливості функціонування усіх органів та систем організму [Бадиков, 2003].

Багато хто з дослідників встановили корелятивний зв'язок пальцевих візерунків з різними антропометричними показниками [Никитюк, 1988; Чистики, Яровенко, 1994; Харламов, Сафонова, 2002; Крикун с соавт., 2002]. Однак, з подібних досліджень в Україні можна відмітити лише роботи виконані науковою школою проф. Б.Й.Когана у 80-ті роки минулого сторіччя [Коган с соавт., 1988]. Враховуючи явища так званого "дрейфу генів" [Фогель, Мотульски, 1989] подібні дослідження необхідно виконувати хоча б один раз на 20-25 років.

Метою роботи було дослідження зв'язків між пара-

метрами дерматогліфіки та охватними розмірами тіла у практично здорових міських юнаків і юначок, мешканців Подільського регіону України.

### Матеріали та методи

Проведено дерматогліфічне обстеження 103 практично здорових юнаків віком від 17 до 21 року та 100 юначок віком від 16 до 20 років міських мешканців Подільського регіону України, у яких після попереднього психофізіологічного та психогігієнічного анкетування для визначення суб'єктивного стану здоров'я, було проведено детальне клініко-лабораторне дослідження [Блажиевська з співавт., 2005\*]. В процесі обстеження, у випадку виявлення будь-якої патології, хворих виключали з групи практично здорових юнаків і юначок.

Дерматогліфічне дослідження виконане за методикою Н.Суммінс і Ч.Мідло [1961]. Нами визначалися наступні параметри: 1) на пальцях кисті - типи та частоту стрічання пальцевих візерунків на лівій і правій кисті за якими вираховували дельтовий індекс за М.В.Волоцьким [Харламов, Сафонова, 2002]; гребеневий рахунок на кожному пальці правої та лівої кисті, у випадку