DOI: 10.17117/na.2015.09.1064

Поступила (Received): 29.09.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.09.1064.pdf>

Тамбовцева Р.В., Шитя А.А.
Кинетика центральной гемодинамики и сосудистых сопротивлений у высококвалифицированных лучников

Tambovtseva R.V., Shitya A.A.
Kinetics of central haemo dynamics and vascular resistance at highly skilled archers

В настоящее время имеется достаточное количество комплексных исследований, посвященных центральной гемодинамике и сосудистой нагрузки сердца у спортсменов различных специализаций. Подобных исследований не проводилось на спортсменах лучниках в условиях натяжения лука

Ключевые слова: центральная гемодинамика, кинетика, эластическое и периферическое сопротивление артериальной системы

Тамбовцева Ритта Викторовна

Доктор биологических наук, профессор
Российский государственный университет
физической культуры спорта молодежи и туризма
г. Москва, Сиреневый бульвар, 4

Шитя Анастасия Александровна

Российский государственный университет
физической культуры спорта молодежи и туризма
г. Москва, Сиреневый бульвар, 4

Now there is enough the complex researches devoted to the central haemo dynamics and vascular loading of heart at athletes of various specializations [1, 2, 3]. Meanwhile, similar researches it wasn't carried out on athletes archers in the conditions of an onions tension, in connection with difficulties of carrying out this experiment

Key words: central haemo dynamics, kinetics, elastichesky and peripheral resistance of arterial system

Tambovtseva Ritta Viktorovna

Doctor of Biological Sciences, Professor
Russian state university of physical culture, sport and tourism youth
Moscow, Sireneviy Boulevard, 4

Shitya Anastasiya Aleksandrovna

Russian state university of physical culture, sport and tourism youth
Moscow, Sireneviy Boulevard, 4

Целью настоящего исследования явилось изучение кинетических характеристик гемодинамики – частоты сердечных сокращений, основных фаз сердечного цикла, ударного объема и минутного кровотока.

Методы исследования. В эксперименте приняли 11 высококвалифицированных спортсменов лучников. Измерение кинетических характеристик центральной гемодинамики с помощью тетраполярной реографии [1]. Измеряли систолическое и диастолическое артериальное давление. На основе этих данных по специальным компьютерным программам вычисляли эластическое (Еа) и периферическое (R) сопротивление артериальной системы [1, 2]. Математическую обработку полученных результатов проводили в системе Statgraf.

Результаты исследования. Согласно полученным результатам частота сердечных сокращений при натяжении лука достоверно возрастает с $78,1 \pm 1,36$

до $106,8 \pm 2,01$ ($p < 0,001$) ударов в минуту. Эластическое сопротивление также достоверно выросло по сравнению с исходными данными с $1132 \pm 10,6$ до $1437 \pm 19,8$ дин.см⁻⁵ ($p < 0,001$). Кроме того, достоверно выросли показатели периферического сопротивления артериальной системы с $1232 \pm 11,3$ до $1396 \pm 13,5$ дин.с.см⁻⁵ ($P < 0,001$). Полученные данные показывают нам, что при натяжении лука сосудистая нагрузка сердца достоверно повышается по сравнению с исходными данными. Данные результаты принципиально отличаются от параметров, полученных на других спортсменах при выполнении динамической работы, у которых периферическое сопротивление достоверно снижается [1,2]. Ударный объем крови и минутный кровоток при натяжении лука достоверно снизились с $92,8 \pm 7,06$ до $56,4 \pm 5,23$ мл ($p < 0,001$) и $6,36 \pm 0,02$ до $6,0 \pm 0,01$ л/мин ($p < 0,001$). При анализе показателей: ЧСС, УО, МО и сосудистой нагрузки сердца (Еа и R) показано, что величина ЧСС достоверно снижается сразу же после натяжения лука, при этом эластическое сопротивление (Еа) достоверно возрастает с $1436 \pm 6,74$ до $1637 \pm 3,22$ дин.см⁻⁵ ($p < 0,001$) и периферическое сопротивление также достоверно увеличивается от $1395 \pm 12,07$ до $1580 \pm 8,56$ дин.с.см⁻⁵ ($p < 0,001$). При проведении корреляционного анализа между показателями центральной гемодинамики, сосудистым сопротивлением и числом кардиоциклов было показано, то практически все коэффициенты корреляции, кроме ЧСС с R и ЧСС с МО являются статистически достоверными с уровнем значимости $p < 0,001$. Рост частоты сердечного сокращения сопряжен со статически достоверным увеличением эластического сопротивления артериальной системы и со снижением величины ударного объема крови. Увеличение эластического сопротивления достоверно связано с ростом периферического сопротивления, а также достоверным снижением ударного объема и минутного объема кровотока. В отличие от параметров, полученных до начала натяжения лука, корреляционная связь частоты сердечного сокращения с периферическим сопротивлением и минутным кровотоком характеризуется высоким уровнем статической достоверности ($p < 0,001$). Корреляционная связь с остальными показателями не изменилась и осталась на прежнем высоком уровне. На графике 1 показана зависимость ударного объема (УО) от эластического сопротивления (Еа) до начала натяжения лука и в ходе самого натяжения лука. Рост эластического сопротивления сопряжен со снижением ударного объема до начала натяжения лука и при натяжении лука с постоянным усилием.

Максимальные значения ударного сопротивления 78-83 мл достигаются при оптимальных значениях эластического сопротивления равным 1100 дин см⁻⁵. При дальнейшем увеличении эластического сопротивления ударный объем крови монотонно уменьшается от 45 до 35 мл. Подобные малые величины ударного объема достигаются при величинах эластического сопротивления гипертонического уровня – свыше 2000 дин см⁻⁵. Рост эластического сопротивления сопряжен со снижением минутного объема, как до начала натяжения лука, так и во время натяжения лука с постоянным усилием.

По оси абсцисс – эластическое сопротивление (E_a), дин см⁻⁵

По оси ординат – ударный объем (УО), мл

Рис. 1. Зависимость ударного объема от эластического сопротивления

Величины минутного объема крови при изменении эластического сопротивления от 1100 до 1750 дин см⁻⁵ достаточно близки между собой как до натяжения лука, так и в процессе его натяжения. При дальнейшем увеличении эластического сопротивления ударный объем крови монотонно снижается от 4,5 до 3,0 л/мин. Такие малые значения ударного объема крови достигаются при величинах эластического сопротивления гипертонического уровня свыше 2000 дин см⁻⁵. Максимальные значения ударного объема около 7,8-8,5 л/мин достигаются при оптимальных значениях эластического сопротивления порядка 1100 дин см⁻⁵.

Уточнения:

1. Натяжение лука приводит к достоверному увеличению частоты сердечных сокращений, эластического сопротивления, периферического сопротивления по сравнению с исходными данными до начала натяжения лука.
2. Натяжение лука приводит к достоверному снижению ударного объема крови по сравнению с исходными данными по ударному объему до начала натяжения лука.
3. Натяжение лука приводит к достоверному снижению минутного объема крови по сравнению с исходными данными по минутному объему до начала натяжения лука.

Список используемых источников:

1. Войтенко Ю.Л., Орел В.Р., Левушкин С.П., Тамбовцева Р.В., Качалов А.А. Сосудистые гемодинамические реакции у высококвалифицированных пловцов до и после специфического плавательного тестирования // Ж. Терапевт. №5-6. 2015. С. 55-60.
2. Орел В.Р., Войтенко Ю.Л., Качалов А.А. Сосудистые реакции и эффекты утомления спортсмена при экстремальных тестирующих нагрузках // Безопасность в экстремальных ситуациях: медико-биологические, психолого-педагогические и социальные аспекты. 2015. Москва: РГУФКСМиТ. С. 89-92.

З. Орел В.Р., Попов Г.И., Качалов А.А., Малхасян Э.А. и др. Селективные взаимосвязи между показателями гемодинамики и сосудистыми сопротивлениями при магнитной стимуляции мышц бедер // Ж. Терапевт. №3. 2015. С. 10-15.

© 2015, Тамбовцева Р.В., Шитя А.А.
Кинетика центральной гемодинамики и
сосудистых сопротивлений у
высококвалифицированных лучников

© 2015, Tambovtseva R.V., Shitya A.A.
*Kinetics of central haemo dynamics and vascular
resistance at highly skilled archers*