

Література

1. Балашов Ю.С. Паразито-хозяйственные отношения членистоногих с наземными позвоночными. –Л.: Наука, 1982. – 320 с.
2. Киселев А.Ф. История инфекций в Николаевской области. – Николаев, НППУ, 1996. – 179 с.
3. Кіщак І.Т. Наконечний І.В. Кот С.П. Динаміка активності природних вогнищ туляремії на півдні України//Матеріалі н.-пр. конференції з екології тваринництва. – Харків.: УНДІЕВ, 1998. – С.56-57.
4. Кучерук В.В., Нефедова И.Н., Дунаева Т.Н. К вопросу о значении самозащиты мелких млекопитающих от личинок и нимф иксодовых клещей//Зоол. журнал – 1956. – Т.35. – Вып.11. – С.1723-1727.
5. Кучерук В.В. Особенности функционирования степей, как среды обитания млекопитающих и среды функционирования связанных с ними паразитарных систем//Медицинская териология. – М.: Наука, 1979. – С.43-49.
6. Лапушенко О.В., Бережнов С.П., Мухорська Л.М. та інші. Стан захворюваності на інфекційні та паразитарні хвороби в Україні у 2003 році//Сучасні інфекції. – 2004. – №2. – С.4-8.
7. Мусабеков А.А., Сукалиев Т.И., Жумалиева Ж.А. и др. Туляремия в Актюбинской области республики Казахстан//Эпид. и инф. болезни. – 2005. – №5. – С.11-12.
8. Нафеев А.А. Антропогенное преобразование окружающей среды и заболеваемость природноочаговыми инфекциями в Ульяновской области //ЖМЭИ. – 2002. – №6. – С.121-122.
9. Чубенко А.В., Лопач С.Н., Бабич П.Н. Статистические методы в медико – биологических исследованиях с использованием Excel. – Киев.: Морион, 2000. – 320 с.
10. Томеску В., Гаврилэ И., Гаврилэ Д. Зоонозы. – М.: Колос, 1982. – 318 с.

Миколаївський державний університет імені В.О.Сухомлинського

Одержано редакцією 20.12.2007

Прийнято до публікації 14.05.2008

УДК 612.821.3

Ю.О.Петренко, В.О.Пустовалов, О.Е.Меньших, Ю.Л.Токар

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОГО ДОЗРІВАННЯ ОРГАНІЗМУ ДИТИНИ

При дослідженні простої зорово-моторної реакції були виділено дві складові: сенсорна і моторна. Було встановлено зменшення часу як зорово-моторної реакції, так і її складових з віком від 7 до 16 років. При цьому були відсутні статистично достовірні відмінності в значеннях сенсорної компоненти між віковими групами 12-16 років ($p>0,05$). В досліджуваному віковому періоді від 7 до 16 років виділені критичні періоди формування простої зорово-моторної реакції. Пропонується використовувати показник сенсорної компоненти реакції як критерій оцінки біологічного дозрівання.

Ключові слова: проста зорово-моторна реакція, біологічне дозрівання.

При исследовании простой зрительно-моторной реакции были выделены две составляющие: сенсорная и моторная. Было установлено уменьшение времени как

самой простой зрительно-моторной реакции, так и её составляющих с возрастом от 7 до 16 лет. При этом отсутствовали статистически достоверные отличия в значениях сенсорной компоненты между возрастными группами 12-16 лет ($p > 0,05$). В исследуемом возрастном периоде от 7 до 16 лет выделены критические периоды формирования простой зрительно-моторной реакции. Предлагается использовать показатель сенсорной компоненты реакции как критерий оценки биологического созревания.

Ключевые слова: простая зрительно-моторная реакция, биологическое созревание.

Two constituents (sense and motor) were determined while investigating simple visual-motor reaction. The time of the simplest visual-motor reaction and its constituents were defined to decrease with age from 7 till 16. There were no statistically reliable differences in the values of sense constituent between age groups 12-16 ($p > 0,05$). The critical periods of forming simple visual-motor reaction were determined in the investigated age period from 7 till 16 years old. The indicator of reaction sense constituent is supposed to use as a valuation criterion of biological maturing.

Keywords: simple visual-motor reaction, biological maturing.

Вступ

Формування та становлення сенсомоторних функцій в онтогенезі достатньо досліджено [17, 21, 23, 25], зокрема встановлено, що латентний період простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) характеризує збудливий процес [23] і є показником рівня неспецифічної активації [15]. Але у руховій реакції можна виділити дві складові: сенсорну, яка характеризує сприйняття інформації та моторну, яка безпосередньо відповідає за руховий акт [11, 13]. Однак у науковій літературі відсутні дані про характер вікових змін цих складових та їх зв'язок з ПЗМР. В зв'язку з цим метою нашої роботи було дослідження особливостей формування в онтогенезі складових простої зорово-моторної реакції та запропонувати можливе їх практичне використання.

Методика

Дослідження простої зорово-моторної реакції проводилось за методикою М.В. Макаренка [24]. Визначали латентний період простої зорово-моторної реакції. Обстежуваний повинен був при появі на екрані будь-якого подразника (геометричних фігур) максимально швидко натиснути на відповідну кнопку пульта. Обстежуваному пред'являлося 30 подразників. Час експозиції становив 0,7 секунди, а тривалість паузи змінювалась псевдовипадково, незалежно від швидкості реакції досліджуваного. Після закінчення пред'явлення подразників реєстрували середній час латентного періоду простої зорово-моторної реакції у мілісекундах. Тест проводився три рази, а для аналізу реакції використовували краще значення середнього часу латентного періоду.

Моторний компонент (МК) реакції досліджувався за часом максимального швидкого довільного натискання на відповідну кнопку пульта. Час моторного компоненту реакції визначався як середнє арифметичне значень відповідної реакції із трьох спроб.

Сенсорний компонент (СК) реакції склав різницю між часом латентного періоду простої зорово-моторної реакції та часом моторної складової.

Отриманий експериментальний матеріал оброблений методом математичної статистики за програмою Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

Дослідження проводилось серед учнів загальноосвітньої школи м. Черкаси. Було обстежено 229 хлопчиків віком від 7 до 16 років і результати представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Значення простої зорово-моторної реакції та її складових у хлопчиків 7-16 років

Вік, роки	ПЗМР, мс	МК, мс	СК, мс
7 (n=21)	363,61±14,94	157,23±11,64	206,38±14,11
8 (n=20)	330,29±12,99	118,15±8,14	212,14±14,44
9 (n=21)	328,05±7,28	123,68±4,70	204,37±8,96
10 (n=21)	296,71±10,14	110,20±8,71	186,51±7,52
11 (n=28)	288,23±6,86	96,09±3,79	192,13±6,35
12 (n=32)	268,15±6,35	94,26±2,24	173,89±5,74
13 (n=20)	263,15±6,28	86,41±3,62	177,40±5,26
14 (n=23)	265,08±6,65	95,84±5,75	169,24±4,51
15 (n=21)	256,27±9,45	79,63±3,96	176,64±8,49
16 (n=22)	248,72±7,15	69,98±3,38	178,73±7,23

З отриманих експериментальних даних ми бачимо, що з віком відбувалося зменшення часу ПЗМР та її складових (сенсорного та моторного компонентів). Скорочення латентних періодів сенсомоторних реакцій зумовлене віковим розвитком швидкісних характеристик нервових процесів [23, 25]. Не виявлені достовірні відмінності у часі ПЗМР у вікових групах 12-15 років та 15 і 16 років ($p>0,05$). Між значеннями МК не встановлено достовірних відмінностей у вікових групах 8-10 років, 11-14 років та 15, 16 років ($p>0,05$). А для СК встановлені достовірні відмінності для значень часу між 7-11 роками та 12 – річними ($p<0,05$), тоді як між 12 - 16-річними хлопчиками статистичних різниць у часі складової реакції не виявлено ($p>0,05$), тобто з 12 років спостерігалася певна стабілізація сенсорного компоненту. Можна відмітити збільшення ПЗМР і МК з одночасним зменшенням СК в 14 років, що, можливо, пояснюється змінами збудливості нервової системи, які пов'язані з гормональними перебудовами під час пубертатного періоду [3, 4].

Певну сталість СК в межах 173 – 178 мс з 12 років можна пов'язати з морфологічним дозрівання всіх ланок рухової та зорової сенсорної систем до цього віку [2, 8, 9,14]. До 10 років в основному завершуються процеси розвитку коркових формацій, але тонке диференціювання в асоціативних полях продовжується до 16-18 років [29]. До 10-11 років розвиток кори головного мозку досягає рівня дорослої людини, набуваючи провідну роль в корково - підкорковій взаємодії і виступає важливим чинником у формуванні вищих нервових і психічних функцій [20, 29]. У 7 років корковому відділу рухової сенсорної системи притаманні всі морфологічні ознаки, які властиві дорослим. Досягає значної зрілості і її рецепторний апарат. Роботи лабораторії А. Г. Іванова-Смоленського [18], виявили вдосконалення з віком процесів коркової нейродинаміки. У віковому періоді 7-11 років досягають фізіологічної зрілості і моторні функції [7, 26]. Після 8 років нервові клітини кори великих півкуль вже мало відрізняються від клітин дорослого. Приблизно у 9-10

років борозни і звивини займають таке ж положення, як і у дорослого [10, 12]. До 12 років закінчується дозрівання пірамідних клітин в нижніх шарах кори. У 7 років об'єм коркових полів рухового аналізатора складає близько 80% від об'єму дорослого, а підкоркових – близько 95%. Прискорення дозрівання рухового аналізатора в корі відбувається від 7 до 12 років [16, 19]. Диференціювання зорового аналізатора кори особливо прискорюється від 7 до 12 років. Мієлінізація всіх спинномозкових нервів закінчується до 10 років. Лабільність нервово-м'язової системи досягає норми дорослої людини до 8-10 років [6, 27].

Підсумовуючи, відзначимо, що в процесі онтогенезу спостерігається безперервність і гетерохронність розвитку організму дитини, але при цьому для вікового періоду 7-16 років значення сенсорної складової простої зорово-моторної реакції можна використовувати як індикатор біологічного дозрівання організму дитини.

Для встановлення величини зв'язку між сенсомоторною реакцією та її складовими у межах однієї вікової групи проведений кореляційний аналіз, результати якого представлені на рис.1.

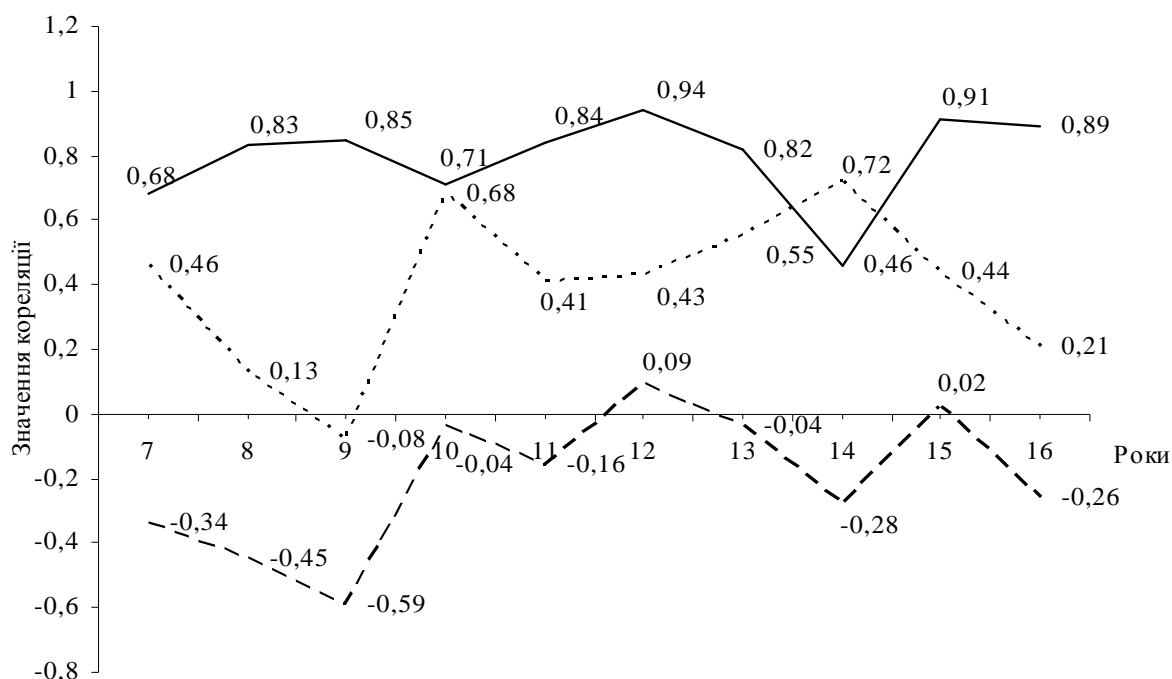


Рис.1. Коефіцієнти кореляції між ----- простою зорово-моторною реакцією і сенсорним компонентом, - - - простою зорово-моторною реакцією і моторним компонентом, — — — моторним і сенсорним компонентами у хлопчиків 7-16 років.

Найбільший зв'язок спостерігається між ПЗМР і СК, але в 14 років можна відмітити його зниження до $r=0,46$. Кореляція між ПЗМР і МК характеризується наявністю двох максимумів в 10 ($r=0,68$) і 14 ($r=0,72$) років та різким зниженням і зміною напрямку в 9 років ($r=-0,08$). Динаміка кореляційних змін між ПЗМР-МК і ПЗМР-СК на протязі вікового періоду 7-16 років має подібний до синусоїдального характер, але вона відбувається в протилежних напрямках, тобто коли з 7 до 9, з 10 до 12, з 14 до 16 років зв'язок між ПЗМР і СК зростає, то між ПЗМР і МК - зменшується, і, навпаки, при зменшенні сили зв'язку між ПЗМР і СК з 9 до 10, з 12 до 14 років,

зв'язок між ПЗМР і МК - збільшується. Зв'язок між МК і СК характеризується наявністю двох піків у 9 ($r=-0,59$) та 14 ($r=-0,28$) років.

Отже, віковий період з 7 до 16 років у хлопчиків можна розділити за однорідністю по відношенню до розвитку і протіканню сенсомоторних реакцій на 3 періоди: 7-9, 11-13, 15-16 років, а 10 і 14 років є перехідними між сусідніми віковими періодами [22].

Підсумовуючи можна сказати, що після 10 років розвиток сенсомоторної реактивності протікає в основному за рахунок вдосконалення коркового контролю над взаємодією функціональних систем [1, 5, 28].

Висновки

1. Встановлено зменшення часу простої зорово-моторної реакції та її складових (моторного та сенсорного компонентів) з віком від 7 до 16 років.
2. Не виявлено достовірних відмінностей у значеннях часу сенсорної компоненти між віковими групами хлопчиків 12 - 16 років ($p>0,05$).
3. Віковий період з 7 до 16 років у хлопчиків має три періоди становлення сенсомоторної реактивності.
4. Пропонується використовувати значення сенсорного компонента рухової реакції в якості показника біологічного дозрівання.

Література

1. Анохин П.К. Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса // Бюллетень эксперим. биол. и мед. – 1948. – Т. XXVI. – №2. – С. 81-84.
2. Антропова М.В. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем детей дошкольного возраста. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
3. Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков. – Киев: Здоров'я, 1985. – 79 с.
4. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
5. Батуев А.С. Высшие интегративные системы мозга. – Л.: Наука, 1981. – 253 с.
6. Батуев А.С. Механизмы интеграции корковых нейронов // Нейрон и межнейронная интеграция: Материалы конф. – Л., 1983. – С. 18-23.
7. Безруких М.М. Нейрофизиологические механизмы организации произвольных движений у детей. Дис...докт. биол. наук: 03.00.13 / Моск. гос. пед. ин-т. – М., 1994. – 484 с.
8. Безруких М.М., Киселев М.Ф., Комаров Г.Д., Дозлов А.П., Курнешова Л.Е., Ланда С.Б., Носкин Л.А., Носкин В.А., Пиваваров В.В. Возрастные особенности организации двигательной активности у детей 6-16 лет // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, №3. – С. 100-107.
9. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология. – М.: Академия, 2002. – 416 с.
10. Бетелева Т.Г., Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А. Сенсорные механизмы развивающегося мозга. – М.: Наука, 1977. – 175 с.
11. Бойко Е.И. Время реакции человека. – М.: Медицина, 1964. – 436 с.
12. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Высшая школа, 1979. – 312 с.
13. Газеев А.А. Соотношение латентных периодов и параметра моторной фазы ответа в разных условиях осуществления простой двигательной реакции:

- Автореф. дис... канд. психол. наук. – М., 1983. – 29 с.
14. Гребняк М.Г., Машиністов В.В. Вікові особливості типологічних властивостей вищої нервової діяльності учнів загальноосвітніх шкіл // Фізіол. журн. – 1992. – Т.38, №6. – С. 72-77.
 15. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика. – М.: Изд. МГУ, 1985. – 288 с.
 16. Задесенець М.П. Вікові особливості розвитку дітей і формування їх особистості. – Киев: Здоров'я, 1978. – 264 с.
 17. Зайцев А.Г., Лупандин В.И., Сурнина О.Е. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы // Физиол. человека. – 1999. – Т.25, №6. – С. 34-37.
 18. Иванов-Смоленский А.Г. Очерки экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека (в возрастном аспекте). – М.: Медицина, 1971. – 448 с.
 19. Козлов В.Й., Фарбер Д.А. Физиология развития ребенка. – М.: Педагогика, 1983. – 297 с.
 20. Коларова З.И. Физиология высшей нервной деятельности ребенка. – М.: Медицина, 1968. – 235 с.
 21. Лизогуб В.С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини: Автореф. дис...д-ра біол. наук: 03.00.13 / Київськ держ. ун-тет. – К., 2001. – 29 с.
 22. Любомирский Л.Е. О критических, сензитивных и ускоренных периодах развития моторики у школьников // Новые исследования по возрастной физиологии. – М.: Просвещение, 1987. – С. 50-54.
 23. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд. – К.: Наукова думка, 1991. – 216 с.
 24. Макаренко М.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіол. журн. – 1999. – Т.45, №4. – С. 123-131.
 25. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. – К.: НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии, 1996. – 336 с.
 26. Мачинская Р.И., Дубровинская Н.В. Функциональная организация полушарий мозга при направленном внимании у детей 7-8 лет // Журн. высш. нерв. деят. – 1996. – Т. 46, № 3. – С. 437-446.
 27. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. – М.: Академия, 2003. – 304 с.
 28. Судаков К.В. Основы физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
 29. Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Функциональная организация развивающегося мозга // Физиология человека. – 1991. – Т. 17, №5. – С. 17-27.

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького

Одержано редакцією 26.02.2008

Прийнято до публікації 14.05.2008