

УДК 616.1/9-02:614.7

Сышко Д. В., Гружевская В. Ф., Домбровский В. В.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА У ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ НАГРУЗОК

Нагрузки вызывают процессы утомления в системе вестибулярного анализатора, который, в свою очередь существенно влияет на вегетативные функции, что приводит к изменению показателей кровообращения, дыхания, обменных процессов и т.д. В связи с этим важен вопрос: насколько влияет тренированность вестибулярного аппарата на общефизическую и специальную работоспособность у спортсменов различных видов спорта, различных квалификаций. Для ответа на этот вопрос необходимо определить, как изменяются вегетативные функции под влиянием вестибулярных раздражений. Весьма информативными показателями являются показатели системы кровообращения, производительности сердца.

Известно, что наиболее тренированной системой у легкоатлетов является система кровообращения. Таким образом, задачами наших исследований были:

1. Определить состояние сердечно-сосудистой системы легкоатлетов в покое.
2. Определить состояние сердечно-сосудистой системы легкоатлетов после вестибулярных раздражений.

Известно, что организм подвержен действиям силы тяжести, а также прямолинейным и угловым ускорениям. Чтобы хорошо ориентироваться в пространстве, необходимо воспринимать положение и движение тела. Это осуществляется посредством вестибулярной сенсорной системы.

Воспринимающей частью её является вестибулярный аппарат, который находится во внутреннем ухе в пирамидке височной кости. Он состоит из отолитового прибора преддверия и трех взаимно перпендикулярных полукружных каналов[3].

Рецепторы преддверия и полукружных каналов сообщают информацию о положении головы, об изменении прямолинейного и вращательного движения.

При раздражении вестибулярной сенсорной системы возникают рефлексы, которые влияют на тонус мышц и играют важную роль в сохранении равновесия тела. К их числу относятся рефлексы выпрямления, статические и статокINETические.

Вестибулярные влияния могут отражаться на деятельности внутренних органов и систем. Изменяется частота пульса, дыхания возникают сосудистые реакции, усиливается потоотделение [2, с. 67-94].

Вестибулярная система наряду с другими системами, играет важную роль в формировании двигательных навыков, особенно связанных с вращательными переворотами. Установлено, что при перевозбуждении этой системы ухудшается

мышечная координация, работоспособность, затрудняется усвоение новых движений, ухудшается самочувствие.

Под влиянием систематических занятий, особенно насыщенных упражнениями, воздействующими на вестибулярную систему (например, кувырки, обороты на перекладине, перевороты, прыжки в воду) происходит тренировка вестибулярного аппарата. Он становится устойчивым к вестибулярным воздействиям.

В результате, как правило, у спортсменов высокого класса (в гимнастике, акробатике, фигурном катании) устойчивость вестибулярной системы выше по сравнению со спортсменами невысокой квалификации. Это проявляется в частности, в меньшей величине вестибулярных рефлексов, то есть в менее значительных изменениях двигательной функции.

В легкой атлетике бегуны испытывают вестибулярные раздражения ритмического характера связанного с небольшими колебаниями общего центра тяжести при беге (вперед-назад, вверх-вниз).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 20 студентов, занимающихся легкой атлетикой на уровне 2-го разряда – К.М.С., со стажем занятий от 5 до 10 лет. Показатели деятельности сердца определяли при помощи реоанализатора РА5-01 в тетраполярном грудном отведении. Регистрация этих показателей повторялось после вестибулярных раздражений при помощи вращения в кресле Барани.

Регистрировали следующие показатели: ЧСС, УО, МО, СИ (частота сердечных сокращений, ударный объем сердца, минутный объем сердца и сердечный индекс).

ЧСС – частота сердечных сокращений. В покое у здорового человека ЧСС от 70 уд/мин, при физической работе ЧСС увеличивается до 200 уд/мин.

У спортсменов увеличение ЧСС до 100-130 уд/мин наблюдается при небольшой интенсивности нагрузки, до 140-170 уд/мин - при средней нагрузке, 180-200 уд/мин характеризует предельную нагрузку.

ЧСС, в норме, по мнению большинства авторов от 60-80 уд/мин, у спортсменов-бегунов от 40 до 60 уд/мин [1, с. 104-105].

УО – ударный объем. Диапазон показателя – от 38 до 130 мл³. Для определения УО применялась тетраполярная грудная реография. Во время физической нагрузки УО возрастает, вследствие взаимодействия регуляторных механизмов. При небольших физических нагрузках под действием катехоламинов конечный диастолический объем желудочков может несколько уменьшиться, что приводит к увеличению УО. При дальнейшем увеличении нагрузки УО растёт за счёт увеличения венозного возврата (наполнение желудочков сердца кровью) и усиления инотропизма миокарда (силы сердечных сокращений). При предельных нагрузках УО падает.

СИ – сердечный индекс, представляющий собой соотношение МО (минутного объема сердца) к единице площади поверхности тела. Этот индекс расценивается как основной в характеристике типа кровообращения.

При определении и оценке СИ использовали данные о том, что у спортсменов выявлено три типа кровообращения – гиперкинетический (ГТК), эукинетический (ЭТК) и гипокинетический тип (ГрТК) [1].

МО – минутный объем кровообращения является интегральной величиной, характеризующей кровообращение в целом. У лиц, не занимающихся спортом, МО

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА У ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ НАГРУЗОК

в покое составляет 5,0 л, при нагрузке - 16-20 л; у спортсменов в покое МО - 4-5л, при нагрузке - 25-35л. Такое увеличение МО при нагрузке у спортсменов обусловлено тренированностью сердечной мышцы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования мы получили следующие результаты, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Влияние вестибулярного раздражения на показатели центрального кровообращения у легкоатлетов

Показатели	Покой		После раздражения		P
	X	Sx	Y	Sy	
ЧСС, уд/мин	62,94	5,9	60,86	438	$\geq 0,05$
УО, мл	92,52	4,7	101	13,6	$\geq 0,05$
МО, л/мин	5,802	0,68	6,06	0,75	$\geq 0,05$
СИ, л/мин/м ²	3,43	0,43	3,598	0,63	$\geq 0,05$

Из полученных данных следует, что показатели производительности сердца после вестибулярных раздражений существенно не изменяются.

Отсутствие существенного изменения производительности сердца после вестибулярных раздражений может быть связано с рядом причин:

1. Невосприимчивостью системы центрального кровообращения к вестибулярным раздражениям, однако из литературных данных следует, что это не так, вестибулярные раздражения сильно возбуждают симпатическую нервную систему, что должно сказываться на показателях деятельности сердечно-сосудистой системы.

2. Адаптивностью кровообращения к вестибулярным раздражениям, однако спортсмены, занимающиеся бегом, не включают в тренировочном процессе упражнения, связанные с вращением, поэтому эта причина, скорее всего не имеют под собой основы для существования.

3. Высокой индивидуальностью и разнонаправленностью реакций сердца на вестибулярное раздражение в группе легкоатлетов, что при подсчете конечных значений сглаживает конечный результат.

4. Наиболее вероятная причина отсутствия существенных изменений связано с тем, что у бегунов усиленно влияние парасимпатического отдела нервной системы на систему кровообращения в покое.

Более точная интерпретация данных требует дальнейших исследований.

Список литературы

1. Дембо А. Г., Земцовский Э. В. Спортивная кардиология: Руководство для врачей. – Л: Медицина, 1989. – С. 104-105
2. Грузевская В. Ф. Особенности вегетативных и соматических реакций при взаимодействии вестибулярного и двигательного анализаторов у младших школьников. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. С. 67-94.
3. Курашвили Т. М., Бабияк В. И. Физиологические функции вестибулярной системы. – Ленинград: Медицина, 1975. – 279 с.

Статья поступила в редакцию 09.01.2001