

## II. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ



### ЗМІНА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ І НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕМВ НВЧ

*Олена Грабовська, Олена Нагаєва, Микола Мішин,  
Осман Назар Мохамед*

Таврійський Національний університет ім. В.І.Вернадського, м.  
Сімферополь

#### Аннотація

Изучено влияние низкоинтенсивных электромагнитных излучений крайне высокой частоты на функциональное состояние организма спортсменов. Показано, что под влиянием электромагнитных излучений крайне высокой частоты происходит изменение типа неспецифических адаптационных реакций организма, повышается функциональная активность сердечно-сосудистой системы

#### Annotation

The work is devoted to the study of ultra-high frequency electromagnetic field (UNF EMF) on the functional status of sportsmen's organisms. It is shown that under the influence of electromagnetic radiation is extremely a high-frequency change the type of nonspecific adaptive reactions of the organism, increased functional activity of the cardiovascular system

#### Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відомо, що в ігрових видах спорту фізична роботоздатність спортсменів залежить, більшою мірою, від структурно-функціональних характеристик серцево-судинної, респіраторної систем, а також системи крові [1, 2]. Специфічні риси сучасного спортивного тренування вимагають систематичного застосування значних за величиною навантажень, що призводять до погіршення самопочуття спортсменів, появи дратівливості, невпевненості в собі, і, як наслідок, до зниження спортивних результатів. У зв'язку з цим відновлення спортивної роботоздатності й нормального функціонування організму є невід'ємною складовою частиною системи підготовки спортсменів [3]. Пошук нових медико-біологічних засобів відновлення організму спортсменів в повсякденному навчально-тренувальному процесі є однією з найважливіших проблем спортивної медицини і спортивної фізіології. Використання як спеціального немедикаментозного засобу низькоінтенсивного електромагнітного випромінювання (ЕМВ) надвисокої частоти (НВЧ) може виявитися перспективним, оскільки цей фізичний чинник добре

поєднується з іншими методами, не має віддалених несприятливих наслідків та абсолютних протипоказань [4-6]. Проте у вітчизняній і зарубіжній літературі відомостей про використання ЕМВ НВЧ для корекції функціонального стану організму спортсменів практично немає.

У зв'язку з вищезазначеним, **метою дослідження** є вивчення зміни функціонального стану серцево-судинної системи і неспецифічних адаптаційних реакцій організму спортсменів, що займаються ігровими видами спорту, за допомогою ЕМВ НВЧ.

#### Матеріали і методи дослідження

Було обстежено 14 студентів 18-20 років, що займаються ігровими видами спорту не менш 3-4-х років. Дія ЕМВ НВЧ проводилася протягом 10 діб за допомогою терапевтичного генератора «КВЧ. РАМЕД-ЕКСПЕРТ-01» (довжина хвилі 7,1 мм, частота випромінювання – 42,2 Гц, частота модуляції  $10 \pm 0,1$  Гц, щільність потоку енергії – 0,1 мВт/см<sup>2</sup>) щодня по 30 хв. на біологічно активну точку VC17 (тань-чжун), яка має загальнофункціональну терапевтичну дію на основні системи організму [7, 8]. Протягом курсу НВЧ-дії реєструва-



лася електрокардія (ЕКГ), а також основні гемодинамічні показники. Рівень неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО) визначався за відношенням лімфоцитів і сегментоядерних нейтрофілів (Л/не) [9]. Математична обробка отриманих результатів проводилася з використанням програми STATISTICA V.6.0. Для оцінки достовірності відмінностей використовували непараметричний критерій Вілкоксона для зв'язаних пар.

### Результати і їх обговорення

Як показали проведені дослідження, під впливом 10-кратної дії ЕМВ НВЧ на біологічно активну точку VC17, у спортсменів-гравців відбувається зміна типу НАРО, а також основних гемодинамічних показників та електричної активності міокарду.

Так, до дії НВЧ, в групі обстежених спортсменів початковий рівень адаптаційних процесів був таким: у 1 людини (7,1% від загальної кількості обстежених) виявлена реакція стресу, у 1 людини (7,1%) – орієнтування, у 1 людини (7,1%) – спокійної активації, у 2 чоловік (14,4%) – підвищеної активації, у 9 чоловік (64,3%) – переактивації. На думку Л.Х.Гаркави, Е.Б.Квакиной [9, 10] НАРО переактивації свідчать про надмірну активність ЦНС, ендокринної системи і системи клітинного імунітету, а також про те, що швидкість витрачання субстратів які віддають енергію, значно перевищує їх відтворення.

Основні гемодинамічні показники в першу добу досліджень до НВЧ-дії такий вигляд: серцевий об'єм (СО) складав  $53,04 \pm 2,35$  мл, частота серцевих скорочень (ЧСС) –  $62,0 \pm 1,9$  уд./хв., серцевий викид (СВ) –  $3,5 \pm 0,2$  л/хв., загальний периферійний опір судин (ЗПОС) –  $2131 \pm 109$  дін·с·см<sup>-5</sup>. Встановлено, що високі значеннями ЗПОС характерні для неекономічного резистивного типу кровообігу [11]. Електрична активність міокарду визначалася за ЕКГ. Тривалість інтервалів PQ, QRS,

QT знаходилася в межах норми ( $0,145 \pm 0,005$  с;  $0,090 \pm 0,002$  с;  $0,369 \pm 0,009$  с).

Після 10-кратної дії ЕМВ НВЧ на біологічно-активні точки (БАТ) в групі обстежених спортсменів відбулася зміна якості НАРО: реакції стресу і переактивації не зафіксовані. Адаптаційна реакція орієнтування визначалася у 3 спортсменів (21,4%), спокійній активації – у 5 (35,7%) і підвищеної активації – у 6 чоловік відповідно (42,9%). Реакції тренування, спокійної і, особливо, підвищеної активації носять антистресовий характер і характеризуються високою функціональною активністю тиміко-лімфатичної системи і клітинного імунітету, ендокринних залоз і ЦНС, особливо при підвищеній активації [8]. Отже, можна говорити, що метаболізм у більшості спортсменів набув характеру анаболізму, енергетичний обмін характеризується високими швидкостями метаболізму субстратів, які віддають енергію, при добрій збалансованості їх витрат і споживання [9].

Після курсу НВЧ-дії величина СО збільшувалася до  $73,81 \pm 3,36$  мл, що на 37,5% ( $p \leq 0,001$ ) більше в порівнянні з першою добою досліджень. СВ також достовірно збільшився (на 37,5%) і склав  $5,4 \pm 0,3$  л/хв ( $p \leq 0,001$ ). ЧСС змінилася неістотно, проте ми можемо говорити про економізацію роботи серця, оскільки брадикардію у спортсменів розглядають як прояв економічності в діяльності апарату кровопостачання. ЗПОС після 10-кратної НВЧ-дії істотно знизився – на 29,8% ( $p \leq 0,002$ ). Отримані результати дозволяють говорити про перехід до більш оптимального ємкісного типу кровообігу [11]. Аналіз особливостей електричної активності серця у спортсменів-гравців після НВЧ-дії дозволяє констатувати наявність функціональних перебудов, що полягають в достовірному зменшенні тривалості інтервалів PQ і QRS до  $0,134 \pm 0,004$  с,  $0,083 \pm 0,002$  с ( $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,05$  відповідно) при

незмінній величині інтервалу QT і збільшенні тривалості зубця T, що свідчить про підвищення швидкості проведення збудження від передсердя до шлуночків (інтервал PQ) і безпосередньо по шлуночках серця (інтервал QRS).

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що після 10-кратної дії ЕМВ НВЧ на біологічно активну точку VC17 у спортсменів-гравців відбувається економізація роботи серця, що виражається в розвитку негативного хронотропного ефекту, позитивного інотропного і дромотропного ефектів. На думку деяких авторів, [11-13] це може свідчити про зниження симпато-адреналових впливів на серце.

### Висновки

1. Дія ЕМВ НВЧ на галузь БАТ VC17 у спортсменів-гравців носить антистресовий характер, призводить до зміни типу НАРО і появи більшої кількості адаптаційних реакцій спокійної і підвищеної активації (більш 75%).
2. Під впливом низькоінтенсивного ЕМВ НВЧ відбувається зміна функціональної активності серцево-судинної системи, що виявляється в розвитку негативного хронотропного і позитивних дромотропного і інотропного ефектів.
3. Характер реакцій серцево-судинної системи при 10-кратній дії низькоінтенсивного ЕМВ НВЧ на БАТ VC17 свідчить про виражене обмеження симпатoadреналових впливів на центри регуляції кардіогемодинаміки.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Комплексная оценка функциональных резервов организма / [А.А. Айдаралиев, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева и др.]. – Фрунзе: Илим, 1988. – 196с.
2. Карпман В.Л. Динамика кровообращения у спортсменов / В.Л. Карпман, Б.Г. Любина. – М.: ФиС, 1982. – 178 с.



3. Платонов В.Н. Теория и методика спортивной тренировки / Платонов В.Н. – К.: Вища школа, 1984. – 348 с.
4. Бецкий О.В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии / Н.Д. Девятков, В.В. Кислов // За-рубежная радиоэлектроника. – 1996. – №12. – С. 3–15.
5. Казаринов К.Д. Биологические эффекты КВЧ-излучения низкой интенсивности / К.Д. Казаринов // Итоги науки и техники. Серия Биофизика. – 1990. –Т. 27. – С. 1–104.
6. Физиологические механизмы биологических эффектов низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ / [Е.Н. Чуян, Н.А. Темуриянц, О.Б. Московчук и др.]. – Симферополь: ЧП Эльиньо, 2003. – 448 с.
7. Гаава Лувсан. Очерки методов восточной рефлексотерапии / Гаава Лувсан. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с.
8. Собецкий В.В. Клиническая рефлексотерапия / Собецкий В.В. – К.: Здоров'я, 1995. – 256с.
9. Гаркави Л.Х. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина // Валеология. – 1996. – № 2. – С. 15–20.
10. Гаркави Л.Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия / Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С.– М.: ИМЕДИС, 1998.– 656 с.
11. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. З.Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.
12. Карпман В.Л. Эффективность механизма Франка-Старлинга при физической нагрузке / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина, Я.Х. Тийдус // Кардиология. – 1983. – №6. – С. 42–80.
13. Голубчиков А.М. Ритм и частота сердечных сокращений у спортсменов различной квалификации и специализации / А.М. Голубчиков // Теория и практика физической культуры. – 1987. – №1. – С. 43–48.

