

УДК 612.821:575.16

І. Я. Коцан – доктор біологічних наук, професор кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки;
Т. В. Качинська – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки

Амплітудно-часові характеристики зорових викликаних потенціалів кори головного мозку в право- та ліворуких молодших школярів

Роботу виконано на кафедрі фізіології людини і тварин ВНУ імені Лесі Українки

Вивчено амплітудно-часові характеристики зорових викликаних потенціалів кори головного мозку в право- та ліворуких молодших школярів чоловічої статі. Доведено, що незалежно від складності завдання швидше сприймали й обробляли зорову інформацію праворукі досліджувані, проте вищі активаційні процеси відзначено в осіб із лівим типом мануальної асиметрії. У право- та ліворуких молодших школярів під час сприйняття й аналізу зорових стимулів виявлено більшу задіяність задньоасоціативних ділянок правої півкулі кори головного мозку.

Ключові слова: викликані потенціали, амплітуда, латентність, праворукі особи, ліворукі особи, мануальна асиметрія.

Коцан І. Я., Качинська Т. В. Амплітудно-временные характеристики зрительных вызванных потенциалов коры головного мозга у право- и леворуких младших школьников. Изучались амплитудно-временные характеристики зрительных вызванных потенциалов коры головного мозга у право- и леворуких лиц мужского пола. Доказано, что независимо от сложности задания более быстро воспринимали и обрабатывали информацию праворукие лица, но высшие активационные процессы зафиксированы у школьников с левым типом мануальной асимметрии. У школьников с разным типом мануальной асимметрии при восприятии и анализе зрительных стимулов отмечено большее вовлечение заднеассоциативных участков правого полушария коры головного мозга.

Ключевые слова: вызванные потенциалы, амплитуда, латентность, праворукие лица, леворукие лица, мануальная асимметрия.

Kotsan I. Y., Kachynska T. V. Amplitude-Temporal Characteristics of Visual Evoked Potentials of Cortex in the Right and Left-handers Schoolboys. The amplitude-temporal characteristics of visual evoked potentials of cortex in the right- and left-handers young male students were studied. Regardless of the task complexity, right-handed investigated persons perceived and processed visual information faster, but higher activation processes were observed in persons with left type of manual asymmetry. In the right- and left-handers schoolboys during perception and the analysis of visual stimuli, a greater involvement of right hemisphere areas posterior association cortex was revealed.

Key words: evoked potentials, amplitude, latency, right-handers, left-handers. manual asymmetry.

Постановка наукової проблеми та її значення. Особливу роль у дослідженні мозкових механізмів вищих психічних функцій відіграють методи оцінки електричної активності мозку, у тому

числі й викликані потенціали (ВП) [9, 207]. Згідно з існуючими уявленнями у ВП відображаються і сенсорні процеси сприйняття інформації, і процеси переробки, збереження інформації й прийняття рішення про дію [10, 133–161].

В осіб із лівим типом мануальної асиметрії нейрофізіологічні механізми особливостей організації головного мозку під час подачі стимулів різної значимості та природи сьогодні залишаються недостатньо вивченими. Аналіз даних указує, що ліворукі є специфічною групою щодо їх онтогенезу й загальних закономірностей психічної діяльності. Важливим є вивчення розвитку нейрофізіологічних механізмів зорового сприйняття в дітей шкільного віку. Саме в цьому віковому періоді в головному мозку відбувається формування спеціалізації когнітивних функцій [5, 645–662; 8, 10–20].

Вивчення нейрофізіологічних особливостей роботи мозку в людей з різним типом мануальної асиметрії може надати цінну інформацію для більш глибокого розуміння спеціалізації півкуль. Тому **мета** нашої роботи полягала у вивченні амплітудно-часових характеристик викликаних потенціалів кори головного мозку в право- й ліворуких молодших школярів чоловічої статі на різних етапах сприйняття та обробки зорової інформації.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведено на 40 особах чоловічої статі віком 7–8 років, учнях ЗОШ м. Луцька. За типом мануальної асиметрії досліджуваних поділено на право- та ліворуких.

Зорові викликані потенціали (ВП) кори головного мозку реєструвалися тахістоскопічно за допомогою системи комп'ютерної електроенцефалографії “DX-5000 Practic”. Реєстрацію ВП проводили за загальноприйнятою методикою ЕЕГ – системою “10–20” (Jasper, 1957).

Стимуляцію здійснювалася методом подачі зорових подразників (фотостимуляція) за допомогою фотостимулятора. Еталонні – незначимі (спалахи світла тривалістю 47 мс) і тестові – значимі (117 мс) стимули подавалися у випадковій послідовності. Досліджуваний подумки підраховував кількість значимих стимулів, тим самим підтримуючи високий рівень уваги [3, 66–74].

Як стимули використовувалися: 1) фотостимуляція (подача незначимих стимулів); 2) фотостимуляція та ведення підрахунку значимих стимулів подумки (50 – значимих, 50 – незначимих); 3) фотостимуляція (25/75).

Під час дослідження отриманих зорових ВП вивчали негативні (N) й позитивні (P) компоненти кривої, аналізували їх амплітудно-часові характеристики. Амплітуди вимірювали від ізолінії в мікрівольтах (мкВ), а пікові латентності – у мілісекундах (мс).

Досліджували нормальність розподілу даних. Залежність даних ВП кори головного мозку від факторів “тип мануальної асиметрії”, “ймовірність подачі значимих стимулів” та їх взаємодію визначали з допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA). Для парного порівняння груп використовували критерій достовірності Стьюдента (t) й Мана-Уїтні (W) та показник достовірності під час порівняння середніх величин (p). Різницю між двома середніми величинами вважали достовірною при значеннях $t \geq 2,0$ і $p \leq 0,05$ [4].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Під час фотостимуляції в молодших школярів із різним типом мануальної асиметрії компоненти P₀, N₁ та P₁ характеризувалися достовірно коротшими ПЛ у правій скроневій та лівій лобовій (праворукі – 85±6,9 мс; ліворукі – 114±7,5 мс, $p \leq 0,05$) ділянках у праворуких осіб. Вищі амплітуди зафіксовано в правій скроневій (P₀ праворукі – 2,2±0,4 мкВ; ліворукі – 1,0±0,3 мкВ, $p \leq 0,05$) і лівій потиличній (P₁ праворукі – 8,9±1,1 мкВ; ліворукі – 6,0±0,9 мкВ, $p \leq 0,05$) ділянках у осіб із правим типом мануальної асиметрії, порівняно з ліворукими досліджуваними. На етапі сенсорного аналізу достовірно коротші ПЛ компонентів N₂ та P₂ відзначено в праворуких осіб у скроневих ділянках обох півкуль кори головного мозку. Проте активаційні процеси були більш вираженими в ліворуких осіб у правій півкулі, що засвідчують вищі амплітуди в лобовій і потиличній ділянках. На етапі категоризації стимулу швидша обробка інформації характерна для праворуких осіб, на що вказують коротші латентності піків N₃, P₃, N₄, P₄, N₅ та P₅ у скроневих і правих тім'яній та потиличній ділянках КГМ. Вищі амплітуди пізньолатентних піків ВП зафіксовано в ліворуких осіб у задньоасоціативних відведеннях. Таким чином, процеси сприйняття й обробки зорової інформації на всіх етапах швидше здійснювали праворукі особи, проте вища активація як передньо-, так і задньоасоціативних коркових структур відзначена в ліворуких осіб (табл. 1).

Таблиця 1

Статистично достовірні відмінності амплітудно-часових параметрів ВП у право- та ліворуких молодших школярів під час фотостимуляції (за компонентами ВП, $M \pm m$; $p \leq 0,05$)

Пік	Праворукі		Ліворукі	
	ПЛ (мс)	A (мкВ)	ПЛ (мс)	A (мкВ)
P ₀	T ₄ 52 ± 4,4	T ₄ 2,2 ± 0,4	T ₄ 76 ± 8,4	T ₄ 1,03 ± 0,3
N ₁	F ₃ 85 ± 6,9		F ₃ 114 ± 7,5	
P ₁	T ₄ 127 ± 7,6	O ₁ 8,9 ± 1,1	T ₄ 170 ± 14,2	O ₁ 6,0 ± 0,9
N ₂	T ₃ 159 ± 7,6	F ₄ 1,4 ± 0,6	T ₃ 199 ± 9,6	F ₄ 4,5 ± 0,6
	T ₄ 166 ± 17,1	O ₂ 1,4 ± 0,6	T ₄ 219 ± 11,9	O ₂ 4,8 ± 1,0
P ₂	T ₃ 215 ± 12,1		T ₃ 252 ± 13,1	
N ₃	T ₃ 252 ± 15,7		T ₃ 324 ± 18,1	
P ₃	T ₃ 298 ± 13,1	T ₃ 1,7 ± 0,4	T ₃ 368 ± 20,8	T ₃ 4,8 ± 0,4
N ₄	T ₃ 318 ± 13,5	T ₄ 1,1 ± 0,4	T ₃ 410 ± 16,0	T ₄ 3,8 ± 1,1
	P ₄ 404 ± 16,0	O ₂ 3,1 ± 1,3	P ₄ 485 ± 29,7	O ₂ 7,3 ± 1,5
P ₄	T ₃ 365 ± 16,3	T ₃ 2,3 ± 0,5	T ₃ 451 ± 23,1	T ₃ 4,0 ± 0,3
	P ₄ 466 ± 17,2		P ₄ 531 ± 24,7	
N ₅	T ₃ 408 ± 16,6		T ₃ 501 ± 23,8	
	P ₄ 496 ± 19,0		P ₄ 587 ± 25,6	
	O ₂ 504 ± 13,7	O ₂ 3,6 ± 0,9	O ₂ 567 ± 18,5	O ₂ 7,37 ± 1,4
P ₅	T ₃ 449 ± 19,7		T ₃ 536 ± 23,0	
	T ₄ 507 ± 21,2		T ₄ 586 ± 28,8	
	O ₂ 552 ± 15,8		O ₂ 610 ± 20,4	

Примітка:

1. Відведення: F₃, F₄ – лобові, T₃, T₄ – скроневі, C₃, C₄ – центральні, P₃, P₄ – тім'яні, O₁, O₂ – потиличні;
2. ПЛ – пікові латентності, мс; A – амплітуди, мкВ;
3. Виділений шрифтом позначено достовірно вищі амплітуди та коротші пікові латентності

Під час підрахунку значимих стимулів (50:50) на всіх етапах сприйняття та обробки зорової інформації коротші ПЛ позитивних і негативних компонентів ВП відзначено в лівій півкулі кори головного мозку в праворуких досліджуваних. Пік N₁ характеризувався вищою амплітудою в правій центральній (праворукі – 2,7±0,3 мкВ; ліворукі – 1,7±0,3 мкВ, $p \leq 0,05$) ділянці в праворуких осіб та лівій тім'яній (ліворукі – 4,4±0,9 мкВ; праворукі – 1,5±0,5 мкВ, $p \leq 0,05$) – у ліворуких. Позитивний компонент P₁ мав достовірно вищу амплітуду в осіб із лівим типом мануальної асиметрії в лівій тім'яній (ліворукі – 3,6±0,5 мкВ; праворукі – 1,3±0,5 мкВ, $p \leq 0,05$), а в праворуких досліджуваних – у лівій потиличній (праворукі – 7,1±1,2 мкВ; ліворукі – 3,8±0,9 мкВ, $p \leq 0,05$) ділянці кори головного мозку. На етапі категоризації стимулу більш виражену активацію коркових структур відзначено в ліворуких осіб, на що вказують вищі амплітуди піку N₅ у потиличних ділянках обох півкуль мозку (табл. 2).

Під час подачі незначимих стимулів з імовірністю 50:50 швидше процеси сприйняття і обробки стимульної інформації здійснювали праворукі досліджувані, що засвідчують коротші ПЛ позитивних та негативних компонентів ВП. В осіб із лівим типом мануальної асиметрії позитивні компоненти P₁ та P₃ характеризувалися достовірно коротшими латентностями в правій скроневій ділянці, порівняно з праворукими особами. На етапі сенсорного аналізу пік N₁ характеризувався вищою амплітудою в правій скроневій ділянці (праворукі – 2,6±0,3 мкВ; ліворукі – 1,2±0,5 мкВ, $p \leq 0,05$) в праворуких осіб та лівій тім'яній (ліворукі – 5,6±1,1 мкВ; праворукі – 2,0±0,6 мкВ, $p \leq 0,05$) – у ліворуких. На третьому етапі обробки зорової інформації більш виражені активаційні процеси були в ліворуких осіб, на що вказує достовірно вища в цій групі амплітуда піку N₅ у правій тім'яній ділянці (ліворукі – 3,8±0,7 мкВ; праворукі – 2,0±0,4 мкВ, $p \leq 0,05$) кори головного мозку.

Статистично достовірні відмінності амплітудно-часових параметрів ВП у право- та ліворуких молодших школярів під час підрахунку значимих стимулів (50:50) (за компонентами ВП, $M \pm m$; $p \leq 0,05$)

Пік	Праворукі		Ліворукі	
	ПЛ (мс)	A (мкВ)	ПЛ (мс)	A (мкВ)
P ₀	F ₃ 44 ± 3,7		F ₃ 61 ± 3,2	
	P ₃ 48 ± 5,5		P ₃ 70 ± 6,9	
N ₁	P ₃ 94 ± 7,6	C ₄ 2,7 ± 0,3	P ₃ 138 ± 8,8	C ₄ 1,7 ± 0,3
	O ₁ 106 ± 0,4	P ₃ 1,5 ± 0,5	O ₁ 145 ± 16	P ₃ 4,4 ± 0,9
P ₁	T ₃ 109 ± 8,1		T ₃ 156 ± 13,3	
	P ₃ 138 ± 11,8	P ₃ 1,3 ± 0,5	P ₃ 192 ± 13,8	P ₃ 3,6 ± 0,7
	O ₁ 154 ± 7,6	O ₁ 7,1 ± 1,2	O ₁ 189 ± 14	O ₁ 3,8 ± 0,9
N ₂	P ₃ 184 ± 7,0		P ₃ 256 ± 15,0	
P ₂	F ₃ 223 ± 17,3		F ₃ 274 ± 12,0	
	P ₃ 240 ± 9,8		P ₃ 310 ± 15,2	
N ₃	P ₃ 302 ± 13,2		P ₃ 362 ± 17,4	
P ₃	P ₃ 337 ± 17		P ₃ 420 ± 16,5	
	O ₂ 335 ± 15,6		O ₂ 386 ± 18,6	
N ₄	P ₃ 372 ± 18,5		P ₃ 456 ± 14,2	
P ₄	P ₃ 400 ± 17		P ₃ 518 ± 20,1	
	O ₂ 444 ± 13,7		O ₂ 497 ± 18,1	
N ₅	T ₃ 425 ± 18,2	O ₁ 6 ± 0,8	T ₃ 506 ± 20,7	O ₁ 9 ± 1,2
	C ₃ 452 ± 23,8	O ₂ 4,5 ± 0,9	C ₃ 515 ± 25,0	O ₂ 9,2 ± 1,4
	P ₃ 449 ± 15,0		P ₃ 579 ± 21,2	
	O ₂ 496 ± 15,7		O ₂ 554 ± 20,6	
P ₅	T ₃ 466 ± 13,1		T ₃ 535 ± 26	
	P ₃ 492 ± 13,3		P ₃ 612 ± 22,2	

Примітка: позначення такі ж, як у табл. 1.

Під час підрахунку значимих стимулів (25:75) швидші процеси сприйняття й обробки інформації здійснювали праворукі досліджувані, що засвідчують коротші латентності компонентів ВП у лівій центральній, правих скроневій та тім'яній і обох потиличних ділянках кори головного мозку. На етапі сенсорного аналізу пік N₁ характеризувався вищими амплітудами в правих лобовій та центральній ділянках у праворуких осіб і лівій тім'яній (ліворукі – 4,2±0,7 мкВ; праворукі – 2,0±0,3 мкВ, $p \leq 0,05$) – в осіб із лівим типом мануальної асиметрії. Негативна хвиля N₂ характеризувалася вищими активаційними процесами в лівій скроневій ділянці (ліворукі – 5,6±1,4 мкВ; праворукі – 1,8±0,6 мкВ, $p \leq 0,05$) у ліворуких досліджуваних. На етапі категоризації стимулу вища активація коркових структур була в цій самій групі досліджуваних, на що вказують більші значення амплітуд піку P₃ у лівій тім'яній та N₄ в обох потиличних ділянках кори головного мозку (табл. 3).

Під час подачі незначимих стимулів (25:75) на всіх етапах сприйняття та обробки зорової інформації коротші латентності відзначено в праворуких осіб у лобовій, центральній, скроневій і тім'яній ділянках лівої й потиличній – правій півкуль кори головного мозку. На етапі категоризації стимулу в ліворуких осіб відзначено достовірно вищі амплітуди негативного компонента N₅ у потиличних та P₅ – у лобових ділянках обох півкуль кори головного мозку, що засвідчує вищі активаційні процеси в цій групі досліджуваних, порівняно з праворукими особами.

Отже, у результаті аналізу амплітудно-часових характеристик виявлено, що незалежно від складності завдання сприймали та обробляли зорову інформацію швидше праворукі досліджувані, проте вищі активаційні процеси відзначено в осіб із лівим типом мануальної асиметрії.

Реалізація зорового сприйняття відбувається за участю регуляторних систем мозку. До відповідних систем входить висхідна активаційна система стовбура мозку та низхідна фронто-таламічна, яка бере участь у забезпеченні вибіркового впливу лобових ділянок на інші структури кори [6, 26].

Статистично достовірні відмінності амплітудно-часових параметрів ВП у право- та ліворуких молодших школярів під час підрахунку значимих стимулів (25:75) (за компонентами ВП, $M \pm m$; $p \leq 0,05$)

Пік	Праворукі		Ліворукі	
	ПЛ (мс)	A (мкВ)	ПЛ (мс)	A (мкВ)
P ₀	T ₄ 49 ± 4,6	O ₁ 1,8 ± 0,5	T ₄ 78 ± 7,9	O ₁ 4,46 ± 0,8
	C ₃ 43 ± 6,0		C ₃ 64 ± 5,2	
N ₁	T ₄ 89 ± 6,0	F ₄ 2,6 ± 0,4	T ₄ 119 ± 11,9	F ₄ 1,4 ± 0,4
	O ₁ 86 ± 7,1	C ₄ 2,7 ± 0,5	O ₁ 124 ± 12,5	C ₄ 1,3 ± 0,4
	O ₂ 81 ± 6,2	P ₃ 2,0 ± 0,5	O ₂ 121 ± 12,3	P ₃ 4,2 ± 0,7
P ₁	T ₄ 131 ± 7,1	C ₄ 2,7 ± 0,5	T ₄ 167 ± 13,4	C ₄ 1,1 ± 0,3
	O ₁ 135 ± 7,8		O ₁ 167 ± 15,5	
	O ₂ 133 ± 8,6		O ₂ 174 ± 9,8	
N ₂	T ₄ 185 ± 9,0	T ₃ 1,8 ± 0,6	T ₄ 227 ± 12,0	T ₃ 5,6 ± 1,4
	P ₄ 194 ± 20,0		P ₄ 247 ± 16,1	
	O ₂ 157 ± 9,8		O ₂ 227 ± 11,3	
P ₂	T ₄ 216 ± 10,7		T ₄ 286 ± 14,0	
	C ₃ 236 ± 13,5		C ₃ 286 ± 12,9	
	O ₂ 214 ± 11,4		O ₂ 266 ± 13,3	
N ₃	T ₄ 257 ± 11,7		T ₄ 343 ± 16,3	
	C ₃ 271 ± 15,7		C ₃ 328 ± 13,0	
	O ₂ 263 ± 12,8		O ₂ 312 ± 13,1	
P ₃	T ₄ 328 ± 11,4	P ₃ 1,8 ± 0,5	T ₄ 392 ± 15,2	P ₃ 3,7 ± 0,5
	C ₃ 324 ± 17,0		C ₃ 384 ± 13,6	
N ₄	C ₃ 364 ± 18,7	O ₁ 1,9 ± 0,4	C ₃ 415 ± 14,7	O ₁ 5,9 ± 1,3
	P ₄ 369 ± 24	O ₂ 2,0 ± 1,0	P ₄ 458 ± 21,9	O ₂ 5,2 ± 1,2
P ₄	C ₃ 402 ± 21,1		C ₃ 463 ± 16,5	
	O ₁ 402 ± 16,6		O ₁ 477 ± 18,8	
	O ₂ 401 ± 14,6		O ₂ 455 ± 14,4	
N ₅	T ₄ 495 ± 16,3		T ₄ 533 ± 16,8	
	C ₃ 444 ± 21,7		C ₃ 536 ± 23,8	
	O ₁ 454 ± 20,2	O ₁ 4,6 ± 0,8	O ₁ 518 ± 16,3	O ₁ 7,4 ± 1,2
	O ₂ 451 ± 13,5	O ₂ 3,8 ± 0,5	O ₂ 509 ± 17,1	O ₂ 8,7 ± 1,2

Примітка: позначення такі ж, як у табл. 1.

Аналіз амплітудно-часових параметрів ВП кори головного мозку з визначенням особливостей їх компонентів показав, що під час фотостимуляції в праворуких осіб, порівняно з ліворукими, процеси сприйняття й обробки зорової інформації реалізуються швидше. Виявлена особливість проявляється в коротших латентностях позитивних та негативних компонентів ВП у передньо- й задньоасоціативних ділянках обох півкуль кори головного мозку на всіх етапах перцептивного акту. Компонент N₄ є відображенням не лише обробки семантичної та значимої інформації, а й процесів пам'яті, зокрема механізмів тривалого утримання слідів [9, 207]. Отже, указані компоненти хвилі ВП мають коротші латентності в праворуких осіб, що вказує на більш високоорганізовані процеси пам'яті та краще утримання слідів про стимул цими досліджуваними, порівняно з ліворукими.

Активация коркових структур на етапі сенсорного аналізу була вищою в праворуких осіб порівняно з ліворукими, на що вказують вищі амплітуди хвиль P₀ та P₁ ВП кори головного мозку. Ранньолатентні позитивні компоненти відображають вплив активаційних систем нижньостовбурових структур мозку на поширення інформації корково-корковими шляхами та покращують низхідну регуляцію обробки сенсорного стимулу [2, 15–25]. Таким чином, у праворуких осіб, порівняно з ліворукими, на початкових етапах сприйняття зорових стимулів спостерігається краща регуляція процесів обробки сенсорної інформації стовбуровими структурами мозку. Етапи інформаційного синтезу й

категоризації стимулу характеризувалися вищими активаційними процесами в ліворуких осіб порівняно з праворукими. Очевидно, під час обробки стимулів і прийняття рішення відповідно до ситуації ліворуким особам необхідна більш висока активація як з боку кори, так і від підкіркових структур для досягнення поставленої мети. У досліджуваних із правим типом мануальної асиметрії виконання завдання відбувається за меншої корково-підкірковій активації.

Під час подачі значимих і незначимих зорових стимулів з імовірністю 50:50 праворукі молодші школярі, порівняно з ліворукими, характеризувалися швидшим сприйняттям та обробкою інформації. У молодших школярів правого типу мануальної асиметрії на всіх етапах перцептивного акту коротші ПЛ позитивних і негативних компонентів ВП відзначено в лобових та потиличних відведеннях обох півкуль і лівих скроневої, центральній та тім'яній ділянках.

Незалежно від типу мануальної асиметрії в межах фронтальної кори не виявлено достовірних відмінностей за показниками амплітуди хвилі ВП, а задньоасоціативні ділянки не мали чітко вираженої активності по півкулях, що може бути пов'язано з недостатньою сформованістю відповідних ділянок кори в цьому періоді онтогенезу [1, 14–20; 7, 8–16].

Під час підрахунку значимих та дії незначимих стимулів з імовірністю подачі 25:75 у праворуких досліджуваних, порівняно з ліворукими, на всіх етапах перцептивного акту відзначено швидше сприйняття й швидшу обробку інформації, проте вища активація коркових структур характерна досліджуваним із лівим типом мануальної асиметрії.

Згідно з проведеним аналізом у право- та ліворуких молодших школярів виявлено більшу задіяність ділянок правої півкулі кори головного мозку в процесі сприйняття й обробки зорових стимулів, що може свідчити про достатній рівень сформованості відповідних коркових структур у цьому періоді онтогенезу. Наші дані узгоджуються з результатами досліджень учених, які вказують на те, що в дітей молодшого шкільного віку виявляється переважаюча роль правої півкулі в обробці вербальної та невербальної інформації [7, 8–16].

Відомо, що розвиток мови в ранньому онтогенезі є необхідною передумовою для формування внутрішнього плану психічних дій, контролю за своєю поведінкою, її довільною регуляцією за допомогою спілкування [1, 14–20]. Морфофункціональне дозрівання лобових ділянок кори та їх зв'язок із глибинними регуляторними структурами мозку, що забезпечує високу вибірковість мозкової організації когнітивних процесів відповідно до поставлених завдань [7, 8–16], більш чітко проявляється в праворуких осіб. У досліджуваних із лівим типом мануальної асиметрії виявлено високу активацію ділянок кори головного мозку, що може бути результатом особливостей нейроанатомії та впливу підкіркових структур на вищерозміщені відділи.

У праворуких осіб уже в молодшому шкільному віці відзначено формування лівопівкулевої асиметрії, що проявляється в коротших ПЛ і більшій активації ділянок лівої півкулі. У ліворуких осіб вплив стовбурових структур мозку має дифузний характер, на що вказують вищі амплітуди та довші латентності піків позитивних і негативних хвиль ВП. Виявлені коротші пікові латентності в межах правої скроневої ділянки в право- й ліворуких осіб молодшої шкільної групи можуть свідчити про достатній рівень сформованості цих ділянок у відповідному періоді онтогенезу.

Висновки. Незалежно від складності завдання сприймали та обробляли зорову інформацію швидше праворукі досліджувані, проте вищі активаційні процеси відзначено в осіб із лівим типом мануальної асиметрії.

У право- та ліворуких молодших школярів під час сприйняття та аналізу зорових стимулів виявлено більшу залученість задньоасоціативних ділянок правої півкулі кори головного мозку.

Література

1. Безруких М. М. Развитие комплекса познавательных функций у праворуких и леворуких мальчиков 6–7 лет с особенностями раннего развития / М. М. Безруких, А. С. Верба // Физиология человека. – 2007. – Т. 33, № 6. – С. 14–20.
2. Бетелева Т. Г. Особенности организации избирательного внимания при подготовке к распознаванию глобальных и локальных характеристик зрительного стимула у детей с разным уровнем зрелости регуляторных систем головного мозга / Т. Г. Бетелева, Н. Е. Петренко // Физиология человека. – 2007. – Т. 33. – С. 15–25.
3. Гнездецкий В. В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике / Виктор Васильевич Гнездецкий. – М. : МЕДпресс-информ, 2003. – С. 66–74.

4. Елисеєва И. И. Общая теория статистики / И. И. Елисеєва. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 656 с.
5. Жаворонкова Л. А. Правши и левши: особенности межполушарной асимметрии мозга и параметров когерентности ЭЭГ / Л. А. Жаворонкова // Журн. высш. нервн. деятельности. – 2007. – Т. 57, № 6. – С. 645–662.
6. Мачинская Р. И. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста / Р. И. Мачинская // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, № 1. – С. 26.
7. Фарбер Д. А. Методологические аспекты изучения физиологии развития ребенка / Д. А. Фарбер, М. М. Безруких // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 5. – С. 8–16.
8. Чуприков А. П. Мир леворуких / А. П. Чуприков, Е. А. Волков. – К. : Ин-т нейропсихиатрии им. А. Чуприкова, 2005. – 88 с.
9. Luck S. An Introduction to the Event-related potential Technique / Steven Luck. – Cambridge Mass. : MIT-press, 2005. – P. 207.
10. Polich J. Clinical application of the P300 event-related brain potential / John Polich // Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. – 2004. – № 15. – P. 133–161.

Статтю подано до редколегії
14.04.2011 р.