

УДК 616.12–073.7:612.014.5

© Ю. В. Кириченко, Л. А. Сарафинюк, Н. А. Камінська, 2013

КОРЕЛЯЦІЇ АМПЛІТУДНИХ ЕЛЕКТРОКАРДИОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ З КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Ю. В. Кириченко, Л. А. Сарафинюк, Н. А. Камінська *

*Кафедра фізичного виховання та лікувальної фізичної культури (зав. — проф. Сарафинюк Л. А.), Науково-дослідний центр (дир. — проф. Гунас І. В.), *Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова. 21018 Україна, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. E-mail: kiri4enko84@mail.ru*

CORRELATION OF AMPLITUDE ELECTROCARDIOGRAPHIC INDEXES WITH CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS

Y. V. Kyrychenko, L. A. Sarafynuk, N. A. Kaminska

The article features established correlations between the amplitude-ECG parameters in the first and second standard leads and the anthropometric dimensions, somatotype components and body mass indices and carpal dynamometry of athletes and these of adolescences not practicing sports.

КОРЕЛЯЦИИ АМПЛИТУДНЫХ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Ю. В. Кириченко, Л. А. Сарафинюк, Н. А. Каминская

В статье установлены особенности корреляций между амплитудными ЭКГ-показателями в I и II стандартных отведениях и антропометрическими размерами, компонентами соматотипа и массы тела, показателями кистевой и становой динамометрии у спортсменов и не спортсменов юношеского возраста

Ключові слова: кореляції, електрокардіографія, антропометрія, соматотип, компоненти маси тіла, спортсмени, юнаки.

На сьогодні є надзвичайно перспективними поєднання різних аспектів конституції, одним із шляхів яких є визначення міжсистемних кореляцій. Ряд авторів стверджують, що кардіометричні параметри серця мають тісний зв'язок з морфометричними параметрами та соматотипом людини [2, 4]. Вивчення взаємозв'язків електрокардіографічних показників з антропо-соматотипологічними параметрами є досить актуальним в сучасній медицині, про що свідчить низка наукових праць [9, 13]. Згідно сучасних уявлень, коректний аналіз електрокардіограми (ЕКГ) у спортсменів повинен бути базовим етапом параклінічного кардіологічного обстеження, що дозволяє інколи в більшому ступені, ніж інші методи діагностики, запідозрити наявність серцево-судинної патології і обґрунтувати необхідний комплекс додаткових методів досліджень [6, 8, 10, 12]. Але, на жаль, вивченню взаємозв'язків між ЕКГ параметрами та показниками будови тіла у спортсменів високого рівня майстерності було приділено мало уваги.

Метою нашого дослідження було вивчення взаємозв'язків амплітудних ЕКГ-показників в I та II стандартних відведеннях з антропометричними, соматотипологічними та динамометричними показниками у спортсменів високого рівня спортивної кваліфікації та не спортсменів юнацького віку.

МАТЕРІАЛИ І 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 [5]. Нами було проведено антропометричне дослідження за методикою Бунака [1], соматотипологічне — за розрахунковою модифікацією метода Heath-Carter [7], визначення компонентного складу маси тіла за Матейко [3], визначення м'язової маси тіла за методом Американського інституту харчування [11] і ЕКГ дослідження за допомогою комп'ютерного діагностичного комплексу, що забезпечує одночасну реєстрацію електрокардіограми, фонокардіограми, основної і диференціальної тетраполярної реограми та вимір артеріального тиску. Аналіз отриманих результатів проведено за допомогою програми STATISTICA 5.5 (належить ЦНІТ ВНМУ імені М. І. Пирогова, ліцензійний № АХХR910A374605FA). Аналіз кореляційних зв'язків проводили з використанням статистичного методу Пірсона.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При вивченні зв'язків амплітудних ЕКГ показників з антропометричними і соматотипологічними показниками в групі юнаків спортсменів встановлено, що у переважній більшості це слабкі достовірні кореляції. Ми детально зупинимося на першому та другому стандартних відведеннях.

У першому стандартному відведенні нами встановлені такі особливості кореляцій амплітудних показників із соматометричними параметрами. Зокрема, розмах зубця Р в спортсменів юнацького віку має слабкі статистично значущі кореляції з 4 розмірами тіла: масою тіла

та зростом ($r = -0,16$), площею поверхні тіла ($r = -0,18$) та одним краніометричним параметром (обвід голови ($r = -0,17$)). Звернемо увагу, що більшість зв'язків зворотні. Слід зауважити також про наявність зворотних зв'язків даного показника з висотою надгруднинної та плечової точок ($r = -0,18$ в обох випадках), а також висоти пальцевої точки ($r = -0,21$) та поперечним середньогрудним розміром ($r = -0,16$), та шириною плечей і міжгребневою відстанню ($r = -0,15$). Також даний показник має зворотній кореляційний зв'язок з кістковим компонентом маси тіла ($r = -0,16$). Амплітуда зубця Q у спортсменів має лише достовірно слабкі прямі зв'язки з висотою трьох антропометричних точок (плечової ($r = 0,16$), пальцевої ($r = 0,19$) та вертлюгової ($r = 0,15$)) та шириною дистального епіфізу плеча ($r = 0,15$). Амплітуда зубця R має зворотні достовірні кореляції з поздовжніми розмірами тіла, всі зв'язки слабкі, зокрема: з довжиною тіла ($r = -0,20$), з висотою надгруднинної точки ($r = -0,23$), лобкової та пальцевої (в обох випадках $r = -0,20$), плечової ($r = -0,21$), вертлюгової ($r = -0,19$) та ектоморфним компонентом соматотипу ($r = -0,25$) і жировою масою тіла ($r = -0,20$). Слід відмітити, що цей показник носить достовірно слабкий прямі зв'язки з двома обхватними розмірами (плеча в напруженому ($r = 0,21$) та в розслабленому стані ($r = 0,20$) та мезоморфним компонентом соматотипу ($r = 0,27$). Відзначимо, що амплітуда зубця S у спортсменів має лише достовірно слабкі кореляційні зв'язки з обхватним розміром голови ($r = 0,18$) та шириною обличчя ($r = 0,17$), в обох випадках кореляції носять прямий характер. Розмах зубця T в першому стандартному відведенні в спортсменів юнацького віку немає достовірних кореляцій з антропометричними та соматотипологічними параметрами.

У другому стандартному відведенні нами встановлені такі кореляції між амплітудними електрокардіографічними і конституціональними показниками. Зокрема, розмах зубця P в спортсменів юнацького віку має статистично значуще слабкі кореляційні зв'язки зворотного характеру з масою тіла та зростом ($r = -0,16$ в обох випадках), площею поверхні тіла ($r = -0,18$) і обхватним розміром голови ($r = -0,16$). Даний показник також носить достовірно слабкі зворотні кореляції з товщиною підшкірно-жирових складок: на задній поверхні плеча та стегні (в обох випадках $r = -0,15$), на передній поверхні плеча та на боці ($r = -0,16$ в обох випадках). Цей показник також носить слабкий зворотній зв'язок з ендоморфним компонентом соматотипу та м'язовою масою тіла, визначеною за Матейко та АІХ (в усіх випадках $r = -0,18$). Слід відмітити, що амплітуда зубця Q у юнаків спортсменів має статистично значущі слабкі зворотні кореляції з шириною дистального епіфізу плеча, міжвертлюговою відстанню (в обох випадках $r = -0,15$) та показником динамометрії правої кисті ($r = -0,24$). Амплітуда зубця R у спортсменів юнацького віку має слабкий прямий зв'язок з трьома показниками висоти антропометричних точок: надгруднинної ($r = 0,16$), лобкової ($r = 0,18$) і пальцевої ($r = 0,21$); а також

з шириною дистального епіфізу плеча ($r = 0,21$). Амплітуда зубця S має прямий слабкий зв'язок з висотою пальцевої точки ($r = 0,16$) та шириною дистального епіфізу плеча ($r = 0,18$), з трьома значеннями товщини підшкірно-жирових складок: на передній поверхні плеча ($r = 0,16$), на передпліччї ($r = 0,17$) та гомілці ($r = 0,15$) і з жировою масою тіла ($r = 0,16$).

Підводячи підсумки кореляційного аналізу у спортсменів необхідно зазначити, що розмах зубця P у першому стандартному відведенні достовірно корелює з 16 антропо-соматотипологічними параметрами, що становить 26,6% від загальної кількості можливих кореляцій, всі кореляції слабкі та зворотні. Амплітуда зубця Q має статистично значущі слабкі та прямі кореляції з лише 4 (6,6%) соматометричними параметрами. Амплітуда зубця R має достовірні слабкі зв'язки з 11 конституціональними параметрами, що становить 18,3% від загальної кількості, із них: 8 зворотні та 3 прямі. Амплітуда зубця S корелює лише з 2 краніометричними параметрами, що становить 3,3% від загальної кількості, всі кореляції прямі та слабкі. У другому стандартному відведенні розмах зубця P у юнаків спортсменів достовірно корелює з 12 антропо-соматотипологічними параметрами, що становить 20% від загальної кількості, всі кореляції слабкі та зворотні. Амплітуда зубця Q має статистично значущі слабкі зворотні кореляції з 4 (6,6%) параметрами. Амплітуда зубця R має 4 слабких прямих достовірних кореляцій (6,6%). Амплітуда зубця S має достовірні кореляції з 6 параметрами, що становить 10% від загальної кількості, всі кореляції слабкі та прямі. Розмах зубця T корелює з 14 (23,3%) конституціональними характеристиками, із них: 7 прямих та 7 зворотніх слабких за силою кореляцій. Таким чином, у спортсменів юнацького віку чоловічої статі достовірні кореляції між амплітудними електрокардіографічними параметрами та соматометричними і динамометричними показниками не дуже чисельні, серед них переважають слабкі. Найчисельніші кореляції у двох відведеннях встановлені для зубця P, привертає увагу, що всі встановлені зв'язки є обернено пропорційні.

У юнаків, які не займаються спортом, нами встановлені певні особливості кореляцій між амплітудними показниками ЕКГ та антропометричними і соматотипологічними характеристиками. Розмах зубця P в першому стандартному відведенні у юнаків неспортсменів немає жодних кореляцій з досліджуваними показниками. Амплітуда зубця Q у даному відведенні має статистично значущі зворотні слабкі кореляції з масою та площею поверхні тіла, сагітальним розміром грудної клітки ($r = -0,25$ в усіх випадках), з обхватними розмірами тіла (передпліччя в верхній третині ($r = -0,27$), стегна ($r = -0,23$), талії ($r = -0,25$) і стегон ($r = -0,26$)), з товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r = -0,27$) та з кістковою масою ($r = -0,25$). З міжвертлюговою відстанню нами встановлений зворотній зв'язок середньої сили ($r =$

-0,37). Амплітуда зубця R у даній групі має статистично значуще слабкі кореляційні зв'язки з масою тіла ($r=0,23$) та сагітальним розміром грудної клітки ($r=0,27$), з обхватними розмірами тіла (плеча в напруженому стані та передпліччя в верхній третині ($r=0,29$ в обох випадках), передпліччя в нижній третині та стегна ($r=0,26$ в обох випадках), гомілки в нижній третині ($r=0,27$), талії ($r=0,25$), стегон ($r=0,29$), грудної клітки на вдиху ($r=0,25$), видиху ($r=0,24$) і спокійному стані ($r=0,28$)), з товщиною шкірно-жирової складки на животі ($r=0,25$), ендоморфним компонентом соматотипу ($r=0,27$), м'язовою масою За АІХ ($r=0,29$) і показником динамометрії лівої кисті ($r=0,24$). Усі зв'язки носять прямий характер. Також даний показник має достовірні середні прямі кореляції з обхватним розміром гомілки в верхній третині ($r=0,32$), з трьома показниками товщини шкірно-жирових складок (на боці ($r=0,33$), стегні ($r=0,35$) та гомілці ($r=0,30$)). Амплітуда зубця S у юнаків неспортсменів має статистично значуще прямі слабкі кореляційні зв'язки зі зростом ($r=0,23$) та ектоморфним компонентом ($r=0,26$). З іншими розмірами тіла встановлені зворотні зв'язки: з обхватним розміром голови ($r=-0,28$) плеча в спокійному стані, грудної клітки на видосі ($r=-0,23$ в обох випадках) і грудної клітки в спокійному стані ($r=-0,27$). Розмах зубця T в першому стандартному відведенні у юнаків неспортсменів має прямі середні кореляції з масою тіла ($r=0,32$), шириною дистального відділу передпліччя ($r=0,36$), поперечним середньогрудним розміром ($r=0,30$), з обхватними розмірами тіла: плеча в напруженому стані ($r=0,48$), спокійному стані ($r=0,41$), також талії ($r=0,31$), грудної клітки на вдиху та спокійному стані ($r=0,47$ в обох випадках) та видиху ($r=0,45$). Показник розмаху зубця T має прямі середні кореляційні зв'язки з усіма показниками товщини шкірно-жирових складок: на задній поверхні плеча ($r=0,36$), на передній поверхні плеча ($r=0,51$), на передпліччі ($r=0,48$), під лопаткою ($r=0,39$), на грудях ($r=0,48$), на боці ($r=0,34$), на гомілці ($r=0,33$). Даний показник має середні кореляційні зв'язки з трьома компонентами соматотипу: ендоморфним ($r=0,41$), мезоморфним ($r=0,45$) (в обох випадках прямий зв'язок) та ектоморфним ($r=-0,48$) (в даному випадку зворотній зв'язок). Цей показник також має середній прямий зв'язок з масою м'язів за АІХ ($r=0,38$) та показником динамометрії лівої кисті ($r=0,37$). З обхватом голови ($r=0,26$), сагітальним розміром грудної клітки ($r=0,27$), шириною дистальних епіфізів плеча та гомілки, поперечним нижньогрудним розміром ($r=0,28$ в усіх випадках), обхватами: передпліччя в верхній третині ($r=0,29$) та нижній третині ($r=0,25$), стегна та гомілки в нижній третині ($r=0,24$ в обох випадках) і стегон ($r=0,26$), а також з товщиною шкірно-жирових складок на животі ($r=0,24$) та стегні ($r=0,26$) показник розмаху зубця T має прямі слабкі кореляції. Цей показник також має слабкий зворотній зв'язок з висотою лобкової точки

($r=-0,24$). Показник розмаху зубця P у неспортсменів має слабкий зворотній кореляційний зв'язок з поперечним нижньогрудним розміром ($r=-0,23$) та міжвертлюговою відстанню ($r=-0,26$), з двома обхватними розмірами тіла: передпліччя в верхній третині та шиї (в обох випадках $r=-0,23$) та товщиною шкірно-жирової складки на стегні ($r=-0,24$). Слід зауважити про пряму слабку кореляцію даного показника з м'язовою масою тіла за Матейко ($r=0,26$). Також даний показник має середню зворотню кореляцію з показником товщини шкірно-жирової складки на животі ($r=-0,31$). Амплітуда зубця Q у неспортсменів має слабку пряму кореляцію з шириною дистального епіфіза передпліччя ($r=0,29$). З іншими параметрами тіла даний показник не корелює. Амплітуда зубця R має зворотні середні кореляції лише з двома поперечними розмірами тіла: середньогрудним ($r=-0,35$) та нижньогрудним ($r=-0,32$). Амплітуда зубця S в другому стандартному відведенні у юнаків неспортсменів має достовірні кореляції лише з краніометричними показниками, зокрема, нами зафіксовані слабкі зворотні кореляції з обхватом голови ($r=-0,28$), шириною обличчя ($r=-0,27$), найбільшою шириною голови ($r=-0,26$) та встановлений обернено пропорційний зв'язок середньої сили з шириною щелепи ($r=-0,31$). Показник розмаху зубця T в другому стандартному відведенні у юнаків неспортсменів має слабкі прямі кореляції лише з параметром товщини шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча ($r=0,24$). Слід звернути увагу на те, що показник розмаху зубця T в першому стандартному відведенні у юнаків неспортсменів має найбільшу кількість кореляцій в порівнянні з аналогічним показником в групі юнаків спортсменів.

Таким чином, нами встановлено, що у неспортсменів у першому стандартному відведенні амплітуда зубця Q достовірно корелює з 9 (15%) конституціональними параметрами, із них: 1 середня та 8 слабких, усі кореляції зворотні. Амплітуда зубця R корелює з 23 антропо-соматотипологічними параметрами, що становить 38,3% від загальної кількості, із них: 17 слабких та 6 середніх, 1 зворотня та 22 прямих. Амплітуда зубця S має достовірні слабкі кореляції з 6 (10%) параметрами, із них: 2 прямі та 4 зворотні. Розмах зубця T має достовірні кореляції з 32 конституціональними параметрами, що становить 53,3% від загальної кількості, із них: 21 середніх і 11 слабких, 2 зворотних та 30 прямих. У другому стандартному відведенні в юнаків неспортсменів розмах зубця P корелює з 7 параметрами, із них: 1 середній зворотній зв'язок та 6 слабких (5 зворотних та 1 прямий). Амплітуда зубця Q та розмах зубця T достовірно корелює лише з 1 параметром, зв'язок слабкий прямий. Амплітуда зубця R достовірно корелює лише з 2 параметрами, зв'язок середній та прямий. Амплітуда зубця S достовірно зворотню корелює з 4 краніометричними параметрами, із них: 1 середній зв'язок та 3 слабких.

ВИСНОВКИ

1. Встановлені у спортсменів не чисельні, переважно слабкі достовірні кореляції між амплітудними електрокардіографічними параметрами та соматометричними і динамометричними показниками. Найчисельніші кореляції у двох відведеннях встановлені для зубця Р, всі встановлені зв'язки є обернено пропорційними.

2. В юнаків, які не займаються спортом, ними виявлені значні відмінності у кількості достовірних зв'язків у першому та другому стандартних відведеннях. У другому відведенні встановлені лише поодинокі (1–7) достовірні слабкі кореляції. У першому відведенні розмах зубця Т має найбільшу кількість достовірних кореляцій.

3. Найчисельніші та найбільшої сили зв'язки встановлені між амплітудними електрокардіографічними показниками й показниками товщини шкірно-жирових складок і обхватними розмірами тіла.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗРОБОК

Отримані результати кореляційного аналізу є інформативними стосовно норми й патології, що, в свою чергу, дозволить на ранніх етапах виявити групи ризику серед спортсменів із захворюваннями серцево-судинної системи та більш точно диференціювати у них стан перетренованості.

Робота виконана в рамках загально-університетської наукової тематики «Розробка нормативних критеріїв здоров'я різних вікових та статевих груп населення (юнацький вік, серцево-судинна система)» (№ державної реєстрації 0109U005544).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бунак В. В. Антропометрия. Практический курс / Бунак В. В.— М.: Учпедгиз, 1941.— 368 с.
2. Євтушенко А. В. Особенности основных эхокардиометрических параметров левого желудочка у лиц различных соматотипов / А. В. Євтушенко // Вісник морфології.— 2010.— Т. 16, № 1.— С. 210–213.
3. Ковешников В. Г. Медицинская антропология / В. Г. Ковешников, Б. А. Никитюк.— К.: Здоровья, 1992.— 200 с.

4. Маевский О. С. Взаемозв'язки сонографічних параметрів серця з антропо-соматотипологічними показниками і компонентним складом маси тіла здорових міських дівчат екоморфного соматотипу / О. С. Маевский // Вісник морфології.— 2011.— Т. 17, № 3.— С. 356–359.

5. Никитюк Б. А. Морфология человека / Б. А. Никитюк, В. П. Чтецов.— М.: МГУ, 1983.— 314 с.

6. Юрьев С. Ю. Электрокардиографические параметры у футболистов высокой квалификации / С. Ю. Юрьев // Лечебная физкультура и спортивная медицина.— 2012.— № 2 (98).— С. 11–16.

7. Carter J. L. Somatotyping — development and applications / J. L. Carter, V. H. Heath.— Cambridge University Press.— 1990.— 504 p.

8. Corrado D. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death / D. Corrado, C. Basso, M. Schiavon // J. Amer. Coll. Cardiol.— 2008.— Vol. 52.— P.1981–1989.

9. Correlation relationship assessment between left ventricular hypertrophy voltage criteria and body mass index in 41,806 Swiss conscripts / R. Abächerli, L. Zhou, J. J. Schmid [et al.] // Ann. Noninvasive Electrocardiol.— 2009.— Vol. 14, № 4.— P. 381–388.

10. Drezner J. A. Contemporary approaches to the identification of athletes at risk for sudden cardiac death / J. A. Drezner // Curr. Opin. Cardiol.— 2008.— Vol. 23.— P. 494–501.

11. Heymsfield S. About total body muscle was measured by circumferences of the arm and TSF / S. Heymsfield, C. McManus, J. Smith // Am. J. Clin. Nutr.— 1982.— Vol. 36, № 4.— P. 680–690.

12. Papadakis M. Preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in young competitive athletes / M. Papadakis, G. Whyte, S. Sharma // Brit. Med. J.— 2008.— Vol. 337.— P. 1596.

13. Regecová V. Relation between anthropometric indicators and electrocardiogram variability / V. Regecová, D. Andrásyová // Vnitr. Lek.— 2002.— Vol. 48, № 1.— P. 120–129.