View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Electronic Eastern European National University Institutional Repository

УДК 616-073.7:612.821:796.071

ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

А. П. Романюк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, проспект Волі 13, Луцьк, 43025, Україна

Електроенцефалографія є поширеним методом вивчення функціонального стану головного мозку. На сьогодні, досить інтенсивно вивчаються зв'язки фонових показників електричної активності кори головного мозку з властивостями нервової системи, особливостями емоційного реагування, а також з успішністю когнітивної та перцептивної діяльності. В працях присвячених вивченню впливу спортивних навантажень на електричну активність кори головного мозку [1; 2; 3; 4] виявлено наявність стійких характеристик просторової організації коркових процесів у спортсменів під час виконання когнітивних завдань. Електрофізіологами показано, що низькочастотний і високочастотний альфа-ритм більшою мірою притаманний когнітивним видам діяльності, тоді як середньочастотний альфа-ритм відображає процеси неспецифічної активації (W. Klimesch) [5].

Сучасна спортивна фізіологія вимагає розробки нових технологій спортивної підготовки. Оскільки на сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень діяльність спортсмена розглядається як складне соціально-біологічне явище, то саме біологічний аспект (вивчення особливостей електричної активності мозку) відіграє важливу роль в науковому пошуку спрямованому на вирішення проблем побудови та програмування тренувального процесу. Усе вище сказане і обумовлює актуальність нашого наукового дослідження.

Мета дослідження – виявити особливості спектральної щільності потужності електроенцефалограми у спортсменів різної кваліфікації. Для досягнення мети вирішувались такі з*авдання*: дослідити спектральну щільність потужності альфа-ритму та відсоток від повної потужності сигналу у спортсменів; зробити порівняльний аналіз значень досліджуваних діапазонів електроенцефалограми у спортсменів різної кваліфікації.

Особливості електричної активності кори головного мозку досліджували у лабораторії «Вікової нейрофізіології» кафедри фізіології людини і тварин СНУ імені Лесі Українки за допомогою апаратно-програмного комплексу «НейроКом» розробленого науково-технічним центром радіоелектронних медичних приладів і технологій «ХАІ-Медика» Національного аерокосмічного університету. 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 та тім'яні відведення).

Контингент досліджуваних становили спортсмени чоловічої статті, які були поділені згідно кваліфікації на дві групи: 1 група – спортсмени III–I спортивних розрядів (10 осіб); 2 група – кандидати у майстри спорту України і майстри спорту України (10 осіб). Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою загальноприйнятих методів описової статистики з використанням t-критерію Стьюдента.

Фонові показники електроенцефалограми мають практичну цінність для фізіологів та спортивних фахівців, оскільки альфа-ритм відповідає за міжпівкулевий взаємозв'язок, творчість, імунітет, роботу гормональної системи та емоційну стабільність. Це найбільш природній та продуктивний ритм людського мозку. Стимуляція мозку в альфа-діапазоні сприяє засвоєнню нової інформації, даних, фактів, будь-якого матеріалу, який повинен бути завжди напоготові у нашій пам'яті.

Спектр потужності альфа-ритму ми досліджували у трьох піддіапазонах. Складові альфа ритму мають різну топографію: альфа-1 більш виражений в задніх відділах кори головного мозку в тім'яних зонах. Альфа-1 ритм вважається локальним на відміну від альфа-2, який широко поширений в корі та має максимум в потиличній зоні. Складова альфа-3 має фокус активності в передніх відділах кори: сенсомоторних зонах [2; 3; 5].

Виявлено більшу спектральну щільність альфа-1 піддіапазону в другій групі у всіх відведеннях кори головного мозку. Достовірною різниця була в передньолобовому та задньоскроневому відведеннях лівої півкулі головного мозку ($p<0,05$).

У альфа-2 піддіапазоні достовірно відмінних значень спектру потужності не встановлено. Водночас, простежується тенденція до вищих показників спектральної потужності в обох групах спортсменів у задньоскроневих та потиличних відведеннях.

Спортсмени першої групи відзначалися достовірно вищими показниками спектральної щільності альфа-3 піддіапазону у задньоскроневих і тім'яних відведеннях правої півкулі та потиличних відведеннях обох півкуль головного мозку.

Аналіз відсотка від повної потужності сигналу альфа-1 піддіапазону показав, що у всіх відведеннях спостерігається тенденція до вищих показників у спортсменів другої групи. У задньоскроневих та сагітальних тім'яних відведеннях різниця достовірна ($p<0,05$).

Дослідженнями відсотка від повної потужності сигналу альфа-2 піддіапазону виявлено достовірно вищі показники у всіх відведеннях спортсменів другої групи.

Показники альфа-3 піддіапазону були вищими в задньоскроневих та потиличних відведеннях у першій групі досліджуваних. Загалом спектр потужності альфа діапазону був більший у спортсменів другої групи.

Таким чином, спектральний аналіз електроенцефалограми показав відмінності альфа-активності в стані спокою у спортсменів різної кваліфікації. Електроенцефалограма більш кваліфікованих спортсменів відзначалася стійкішим альфа-ритмом, здатністю до швидкого його засвоєння та

збільшенням рухливості нервових процесів. Вони характеризувались краще розвиненим рівнем просторового поля і ефективною організацією стану спокою, що засвідчує більша спектральна щільність альфа-ритму. Виявлення домінування високочастотного альфа-ритму у спортсменів вищої кваліфікації вказує на їх готовність до оперативної діяльності, підвищеної активності, процесів збудження у корі головного мозку.

Література

1. Бутова О. А. Биоэлектрическая активность нейронов головного мозга спортсменов-акробатов / О. А. Бутова, С. В. Масалов, Ю. С. Ромащенко // Здоровье и образования в XXI веке, 2012. – № 1. – Т. 14. – С. 214-215.
2. Іванюк О. А. Вплив спортивної діяльності різного типу на електричну активність кори головного мозку юнаків / О. А. Іванюк // Слобожанський науково-спортивний вісник, 2013. – № 3. – С. 93-96.
3. Стрижкова Т. Ю. Влияние нейробиоуправления на биоэлектрическую активность головного мозга у гимнасток / Т. Ю. Стрижкова, Л. П. Черапкина, О. Ю. Стрижкова // Бюллетень сибирской медицины, 2013. – Т. 12. – № 2. – С. 227-233.
4. Черапкина Л. П. Особенности биоэлектрической активности головного мозга спортсменов / Л. П. Черапкина, В. Г. Тристан // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранения, физическая культура, 2011. – Вып. 39 (256). – С. 27-31.
5. Klimesch W., Sauseng P., Hanslmayr S. EEG alpha oscillation: The inhibition-timing hypothesis // Brain Res. Rev. – 2007. – V. 53. – P. 63-88.