

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ЛУЧНИКІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ПІД ЧАС ІМІТАЦІЇ ЗМАГАЛЬНОЇ ВПРАВИ

Вовканич Любомир Степанович,
канд. біол. наук, доц.

Бергтраум Дзвенислава Іванівна,
канд. біол. наук, доц.

Виноградський Богдан Анатолієвич,
д-р наук з фіз. виховання і спорту, проф.
Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського
м. Львів, Україна

Вступ. Утримання натягнутого лука супроводжується значним та тривалим статичним напруженням багатьох м'язів вільних верхніх кінцівок та поясу верхніх кінцівок спортсменів. Статичне скорочення м'язів кінцівок може зумовити погіршення кровопостачання скелетних м'язів, а напруження трапецієподібних м'язів – вплинути на показники гемодинаміки головного мозку стрільця. За умов тривалої тренувальної та змагальної діяльності погіршення показників гемодинаміки можуть суттєво вплинути на рівень спеціальної працездатності та змагальний результат. Водночас у сучасній літературі цьому питанню приділено дуже мало уваги [1–3].

Мета роботи. Описати індивідуальні особливості змін основних показників центральної гемодинаміки лучників під час утримання натягнутого лука.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 7 спортсменів високої кваліфікації (МС, МСМК), чоловічої статі, віком 17-28 р. Спортсмени дали інформовану згоду на виконання досліджень.

Показники центральної гемодинаміки визначали за допомогою методики тетраполярної реографії. Електроди накладали за схемою Кубічека. Для реєстрації та аналізу реограми використовували ReoCom Standard (ХАІ, Харків)

та штатне програмне забезпечення. Реограму реєстрували у початковому положенні та під час виконання вправи «Утримання натягнутого лука» упродовж 5-7 секунд. Початковим було вертикальне положення тіла спортсмена без жодних фізичних навантажень. Показники артеріального тиску вимірювали механічним тонометром Microlife за методикою Короткова у початковому положенні.

Результати аналізували методами описової статистики з використанням вбудованих функцій MS Excel 2010. Для оцінювання достовірностей змін показників під час виконання вправи використовували парний t-критерій Стьюдента. Достовірною вважали різницю за умови, що $p < 0,05$.

Результати та обговорення. Під час аналізу отриманих даних виявлено, що утримання натягнутого лука викликає неоднакові зміни показників гемодинаміки окремих лучників. Зокрема, за змінами хвилинного об'єму крові (ХОК), який є інтегральним показником гемодинаміки, спортсменів можна розділити на дві групи. У п'яти лучників ХОК під час утримання лука зростав на 13-35%, у трьох інших величина ХОК зменшувалась на 13-24%. Різниця у середній величині цього показника між двома групами була достовірною ($p < 0,01$). Необхідно зазначити, що зростання ХОК спостерігалось за умов вищого значення ЧСС, яке у групі спортсменів з підвищеним ХОК становило $123,9 \pm 7,5$ уд./хв., а у групі спортсменів із зниженим ХОК – лише $108,3 \pm 2,4$ уд./хв. ($p < 0,05$). У чотирьох із п'яти спортсменів зростання ХОК супроводжувалось підвищенням систолічного об'єму (СО). Величина СО у групі стрільців із підвищеним ХОК становила $110,6 \pm 8,7$ мл, а у спортсменів із зниженим ХОК – $76,6 \pm 1,46$ мл ($p < 0,01$). У всіх лучників зростання ХОК поєднується із зменшенням загального периферичного опору (ЗПО) судин (на 12-40%). Для трьох спортсменів, у яких під час утримання лука виявлене зменшення ХОК, характерним є підвищення ЗПО судин на 14-31%. Внаслідок таких змін між групами виникає різниця у показниках ЗПО, зокрема у групі з підвищеним ХОК цей показник становить $75,1 \pm 4,5$ дін·с/см⁵, а у групі із зниженим ХОК – $120,9 \pm 5,1$ дін·с/см⁵ ($p < 0,01$). Підвищені величини ХОК

спостерігались за умов вищої потужності роботи лівого шлуночка спортсменів ($108,4 \pm 7,3$ Вт) порівняно з групою із зниженим ХОК ($109,8 \pm 5,2$ Вт, $p < 0,01$). Також виявлена тенденція до більшої тривалості механічної систоли, а також фаз швидкого та повільного викиду у спортсменів із зниженням ХОК ($p=0,14-0,18$).

Таким чином, нами виявлені два типи змін гемодинаміки лучників під час виконання утримання натягнутого лука. Під час імітації змагальної вправи у більшості лучників спостерігається підвищення ХОК, яке поєднується із зменшенням ЗПО та підвищенням потужності роботи серця, що сприяє певному скороченню тривалості систоли. У спортсменів іншої групи спостерігається зменшення ХОК на фоні підвищення післянавантаження (зростання ЗПО), зменшення потужності роботи серця та тенденції до збільшення тривалості систоли. Невеликі зміни ЧСС у цих умовах недостатні для компенсації зменшення СО та призводять до зменшення ХОК. Зменшення ХОК, виявлене у спортсменів цієї групи, може за умови тривалих чи інтенсивних фізичних (та психоемоційних) навантажень викликати пришвидшений розвиток втоми, особливо за умови значної тривалості періоду утримання лука при виконанні пострілу.

Необхідно зазначити, що аналогічно до наших спостережень, окремими авторами виявлене зменшення ХОК та СО, а також підвищення показників судинного опору під час натягування еспандера лучниками [2. 3]. Однією з причин відмінності цих даних від виявлених нами змін ЗПО та ХОК може бути кваліфікація лучників. Зокрема, дослідження реоенцефалограми лучників дозволило встановити, що у майстрів спорту міжнародного класу під час виконання пострілів кровопостачання головного мозку покращується, а у майстрів спорту цей показник, як правило, знижувався [1]. Ці результати можуть вказувати на перспективність вивчення показників центральної та периферичної гемодинаміки лучників як одного з факторів, що можуть відігравати важливу роль у досягненні високих спортивних результатів.

Висновки. Виконання вправи «Утримання натягнутого лука» дозволило виявити індивідуально-типологічні зміни показників центральної гемодинаміки лучників, що вимагають подальшого дослідження з метою встановити їхній вплив на змагальний результат спортсменів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kolodyazhnaya, L., Skladanivskaya, I. (2013) Adaptive shifts of brain hemodynamics in elite athletes, specialized in archery. Proceedings of 17th International Scientific Congress: Olympic Sport and Sport for All. Capital University of Physical education and Sports, 382.
2. Orel, V.R., Tambovtseva, R.V., Shiya, A.A., & Gatsunaev, A.N. (2015) Central hemodynamic and vascular resistances in the archers in the simulation of the draw. Journal of New Medical Technologies, 22(3), 102-107.
3. Tambovtseva, R.V., Orel, V.R. (2017) Strain effects on central hemodynamic and cardiovascular load rates in elite archers. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury, 11, 51-53.