

С.Н. Вадзюк, О.М. Ратинська

## Сенсомоторні реакції в учнів старшого шкільного віку при різних типах погоди

*В учеников старшего школьного возраста изучали временные характеристики зрительно-моторных реакций различной трудности при разных типах погоды. Группе практически здоровых учеников предлагали тесты на изучение скорости простой сенсомоторной реакции и средней скорости реакции выбора. Исследования проводили в дни с благоприятной, условно благоприятной и неблагоприятной медико-метеорологической ситуацией. Скоростные параметры сенсомоторных реакций у старшеклассников увеличиваются с ухудшением погодных условий. В возрастном периоде от 15 до 17 лет наблюдается улучшение функционального состояния нервной системы. У девушек-старшеклассниц, по сравнению с их сверстниками, скоростные параметры сенсомоторных реакций преобладали при различных типах погоды.*

### ВСТУП

Практичні потреби в галузі ергономіки, авіакосмічної медицини і підводної фізіології, фізіології праці та спорту підвищили інтерес до індивідуальних особливостей різних за складністю рухових реакцій. При використанні сучасних технічних приладів і систем з широким потоком сигналів до організму людини ставляться серйозні вимоги: швидкий і точний прийом інформації, що надходить; високий рівень інтегративної діяльності нервових утворень, що забезпечують її переробку; відповіді на зовнішні подразники тощо [14]. У сучасній науковій літературі є достатньо робіт, в яких вивчався час довільних реакцій (простой сенсомоторної реакції–ПСР чи реакції вибору – РВ) [2, 5–6, 9–17]. Є дані про сенсомоторні реакції, як швидкісні характеристики нервової системи й їх зв'язок із функціональною рухливістю нервових процесів [12, 13]. Крім цього, деякі автори вивчали залежність часу реакції від факторів тренування [1, 5], статі, віку та різних впливів на організм [1]. Є дослід-

ження, в яких представлено характеристики сенсомоторних реакцій у різні вікові періоди [2, 5, 15], про вплив природно-кліматичних умов на деякі психофізіологічні показники [3, 4].

Метою нашої роботи було дослідження латентних періодів зорово-моторної реакції різної складності в учнів старшого шкільного віку (15–17 років) при різних типах погоди.

### МЕТОДИКА

Обстежено 90 практично здорових учнів 9–11 класів. Серед обстежуваних були діти віком 15 років (17 дівчат і 13 хлопців), 16 років (18 дівчат і 12 хлопців) і 17 років (18 дівчат і 12 хлопців), в яких ми вивчали латентні періоди зорово-моторних реакцій: швидкість ПСР і середню швидкість РВ. При дослідженні цих показників використовували комп'ютерну методику [16]. Для визначення латентного періоду ПСР за даною методикою на екрані ЕОМ пред'являли 100 квадратів, при появі яких потрібно було якомога швидше натисну-

ти будь-яку літеру. Для встановлення швидкості РВ ми скористалися тестом, за яким на екрані з'являлися два види зображень (100 фігур). При появі квадрата потрібно було натиснути клавішу "I", трикутника – "Z".

Усі дослідження проводили за різних погодних умов: сприятливої, до якої відносять стійку погоду з рівним ходом метеоелементів (атмосферного тиску, температури повітря, відносної вологості, швидкості руху повітря, хмарності) (I тип); умовно-несприятливої, яка включає помірні міждобові зміни метеоелементів, а також зміни протягом доби (II тип); несприятливої, що визначається контрольними змінами синаптичної ситуації, якій властива швидка зміна повітряних мас з різними термобаричними властивостями (III тип) [8].

Обрахунки результатів проводили з використанням критерію t Стьюдента та методів непараметричної статистики.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вивчення вікової динаміки показників сенсомоторної реактивності у школярів від 15 до 17 років показало, що в цей період онтогенезу продовжується поступове зниження часу ПСР і РВ.

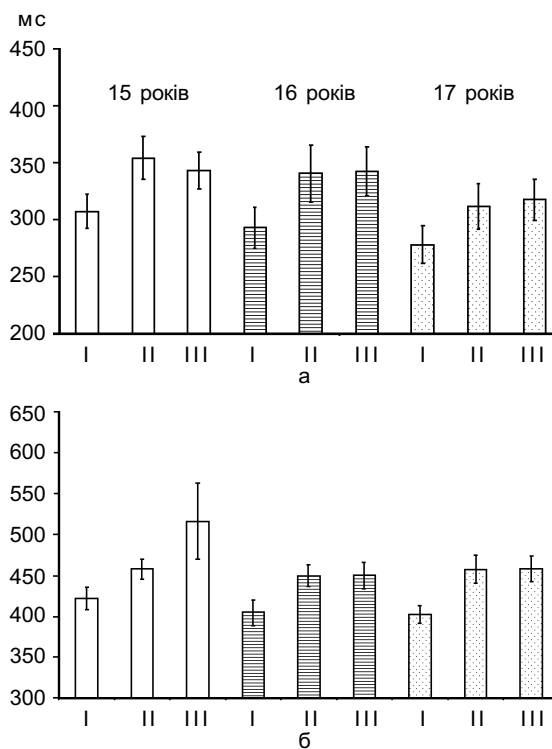
Тривалість ПСР у 15-річних учнів була такою: при I типі погоди –  $(307,00 \pm 14,74)$  мс, при II –  $(353,83 \pm 18,52)$  мс і при III –  $(343,01 \pm 16,31)$  мс (рис. 1). У дівчат при II типі погоди тривалість ПСР вірогідно підвищилася порівняно із I типом ( $P < 0,05$ ). Для хлопців цього віку характерна тенденція до збільшення часу ПСР з погіршенням метеоумов.

У 16-річних учнів спостерігалася тенденція до зниження швидкості ПСР з погіршенням погодних умов: при I типі погоди –  $(292,45 \pm 18,29)$  мс, при II –  $(340,19 \pm 24,75)$  мс і при III –  $(342,04 \pm 21,73)$  мс. У дівчат цього віку достовірних відмінностей часу ПСР

при різних типах погоди не встановлено. Для хлопців 16 років характерне достовірне підвищення часу ПСР з погіршенням погодних умов.

Для старшокласників (17 років) також характерною була тенденція до збільшення тривалості ПСР з погіршенням метеоситуації: при I типі погоди –  $(277,52 \pm 16,51)$  мс, при II –  $(311,29 \pm 19,75)$  мс і при III –  $(317,17 \pm 17,80)$  мс. Дівчатам цього віку притаманною була тенденція до зниження швидкості ПСР з погіршенням погодних умов. У хлопців спостерігалася вірогідне підвищення часу ПСР при III типі погоди порівняно з метеоситуацією I типу.

Отримані результати свідчать про те, що у дівчат-старшокласниць при метеоситуації I та III типів достовірних вікових відмінностей ПСР не встановлено, проте за II типу погоди у дівчат 17 років тривалість ПСР була достовірно меншою



Швидкість простої сенсомоторної реакції (а) та середня швидкість реакції вибору (б) у школярів віком від 15 до 17 років при різних типах погоди

порівняно з 15-річними ученицями ( $P < 0,05$ ). Середні значення швидкості ПСР у хлопців-старшокласників вірогідно зменшуються із віком при однаковому типі погоди.

При реєстрації РВ латентні періоди відповідей стали більш тривалими порівняно з латентними періодами ПСР у учнів віком від 15 до 17 років (рисунок).

Разом з тим ми передбачали вивчення статевих відмінностей у старшокласників одного віку при однакових типах погоди. Слід зазначити, що інтервали латентних періодів ПСР у дівчат 15 років були достовірно меншими порівняно із їх однолітками-юнаками лише при умовно-несприятливій погоді, а при сприятливій і несприятливій метеоситуації статевих відмінностей ПСР не виявлено. Отримані результати у 16-річних юнаків і дівчат свідчать про відсутність відмінностей ПСР при різних типах погоди у хлопців порівняно з дівчатами. У дівчат 17 років значення ПСР були вірогідно меншими щодо значень хлопців цього самого віку за різних типів погоди ( $P < 0,01$ ).

У 15-річному віці достовірних статевих відмінностей середніх значень латентних періодів РВ за однакових типів погоди не виявлено. У віці 16 років тривалість РВ була достовірно вищою у хлопців порівняно з дівчатами такого самого віку лише при метеоситуації II типу ( $P < 0,05$ ), а при погодних умовах I і III типів вірогідних статевих відмінностей РВ не виявлено. Латентні періоди РВ у дівчат 17 років були достовірно меншими щодо значень у юнаків при сприятливій та умовно-несприятливій метеоситуації ( $P < 0,05$ ), а за умов несприятливої погоди не встановлено достовірних відмінностей досліджуваного показника у юнаків і дівчат.

На нашу думку, скорочення латентних періодів зорово-моторної реакції різної складності у віковому періоді від 15

до 17 років можна пояснити тим, що у структурах мозку продовжують відбуватись як морфологічні, так і функціональні зміни: клітинна організація ансамблів нейронів еволюційно нової лобової ділянки мозку, яка відіграє важливу роль у переробці та інтеграції інформації, що надходить в головний мозок, продовжує своє формування протягом усього періоду шкільного навчання [12]. Скорочення часу реакції з віком узгоджуються з даними, встановленими іншими авторами [1, 12].

Ми вважаємо, що сповільнення середнього часу латентних періодів зорово-моторних реакцій (ПСР і РВ) у дівчат зумовлені більш раннім їх статевим дозріванням порівняно з юнаками. Наші результати збігаються з описаними в літературі [1]. Відомо, що у хлопців саме в 16–17-річному віці триває дозрівання нейронного апарату кори великих півкуль [15]. Тому цілком справедливо можна вважати, що відмічена особливість властивостей нервової системи у юнаків на кінцевому етапі пубертатного періоду є наслідком зазначених процесів.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, у школярів від 15 до 17 років спостерігається скорочення латентних періодів зорово-моторної реакції різної складності при різних типах погоди та найвищі значення швидкості зорово-моторних реакцій за умов сприятливої погоди.

Vadzyuk S.N., Ratynska O.M.

### THE NEURO-DYNAMICAL CHARACTERISTICS OF THE HIGHER NERVOUS ACTIVITY OF SENIOR PUPILS UNDER THE DIFFERENT WEATHER TYPES

The neuro-dynamical characteristics of the higher nervous activity of senior pupils in different weather types were investigated. The group of practically healthy pupils was given tests on investigation of the speed of the simple sensomotorical reaction (SSR), sigma of the simple sensomotorical reaction

(Sigma), the medial speed of the choice reaction (CR), the speed of the choice reaction for the right (CRR) and the left (CRL) hand. The study was conducted on the days with favorable, conditionally favorable and unfavorable medical-meteorological conditions. The results of the study of the neuro-dynamical characteristics of the higher nervous activity of senior pupils give the possibility to make a conclusion that they decrease as the weather conditions become worse. Senior school age is characterized by the improvement of the neuro-dynamical characteristics of the higher nervous activity. The girls of the senior school age have shown higher results in different weather types than the boys.

*I. Gorbachevskiy Ternopil State Medical Academy*

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко Е.И. Механизмы умственной деятельности. Избранные психологические труды. – Воронеж: НПО “МОДЭК”, 2002. – 688 с.
2. Гребняк М.П., Машиністов В.В. Вікові особливості типологічних властивостей вищої нервової діяльності учнів загальноосвітніх шкіл // Фізіол. журн. – 1992. – **38**, № 6. – С. 72 – 77.
3. Зараковский Г.М., Казакова Е.К. Влияние природно-климатических условий аридной зоны на психофизиологические характеристики работы операторов газодобычи // Физиология человека. – 2003. – **29**, № 2. – С. 28 – 36.
4. Иванов А.В., Фролова О.А. Состояние функциональных систем организма детей под воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды на материалах г. Нижнекамск // Педиатрия. – 2003. – № 2. – С. 36 – 40.
5. Іванюра І.О. Вікові особливості нейродинамічних функцій в учнів при тривалих фізичних тренуваннях // Фізіол. журн. – 1996. – **42**, № 5-6. – С. 81 – 89.
6. Куценко Т.В., Чайченко Г.М. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку і вплив на них соціальної ізоляції // Там само. – 1999. – **45**, № 5. – С. 100 – 106.
7. Локтева Р.К., Костенко С.С., Цибенко В.О. Зв'язок між психофізіологічними та деякими антропометричними показниками у чоловіків і жінок // Там само. – 2000. – **46**, № 5. – С. 24 – 30.
8. Мазурин А.В., Григорьев К.И. Метеопатология у детей. – М.: Медицина, 1990. – С. 30 – 41.
9. Макаренко М.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіол. журн. – 1999. – **45**, № 4. – С. 125 – 131.
10. Макаренко М.В. Стан психофізіологічних функцій у курсантів із різною успішністю льотного навчання // Там само. – 1995. – **41**, № 5-6. – С. 3 – 11.
11. Макаренко М.В., Іванюра І.О., Шейко В.І. Дослідження психофізіологічних функцій учнів середнього шкільного віку при тривалих фізичних навантаженнях // Там само. – 2002. – **48**, № 5. – С. 56 – 61.
12. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Давидова О.М. Стан нейродинамічних функцій в учнів старшого шкільного віку з різним рівнем формування властивостей основних нервових процесів // Там само. – 1999. – **45**, № 3. – С. 3 – 10.
13. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Петренко Ю.О. та ін. Функціональний стан центральної нервової системи за умов переробки інформації різного ступеня складності у осіб з різним рівнем рухливості нервових процесів // Там само. – 2002. – **48**, № 1. – С. 9 – 14.
14. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд. – К.: Наук. думка, 1991. – 216 с.
15. Никоненко О.П. Порівняльний аналіз рівня основних властивостей нервових процесів у юнаків різних вікових груп // Фізіол. журн. – 1996. – **42**, № 1-2. – С. 59 – 64.
16. Філімонова Н.Б. Комп'ютерна експрес-методика для визначення психофізіологічного стану людини. – В кн.: Культура здоров'я як предмет освіти. Збірник науково-методичних праць. – Херсон.: Олді, 2000. – С. 204 – 209.
17. Чайченко Г.М., Костенко С.С. Психофізіологічний аналіз ефективності навчання школярів // Фізіол. журн. – 1992. – **38**, № 2. – С. 102 – 107.

*Терноп. мед. акад. ім. І.Я. Горбачевського*

*Матеріал надійшов до редакції 23.10.2003*