

АМПЛІТУДА ТА ЛАТЕНТНІСТЬ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У СПОРТСМЕНІВ-ІГРОВИКІВ І ЛЕГКОАТЛЕТІВ

Т. Шевчук, Т. Поручинська, А. Поручинський, А. Романюк

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
вул. Потапова, 9, корпус № 2 (С), Луцьк 43000, Україна
e-mail: romaniuk.alona@mail.ru*

Вивчення особливостей амплітуди та латентності викликаних потенціалів під час стимуляції зорової системи значимими і незначимими стимулами у спортсменів дало змогу розкрити суть мозкових механізмів викликаної активності кори головного мозку з точки зору подвійного потоку інформації «What» «Where». У спортсменів ігрових видів спорту й легкоатлетів були відмічені статистично значимі відмінності амплітуди та латентного періоду викликаних потенціалів кори головного мозку. Під час споглядання стимулів у спортсменів ігрових видів спорту, спрямованих на реакцію у відповідь на значимий стимул «What», було відмічено статистично нижчі значення амплітуди і статистично вищі значення латентного періоду викликаних потенціалів кори головного мозку, порівняно зі спортсменами-легкоатлетами. Натомість під час споглядання стимулів у спортсменів ігрових видів спорту на значимий стимул «Where» амплітуда характеризувалася статистично вищими значеннями, а латентний період – статистично нижчими значеннями, порівняно зі спортсменами-легкоатлетами. Отримані результати є вагомим внеском у розвиток фундаментальних уявлень і формування фізичних, психофізіологічних та нейрофізіологічних якостей у процесі спортивного тренування, а також у створення на їхній основі нових критеріїв спортивного відбору.

Ключові слова: амплітуда, латентний період, викликані потенціали, спортсмени.

Викликані потенціали – це електрична реакція мозку на зовнішній подразник або внутрішній подразник, наприклад, виконання розумового (когнітивного) завдання. Когнітивні, або «ендогенні» потенціали відображають електричні процеси, що обумовлені власною активністю кори головного мозку.

Формування когнітивних викликаних потенціалів обумовлено процесами, що пов'язані з пам'яттю, увагою, переробкою інформації, прийняттям рішення, вибором реакції [1, 9, 10, 14]. Діагностика й аналіз викликаних потенціалів є досить актуальною нейрофізіологічною проблемою, оскільки цей метод дає змогу аналізувати не тільки реакції на той чи інший аферентний стимул, а й ендогенні процеси, які відбуваються в головному мозку, що пов'язані з розпізнаванням і запам'ятовуванням стимулу.

Великий інтерес учені проявляють до вивчення біоелектричної активності кори головного мозку у спортсменів. Показано [3, 5, 8, 11], що заняття спортом не лише позитивно впливають на функціональні можливості вісцеральних функцій, але й мають певні особливості когнітивних функцій кори головного мозку під час виконання поставлених завдань.

Спортсмени ігрових видів спорту повинні вміти концентрувати свою увагу та швидко реагувати на зміну ігрових ситуацій і приймати рішення. Спортсмени-легкоатлети повинні мати сильну нервову систему і чітко реагувати на «Старт» як пускову реакцію для виконання складного завдання.

Провідні спеціалісти з питань візуального сприйняття М. А. Goodale та А. D. Milner зазначають, що сигнали, які надходять від зорової системи в зорову кору, поділяються

© Шевчук Т., Поручинська Т., Поручинський А., Романюк А., 2015

потім на два різноспрямовані потоки нервових імпульсів. Так званий вентральний потік передає інформацію в нижню частину мозку, темпоральну зону, де формується детальна репрезентація навколишнього світу. Другий, дорзальний потік спрямований у зону задньотім'яної кори і використовується для гнучкого, здійснюваного в режимі реального часу контролю маніпуляцій із безпосередньо видимими об'єктами [4].

Мета роботи – вивчити особливості амплітуди і латентності викликаних потенціалів під час виконання когнітивного завдання, щодо подвійного потоку інформації в корі головного мозку у спортсменів-ігровиків і легкоатлетів.

Матеріали та методи

Дослідження проводили в лабораторії вікової нейрофізіології кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки за допомогою медичного обладнання 23-канального електроенцефалографа «НейроКом» (2007). Електроенцефалограф розроблений науково-технічним центром радіоелектронних медичних приладів і технологій «ХАИ-МЕДИКА» Національного аерокосмічного університету імені Н.Е. Жуковського у співробітництві з провідними медичними центрами України.

Під час запису електроенцефалограми електроди розміщували за міжнародною системою 10/20 у 19 точках на скальпі голови (Fp1, Fp2 – передньолобові; F3, F4 – задньолобові; F7, F8 – латеральні лобові; T3, T4 – передньоскроневі, C3, C4 – центральні; T5, T6 – задньоскроневі; P3, P4 – тім'яні; O1, O2 – потиличні, Fz, Cz, Pz – сагітальні лобові, центральні й тім'яні відведення).

Контингент обстежуваних – спортсмени чоловічої статі, які займаються ігровими видами спорту і легкою атлетикою, віком 17–21 рік. Згідно зі спортивною спеціалізацією, вони були поділені на дві групи: I група – спортсмени ігрових видів спорту (волейбол, футбол, баскетбол) та II група – спортсмени-легкоатлети (спринтери, стаєри, спортивна ходьба).

Число досліджуваних становило 30 осіб у кожній групі. Розрахунок розміру вибірки здійснювали за допомогою модуля *Планування експерименту (порівняння двох середніх)* у статистичному пакеті MedStat [6]. Під час розрахунку вибірки рівень значимості дорівнював 5%, а потужність – 80%. Стандартне відхилення 3,9 умовних одиниць для амплітуди ВП та 88 для латентності, а біологічно значимий ефект 2 для амплітуди і 40 – латентності. Враховуючи ці задані параметри, розмір вибірки становив 30 осіб у кожній групі досліджуваних.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою статистичного пакета Med-Stat [6]. Перевірку розподілу на нормальність здійснювали за допомогою критерію Шапіро-Уїлка (W). Розподіл даних відрізнявся від нормального, відповідно використовували непараметричні методи статистики. Розраховували медіану, похибку медіани, максимум, мінімум, I кuartиль, III кuartиль та лівий і правий 95% вірчий інтервали. Для порівняння двох незалежних вибірок ми застосовували W-критерій Вілкоксона.

Для аналізу і характеристики амплітуди й латентності викликаних потенціалів використовували методику Р300. В її основі лежить подача у випадковій послідовності двох стимулів, один із яких є незначимим, а інший значимий, і на нього обстежуваний має реагувати. Стимульний матеріал пред'являли двома серіями. В одній серії подавалися значимі та незначимі стимули в загальній кількості 100 картинок, обстежувани мали реагувати на значимий стимул – зелений м'яч, незалежно від місця розташування його на моніторі екрана, згідно з концепцією подвійного потоку інформації «What» у корі головного мозку. Друга серія стимулів теж складалася зі 100 картинок значимих і незначимих стимулів, а

досліджувані мали реагувати на зелений м'яч лише тоді, коли він перебував у чітко визначеному місці (верхній лівий кут монітора екрана), тобто реакція-відповідь на розміщення об'єкта, згідно з потоком інформації «Where». Епоха аналізу становила 500 мс. Аналіз когнітивних викликаних потенціалів проводили за допомогою ІСА аналізу (Independent Component Analysis).

Основними параметрами для аналізу викликаних потенціалів були латентність N2, P3 й амплітуда P2-N2, N2-P3. Компоненти P2 та N2 реєструються регулярно і стабільно, у зв'язку з чим вважаються найбільш опорними в діагностичному сенсі. Вони також належать до порівняно швидкопровідних аферентних систем, але проходять більше число переключень, перш ніж потраплять у кору. Ці компоненти частково обумовлені аферентними потоками, які проходять через специфічні й асоціативні таламічні ядра і через ядра стріарного комплексу. N2 виникає, коли відбуваються процеси розпізнання та диференціація стимулу, а компонента P3 є досить варіабельною і може бути представлена добре вираженою високоамплітудною хвилею, виникає під час прийняття рішення і запам'ятовування.

Результати і їхнє обговорення

Основними структурами, які відповідають за генерацію компоненти P300 є гіпокамп, лобні частки, тім'яні частки, а також певну роль можуть відігравати підкіркові структури, насамперед таламус [10]. Ранні компоненти викликаних потенціалів є відображенням сенсорної реакції, пов'язаної з фізичними параметрами стимулу, а також зі специфічною і неспецифічною активацією обробки інформації, що характеризує етап сприйняття стимулу. Компонента N2 характеризує розпізнавання стимулу у скроневій ділянці з підключенням водночас асоціативних ділянок тім'яної зони і виникненням первинного розпізнавання стимулу. Останній етап, пов'язаний з ідентифікацією стимулу, що потребує процесу порівняння його зі зразком у пам'яті і прийняття рішення, яке було задане перед початком дослідження [12].

Згідно з даними літератури, щодо актуальності досліджень параметрів аналізу викликаних потенціалів ми використовували амплітуду компоненти P2-N2, N2-P3 і латентність N2, P3 у передньо- та задньоскроневих відведеннях, центральних і тім'яних відведеннях, а також у сагітальних лобових, центральних і тім'яних відведеннях. Аналіз отриманих даних показав відмінності амплітуди і латентності основних компонент когнітивних викликаних потенціалів між двома групами спортсменів.

У серії стимулів «What» латентність компоненти N2 відзначалася статистично нижчими значеннями у спортсменів-легкоатлетів у передньоскроневих відведеннях і становила $174 \pm 11,7$ мс у ігровиків та $161 \pm 6,79$ мс у легкоатлетів у лівій півкулі головного мозку і $198 \pm 11,9$ мс у ігровиків та $163 \pm 8,12$ мс у легкоатлетів у правій півкулі головного мозку, $p < 0,03$. Така ж тенденція спостерігалася і в задньоскроневих ділянках кори головного мозку. Відповідно, амплітуда N2-P2 була статистично вищою у спортсменів ігрових видів спорту, порівняно з легкоатлетами у цих же відведеннях, і становила $4,385 \pm 0,72$ мкВ у першій та $3,855 \pm 0,48$ мкВ у другій групах.

Латентність N2 у тім'яних відведеннях лівої півкулі становила $173 \pm 11,68$ мс у спортсменів-ігровиків, $168 \pm 9,38$ мс у легкоатлетів. У цих же відведеннях правої півкулі значення N2 – $136 \pm 6,81$ мс у ігровиків та $169 \pm 7,73$ мс у легкоатлетів, $p < 0,001$. У серії стимулів «Where» амплітуда N2-P2 у тім'яних частках становила $4,595 \pm 0,56$ мкВ у ігровиків і $4,17 \pm 0,96$ мкВ у легкоатлетів, $p < 0,003$.

У спортсменів ігрових видів спорту під час споглядання серії стимулів, орієнтованих на реакцію-відповідь «What», компоненти когнітивних викликаних потенціалів відзначали-

ся статистично нижчими значеннями амплітуди і статистично вищими значеннями латентного періоду. Латентний період P300 характеризувався статистично вищими значеннями у спортсменів ігрових видів спорту в передньоскроневиx і задньоскроневиx ділянках кори головного мозку порівняно зі спортсменами-легкоатлетами, $p < 0,001$ (рис. 1). Спортсмени-легкоатлети порівняно з ігровиками мали статистично вищі значення латентності P300 під час споглядання стимулів серії «Where», що орієнтована на реакцію-відповідь на розміщення об'єкта, $p < 0,001$ (рис. 2). Ці особливості у легкоатлетів спостерігалися у тім'яних відведеннях кори головного мозку та у сагітальних центральних і тім'яних відведеннях.

Отримані результати можна пояснити тим, що спортсмени ігрових видів спорту потребують швидшої реакції на розміщення об'єкта, тобто здатність швидко реагувати у нестандартній (ігровій) ситуації. Такий прискорений процес переробки інформації в корі головного мозку свідчить про утворення нових тимчасових зв'язків [3, 5], унаслідок професійної діяльності у спортсменів ігрових видів спорту. Отже, спеціальна підготовка, яка спрямована на досягнення успішності спортсменів у ігрових видах спорту, має тісний зв'язок з функціональними перебудовами в центральній нервовій системі. Ці перебудови пов'язані з вищими значеннями латентності когнітивних викликаних потенціалів під час реакції на об'єкт, а не його розміщення, порівняно зі спортсменами-легкоатлетами.

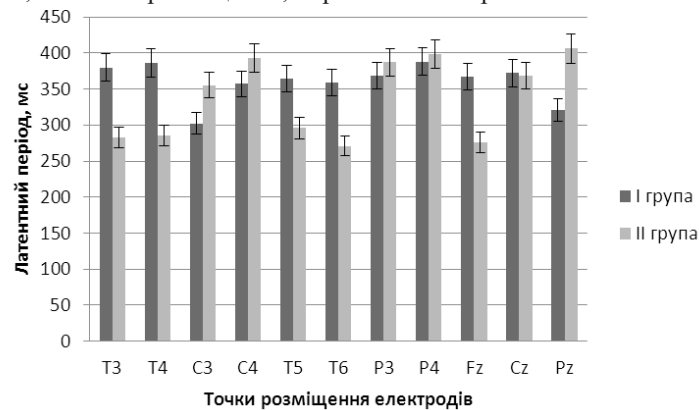


Рис. 1. Латентний період P3 у спортсменів ігрових видів спорту і легкоатлетів під час подачі стимулів «What».

Амплітуда N2-P3у спортсменів ігрових видів спорту була статистично нижчою порівняно з легкоатлетами під час подачі стимулів «What». Аналіз когнітивних викликаних потенціалів у спортсменів ігрових видів спорту під час споглядання стимулів «Where», навпаки, показав достовірно вищі значення амплітуди, порівняно з легкоатлетами, $p < 0,003$ (рис. 3–4.). У серії «What» такі зміни передачі інформації були зафіксовані вентральним потоком, оскільки встановлено відмінності в частках кори головного мозку, які відповідають за об'єкт, а у серії «Where» дорзальним потоком, де розміщений той об'єкт.

Збільшення амплітуди та зменшення латентного періоду когнітивних викликаних потенціалів P300 свідчить про прискорений процес переробки інформації під час спортивних занять у чітко визначених зонах кори головного мозку. Спортсмени різних видів спорту мають певні особливості нервової системи. Зокрема, основою досягнення високої майстерності для спортсменів ігрових видів спорту є вміння концентрувати свою увагу, швидко реагувати на зміну ігрової ситуації та приймати рішення. Очевидно, це впливає на збільшення амплітуди та зменшення латентності основних компонент когнітивних викликаних потенціалів під час споглядання значимих стимулів «Where».

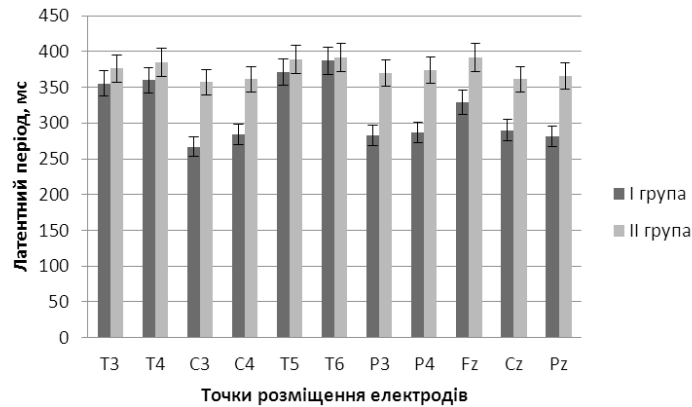


Рис. 2. Латентний період P3 у спортсменів ігрових видів спорту і легкоатлетів під час подачі стимулів «Where».

Досліджують не лише когнітивні викликані потенціали, а й зорові, слухові та сомато-сенсорні. М.Б. Гурова, Л.В. Капилевич виявили специфічні особливості функціонального стану нервової системи у спортсменів-важкоатлетів і спортсменів-каратистів. У висококваліфікованих спортсменів-каратистів збільшена швидкість аналізу сенсорної інформації, порівняно з важкоатлетами [2, 15]. Наукові доробки Є. В. Замуліної також засвідчують збільшення амплітуди і зменшення латентного періоду когнітивних викликаних потенціалів P300 та покращення швидкості перебігу процесів переробки інформації у спортсменів-футболістів [3].

Власними дослідженнями встановлено, що легкоатлети реагують на об'єкт швидше, порівняно зі спортсменами ігрових видів спорту, і це пов'язано з рухливістю нервової системи. Очевидно, для досягнення високих спортивних результатів велику роль відіграє саме ця властивість нервової системи. На думку багатьох дослідників, рухливість нервової системи у легкоатлетів залежить від довжини дистанції [13, 16].

Отже, скорочення латентності P300 у нижньоскроневих і задньоскроневих відведеннях у групі спортсменів-легкоатлетів порівняно зі спортсменами ігрових видів спорту свідчать про те, що топографічні особливості сприйняття й обробка стимулів, які подавалися досліджуванам, проявляються в чітко визначених зонах кори головного мозку.

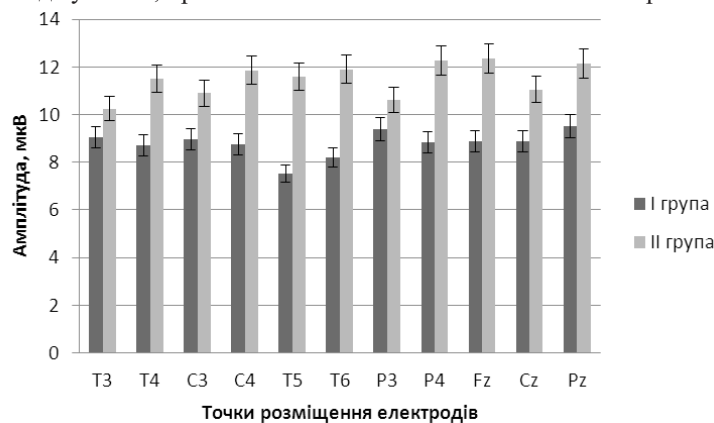


Рис. 3. Амплітуда N2-P3 у спортсменів ігрових видів спорту і легкоатлетів під час подачі стимулів «What».

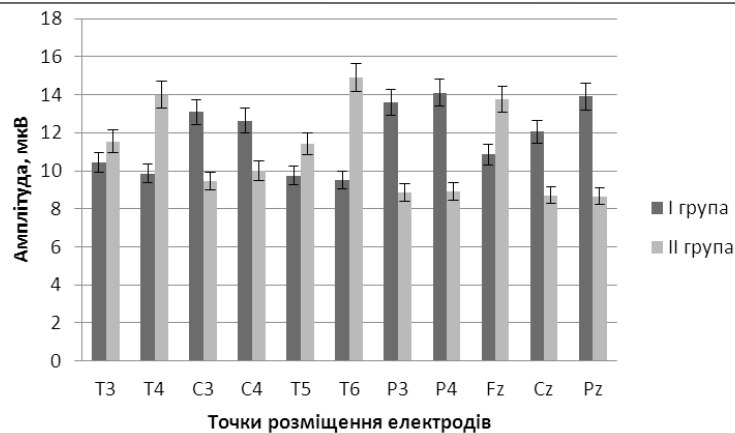


Рис. 4. Амплітуда N2-P3 у спортсменів ігрових видів спорту і легкоатлетів під час подачі стимулів «Where».

Можна припустити, що швидкість прийняття рішення значною мірою визначається спортивною спеціалізацією. Систематичні заняття спортом, особливо ігровими видами спорту, переводять нейронний апарат відповідної сенсорно-специфічної системи головного мозку на більш високий рівень лабільності, що забезпечує швидкість процесів пізнання і прийняття рішення, тобто аналізу сенсорної інформації. Наприклад, заняття баскетболом сприяють скороченню латентного періоду складної умовно-рефлекторної реакції, яка потребує правильного вибору, насамперед за рахунок скорочення часу, що затрачається на прийняття рішення [13, 17].

Результати отриманих даних свідчать про те, що інтервал N2-P3 пов'язаний з обсягом і ефективністю використання оперативної пам'яті [9, 11]. Зв'язок даного показника з чітко спрямованою увагою відіграє важливу роль в адекватному розподілі ресурсів пам'яті між процесами обробки вхідних ендогенних стимулів [7, 14]. Отримані результати також свідчать про стимулюючий вплив занять ігровими видами спорту, на розвиток здібностей до ефективного використання оперативної пам'яті та вміння швидко концентруватися на поставленому завданні під час реакції на розміщення об'єкта, а занять легкою атлетикою – під час реакції на об'єкт.

Таким чином, латентний період компоненти P300 у спортсменів-легкоатлетів у серії стимулів «What» відзначався статистично нижчими значеннями у передньоскроневої і задньоскроневої відведеннях кори головного мозку. А у серії стимулів «Where» статистично нижчими значеннями характеризувалися спортсмени ігрових видів спорту в тім'яних відведеннях. Амплітуда N2-P3 у спортсменів ігрових видів спорту характеризувалася вищими значеннями під час споглядання значимих стимулів «Where», а у легкоатлетів статистично вищими значеннями під час споглядання стимулів «What». Це вказує на те, що психофізіологічні особливості спортсменів різних видів спорту є індивідуальними, а обробка й аналіз інформації здійснюється в чітко визначених структурах кори головного мозку, згідно з подвійним потоком інформації до кори головного мозку.

Перспективу досліджень вбачаємо у пошуку біологічно значимих моделей для прогнозування успішності спортсменів у різних видах спорту, які враховували би не тільки морфологічні та фізіологічні можливості спортсмена, а й особливості його центральної нервової системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глазачев О. С. Технологии коррекции психофизиологических функций и повышения резервов здоровья человека: реализация принципов адаптационной медицины // Вестн. Междунар. Академии Наук (Русская Секция). 2013. Вып. 1. С. 45–54.
2. Гурова М. Б., Дьякова Е. Ю., Шилько Т. А. Электрофизиологические характеристики внимания у спортсменов-тяжелоатлетов и единоборцев различной квалификации // Вестн. Томск. ун-та. 2010. № 340. С. 172–175.
3. Капилевич Л. В., Замулина Е. В. Взаимосвязь вызванных потенциалов головного мозга с уровнем специальной физической подготовленности футболистов // Бюлл. сибирской медицины. 2008. № 2. С. 112–114.
4. Кропотов Ю. Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия / пер. с англ.; под ред. В.А. Пономарева. Донецк, 2010. 512 с.
5. Лизогуб В. С., Юхименко Л. І., Хоменко С. М., Дзюбан Ю. О. Викликана активність мозку у людей з різними індивідуально-типологічними властивостями вищих відділів центральної нервової системи // Перспективи медицини та біології. 2012. Т. IV. № 2. С. 71–76.
6. Лях Ю. Е., Гурьянов В. Г., Хоменко В. Е., Панченко О. А. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MadStat. Донецк, 2006. 211 с.
7. Муравський А. В., Чеботарьова Л. Л., Солонович О. С. Показники когнітивних викликаних потенціалів (P300) у боксерів із повторними легкими черепно-мозковими травмами // Зб. наук. праць співробіт. НМАПО імені П.Л. Шупика. 2014. № 23 (2). С. 234–241.
8. Пустовойт М. М. Патогенез когнітивних розладів у пацієнтів з інволюційним психозом, згідно даних дослідження подія-пов'язаних викликаних потенціалів (ППВП) // Клінічна та експериментальна патологія. 2012. Т. XI. № 3 (41). Ч. 2. С. 100–107.
9. Сафонова Е. А. Вызванные потенциалы головного мозга у спортсменов, занимающихся на специализации карате // Материалы Всерос. 67-й итоговой студ. науч. конф. им. Н.И. Пирогова (Томск, 2008). Томск, 2008. С. 401–402.
10. Тимофеева Н. О., Мацелена О. Б., Чернышев Б. В., Семикопная И. И. P300 как показатель уровня селективного внимания в условиях вероятностного предъявления стимулов и выполнения/невыполнения инструментальной задачи // Материалы XVI Междунар. конф. по нейрокибернетике. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. Т. 1. С. 218–221.
11. Халфина Р. Р. Психофизиологическая реакция зрительной системы на нагрузки различного характера // Психолого-педагогические и медико-биологические проблемы физической культуры, спорта, туризма и олимпизма: инновации и перспективы развития. Челябинск, 2011. Ч. 2. С. 232–235.
12. Харитонова Л. Г., Антипова О. С., Павлова Н. В. Технология мониторинга психофизиологического состояния организма юных спортсменов циклических и ациклических видов спорта // Наука и спорт: современные тенденции. 2014. Т. 2. № 1. С. 10–22.
13. Шаханова А. В., Беданюкова Л. Ш. Особенности влияния спортивных нагрузок различной тренировочной направленности на параметры когнитивных вызванных потенциалов в ситуации внимания // Вестн. Адыгейск. ун-та. Сер. 4: Естеств.-мат. и техн. науки. 2012. № 4 (110). С. 111–116.
14. Adrian K. C. Lee, Eric Larson, Ross K. Maddox, Barbara G. Shinn-Cunningham. Using neuroimaging to understand the cortical mechanisms of auditory selective attention // Hearing Research. 2013. P. 1–10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hears.2013.06.010>.

15. *Denisa Enescu-Bieru, Mirela L. Călina, Elena T. Avramescu, Minai Dragomir.* Study of somatosensory evoked potential parameters in professional athletes // *Advances in biomedical research*. UK, University of Cambridge. 2010. P. 243–249.
16. *Gustavo Deco, Edmund T. Rolls.* Attention, short-term memory, and action selection: A unifying theory // *Progress in Neurobiology*. 2005. Vol. 26. P. 236–256. www.elsevier.com/locate/pneurobio.
17. *Steven A. Hillyard, Lourdes Anllo-Ventro.* Event-related brain potentials in the study of visual selective attention // *Proceedings of the National Academy of the Science of the United States of America*. 1998. Vol. 95. P. 781–787.

Стаття: надійшла до редакції 30.04.15

доопрацьована 07.09.15

прийнята до друку 27.10.15

CHARACTERISTIC AMPLITUDE AND LATENCY EVOKED POTENTIALS OF ATHLETES

T. Shevchuk, T. Poruchynska, A. Poruchynskiy, A. Romaniuk

*Eastern European National University of Lesya Ukrainka
9, Potapov St., Block №2 (C), Lutsk 43000, Ukraine
e-mail: romaniuk.alona@mail.ru*

Study characteristics of amplitude and latency evoked potentials during stimulation of the visual system is not significant and meaningful incentives to athletes allowed to reveal the essence of brain mechanisms induced activity of the cerebral cortex in terms of information flow double «What» «Where». Athletes and team sports athletes were noted statistically significant differences in amplitude and latency evoked potentials cortex. During contemplation incentives in athletes playing sports, which were aimed at response to significant stimulus «What», it was observed statistically lower values of amplitude and statistically higher values of latency evoked potentials of the cerebral cortex, compared to athlete. Instead, in the contemplation of incentives for athletes in team sports significant stimulus «Where» amplitude characterized statistically higher values and latent period statistically lower values compared to athlete. The results are part of the development of fundamental ideas and shaping the physical, physiological and neurophysiological characteristics in the process of sports training and creation on their basis of new criteria for sports selection.

Keywords: amplitude, latency period, evoked potentials, athletes.

ХАРАКТЕРИСТИКА АМПЛИТУДЫ И ЛАТЕНТНОСТИ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА У СПОРТСМЕНОВ

Шевчук Т. Я., Поручинская Т. Ф., Поручинский А. И., Романюк А. П.

*Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки
ул. Потапова, 9, корпус № 2 (С), Луцк 43000, Украина
e-mail: romaniuk.alona@mail.ru*

Изучение особенностей амплитуды и латентности вызванных потенциалов при стимуляции зрительной системы значимыми и незначимыми стимулами у

спортсменам позволило раскрыть суть мозговых механизмов вызванной активности коры головного мозга с точки зрения двойного потока информации «What» «Where». У спортсменов игровых видов спорта и легкоатлетов были отмечены статистически значимые различия амплитуды и латентного периода вызванных потенциалов коры головного мозга. Во время созерцания стимулов у спортсменов игровых видов спорта, которые были направлены на ответную реакцию на значимый стимул «What», были отмечены статистически более низкие значения амплитуды и статистически более высокие значения латентного периода вызванных потенциалов коры головного мозга, по сравнению со спортсменами-легкоатлетами. Зато во время созерцания стимулов у спортсменов игровых видов спорта на значимый стимул «Where» амплитуда характеризовалась статистически высшими значениями, а латентный период – статистически низшими значениями по сравнению со спортсменами-легкоатлетами. Полученные результаты являются весомым вкладом в развитие фундаментальных представлений и формирование физических, психофизиологических и нейрофизиологических качеств в процессе спортивной тренировки, а также в создание на их основе новых критериев спортивного отбора.

Ключевые слова: амплитуда, латентный период, вызванные потенциалы, спортсмены.