
СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

© Мороз В. М., Хапіцька О. П., Лисюк С. П., Качан В. В.

УДК 572.087:612.13:796.071

Мороз В. М., Хапіцька О. П., Лисюк С. П., Качан В. В.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ РЕОВАЗОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГОМІЛКИ З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ РОЗМІРАМИ, КОМПОНЕНТАМИ СОМАТОТИПУ ТА МАСИ ТІЛА У БОРЦІВ, ЛЕГКОАТЛЕТІВ І ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова
(м. Вінниця)

Isarafinyuk@mail.ru

Дослідження виконане в межах загально-університетської тематики «Особливості показників гемодинаміки в залежності від параметрів будови тіла у спортсменів різних видів спорту» (№ державного реєстру 0115U004045).

Вступ. В даний час однією з найважливіших проблем підготовки спортсменів є оцінка їх функціонального стану та адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень різної спрямованості [9]. Аналіз науково-методичної літератури показав, що проблема функціонування периферичної ланки серцево-судинної системи у осіб, які займаються спортом, розкрита лише фрагментарно [5,6,13]. Разом з тим, периферичний кровообіг є заключною ланкою в діяльності серцево-судинної системи, постачаючи м'язову систему киснем і поживними речовинами під час її роботи в процесі тренування [7], а ефективна мікроциркуляція і кровопостачання м'язів багато в чому зумовлюють досягнення високих спортивних результатів [2]. Реовазографія є сучасним неінвазивним способом дослідження динаміки пульсового кровонаповнення тканин в окремих ділянках кінцівок [1], який широко використовується при скринінговому обстеженні професійних спортсменів з приводу серцево-судинних захворювань [15]. Для подальшого розвитку та впровадження в клінічну практику реовазографічного методу актуальним є пошук нормативних стандартів показників периферичної гемодинаміки та встановлення їх зв'язку з антропометричними та соматотипологічними параметрами тіла.

Метою нашого дослідження було вивчення взаємозв'язків параметрів реовазограми гомілки з антропометричними та соматотипологічними показниками у спортсменів з різними видами м'язової діяльності.

Об'єкт і методи дослідження. Нами проведено комплексне обстеження спортсменів юнацького періоду онтогенезу (від 17 до 21 року включно) високого рівня спортивної майстерності (від першого дорослого розряду до майстрів спорту), серед них 60 волейболістів, 88 легкоатлетів та 61 борець. Реовазографічні параметри гомілки визначали

за допомогою тетраполярної реокардіографії на комп'ютерному діагностичному комплексі. Оцінку кількісних параметрів проведено за часовими, амплітудними показниками та похідними від них за методикою Ронкіна та Іванова [11]. Нами було проведено антропометричне дослідження за методикою Бунака [4], соматотипологічне – за розрахунковою модифікацією метода Heath-Carter [14], визначення компонентного складу маси тіла за методом Матейко [8]. Аналіз отриманих результатів проведено за допомогою програми STATISTICA 5.5 (ліцензійний № AXXR910A374605FA) з використанням непараметричних методів оцінки показників. Аналіз кореляційних зв'язків проводили з використанням статистичного методу Спірмена.

Результати дослідження та їх обговорення. Більшість показників периферичного кровообігу гомілки у спортсменів різних видів спорту мають виражені відмінності у кількості та характері достовірних кореляцій з параметрами зовнішньої будови тіла. У борців реографічні показники гомілки мають не чисельні достовірні взаємозв'язки з показниками окремих груп антропометричних розмірів. Із часових показників реограми тривалість висхідної частини реограми та швидкого кровонаповнення взагалі не мають жодного статистично значущого зв'язку з конституціональними характеристиками. Тривалість серцевого циклу має лише зворотні достовірні кореляції, зокрема, з масою та площею поверхні тіла (в обох випадках $r=-0,31$), обхватами плеча ($r=-0,29$), передпліччя ($r=-0,27$), стегна ($r=-0,31$) та гомілки ($r=-0,30$), поперечним середньогрудним діаметром ($r=-0,27$), міжвертлюговою відстанню ($r=-0,26$), м'язовою ($r=-0,34$) та жировою ($r=-0,26$) масами тіла. Встановлено, що час низхідної частини реограми має теж лише зворотні достовірні кореляції, встановлені зв'язки з усіма тотальними розмірами тіла ($r=-0,28 - -0,31$), обхватними розмірами всіх сегментів верхньої та нижньої кінцівок ($r=-0,26 - -0,30$), поперечним середньогрудним діаметром ($r=-0,27$), міжвертлюговою відстанню ($r=-0,26$), м'язовою масою тіла ($r=-0,33$). Час повільного кровонаповнення

з параметрами зовнішньої будови тіла має лише прямі достовірні кореляції, встановлені зв'язки між даним параметром периферичної гемодинаміки та усіма тотальними розмірами (масою ($r=0,33$), довжиною ($r=0,39$), площею поверхні тіла ($r=0,36$)) і поздовжніми розмірами (висотою надгруднинної ($r=0,41$), лобкової ($r=0,40$), плечової ($r=0,48$), пальцевої ($r=0,29$), вертлюгової точок ($r=0,37$)), обхватом гомілки ($r=0,27$) та м'язовою масою тіла ($r=0,28$).

Амплітудні показники реограми гомілки у борців мають з антропометричними та соматологічними параметрами поодинокі достовірні зв'язки. Базовий імпеданс має зворотні кореляції лише з шириною плечей ($r=-0,35$) і товщиною шкірно-жирової складки на грудях ($r=-0,28$). Виявлено, що амплітуда систолічної хвилі достовірні прямі зв'язки має лише з висотою трьох антропометричних точок (лобковою ($r=0,40$), плечовою ($r=0,32$), вертлюговою ($r=0,40$)) і товщиною складки на гомілці ($r=0,29$). Амплітуда інцизури значущі зв'язки має лише з поздовжніми розмірами тіла (лобковою ($r=0,40$), плечовою ($r=0,31$), пальцевою ($r=0,34$), вертлюговою ($r=0,36$) точками) і компонентами соматотипу (мезоморфним ($r=-0,38$) і екоморфним ($r=0,33$)). Амплітуда діастолічної хвилі значуще корелює лише з висотою чотирьох точок (лобковою ($r=0,45$), плечовою ($r=0,39$), пальцевою ($r=0,35$), вертлюговою ($r=0,47$)). Амплітуда швидкого кровонаповнення має лише один достовірний зв'язок – з шкірно-жировою складкою на гомілці ($r=0,32$).

Дикротичний індекс у борців має достовірні кореляції лише з компонентами соматотипу: екоморфним ($r=0,27$) і мезоморфним ($r=-0,27$). Діастолічний індекс не має жодної значущої кореляції з антропометричними розмірами та соматотипологічними характеристиками тіла борців. Середня швидкість швидкого кровонаповнення прямі зв'язки має з висотою лобкової ($r=0,34$) та вертлюгової ($r=0,36$) точок, зворотну – з товщиною складки на грудях. Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелює з висотою лобкової та вертлюгової точок (в обох випадках $r=0,29$) і товщиною складки на гомілці ($r=0,32$). Показник тонуусу всіх артерій має значущі взаємозв'язки з довжиною тіла ($r=0,32$), висотою надгруднинної точки ($r=0,29$), міжкостьовою ($r=0,27$) та міжвертлюговою ($r=0,33$) відстанями, товщиною складки на грудях ($r=0,32$). Показник тонуусу артерій великого діаметру взаємопов'язаний з товщиною складок на передній поверхні плеча ($r=0,32$) і на грудях ($r=0,39$). Показник тонуусу артерій середнього та мілкового діаметру має у борців найчисельніші кореляції (15 достовірних) і найбільшої сили (переважають середні) серед усіх інтегральних реовазографічних параметрів гомілки. Привертає увагу те, що даний реографічний показник корелює з цілими групами антропометричних розмірів, зокрема з усіма тотальними (масою ($r=0,41$), довжиною ($r=0,49$), площею поверхні ($r=0,46$)), висотою усіх антропометричних точок (надгруднинною ($r=0,48$), вертлюговою ($r=0,35$), лобковою, плечовою, пальцевою (в усіх випадках $r=0,36$)), обхватними розмірами плеча ($r=0,34$), передпліччя ($r=0,28$), стегна ($r=0,28$), гомілки

($r=0,35$), міжкостьовою відстанню таза ($r=0,27$), м'язовою ($r=0,41$) та кістковою ($r=0,28$) масами тіла. Показник співвідношення тонусів артерій має значущі обернено пропорційні зв'язки з масою ($r=-0,43$), довжиною ($r=-0,26$), площею поверхні тіла ($r=-0,31$), висотою надгруднинної і плечової антропометричних точок ($r=-0,29$), м'язовою масою тіла ($r=-0,27$).

У легкоатлетів більшість часових показників реограми гомілки пов'язані з певними групами антропометричних розмірів. Тривалість серцевого циклу має достовірні зв'язки лише з висотою надгруднинної ($r=-0,23$) та пальцевої ($r=-0,28$) точок. А час висхідної частини реограми має достовірні лише прямі зв'язки з усіма тотальними розмірами: масою ($r=0,34$), довжиною і площею поверхні тіла (в обох випадках $r=0,38$); висотою усіх антропометричних точок: надгруднинної ($r=0,37$), лобкової ($r=0,41$), вертлюгової ($r=0,39$), плечової ($r=0,38$) та пальцевої ($r=0,27$) точок; шириною дистальних епіфізів: плеча ($r=0,27$), передпліччя ($r=0,24$), гомілки ($r=0,32$); діаметрами таза: міжкостьовим ($r=0,24$) і міжребеневим ($r=0,23$); компонентами маси тіла: м'язовим ($r=0,23$) і кістковим ($r=0,39$). У легкоатлетів час низхідної частини реограми пов'язаний лише з висотою антропометричних точок: надгруднинною ($r=-0,28$), плечовою ($r=-0,25$), пальцевою ($r=-0,31$). Даний показник, як і тривалість серцевого циклу, має достовірні лише зворотні кореляції. Час швидкого кровонаповнення достовірні прямі зв'язки має з довжиною ($r=0,44$) і площею поверхні тіла ($r=0,31$), висотою всіх антропометричних точок ($r=0,38 - 0,50$), шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,33$), міжкостьовою ($r=0,41$) і міжребеневою ($r=0,36$) відстанями таза, кістковою масою тіла ($r=0,29$). Час швидкого кровонаповнення, як і час висхідної частини реограми, достовірні зв'язки має з подібними антропометричними розмірами, але кореляції часу висхідної частини чисельніші, а швидкого кровонаповнення – більшої сили. Час повільного кровонаповнення має лише слабкі достовірні прямі кореляції, зокрема з масою тіла ($r=0,28$), дистальним епіфізом плеча ($r=0,23$), обхватними розмірами плеча ($r=0,23$), передпліччя ($r=0,25$), стегна ($r=0,27$), гомілки ($r=0,27$), шиї ($r=0,22$), грудної клітки у стані спокою ($r=0,23$), товщиною складок на плечі ($r=0,23$) та гомілці ($r=0,25$).

Більшість амплітудних розмірів реограми гомілки у легкоатлетів мають не чисельні достовірні зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла. Привертає увагу те, що більшість кореляцій у даній групі обернено пропорційні. Базовий імпеданс має статистично значущі зв'язки з шириною дистальних епіфізів стегна ($r=-0,29$) та гомілки ($r=-0,27$), обхватними розмірами плеча ($r=-0,23$), стегна ($r=-0,35$) і гомілки ($r=-0,39$), середньогрудним ($r=-0,28$) і нижньогрудним ($r=-0,23$) розмірами, мезоморфним компонентом соматотипу ($r=-0,42$), лише з екоморфним компонентом соматотипу зафіксовані прямі достовірні середньої сили кореляції ($r=0,35$). Встановлено, що достовірні обернено пропорційні кореляції амплітуда систолічної хвилі має з епіфізом та обхватом гомілки ($r=-0,24$ в обох випадках), поперековими середньогрудним ($r=-0,34$) і нижньогрудним

($r=-0,22$) розмірами та мезоморфним компонентом соматотипу ($r=-0,26$); амплітуда інцизури – з шириною дистальних епіфізів стегна ($r=-0,24$) та гомілки ($r=0,25$) і мезоморфним компонентом ($r=-0,29$). Амплітуда діастолічної хвилі достовірно корелює з висотою пальцевої точки ($r=-0,23$), дистальним епіфізом гомілки ($r=-0,22$), поперечними середньогрудним ($r=-0,34$) і нижньогрудним ($r=-0,24$) діаметрами та міжкостювою відстанню таза ($r=-0,25$). Амплітуда швидкого кровонаповнення прямі достовірні зв'язки має з висотою лобкової ($r=0,22$) і вертлюговою ($r=0,27$) точок і міжребеневою відстанню таза ($r=0,25$), а зворотні – з обхватом плеча ($r=-0,22$), поперечним середньогрудним розміром ($r=-0,23$) і мезоморфним компонентом соматотипу ($r=-0,28$).

У легкоатлетів виявлено, що найменшу кількість достовірних зв'язків (всі слабкої сили) серед усіх інтегральних параметрів реовазограми з конституціональними характеристиками мають дикротичний індекс (лише з висотами лобкової ($r=0,24$) та плечової ($r=0,23$) точок), діастолічний індекс (з висотами надгруднинної ($r=-0,22$), плечової ($r=-0,21$) і пальцевої ($r=-0,23$) точок) та показник тонуусу артерій середнього та мілкового діаметру (з складкою на плечі ($r=0,23$), міжкостювою відстанню ($r=-0,24$) та висотою пальцевої точки ($r=0,24$)). Середня швидкість швидкого кровонаповнення має достовірні зворотні зв'язки з позовжніми розмірами тіла (довжиною тіла ($r=-0,24$) та висотою надгруднинної, лобкової, плечової, пальцевої ($r=-0,22$ – $-0,27$) точок), шириною дистального епіфіза гомілки ($r=-0,34$) та обхватом гомілки ($r=-0,22$), поперечними діаметрами грудної клітки ($r=-0,28$ і $r=-0,21$) та міжкостювою відстанню таза ($r=-0,31$). Середня швидкість повільного кровонаповнення значуще корелює з шириною дистальних епіфізів стегна ($r=-0,23$) і гомілки ($r=-0,36$) та обхватом гомілки ($r=-0,29$), поперечними середньогрудним ($r=-0,35$) і нижньогрудним ($r=-0,26$) діаметрами та м'язовою масою тіла ($r=-0,23$). Показник тонуусу всіх артерій взаємопов'язаний лише з позовжніми розмірами тіла: довжиною ($r=0,34$) та висотою всіх антропометричних точок: надгруднинною ($r=0,42$), лобковою ($r=0,38$), вертлюговою ($r=0,29$), плечовою ($r=0,40$), пальцевою ($r=0,41$). Як і попередній тонічний показник реовазограми гомілки, показник тонуусу артерій великого діаметру має прямі достовірні зв'язки з параметрами зовнішньої будови тіла, за винятком товщини складки на стегні ($r=-0,21$). Прямі кореляції виявлені з довжиною ($r=0,39$) та площею поверхні тіла ($r=0,24$), висотою усіх антропометричних точок ($r=0,38$ – $0,47$), міжкостювою та міжребеневою відстанями таза ($r=0,29$ і $r=0,26$). Показник співвідношення тонуусів артерій достовірні прямі зв'язки має з довжиною тіла ($r=0,33$), висотою всіх антропометричних точок: надгруднинною ($r=0,34$), лобковою ($r=0,43$), плечовою ($r=0,36$), пальцевою ($r=0,31$), вертлюговою ($r=0,42$), шириною дистального епіфіза гомілки ($r=0,25$), міжкостювою ($r=0,44$) і міжребеневою ($r=0,36$) відстанями таза; зворотний зв'язок виявлений лише з товщиною складки на гомілці ($r=0,21$).

У волейболістів з антропометричними та соматотипологічними параметрами найчисельніші та найбільшої сили кореляції встановлені для часових показників реограми гомілки. Так, тривалість серцевого циклу має достовірні прямі взаємозв'язки з обхватами передпліччя ($r=0,27$), гомілки ($r=0,31$), талії ($r=0,26$), грудної клітки на видиху ($r=0,26$), передньо-заднім середньогруднинним розміром ($r=0,36$), м'язовою масою тіла ($r=0,26$). Час висхідної частини реограми прямі значущі зв'язки має з масою ($r=0,31$), площею поверхні тіла ($r=0,34$), шириною дистальних епіфізів стегна ($r=0,30$) та гомілки ($r=0,47$), більшістю обхватних розмірів (плеча ($r=0,26$), передпліччя ($r=0,28$), стегна ($r=0,31$), гомілки ($r=0,32$), талії ($r=0,26$)), передньо-заднім середньогруднинним розміром ($r=0,26$), міжребеневою ($r=0,27$) та міжвертлюговою ($r=0,33$) відстанями таза, м'язовою ($r=0,38$) і кістковою ($r=0,33$) масами тіла. Встановлено, що час низхідної частини реограми достовірні зв'язки має лише з обхватом талії ($r=0,26$) та передньо-заднім середньогруднинним розміром ($r=0,31$), а час швидкого кровонаповнення – з шириною епіфіза гомілки ($r=0,36$) та кістковою масою тіла ($r=0,30$). Найчисельніші (16 достовірних) взаємозв'язки, не лише серед часових параметрів реовазограми, але й серед усіх реографічних показників гомілки, визначені у волейболістів для часу повільного кровонаповнення. Даний показник достовірно корелює з масою ($r=0,37$), площею поверхні тіла ($r=0,33$), обхватними розмірами плеча ($r=0,42$), передпліччя ($r=0,29$), стегна ($r=0,47$), гомілки ($r=0,31$), талії ($r=0,36$), грудної клітки (на вдиху ($r=0,37$), видиху ($r=0,32$), у спокою ($r=0,35$)), шириною плечей ($r=0,33$), міжвертлюговою відстанню ($r=0,28$), товщиною складки під лопаткою ($r=0,29$), м'язовою масою тіла ($r=0,42$), лише з екоморфним компонентом соматотипу – зв'язки обернено пропорційні ($r=-0,34$).

У волейболістів амплітудні параметри гомілки достовірно корелюють лише з поодинокими антропологічними розмірами та компонентами соматотипу. Базовий імпеданс прямі кореляції має з довжиною тіла ($r=0,32$), висотою надгруднинної точки ($r=0,36$), міжвертлюговою відстанню ($r=0,27$) та екоморфним компонентом соматотипу ($r=0,37$), зворотні кореляції виявлені з обхватом передпліччя ($r=-0,29$), передньо-заднім середньогруднинним розміром ($r=-0,27$), складкою на стегні ($r=-0,28$) та мезоморфним компонентом соматотипу ($r=-0,29$). Лише з екоморфним ($r=0,26$) і мезоморфним ($r=-0,28$) компонентами соматотипу має достовірні кореляції амплітуда систолічної хвилі. У волейболістів амплітуда інцизури має значущі зв'язки з довжиною тіла ($r=0,26$), висотою надгруднинної ($r=0,32$) та лобкової ($r=0,27$) точок, екоморфним компонентом соматотипу ($r=0,26$). Амплітуда діастолічної хвилі має зворотні достовірні кореляції лише з товщиною складки на грудях ($r=-0,27$) і мезоморфним компонентом ($r=-0,32$). Амплітуда швидкого кровонаповнення достовірні прямі зв'язки має з висотою надгруднинної точки ($r=0,34$) і екоморфним компонентом соматотипу ($r=0,38$), зворотні – з товщиною складки на стегні ($r=-0,34$).

У волейболістів інтегральні показники реограми голілки, серед усіх гемодинамічних груп, мають найменшу кількість достовірних кореляцій, такі показники як дикротичний та діастолічний індекси, середня швидкість швидкого кровонаповнення та показник співвідношення тонусів артерій не мають жодних достовірних взаємозв'язків з конституціональними характеристиками. Середня швидкість повільного кровонаповнення достовірно корелює з обхватом передпліччя та шиї (в обох випадках $r=-0,32$), передньо-заднім середньогрудним розміром ($r=-0,31$), мезоморфним ($r=-0,29$) і екоморфним ($r=0,28$) компонентами соматотипу. Показник тонусу всіх артерій достовірні прямі зв'язки має з шириною дистальних епіфізів стегна ($r=0,30$) та голілки ($r=0,38$) і кістковою масою тіла ($r=0,31$). Показник тонусу артерій великого діаметру має прямі середньої сили кореляції з шириною дистального епіфізу голілки ($r=0,34$) і кістковою масою тіла ($r=0,31$). Показник тонусу артерій середнього та мілкового діаметру має лише три слабких достовірних зв'язки – з обхватом стегна ($r=0,26$) та складками на стегні ($r=0,29$) та голілці ($r=0,26$).

Підводячи підсумок кореляційного аналізу між параметрами регіонарної гемодинаміки голілки та показниками зовнішньої будови тіла, необхідно відзначити, що серед спортсменів різних видів спорту легкоатлети відзначаються найбільшою силою та кількістю достовірних взаємозв'язків. Часові та тонічні показники реовазограми на думку багатьох науковців тісно взаємопов'язані між собою [1,3,10], тому однонаправленість кореляцій даних параметрів з тотальними, поздовжніми та обхватними розмірами тіла – закономірна. У легкоатлетів при збільшенні такого інтегрального показника, як довжина тіла, та похідних від нього тотальних та поздовжніх розмірів [8], спостерігається більша тривалість висхідної частини реограми, швидкого та повільного кровонаповнення, а також підвищення тонусу артерій великого діаметру та похідних від нього тонічних показників. Лише у легкоатлетів базовий імпеданс голілки має чисельні достовірні кореляції, переважно зворотні – з м'язовою масою тіла, шириною грудної клітки та великих трубчастих кісток нижніх кінцівок та їх окружністю. Тобто при збільшенні даних антропометричних характеристик у легкоатлетів зменшується величина базового імпедансу, а відповідно збільшується загальне кровонаповнення тканин голілки [3].

У борців більшість встановлених нами прямих достовірних зв'язків між реовазографічними та конституціональними параметрами обумовлена тонічними властивостями судинної стінки мілких і середніх артерій. Від них залежить величина часу повільного кровонаповнення [1], амплітуди інцизури та діастолічної хвилі [11]. У борців збільшення даних параметрів спостерігається при більших значеннях поздовжніх розмірів тіла. Наявність достовірних зворотніх кореляцій обумовлює у спортсменів даної групи меншу тривалість серцевого циклу та низхідної частини реограми при збільшенні тотальних розмірів тіла, обхватів кінцівок та м'язової

маси тіла. Характерною особливістю волейболістів є відносна витягнутість їхнього тіла, а отже збільшення екоморфного компоненту соматотипу [12]. У спортсменів даної групи із всіх конституціональних характеристик саме екоморфний компонент має найчисельніші достовірні зв'язки (з третіною реовазографічних параметрів голілки). Привертає увагу встановлені нами прямі кореляції даного соматотипологічного параметру з амплітудними показниками. Це може бути підтвердженням думки Л.Б. Іванова [10], що генезис всіх зубців на пульсограмі, з позиції механіки кровообігу, обумовлений формуванням хвиль відбиття відділів судинного русла, і тому на амплітудні характеристики суттєвий вплив має його протяжність.

Висновки

1. У легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій між параметрами регіонарної кровообігу голілки та показниками зовнішньої будови тіла. До показників, які мають найчисельніші взаємозв'язки, належать: базовий імпеданс, час висхідної частини, швидкого та повільного кровонаповнення, показники тонусу артерій. Часові показники мають переважно прямі зв'язки, найчисельніші з тотальними, поздовжніми й обхватними розмірами тіла. Базовий імпеданс має переважно зворотні кореляції з шириною дистальних епіфізів і обхватними розмірами стегна та голілки, поперечними розмірами грудної клітки, мезоморфним і екоморфним компонентами соматотипу. Збільшення поздовжніх розмірів тіла та ширини таза призводить до більших показників тонусу артерій.

2. У борців найчисельніші достовірні кореляції з антропо-соматотипологічними характеристиками організму мають тривалість реографічної хвилі та низхідної частини реограми (всі зв'язки зворотні), час повільного кровонаповнення (всі зв'язки прямі), показники тонусу артерій середнього і мілкового діаметрів (всі зв'язки прямі). При збільшенні тотальних і поздовжніх розмірів тіла у борців збільшуються амплітудні показники реовазограми, час повільного кровонаповнення та тонусу артерій середнього і мілкового діаметру.

3. Найбільшу кількість достовірних кореляцій у волейболістів мають час висхідної частини реограми та повільного кровонаповнення. При збільшенні тотальних, обхватних розмірів тіла, м'язової та кісткової маси тіла у них фіксуються більші значення часових і тонічних показників реовазограми голілки. Екоморфний компонент соматотипу прямо пропорційно пов'язаний з амплітудними показниками реовазограми.

Перспективи подальших досліджень.

Отримані результати стосовно взаємозв'язків реографічних параметрів голілки з конституціональними характеристиками організму спортсменів дають можливість застосовувати метод покрокового регресійного аналізу для розробки у спортсменів різних видів спорту індивідуальних показників периферичної гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла.

Література

1. Анзимиров В.Л. Методические основы реографии и применение реографических методов в клинике / В.Л. Анзимиров, И.Е. Соколовская, Я.К. Гасанов. – В кн. Нейрофизиологические исследования в клинике [под ред. Г.А. Щекутьева]. – М.: Антидор, 2012. – С. 102-114.
2. Баранова Е.А. Влияние мышечной работы на параметры внешнего дыхания и гемодинамику нижних конечностей у спортсменов и нетренированных лиц / Е.А. Баранова, Л.В. Капилевич // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 364. – С. 140-142.
3. Бергтраум Д.І. Сучасні уявлення про типологічні та індивідуальні особливості периферичної гемодинаміки спортсменів різних спеціалізацій / Д.І. Бергтраум // Молода спортивна наука України. – 2012. – Т. 3. – С. 19-25.
4. Бунак В.В. Антропометрия. Практический курс / В.В. Бунак. – М.: Учпедгиз, 1941. – 368 с.
5. Дратцев Е.Ю. Состояние регионального кровообращения у спортсменов высокой квалификации / Е.Ю. Дратцев, А.Д. Викулов, А.А. Мельников [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 3. – С. 32-35.
6. Кабачкова А.В. Изменение кровотока нижних конечностей у волейболистов при выполнении одномоментной функциональной пробы / А.В. Кабачкова, Ю.С. Фролова, А.М. Дмитриева [и др.] // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 388. – С. 219-222.
7. Кирьянова М.А. Реографические показатели спортсменов циклических видов спорта / М.А. Кирьянова, И.Н. Калинина, Л.Г. Харитоновна // Вестник ЮУрГУ. – 2010. – Вып. 24. – С. 125-128.
8. Ковешников В.Г. Медицинская антропология / В.Г. Ковешников, Б.А. Никитюк. – К.: Здоровья, 1992. – 200 с.
9. Кудря О.Н. Особенности периферической гемодинамики спортсменов при адаптации к нагрузкам различной направленности / О.Н. Кудря, М.А. Кирьянова, Л.В. Капилевич // Бюллетень сибирской медицины. – 2012. – № 3. – С. 48-52.
10. Лекции по клинической реографии / Л.Б. Иванов, В.А. Макаров. – М.: Научно-мед. фирма МБН, 2010. – 507 с.
11. Ронкин М.А. Реография в клинической практике / М.А. Ронкин, Л.Б. Иванов. – М.: Научно-медицинская фирма МБН, 1997. – 250 с.
12. Сарафинюк Л.А. Особливості будови тіла у спортсменів різних видів спорту / Л.А. Сарафинюк, О.В. Лежньова, Ю.І. Якушева // III Всеукраїнський з'їзд фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури, 7-8 листопада 2013 р.: матеріали з'їзду. – Київ, 2013. – С. 142-144.
13. Характеристика регионарной гемодинамики нижних конечностей у спортсменов, занимающихся спортивным карате / Ю.П. Бредихина, Л.В. Капилевич, Ф.А. Гужов [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 7. – С. 49-51.
14. Carter J.L. Somatotyping – development and applications / J.L. Carter, V.H. Heath. – Cambridge University Press. – 1990. – 504 p.
15. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes. 2007 update // Circulation. – 2007. – Vol. 115. – P. 1643-1655.

УДК: 572.087:612.13:796.071

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ РЕОВАЗОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГОМІЛКИ З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ РОЗМІРАМИ, КОМПОНЕНТАМИ СОМАТОТИПУ ТА МАСИ ТІЛА У БОРЦІВ, ЛЕГКОАТЛЕТІВ І ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

Мороз В. М., Хапіцька О. П., Лисюк С. П., Качан В. В.

Резюме. Встановлено, що борці, легкоатлети та волейболісти мають виражені відмінності у кореляціях реовазографічних параметрів гомілки з соматотипологічними й антропометричними показниками. У легкоатлетів визначено найбільшу силу та кількість кореляцій. У спортсменів при збільшенні тотальних і поздовжніх розмірів, м'язової маси та екоморфного компоненту спостерігається збільшення реовазографічних показників.

Ключові слова: кореляція, реовазографія гомілки, антропометричні розміри, компоненти соматотипу та маси тіла, борці, легкоатлети, волейболісти.

УДК: 572.087:612.13:796.071

ВЗАИМОСВЯЗИ РЕОВАЗОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГОЛЕНИ С АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМИ РАЗМЕРАМИ, КОМПОНЕНТАМИ СОМАТОТИПА И МАССЫ ТЕЛА У БОРЦОВ, ЛЕГКОАТЛЕТОВ И ВОЛЕЙБОЛИСТОВ

Мороз В. М., Хапицкая О. П., Лисюк С. П., Качан В. В.

Резюме. Установлено, что борцы, легкоатлеты и волейболисты имеют выраженные различия в корреляциях реовазографических параметров голени с соматотипологическими и антропометрическими показателями. У легкоатлетов определено наибольшую силу и количество корреляций. У спортсменов при увеличении тотальных и продольных размеров, мышечной массы и эктоморфного компонента наблюдается увеличение реовазографических показателей.

Ключевые слова: корреляция, реовазография голени, антропометрические размеры, компоненты соматотипа и массы тела, борцы, легкоатлеты, волейболисты.

UDC: 572.087:612.13:796.071

THE RELATIONSHIP REOVASOGRAPHIC PARAMETERS OF THE TIBIA WITH ANTHROPOMETRIC DIMENSIONS, COMPONENTS OF SOMATOTYPE AND WEIGHT OF WRESTLERS, ATHLETES AND VOLLEYBALL PLAYERS

Moroz V. M., Khapitska O. P., Lisyuk S. P., Kachan V. V.

Abstract. Currently one of the major problems of training athletes is to assess their functional status and adaptation of the cardiovascular system to physical activities of various kinds. Peripheral blood flow is the final link in

activity of cardiovascular system, muscular system supplying oxygen and nutrients during its work during the training, and the effective microcirculation and blood supply to the muscles largely contribute to the achievement of high sports results. Rheovasography is a modern non-invasive method to study the dynamics of pulse blood filling tissue in certain areas of the extremities, which is widely used in screening of professional athletes concerning the heart disease. Search normative standards of peripheral hemodynamics and establish their relationship with anthropometric and somatotypological parameters of the body are important for further development and introduction into clinical practice rheovasography.

The aim of our study was to investigate relationships of rheovasographic parameters of the tibia with anthropometric and somatotypological performance for the sportsmen with different types of muscle activity.

Materials and methods. We conducted a comprehensive survey sportsmen youth (17 to 21) a high level of sportsmanship (the first adult category to the master of sports), including 60 volleyball players, 88 athletes and 61 wrestlers. Rheovazografic parameters of the tibia determined by tetrapolar rheokardiography on a computer diagnostic system. Assessments conducted quantitative parameters into time, amplitude indicators and indicators derived from them by the method Ronkin and Ivanov. We conducted anthropometric research methodology Bunak, somatotypological study conducted by the calculated modification method of Heath-Carter, determining a component of body weight carried by method Matejko. Statistical analysis of the results was conducted using the package «STATISTICA 5.5».

Results. Most indicators of peripheral blood of the tibia in sportsmen of various sports have marked differences in the number and nature of significant correlations with the parameters of the body structure. Among sportsmen in different sports athletes celebrated the greatest strength and the number of significant relationships. In athletes with an increase of the integral index, as the length of the body, and derivatives of it of total and longitudinal sizes observed longer duration of ascending part of rheogram, fast and slow blood supply and improve the tone of the arteries of large diameter and tonic derived from his performance. In wrestlers most direct reliable connections between rheovazografic and constitutional parameters due tonic properties of a vascular wall of small and medium arteries. A characteristic feature of volleyball players is the relative elongation of their body and thus increase ektomorphic component of somatotype. We have established a direct correlation of this somatotypological parameter with amplitude values.

Conclusion

1. In athletes determined most strength and the number of correlations between the parameters of regional circulation shin and indexes external structure of the body. The indicators that are most numerous relationships include: base impedance, the ascending part rheogram, fast and slow blood filling, indicators of arterial tone. Time indices are mostly direct links, the most numerous of the total, length and girth of body size. The base impedance is largely inverse correlation with the width of the distal epiphysis and girth size of the hips and legs, transverse dimensions of the chest, ektomorphic and mesomorphic somatotype components.

2. In wrestlers the most numerous significant correlation with anthropo-somatotypological characteristics of the body are duration of rheographic wave and descending parts rheogram (all connections reverse), time slow blood filling (all links direct), indicators tone of arteries of medium and shallow diameters (all direct links). With an increase of total and longitudinal body size at fighters increasing amplitude indicators of rheovazograms, time slow blood filling and tone of arteries of medium and shallow diameter.

3. The greatest number of significant correlations in of volleyball players have time of ascending part rheogram and slow blood filling. By increasing the total, girth body size, muscle and bone mass body they recorded higher values of time and tonic indicators rheovazogram of shin. Ektomorphic component of somatotype is directly proportional associated with amplitude parameters of rheovazogram.

Keywords: correlation, rheovasography of the hip, anthropometric dimensions, components of somatotype and body weight, wrestlers, athletes, volleyball players.

*Рецензент – проф. Міщенко І. В.
Стаття надійшла 02.12.2016 року*