

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ РЕАКЦИИ НА ВЕСТИБУЛЯРНОЕ РАЗДРАЖЕНИЕ У СПОРТСМЕНОК С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ САМОРЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

А. А. Антипенко, О. Л. Борисов

(МГУ имени А. А. Кулешова, Могилев, Беларусь)

Статья посвящена изучению типологических особенностей реактивности сердечно-сосудистой системы у спортсменок с разными типами гемодинамики. Экспериментально доказано, что для девушек с нормокинетическим типом саморегуляции кровообращения характерна более высокая степень вестибулярной устойчивости по сравнению с их ровесницами, имеющими другие типы саморегуляции кровообращения.

Тренировочные нагрузки сказываются на функциональном состоянии практически всех систем организма спортсмена и, прежде всего, системы кровообращения. Особый интерес вызывают исследования динамики показателей системы кровообращения при моделировании различных спортивных ситуаций. Принимая во внимание теоретическое и практическое значение подобного рода данных, целью настоящей работы стал анализ динамики показателей центральной гемодинамики в условиях стимуляции вестибулярного аппарата.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 20 девушек в возрасте 19–21 год, занимающихся различными видами спорта. Все участники эксперимента были признаны практически здоровыми и не имели каких-либо признаков вестибулярной дисфункции.

В зависимости от типа саморегуляции кровообращения (ТСК) испытуемые были разделены на три группы: 7 человек с гиперкинетическим (ГрТСК), 7 – с нормокинетическим (НТСК) и 6 – с гипокинетическим типом (ГТСК). Показатели системы кровообращения регистрировали методом тетраполярной грудной реовазографии (по методу Кубичека) при помощи компьютерного многофункционального реографа «Рео-Спектр-3» («Нейрософт», Россия). Артериальное давление измеряли осциллометрическим способом. ТСК диагностировали с помощью «Способа экспресс-диагностики типа саморегуляции кровообращения», предложенного В.Н. Карловым с соавторами <http://www.findpatent.ru/patent/171/1713551.html>. Для вестибулярного раздражения использовали вращательную пробу В.И. Воячека. Пробу проводили в

положении испытуемого сидя в кресле Барани с закрытыми глазами, наклонив голову вперед на 30°. В таком положении производилось 10 вращений кресла за 20 с. Далее кресло резко останавливали и просили испытуемого выпрямить голову и открыть глаза. Проба сочетает раздражение полукружных каналов при вращении кресла и аппарата статоconiй при последующем восстановлении вертикального положения головы. До и после выполнения пробы определяли систолическое, диастолическое и пульсовое артериальное давление (АДс, АДд, АДп), минутный объем крови (МОК), ударный объем (УО), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), частоту сердечных сокращений (ЧСС). Степень вестибулярной устойчивости оценивали по методике Н.Н. Лозанова и И.П. Байченко (1988).

Полученные экспериментальные данные обрабатывали при помощи компьютерной программы «Statistica 10». Различия сравниваемых показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Наиболее выраженные изменения большинства параметров центральной гемодинамики после вестибулярного раздражения были отмечены у представителей с ГрТСК.

У спортсменов этой группы увеличивались такие показатели, как ЧСС, АДс, АДд и ОПСС, и уменьшались – УО и МОК.

У лиц с НТСК наблюдали наименьшие сдвиги ЧСС. Так, если в ответ на вращательную нагрузку у большинства испытуемых с ГрТСК ($n = 5$) ЧСС увеличилась с 85 ± 8 до 91 ± 10 уд/мин ($p < 0,05$), то в группе лиц со НТСК отмечали менее значительные в абсолютном цифровом выражении отрицательный (у 57% обследуемых ЧСС упала с 74 ± 9 до 69 ± 12 уд/мин) и положительный хронотропные эффекты (у 43% испытуемых ЧСС выросла с 74 ± 9 до 78 ± 8 уд/мин). В то же время у представителей ГТСК был отмечен прирост ЧСС с 64 ± 6 до 70 ± 5 уд/мин ($p < 0,04$).

Таким образом, у подавляющего большинства испытуемых с ГрТСК и у всех студентов с ГТСК выявлена положительная хронотропная реакция на вестибулярное раздражение. У испытуемых с НТСК хронотропная реакция сердца на вращательную пробу проявлялась менее ярко, что свидетельствует о более высокой толерантности вестибулярного аппарата к предъявленной нагрузке.

В ответ на вращательную нагрузку у 86% девушек с ГрТСК и у 71% с НТСК наблюдали повышение АДс (соответственно 113 ± 12 против 125 ± 17 мм рт. ст., $p < 0,05$ и 117 ± 5 против 126 ± 6 мм рт. ст.). У лиц с

ГТСК отмечался разнонаправленный характер реакций АДс на вращательную пробу. Так, у 50% испытуемых с ГТСК АДс повысилось со 125 ± 5 до 133 ± 6 мм рт. ст., а у остальных этот показатель снизился до 114 ± 8 мм рт. ст.

Принимая во внимание то, что изменение АДс в ответ на вращательную нагрузку практически не зависит от специфики двигательной деятельности [1; 2], основное внимание было сконцентрировано на поиске возможных взаимосвязей между типом саморегуляции кровообращения и уровнем вестибулярной устойчивости.

Зафиксировано, что ОПСС у девушек с ГрТСК ($n = 6$) после вестибулярного раздражения возрастало с $1371,4 \pm 173,9$ до $1524,8 \pm 214,4$ $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$ ($P < 0,05$).

У представительниц с НТСК и ГТСК отмечали разнонаправленный характер реакций ОПСС на вращательную пробу. У 43% спортсменок с НТСК ОПСС повысилось с $1623 \pm 30,5$ до $2025 \pm 474,7$ $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$, а у 4 девушек отмечали снижение этого показателя с $1170,3 \pm 215,5$ до $1589 \pm 304,9$ $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$. У части представительниц с ГТСК ($n=4$) ОПСС повысилось с $2496,8 \pm 807$ до $3015,5 \pm 671,1$ $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$, а у других ($n = 2$) ОПСС снизилось с $2129,5 \pm 96,9$ до $1547,5 \pm 103,9$ $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$.

В ходе исследования в трех группах испытуемых отмечали разнонаправленный характер реакций УО и МОК на вращательную пробу. Так, исходные показатели УО у 71% спортсменок с ГрТСК до вестибулярной пробы составили $62,6 \pm 5,4$ мл, а после простой вращательной пробы – $58,1 \pm 5,9$ мл. У большинства девушек с НТСК УО увеличился с $57,3 \pm 2,4$ до $63,1 \pm 2,5$ мл, а у 67% спортсменок с ГТСК УО понизился с $50,9 \pm 7,2$ до $42,2 \pm 5,9$ мл. Снижение УО в группе с ГрТСК и ГТСК свидетельствует об экономизации функции системы кровообращения.

После проведения вращательной нагрузки у большинства (57%) спортсменок с ГрТСК МОК снижался с $5,2 \pm 0,9$ до $4,3 \pm 0,6$ л/мин, а у большинства (57%) девушек с НТСК увеличивался с $4,1 \pm 0,4$ до $4,7 \pm 0,8$ л/мин. В экспериментальной группе с ГТСК отмечали у половины девушек снижение МОК (с $3,7 \pm 0,4$ до $3,2 \pm 0,5$ уд/мин), а у другой половины – повышение данного показателя (с $3,1 \pm 0,7$ до $3,7 \pm 1,1$ уд/мин).

У девушек с НТСК вестибулярная устойчивость отличалась от таковой у лиц с другими ТСК. У девушек с ГрТСК среднее значение вестибулярной устойчивости составило $3,8 \pm 0,5$ баллов, с НТСК – $4,6 \pm 0,6$ баллов, с ГТСК – $3,8 \pm 0,4$ баллов.

Таким образом, самая высокая степень вестибулярной устойчивости характерна для спортсменок с нормотоническим типом саморегуляции кровообращения. Полученные данные расширяют существующие представления об индивидуально-типологических особенностях реагирования сердечно-сосудистой системы на вестибулярное раздражение [1; 2] у девушек с гипо-, нормо- и гиперкинетическими типами гемодинамики.

Литература

1. Халявкина, И.О. Типологические особенности реактивности сердечно-сосудистой системы у юношей с разными типами гемодинамики / И.О. Халявкина // Журнал фундаментальной медицины и биологии. – 2016. – № 4. – С. 36–45.
2. Назаренко, А.С. Сердечно-сосудистые, двигательные и сенсорные реакции спортсменов разных специализаций на вестибулярное раздражение / А.С. Назаренко, А.С. Чинкин // Физиология человека. – 2011. – Т. 37. – № 6. – С. 98–105.