

The renewal of morphological structures in the gastric mucosa happened only till the 30th day of the experiment comparing to the intact group of animals.

Further it is planned to study the phlogogenic agents' effect on the morphological condition of other organs of digestive tract.

### Literature

- Гомоляко І.В. Роль цитологічних методів в діагностичному алгоритмі ерозивно-виразкових і неопластичних захворювань шлунка / І.В. Гомоляко О.М. Бурий // Сучасна діагностична та лікувальна ендоскопія : мат. III симпозіуму Асоціації лікарів-ендоскопістів України. - Т. 1. - Миколаїв, 2009. - С. 34-39.
- Пальцев М.В. Прогноз розвитку гастроентерології і гепатології на ближайшіє 10 лет / М.В. Пальцев, С.В. Грачев, В.Т. Івашкин, Ф.И. Кома-ров [и др.] // Рос. журнал гастроентерології, гепатології, колопроктології. - 2011. - № 4. - С. 7-13.
- Саенко В.Ф. Особенности диагностики и лечения больных с гастродуоденальной патологией, ассоциированной с helicobacter pylori / В.Ф. Саенко, И.В. Гомоляко, А.М. Бурий, Ю.А. Диброва [и др.] // Клінічна хірургія. - 2001. - № 6. - С. 14-19.
- Redeen S.F. Relationship of gastroscopic features to histological findings in gastritis and helicobacter pylori infection in a general population sample / S.F. Redeen, K. Petersson, K. Borch // Endoscopy. - 2003. - Vol. 35, № 11. - P. 946-950.
- Thanh T. T. Molecular characteristics and gelling properties of the carrageenan family, preparation of novel carrageenans and their dilute solution properties / T. T. Thanh, Y. Yuguchi, M. Mimura [et al.] // Macromolecular chemistry and physics. - 2007. - Vol. 203 (1). - P. 15-23.

**Гунас І.В., Сарафінюк Л.А.**

### МОДЕЛЮВАННЯ ЗАПАЛЕННЯ ШЛУНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛОГОГЕНІВ

**Резюме.** В статті за допомогою комплексу гістологічних, ультрамікроскопічних, гістохімічних, лектинохімічних та статистичних методів дослідження вивчені морфофункціональні зміни в оболонках шлунку при введенні внутрішньоочередово λ-карагінену. Доведено, що λ-карагінен являє собою сильний флогоген, який при введенні викликає запалення шлунку, що за морфологічними ознаками відповідає гострому гастриту.

**Ключові слова:** оболонки шлунку, запалення, λ-карагінен, гострий гастрит.

**Гунас І.В., Сарафінюк Л.А.**

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОСПАЛЕНИЯ ЖЕЛУДКА С ИПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛОГОГЕНОВ

**Резюме.** В статье, используя комплекс гистологических, ультрамикроскопических, гистохимических, лектинохимических и статистических методов исследования, изучены морфофункциональные изменения в оболочках желудка при введении внутриверно λ-карагинена. Установлено, что λ-карагинен представляет собой сильнодействующий флогоген, при введении которого развивается воспалительный процесс, который по морфологическим признакам сходен с острым гастритом.

**Ключевые слова:** оболочки желудка, воспаление, λ-карагинен, острый гастрит.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2012 р.

© Сарафінюк Л.А., Кириченко Ю.В., Сухань С.С., Кулібаба С.О.

УДК: 616.12-073.97:796-053.7

**Сарафінюк Л.А., Кириченко Ю.В., Сухань С.С., Кулібаба С.О.**

Кафедра фізичного виховання та лікувальної фізичної культури, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

## АМПЛІТУДНІ ПОКАЗНИКИ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ У СПОРТСМЕНІВ І НЕСПОРТСМЕНІВ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

**Резюме.** У статті встановлені особливості амплітудних електрокардіографічних показників у спортсменів високого рівня спортивної кваліфікації та у юнаків, які не займаються спортом.

**Ключові слова:** електрокардіографія, амплітуда, юнаки, спортсмени, волейболісти, легкоатлети, борці, не спортсмени.

### Вступ

Спорт - особливий вид діяльності, поєднаний з регулярними високими (часто екстремальними) фізичними та емоціональними навантаженнями, підвищеними вимогами до здоров'я спортсмена. Провідним ланцюгом, який лімітує ступінь фізичної працездатності спортсмена, є стан серцево-судинної системи (ССС) [Хайретдинова і др., 2010]. Протягом останніх років накопичено багатий досвід інструментальної оцінки функціонального стану ССС з використанням оцінки систолічної і діастолічної функції міокарда, електрофізіологічних аспектів роботи серця, стану ендотеліаль-

ної функції, системних вегетативних реакцій у вигляді часових і спектральних показників варіабельності серцевого ритму [Пархоменко і др., 2001; Захарова, Михайлов, 2004; Баевский, 2004; Фролов, 2005; Hettinga, Andrews, 2007; Leijnse et al., 2008] Та цей досвід, в основному, накопичено в рамках первинної і вторинної профілактики кардіологічної патології [Макаров, 2002]. Європейський досвід, який ліг у основу рекомендацій Міжнародного Олімпійського комітету, включає як ретельний збір анамнезу так і дані фізикального і електрокардіографічного (ЕКГ) дослідження з виділенням

патологічних шумів серця, змін артеріального тиску, ЕКГ критеріїв гіпертрофії камер серця, ознак ішемії міокарда, вкорочення чи подовження інтервалів QT і PR, шлуночкових і надшлуночкових тахікардій [Corrado et al., 2005]. Особливості ССС визначають рівень можливих спортивних досягнень у будь-якому виді спорту, тому вивчення ЕКГ параметрів актуально і не втрачає практичної значущості. Метою нашого дослідження було встановлення меж довірчих інтервалів та перцентильний розмах амплітудних ЕКГ показників та їх змін у спортсменів та у юнаків, які не займаються спортом.

### Матеріали та методи

У дослідженні взяли участь 267 особи чоловічої статі, з них: 37 волейболістів, 46 борців, 78 легкоатлетів, 1 боксер, 5 футболістів, 2 гребця, 3 плавця, 2 акробата (від першого дорослого розряду до майстрів спорту) та 94 особи, які не займаються спортом. Всі досліджувані були віком від 17 до 21 року та належали до юнацького періоду онтогенезу. Нами було проведено ЕКГ дослідження за допомогою комп'ютерного діагностичного комплексу, що забезпечує одночасну реєстрацію електрокардіограми, фонокардіограми та вимір артеріального тиску. Аналіз отриманих результатів проведено за допомогою програми STATISTICA 5.5 (належить ЦНІТ ВНМУ імені М.І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA). Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали при нормальності розподілів за t-критерієм Стьюдента, а в інших випадках - за допомогою U-критерія Мана-Уїтні.

### Результати. Обговорення

В результаті проведеного ЕКГ дослідження нами визначені межі довірчих інтервалів і перцентильного розмаху амплітудних показників у 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються тане займаються спортом (мВ) (відповідно, для спортсменів та не спортсменів - довірчі межі для середньої -95,0 % та +95,0 %; а для юнаків волейболістів, борців і легкоатлетів (25,0 percentl та 75,0 percentl). Розмах зубця Р має такі межі: у першому стандартному відведенні - у неспортсменів 0,063-0,070 мВ, в спортсменів загалом 0,067-0,074 мВ, у волейболістів 0,06-0,08 мВ, у борців 0,05-0,08 мВ, у легкоатлетів 0,06-0,09 мВ; в другому стандартному відведенні у неспортсменів 0,100-0,122 мВ, у спортсменів загалом 0,096-0,111 мВ, у волейболістів 0,07-0,14 мВ у борців 0,07-0,12 мВ у легкоатлетів 0,08-0,14 мВ; в третьому відведенні у неспортсменів 0,046-0,068 мВ, спортсменів 0,027-0,046 мВ, волейболістів -0,03-0,09 мВ, борців 0,01-0,06 мВ, легкоатлетів -0,03-0,09 мВ; в відведенні AVR в неспортсменів -0,093- -0,080 мВ, у спортсменів загалом -0,088--0,080 мВ, у волейболістів -0,1--0,07 мВ, у борців -0,09--0,06 мВ, у легкоатлетів -0,11--0,07 мВ; в відведенні AVL в неспортсменів 0,005-0,021 мВ, у спортсменів загалом 0,016-0,028 мВ, у волейболістів -0,03-0,05 мВ, у борців 0-0,05 мВ, у легкоатлетів -0,02-0,05 мВ.; у відведенні AVF для

неспортсменів 0,073-0,094 мВ, у спортсменів загалом 0,063-0,079 мВ, у волейболістів 0,03-0,11 мВ борців 0,04-0,09 мВ та легкоатлетів 0,04-0,11 мВ; в відведенні V1 в неспортсменів -0,009-0,020 мВ, у спортсменів загалом -0,002-0,019 мВ, у волейболістів -0,08-0,05 мВ, у борців -0,03-0,06 мВ, у легкоатлетів -0,04-0,07 мВ; в відведенні V2 в неспортсменів 0,040-0,058 мВ, у спортсменів загалом 0,038-0,054 мВ, у волейболістів 0,01-0,08 мВ, у борців 0,02-0,07 мВ, у легкоатлетів 0,04-0,09 мВ; в відведенні V3 в неспортсменів 0,063-0,076 мВ, у спортсменів загалом 0,067-0,076 мВ, у волейболістів 0,05-0,09 мВ, у борців 0,05-0,08 мВ, у легкоатлетів 0,06-0,09 мВ; в відведенні V4 в неспортсменів 0,064-0,076 мВ, у спортсменів загалом 0,068-0,077 мВ, у волейболістів 0,06-0,09 мВ, у борців 0,05-0,09 мВ, у легкоатлетів 0,06-0,09 мВ; в відведенні V5 в неспортсменів 0,062-0,075 мВ, у спортсменів загалом 0,061-0,071 мВ, у волейболістів 0,05-0,08 мВ, у борців 0,06-0,08 мВ, у легкоатлетів 0,05-0,08 мВ; в відведенні V6 в не спортсменів 0,057-0,067 мВ, у спортсменів загалом 0,057-0,063 мВ, у волейболістів 0,05-0,07 мВ, у борців 0,05-0,07 мВ, у легкоатлетів 0,05-0,07 мВ.

Таким чином, варіабельність меж довірчих інтервалів розмаху зубця Р у спортсменів і неспортсменів у всіх 12 відведеннях не має значних відмінностей, за винятком величини даного показника у відведенні V1, де у групі спортсменів варіабельність у двічі більша, ніж у групі юнаків, які не займаються спортом. Крім того, необхідно відзначити, і між спортсменами різних видів спорту перцентильний розмах зубця Р теж суттєво не відрізняється, лише у в третьому відведенні у борців розмах зубця Р у 2 рази менший, ніж у волейболістів і легкоатлетів.

При порівнянні розмаху зубця Р в першому стандартному відведенні (табл. 1) встановлено, що у юнаків неспортсменів даний показник має менші значення, ніж у загальній групі спортсменів і легкоатлетів (в обох випадках  $p < 0,05$ ). Слід зауважити, що цей показник має менше значення у неспортсменів лише в I стандартному відведенні, а в усіх інших він більший в порівнянні з групами спортсменів. При порівнянні даного показника в II стандартному відведенні встановлено, що він статистично значуще більший у юнаків неспортсменів, ніж у юнаків борців ( $p < 0,05$ ). Потрібно зауважити, що показник розмаху зубця Р в III стандартному відведенні у юнаків неспортсменів більший в порівнянні з іншими представниками вибірки, хоча достовірні відмінності встановлені лише при порівнянні з борцями та загальною групою спортсменів (в обох випадках  $p < 0,01$ ). Нами встановлено, що показник розмаху зубця Р у відведенні AVF у юнаків, які не займаються спортом, достовірно більший, ніж у борців ( $p < 0,05$ ). В інших відведеннях не виявлено жодних достовірних відмінностей і тенденцій.

Аналізуючи результати нашого дослідження встановлено, що розмах зубця Р має достовірні відмінності лише в чотирьох із дванадцяти відведень, зокрема встановлено, що у неспортсменів порівняно із спортсменами загальної групи та окремих видів спорту (бороть-

**Таблиця 1.** Показники розмаху зубця Р в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ).

Відведення	Групи	M±σ	Відведення	Групи	M±σ
I	неспортсмени	0,066±0,019	V1	неспортсмени	0,005±0,071
	спортсмени	0,071±0,022		спортсмени	0,008±0,072
	волейбол	0,069±0,017		волейбол	-0,008±0,081
	боротьба	0,065±0,022		боротьба	0,013±0,063
	легка атлетика	0,074±0,024		легка атлетика	0,013±0,073
II	неспортсмени	0,111±0,055	V2	неспортсмени	0,049±0,043
	спортсмени	0,104±0,052		спортсмени	0,046±0,053
	волейбол	0,107±0,047		волейбол	0,041±0,061
	боротьба	0,095±0,050		боротьба	0,042±0,050
	легка атлетика	0,106±0,056		легка атлетика	0,053±0,051
III	неспортсмени	0,057±0,053	V3	неспортсмени	0,069±0,031
	спортсмени	0,037±0,065		спортсмени	0,072±0,032
	волейбол	0,038±0,065		волейбол	0,075±0,045
	боротьба	0,034±0,054		боротьба	0,067±0,031
	легка атлетика	0,036±0,072		легка атлетика	0,073±0,028
AVR	неспортсмени	-0,086±0,032	V4	неспортсмени	0,070±0,030
	спортсмени	-0,084±0,029		спортсмени	0,073±0,030
	волейбол	-0,085±0,026		волейбол	0,075±0,040
	боротьба	-0,077±0,030		боротьба	0,070±0,028
	легка атлетика	-0,087±0,030		легка атлетика	0,073±0,027
AVL	неспортсмени	0,013±0,039	V5	неспортсмени	0,069±0,033
	спортсмени	0,022±0,042		спортсмени	0,066±0,031
	волейбол	0,013±0,042		волейбол	0,069±0,037
	боротьба	0,023±0,036		боротьба	0,065±0,025
	легка атлетика	0,025±0,045		легка атлетика	0,066±0,033
AVF	неспортсмени	0,083±0,051	V6	неспортсмени	0,062±0,024
	спортсмени	0,071±0,075		спортсмени	0,060±0,021
	волейбол	0,074±0,055		волейбол	0,061±0,025
	боротьба	0,065±0,048		боротьба	0,059±0,021
	легка атлетика	0,072±0,062		легка атлетика	0,060±0,020

би) у даний показник має достовірно більші значення, за винятком першого стандартного відведення, де у юнаків, які не займаються спортом, даний амплітудний показник статистично значуще менший, ніж у спортсменів і легкоатлетів.

Нами визначені межі довірчих інтервалів і перцентильного розмаху амплітуди зубця Q в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ): в першому стандартному відведенні в неспортсменів -0,042--0,025 мВ, у спортсменів загалом -0,040--0,027 мВ, у волейболістів -0,05-0 мВ, у борців -0,06-0,0 мВ, у легкоатлетів -0,06-0,0 мВ; в другому стандартному відведенні в неспортсменів -0,029--0,014 мВ, у спортсменів загалом -0,035--0,020 мВ, у волейболістів -0,03-0,0 мВ, у борців -0,03-0,0 мВ, у легкоатлетів -0,05-0 мВ; в третьому стандартному відведенні в неспортс-

менів -0,031-0,013 мВ, у спортсменів загалом -0,041--0,025 мВ, у волейболістів -0,05-0,0 мВ, у борців -0,05-0,0 мВ, у легкоатлетів -0,05-0 мВ; у відведенні AVR для неспортсменів -0,394--0,240 мВ, спортсменів загалом -0,427--0,306 мВ волейболістів -0,83-0 мВ, борців -0,67-0,0 мВ, легкоатлетів 0,71-0 мВ; в відведенні AVL в неспортсменів -0,092--0,043 мВ, у спортсменів загалом -0,068--0,038 мВ, у волейболістів -0,06-0 мВ, у борців -0,06-0 мВ, у легкоатлетів -0,07-0 мВ; в відведенні AVF в неспортсменів -0,023--0,009 мВ, у спортсменів загалом -0,040--0,017 мВ, у волейболістів -0,04-0,0 мВ, у борців -0,02-0,0 мВ, у легкоатлетів -0,03-0,0 мВ; у відведенні V1 в неспортсменів -0,083-0,007 мВ, у спортсменів загалом -0,060-0,004 мВ; у відведенні V2 в неспортсменів -0,089-0,028 мВ, у спортсменів загалом -0,024-0,007 мВ; у відведенні V3 у спортсменів загалом -0,002-0,0 мВ; у відведенні V4 в неспортсменів -0,011--0,001 мВ, у спортсменів загалом -0,044-0,008 мВ; у відведенні V5 в неспортсменів -0,047--0,023 мВ, у спортсменів загалом -0,054--0,033 мВ, у волейболістів -0,06-0,0 мВ, у борців 0--0,07 мВ, у легкоатлетів -0,06-0,0 мВ; у відведенні V6 в неспортсменів -0,100--0,067 мВ, у спортсменів загалом -0,106--0,080 мВ, у волейболістів -0,12--0,01 мВ, у борців 0--0,14 мВ, у легкоатлетів -0,15--0,04 мВ.

Варіабельність меж довірчих інтервалів розмаху зубця Q в більшості випадків не відрізняється між загальною групою осіб спортсменів та тих, які не займаються спортом. Але слід відмітити, що межі довірчих інтервалів у відведенні AVL і V1 у неспортсменів вдвічі більші, ніж в загальній групі спортсменів, а у відведенні V2 - в 4 рази, таким чином група спортсменів більш однорідна. Лише в відведенні V4 межі довірчих інтервалів в загальній групі спортсменів в 4 рази більші, ніж у юнаків, які не займаються спортом. При порівнянні перцентильного розмаху амплітуди зубця Q між спортсменами окремих видів спорту значних відмінностей не виявлено.

Необхідно зазначити, що амплітуда зубця Q (табл. 2) в усіх 12 стандартних відведеннях не має відмінностей між спортсменами загальної групи та юнаками, які не займаються спортом, лише у відведенні AVR даний показник достовірно більший у волейболістів в порівнянні з борцями, легкоатлетами та неспортсменами (в усіх випадках  $p < 0,05$ ). В усіх інших відведеннях достовірних відмінностей та тенденцій нами не виявлено.

Нами визначені межі довірчих інтервалів і перцентильного розмаху амплітуди зубця R в 12 стандартних відведеннях: у першому стандартному відведенні у неспор-

**Таблиця 2.** Показники амплітуди зубця Q в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ).

Відведення	Групи	M±σ	Відведення	Групи	M±σ
I	неспортсмени	-0,034±0,043	V1	неспортсмени	-0,038±0,217
	спортсмени	-0,033±0,043		спортсмени	-0,028±0,212
	волейбол	-0,024±0,033		волейбол	-0,060±0,358
	боротьба	-0,037±0,042		боротьба	-0,029±0,176
	легка атлетика	-0,035±0,045		легка атлетика	-0,017±0,148
II	неспортсмени	-0,022±0,037	V2	неспортсмени	-0,030±0,285
	спортсмени	-0,028±0,051		спортсмени	-0,009±0,101
	волейбол	-0,018±0,031		волейбол	-0,003±0,013
	боротьба	-0,022±0,037		боротьба	-0,030±0,196
	легка атлетика	-0,031±0,051		легка атлетика	0,000±0,001
III	неспортсмени	-0,022±0,044	V3	неспортсмени	0,000±0,002
	спортсмени	-0,033±0,052		спортсмени	-0,001±0,006
	волейбол	-0,036±0,056		волейбол	-0,002±0,008
	боротьба	-0,023±0,035		боротьба	-0,001±0,003
	легка атлетика	-0,033±0,056		легка атлетика	-0,001±0,006
AVR	неспортсмени	-0,317±0,375	V4	неспортсмени	-0,006±0,025
	спортсмени	-0,367±0,403		спортсмени	-0,018±0,172
	волейбол	-0,523±0,411		волейбол	-0,001±0,002
	боротьба	-0,296±0,375		боротьба	-0,009±0,023
	легка атлетика	-0,347±0,403		легка атлетика	-0,035±0,256
AVL	неспортсмени	-0,067±0,119	V5	неспортсмени	-0,035±0,058
	спортсмени	-0,053±0,102		спортсмени	-0,044±0,068
	волейбол	-0,051±0,111		волейбол	-0,035±0,052
	боротьба	-0,042±0,048		боротьба	-0,044±0,063
	легка атлетика	-0,061±0,119		легка атлетика	-0,046±0,070
AVF	неспортсмени	-0,016±0,034	V6	неспортсмени	-0,083±0,080
	спортсмени	-0,029±0,077		спортсмени	-0,093±0,085
	волейбол	-0,042±0,142		волейбол	-0,075±0,067
	боротьба	-0,015±0,028		боротьба	-0,092±0,081
	легка атлетика	-0,026±0,049		легка атлетика	-0,101±0,086

тсменів 0,420-0,519 мВ, спортсменів 0,495-0,581 мВ, волейболістів 0,34-0,64 мВ, борців 0,45-0,78 мВ та легкоатлетів 0,31-0,65 мВ; *в другому стандартному відведенні* у неспортсменів 1,012-1,168 мВ, спортсменів 1,122-1,239 мВ волейболістів 1,01-1,5 мВ, борців 0,81-1,320 мВ та легкоатлетів 0,96-1,41 мВ; *в третьому відведенні* у неспортсменів 0,548-0,742 мВ, спортсменів 0,641-0,791 мВ, волейболістів 0,12-1,09 мВ, борців 0,17-0,82 мВ та легкоатлетів 0,25-1,08 мВ; *у відведенні AVR* в неспортсменів 0,058-0,098 мВ, у спортсменів загалом 0,065-0,091 мВ, волейболістів 0,01-0,15 мВ, у борців 0,02-0,09 мВ, у легкоатлетів 0,02-0,1 мВ; *у відведенні AVL* неспортсменів 0,124-0,175 мВ, у спортсменів загалом 0,148-0,217 мВ, волейболістів 0,07-0,21 мВ борців 0,07-0,23 мВ та легкоатлетів 0,05-0,25 мВ; *у відведенні AVF* у неспортсменів 0,776-0,950 мВ, спортсменів загалом 0,889-1,019 мВ, во-

лейболістів 0,78-1,29 мВ борців 0,53-1,02 мВ та легкоатлетів 0,74-1,23 мВ; *у відведенні V1* в неспортсменів 0,258-0,333 мВ, у спортсменів загалом 0,288-0,354 мВ у волейболістів 0,18-0,36 мВ, борців 0,18-0,39 мВ та легкоатлетів 0,21-0,46 мВ; *у відведенні V2* у неспортсменів 0,555-0,690 мВ, у спортсменів загалом 0,576-0,674 мВ волейболістів 0,37-0,66 мВ борців 0,37-0,67 мВ та легкоатлетів 0,49-0,88 мВ; *у відведенні V3* в неспортсменів 0,738-0,891 мВ, спортсменів загалом 0,772-0,873 мВ, волейболістів 0,58-0,9 мВ, борців 0,55-0,94 мВ та легкоатлетів 0,62-1,09 мВ; *у відведенні V4* в неспортсменів 1,186-1,472 мВ, у спортсменів загалом 1,154-1,357 мВ, волейболістів 0,7-1,7 мВ, у борців 0,71-1,38 мВ, у легкоатлетів 0,84-1,7 мВ; *у відведенні V5* в неспортсменів 1,801-2,130 мВ, у спортсменів загалом 1,929-2,137 мВ, у волейболістів 1,45-2,400 мВ, у борців 1,61-2,380 мВ, у легкоатлетів 1,58-2,55 мВ; *у відведенні V6* в неспортсменів 1,629-1,891 мВ, у спортсменів загалом 1,770-1,948 мВ, у волейболістів 1,46-2,08 мВ, у борців 1,61-2,15 мВ, у легкоатлетів 1,48-2,37 мВ.

Варіабельність меж довірчих інтервалів розмаху зубця R у спортсменів і неспортсменів у всіх 12 відведеннях не має значних відмінностей, за винятком величини даного показника у другому стандартному відведенні, де у групі юнаків, які не займаються спортом, він удвічі більший, ніж у групі спортсменів. При порівнянні окремих видів спорту встановлено, що варіабельність меж даного показника у відведенні AVR в групі волейболістів вдвічі більша, ніж у борців та легкоатлетів.

Виявлено, що показник амплітуди зубця R (табл. 3) у I відведенні достовірно більший у борців в порівнянні з неспортсменами ( $p < 0,05$ ). Встановлена тенденція до збільшення даного показника у юнаків спортсменів в порівнянні з неспортсменами ( $p = 0,052$ ) та у борців порівняно з легкоатлетами ( $p = 0,052$ ). Слід зауважити, що показник амплітуди зубця R у II відведенні у волейболістів достовірно більший, ніж у неспортсменів та борців ( $p < 0,05$  в обох випадках). Також слід відмітити, що даний показник достовірно більший у легкоатлетів в порівнянні з борцями ( $p < 0,05$ ). Виявлена тенденція до збільшення цього показника у легкоатлетів порівняно з неспортсменами ( $p = 0,052$ ). Нами виявлено, що амплітуда зубця R у III відведенні достовірно менша у борців, ніж у волейболістів та легкоатлетів ( $p < 0,05$  в обох випадках). Встановлено, що у неспортсменів показник амплітуди зубця R у відведенні AVF достовірно менший, ніж у волейболістів і легкоатлетів ( $p < 0,05$  в обох випадках) та статистично значуще менший у борців, ніж у легкоатлетів ( $p < 0,01$ ). Нами встановлено,

**Таблиця 3.** Показники амплітуди зубця R в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ).

Відведення	Групи	M±σ	Відведення	Групи	M±σ
I	неспортсмени	0,470±0,239	V1	неспортсмени	0,295±0,182
	спортсмени	0,538±0,289		спортсмени	0,321±0,221
	волейбол	0,518±0,252		волейбол	0,282±0,186
	боротьба	0,577±0,215		боротьба	0,302±0,179
	легка атлетика	0,523±0,326		легка атлетика	0,331±0,163
II	неспортсмени	1,090±0,379	V2	неспортсмени	0,623±0,327
	спортсмени	1,181±0,390		спортсмени	0,625±0,329
	волейбол	1,210±0,387		волейбол	0,555±0,271
	боротьба	1,062±0,356		боротьба	0,550±0,270
	легка атлетика	1,220±0,404		легка атлетика	0,663±0,274
III	неспортсмени	0,645±0,470	V3	неспортсмени	0,815±0,371
	спортсмени	0,716±0,502		спортсмени	0,823±0,339
	волейбол	0,745±0,500		волейбол	0,749±0,281
	боротьба	0,538±0,391		боротьба	0,763±0,332
	легка атлетика	0,786±0,532		легка атлетика	0,872±0,324
AVR	неспортсмени	0,078±0,097	V4	неспортсмени	1,329±0,693
	спортсмени	0,078±0,086		спортсмени	1,255±0,679
	волейбол	0,082±0,092		волейбол	1,315±0,820
	боротьба	0,067±0,082		боротьба	1,193±0,653
	легка атлетика	0,080±0,082		легка атлетика	1,284±0,665
AVL	неспортсмени	0,149±0,125	V5	неспортсмени	1,965±0,799
	спортсмени	0,182±0,231		спортсмени	2,033±0,698
	волейбол	0,187±0,220		волейбол	1,995±0,667
	боротьба	0,181±0,164		боротьба	1,987±0,603
	легка атлетика	0,178±0,269		легка атлетика	2,066±0,746
AVF	неспортсмени	0,863±0,422	V6	неспортсмени	1,760±0,637
	спортсмени	0,954±0,433		спортсмени	1,859±0,595
	волейбол	0,986±0,439		волейбол	1,692±0,436
	боротьба	0,788±0,379		боротьба	1,830±0,489
	легка атлетика	1,017±0,441		легка атлетика	1,924±0,665

що показник амплітуди зубця R у відведенні V1 у легкоатлетів достовірно більший, ніж у юнаків, які займаються волейболом ( $p < 0,05$ ). При дослідженні амплітуди зубця R у відведенні V2 виявлено, що у легкоатлетів він більший, ніж у волейболістів та борців ( $p < 0,05$  в обох випадках). Виявлено, що даний показник у відведеннях V3 і V6 більший у легкоатлетів, ніж у волейболістів (в обох випадках  $p < 0,05$ ).

При порівнянні достовірних відмінностей показника амплітуди зубця R в загальній групі спортсменів та юнаків, які не займаються спортом виявлено, що даний показник має тенденцію до збільшення в загальній групі спортсменів лише в першому стандартному відведенні. В інших відведеннях достовірних відмінностей між даними групами не виявлено. Порівнюючи між собою спортсменів, які займаються певними видами спорту,

ми виявили, що у борців в першому стандартному відведенні показник амплітуди зубця R має тенденцію до збільшення порівняно з легкоатлетами. Слід також відмітити, що даний показник в другому, третьому стандартних відведеннях, відведенні AVF та V2 у борців статистично значуще менший в порівнянні з волейболістами та легкоатлетами. Також встановлено, що в відведеннях V1, V2 та V3 даний показник достовірно більший у легкоатлетів, ніж у волейболістів.

Встановлені межі довірчих інтервалів і перцентильного розмаху амплітуди зубця S в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ): *в першому стандартному відведенні* в спортсменів -0,175--0,123 мВ, у спортсменів загалом -0,185--0,147 мВ, у волейболістів -0,26--0,09 мВ, у борців -0,21--0,05 мВ, у легкоатлетів -0,27--0,08 мВ; *в другому стандартному відведенні* в спортсменів -0,137--0,083 мВ, у спортсменів загалом -0,113--0,074 мВ, у волейболістів -0,09--0,00 мВ, у борців -0,18--0,00 мВ, у легкоатлетів -0,19--0,00 мВ; *в третьому стандартному відведенні* в спортсменів -0,087--0,041 мВ, у спортсменів загалом -0,116--0,053 мВ, у волейболістів -0,09--0,00 мВ, у борців -0,1--0,00 мВ, у легкоатлетів -0,11--0,00 мВ; *в відведенні AVR* в спортсменів -0,525--0,343 мВ, у спортсменів загалом -0,530--0,388 мВ, у волейболістів -0,78--0 мВ, у борців -0,85--0,00 мВ, у легкоатлетів -0,85--0,00 мВ; *в відведенні AVL* в спортсменів -0,294--0,201 мВ, у спортсменів загалом -0,327--0,259 мВ, у волейболістів -0,51--0,15 мВ, у борців -0,3--0,05 мВ, у легкоатлетів -0,49--0,12 мВ; *в відведенні AVF* в спортсменів -0,101--0,052 мВ, у спортсменів загалом -0,085--0,048 мВ, у борців -0,11--0,00 мВ, у легкоатлетів -0,14--0 мВ; *в відведенні V1*

в спортсменів -1,054--0,856 мВ, у спортсменів загалом -1,106--0,976 мВ, у волейболістів -1,3--0,88 мВ, у борців -1,2--0,63 мВ, у легкоатлетів -1,27--0,82 мВ; *в відведенні V2* в спортсменів -1,743--1,445 мВ, у спортсменів загалом -1,741--1,528 мВ, у волейболістів -2--1,16 мВ, у борців -1,88--1 мВ, у легкоатлетів -2,23--1,26 мВ; *в відведенні V3* в спортсменів -1,743--1,449 мВ, у спортсменів загалом -1,838--1,641 мВ, у волейболістів -2,19--1,37 мВ, у борців -1,94--1,07 мВ, у легкоатлетів -2,41--1,38 мВ; *в відведенні V4* в спортсменів -1,169--0,934 мВ, у спортсменів загалом -1,180--1,033 мВ, у волейболістів -1,45--0,79 мВ, у борців -1,34--0,68 мВ, у легкоатлетів -1,53--0,84 мВ; *в відведенні V5* в спортсменів -0,699--0,534 мВ, у спортсменів загалом -0,691--0,574 мВ, у волейболістів -0,75--0,32 мВ, у борців -0,75--0,3 мВ, у легкоатлетів -0,99--0,39 мВ; *в відведенні*

**Таблиця 4.** Показники амплітуди зубця S в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ).

Відведення	Групи	M±σ	Відведення	Групи	M±σ
I	неспортсмени	-0,149±0,127	V1	неспортсмени	-0,955±0,480
	спортсмени	-0,166±0,126		спортсмени	-1,041±0,435
	волейбол	-0,180±0,121		волейбол	-1,099±0,406
	боротьба	-0,131±0,103		боротьба	-0,956±0,448
	легка атлетика	-0,178±0,125		легка атлетика	-1,062±0,399
II	неспортсмени	-0,110±0,132	V2	неспортсмени	-1,594±0,723
	спортсмени	-0,093±0,132		спортсмени	-1,635±0,712
	волейбол	-0,066±0,120		волейбол	-1,677±0,777
	боротьба	-0,105±0,123		боротьба	-1,416±0,660
	легка атлетика	-0,103±0,144		легка атлетика	-1,745±0,700
III	неспортсмени	-0,064±0,113	V3	неспортсмени	-1,596±0,715
	спортсмени	-0,084±0,212		спортсмени	-1,740±0,657
	волейбол	-0,085±0,235		волейбол	-1,758±0,592
	боротьба	-0,074±0,122		боротьба	-1,524±0,545
	легка атлетика	-0,096±0,254		легка атлетика	-1,857±0,725
AVR	неспортсмени	-0,434±0,442	V4	неспортсмени	-1,051±0,570
	спортсмени	-0,459±0,473		спортсмени	-1,106±0,491
	волейбол	-0,305±0,448		волейбол	-1,077±0,436
	боротьба	-0,501±0,455		боротьба	-1,025±0,501
	легка атлетика	-0,487±0,480		легка атлетика	-1,177±0,528
AVL	неспортсмени	-0,248±0,225	V5	неспортсмени	-0,616±0,401
	спортсмени	-0,293±0,227		спортсмени	-0,632±0,393
	волейбол	-0,336±0,224		волейбол	-0,579±0,382
	боротьба	-0,196±0,171		боротьба	-0,574±0,371
	легка атлетика	-0,316±0,233		легка атлетика	-0,688±0,420
AVF	неспортсмени	-0,076±0,117	V6	неспортсмени	-0,291±0,242
	спортсмени	-0,066±0,123		спортсмени	-0,298±0,239
	волейбол	-0,036±0,077		волейбол	-0,263±0,219
	боротьба	-0,071±0,100		боротьба	-0,255±0,218
	легка атлетика	-0,084±0,155		легка атлетика	-0,328±0,243

V6 в неспортсменів -0,341--0,241 мВ, у спортсменів загалом -0,334--0,263 мВ, у волейболістів -0,34--0,1 мВ, у борців -0,39--0,09 мВ, у легкоатлетів -0,43--0,18 мВ.

Варіабельність меж довірчих інтервалів зубця S в усіх 12 відведеннях у спортсменів і не спортсменів суттєво не відрізняється. Аналізуючи однорідність груп спортсменів різних видів спорту за перцентильним розмахом амплітуди зубця S ми встановили, що лише в другому стандартному відведенні у волейболістів він вдвічі менший, ніж у борців та легкоатлетів, в інших групах відмінностей не виявлено.

При дослідженні показника амплітуди зубця S (табл. 4) було встановлено, що даний показник у I відведенні має тенденцію до зменшення у борців в порівнянні з легкоатлетами ( $p=0,056$ ). Показник амплітуди зубця S у відведенні II достовірно менший у юнаків волейболістів,

ніж у юнаків, які не займаються спортом, ( $p<0,05$ ). Показника амплітуди зубця S у відведенні AVR у волейболістів статистично значуще менший в порівнянні з легкоатлетами ( $p<0,05$ ) та має тенденцію до зменшення, порівняно з борцями ( $p=0,062$ ). Встановлено, що показник амплітуди зубця S у відведенні AVL достовірно менший у неспортсменів, порівняно з волейболістами та легкоатлетами ( $p<0,05$  в обох випадках). Виявлено, що даний показник у відведенні AVF достовірно менший у волейболістів в порівнянні з юнаками, які не займаються спортом, та борцями ( $p<0,05$  в обох випадках). Показник амплітуди зубця S у відведенні V1 статистично значуще менший у неспортсменів, ніж у волейболістів та легкоатлетів ( $p<0,05$  в обох випадках). Показник амплітуди зубця S у відведенні V2 достовірно менший у юнаків борців, ніж у легкоатлетів ( $p<0,05$ ). Показник амплітуди зубця S у відведенні V3 достовірно менший у юнаків легкоатлетів, ніж у неспортсменів та волейболістів ( $p<0,05$  в обох випадках).

При порівнянні загальної групи юнаків спортсменів з неспортсменами, достовірних відмінностей амплітуди зубця S не виявлено в усіх 12 відведеннях. Порівнюючи між собою спортсменів, які займаються певними видами спорту, ми виявили, що показник амплітуди зубця S у I відведенні у борців має тенденцію до збільшення в порівнянні з легкоатлетами. У більшості стандартних відведень волейболісти за величиною амплітуди зубця S найбільше відрізняються від юнаків, які не займаються спортом, борців і легкоатлетів. Зокрема, встановлено що у другому стандартному відведенні даний показник у волейболістів статистично значуще більший порівняно з неспортсменами, у відведенні

AVR - більший, ніж у борців та легкоатлетів, у відведенні AVF - ніж у неспортсменів та борців, у відведенні V3 - ніж у легкоатлетів, але у відведенні V1 даний показник достовірно менший у волейболістів, ніж у легкоатлетів.

Нами визначені межі довірчих інтервалів і перцентильного розмаху амплітуди зубця T в 12 стандартних відведеннях у спортсменів та неспортсменів (мВ): в першому стандартному відведенні неспортсменів 0,251-0,291 мВ, у спортсменів загалом 0,283-0,312 мВ, у волейболістів 0,23-0,35 мВ, у борців 0,24-0,35 мВ, у легкоатлетів 0,22-0,36 мВ; в другому стандартному відведенні в неспортсменів 0,374-0,425 мВ, у спортсменів загалом 0,372-0,413 мВ, у волейболістів 0,36-0,5 мВ, у борців 0,21-0,43 мВ, у легкоатлетів 0,31-0,5 мВ; в третьому стандартному відведенні неспортсменів 0,115-0,160

**Таблиця 5.** Показники розмаху зубця Т в 12 стандартних відведеннях в юнаків, які займаються та не займаються спортом (мВ).

Відведення	Групи	M±σ	Відведення	Групи	M±σ
I	неспортсмени	0,271±0,097	V1	неспортсмени	0,034±0,183
	спортсмени	0,297±0,098		спортсмени	0,026±0,219
	волейбол	0,292±0,096		волейбол	-0,017±0,223
	боротьба	0,285±0,070		боротьба	0,047±0,194
	легка атлетика	0,305±0,113		легка атлетика	0,029±0,233
II	неспортсмени	0,399±0,125	V2	неспортсмени	0,580±0,295
	спортсмени	0,393±0,139		спортсмени	0,551±0,329
	волейбол	0,426±0,104		волейбол	0,504±0,368
	боротьба	0,334±0,130		боротьба	0,526±0,278
	легка атлетика	0,412±0,149		легка атлетика	0,580±0,344
III	неспортсмени	0,137±0,109	V3	неспортсмени	0,848±0,285
	спортсмени	0,100±0,135		спортсмени	0,853±0,292
	волейбол	0,138±0,135		волейбол	0,856±0,300
	боротьба	0,058±0,108		боротьба	0,815±0,268
	легка атлетика	0,111±0,146		легка атлетика	0,893±0,278
AVR	неспортсмени	-0,337±0,096	V4	неспортсмени	0,858±0,308
	спортсмени	-0,344±0,102		спортсмени	0,858±0,287
	волейбол	-0,359±0,077		волейбол	0,856±0,267
	боротьба	-0,308±0,093		боротьба	0,797±0,268
	легка атлетика	-0,358±0,113		легка атлетика	0,906±0,304
AVL	неспортсмени	0,076±0,084	V5	неспортсмени	0,809±0,301
	спортсмени	0,109±0,091		спортсмени	0,748±0,282
	волейбол	0,089±0,101		волейбол	0,751±0,267
	боротьба	0,121±0,056		боротьба	0,661±0,255
	легка атлетика	0,109±0,102		легка атлетика	0,797±0,297
AVF	неспортсмени	0,266±0,107	V6	неспортсмени	0,661±0,268
	спортсмени	0,248±0,124		спортсмени	0,601±0,227
	волейбол	0,286±0,103		волейбол	0,578±0,220
	боротьба	0,194±0,110		боротьба	0,527±0,229
	легка атлетика	0,262±0,133		легка атлетика	0,644±0,218

мВ, у спортсменів загалом 0,080-0,120 мВ, у волейболістів 0,08-0,22 мВ, у борців -0,03-0,15 мВ, у легкоатлетів 0,03-0,2 мВ; *в відведенні AVR* в неспортсменів -0,354--0,314 мВ, у спортсменів загалом -0,359--0,329 мВ, у волейболістів -0,42--0,32 мВ, у борців -0,38--0,23 мВ, у легкоатлетів -0,42--0,28 мВ; *в відведенні AVL* в неспортсменів 0,058-0,093 мВ, у спортсменів загалом 0,095-0,122 мВ, у волейболістів 0,03-0,13 мВ, у борців 0,09-0,16 мВ, у легкоатлетів 0,04-0,17 мВ; *в відведенні AVF* в неспортсменів 0,244-0,288 мВ, у спортсменів загалом 0,229-0,266 мВ, у волейболістів 0,2-0,35 мВ, у борців 0,1-0,28 мВ, у легкоатлетів 0,16-0,35 мВ; *в відведенні V1* в неспортсменів -0,003-0,072 мВ, у спортсменів загалом -0,007-0,059 мВ, у волейболістів -0,19-0,16 мВ, у борців -0,11-0,18 мВ, у легкоатлетів -0,15-0,21 мВ; *в відведенні V2* в неспортсменів 0,519-0,641 мВ, у спорт-

сменів загалом 0,502-0,600 мВ, у волейболістів 0,24-0,69 мВ, у борців 0,35-0,71 мВ, у легкоатлетів 0,31-0,75 мВ; *в відведенні V3* в неспортсменів 0,789-0,906 мВ, у спортсменів загалом 0,810-0,897 мВ, у волейболістів 0,56-1,04 мВ, у борців 0,66-0,95 мВ, у легкоатлетів 0,7-1,09 мВ; *в відведенні V4* в неспортсменів 0,794-0,921 мВ, у спортсменів загалом 0,815-0,901 мВ, у волейболістів 0,67-1,01 мВ, у борців 0,61-0,97 мВ, у легкоатлетів 0,7-1,08 мВ; *в відведенні V5* в неспортсменів 0,747-0,871 мВ, у спортсменів загалом 0,706-0,790 мВ, у волейболістів 0,55-0,9 мВ, у борців 0,47-0,83 мВ, у легкоатлетів 0,6-1 мВ; *в відведенні V6* в неспортсменів 0,606-0,716 мВ, у спортсменів загалом 0,567-0,635 мВ, у волейболістів 0,45-0,63 мВ, у борців 0,36-0,67 мВ, у легкоатлетів 0,48-0,8 мВ. Таким чином, межі довірчих інтервалів розмаху амплітуди зубця Т не розрізняються між спортсменами та загальними групами юнаків, які тренуються і тими, що не тренуються в усіх 12 стандартних відведеннях.

Показник розмаху зубця Т (табл. 5) в I відведенні достовірно більший у спортсменів, ніж у юнаків, які не займаються спортом ( $p<0,05$ ) та має тенденцію до збільшення у легкоатлетів порівняно з неспортсменами ( $p=0,058$ ). Показник розмаху зубця Т в II відведенні в борців достовірно менший, ніж у неспортсменів, волейболістів та легкоатлетів ( $p<0,01$  в усіх випадках). При порівнянні показника розмаху зубця Т у III відведенні було встановлено, що він достовірно більший у неспортсменів, ніж у спортсменів загалом ( $p<0,05$ ) та борців ( $p<0,001$ ); статистично значуще менший у борців порівняно з легкоатлетами ( $p<0,05$ ) і волейболістами ( $p<0,01$ ). Нами виявлено, що показник розмаху зубця Т у відведенні AVL у неспортсменів достовірно менший, ніж у спортсменів загалом ( $p<0,01$ ), борців ( $p<0,001$ ) та легкоатлетів ( $p<0,05$ ). При дослідженні показника розмаху зубця Т у відведенні AVF встановлено, що він достовірно менший у юнаків борців в порівнянні з волейболістами та легкоатлетами ( $p<0,01$  в обох випадках). Розмах зубця Т у відведенні V4 достовірно більший у легкоатлетів в порівнянні з борцями ( $p<0,05$ ). Нами встановлено, що даний показник у відведенні V5 статистично значуще менший у борців порівняно з легкоатлетами ( $p<0,05$ ) та неспортсменами ( $p<0,01$ ). Відзначимо, що цей показник у відведенні V6 у борців достовірно менший ніж у неспортсменів та легкоатлетів ( $p<0,01$  в обох випадках). Встановлена тенденція до збільшення даного показника у неспортсменів в порівнянні з загальною групою спортсменів та волейболістів ( $p=0,056$  в обох випадках).

Таким чином, показник розмаху зубця Т має більші значення в групі неспортсменів порівняно з загальною групою спортсменів в третьому стандартному відведенні, а в першому стандартному відведенні та AVL даний показник більший у спортсменів і в відведенні V6 має тенденцію до збільшення порівняно з юнаками, які не займаються спортом. При порівнянні окремих видів спорту встановлено, що показник розмаху зубця Т найменший в групі борців: другому та третьому стандартних відведеннях - порівняно з волейболістами та легкоатлетами, в відведенні AVF - порівняно з волейболістами, в відведеннях V4, V6 - порівняно з легкоатлетами, лише в відведенні AVL даний показник у борців більший, ніж у неспортсменів.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Варіабельність меж довірчих інтервалів зубця Q і R в юнаків спортсменів в окремих випадках значно

менша в порівнянні з тими, хто не займається спортом, навпаки розмах зубця Р у них більший. При порівнянні окремих видів спорту встановлено, що у борців варіабельність меж довірчих інтервалів найменша в порівнянні з волейболістами та легкоатлетами для зубців Р і R, а найбільші межі перцентильного розмаху встановлені у волейболістів для зубців R, T.

2. При порівнянні амплітуди зубців Р і Т між спортсменами та неспортсменами встановлено, що дані параметри більші в групі юнаків, які не займаються спортом. При порівнянні окремих видів спорту встановлено, що у волейболістів амплітудні показники мають більші значення для більшості ЕКГ зубців (Q, R, S, T), а найменші значення даних параметрів, порівняно з іншими видами спорту, має група борців.

Отримані результати дають можливість в подальших дослідженнях проводити аналіз та визначати амплітудні ЕКГ параметри у волейболістів, легкоатлетів і борців юнацького віку.

### Список літератури

- Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма: история и философия, теория и практика / Р.М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. - 2004. - № 1. - С. 54-64.
- Захарова Н.Ю. Физиологические особенности вариабельности ритма сердца в разных возрастных группах / Н.Ю. Захарова, В.П. Михайлов // Вестник аритмологии. - 2004. - № 36. - С. 23-26.
- Макаров Л.М. Особенности динамики и изменения интервала Q-T при холтеровском мониторировании / Л.М. Макаров // Кардиология. - 2002. - № 1. - С. 98-102.
- Пархоменко А.Н. Интервал Q-T ЭКГ: значение его дисперсии в качестве маркера аритмогенеза / А.Н. Пархоменко, А.В. Шумаков, О.И. Иркин / Кардиология. - 2001. - № 4. - С. 83-86.
- Фролов А.В. Вариабельность и устойчивость - важнейшие свойства сердечно-сосудистой системы / А.В. Фролов // Клиническая информатика и телемедицина. - 2005. - № 1. - С. 32-36.
- Динамическая оценка электрокардиографических показателей на фоне электростимуляции мышц у спортсменов / [Хайретдинова Г.А., Федулаев Ю.Н., Андреева О.Н., Арьков В.В.] // Российский кардиологический журнал. - № 5(85). - 2010. - С. 30-34.
- Cardiovascular preparticipation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology / Corrado D., Pelliccia A., Bjornstad H.H., Vanhees L. [et al.] // Eur Heart J. - 2005. - № 26. - P. 516-524.
- Hettinga D.M. The feasibility of functional electrical stimulation indoor rowing for high-energy training and sport / D.M. Hettinga, B.J. Andrews // Neuromodulation. - 2007. - Vol. 10. - № 3. - P. 291-297.
- Anatomic basis for individualized surface EMG and homogeneous electrostimulation with neuroprosthesis of the extensor digitorum communis / [Leijnse J., Carter S., Gupta A., McCabe S.] // J. Neurophysiol. - 2008. - № 1. - P. 64-75.

*Сарафинюк Л.А., Кириченко Ю.В., Сухань С.С., Кулибаба С.О.*

### АМПЛИТУДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СПОРТСМЕНОВ И НЕСПОРТСМЕНОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

**Резюме.** В статье установлены особенности амплитудных электрокардиографических показателей у спортсменов высокого уровня спортивной квалификации и у юношей, не занимающихся спортом.

**Ключевые слова:** электрокардиография, амплитуда, юноши, спортсмены, волейболисты, легкоатлеты, борцы, неспортсмены.

*Sarafinuk L.A., Kyrychenko Y.V., Suhan S.S., Kulibaba S.O.*

### AMPLITUDE INDICATORS ELECTROCARDIOGRAM IN ATHLETES AND NOT SPORTSMEN ADOLESCENCE

**Summary.** In this article the peculiarities of amplitude electrocardiographic parameters in athletes of high level sports training and youth who are not involved in sports.

**Key words:** electrocardiography, amplitude, youths, athletes, volleyball players, athletes, wrestlers, not athletes.

Стаття надійшла до редакції 2.10.2012 р.