

УДК 616. 1/9 – 02:614.7

ТИПЫ РЕАГИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ БОКСЕРОВ НА ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ РАЗДРАЖЕНИЯ

Минин В.В.

Вестибулярная нагрузка вызывает у человека изменения в деятельности вегетативных функций. Показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем изменяются под влиянием вестибулярных раздражений. Эти изменения в научной литературе называют вестибуло-вегетативными реакциями. Вестибуло-вегетативные реакции изучены достаточно глубоко многими авторами [1–4].

Существует достаточное количество информативных методик позволяющих определить состояние вестибулярного анализатора и вестибулярную устойчивость по соматическим реакциям и нистагму и по вегетативным реакциям. [5–8].

Имеются современные данные о вестибуло-вегетативном типе реакций у спортсменов [9]. В связи с этим представляет интерес изучение вестибуло-вегетативных реакций в тех видах спорта, где функциональное состояние вестибулярного анализатора может быть фактором, лимитирующим работоспособность спортсмена. В боксе вестибулярный аппарат испытывает ударные нагрузки, что регламентировано самими правилами соревнований в этом виде спорта. Поэтому целью нашего исследования являлось определение реакций сердечно-сосудистой системы боксеров на вестибулярные раздражения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании принимали участие 67 спортсменов, занимающихся боксом. Стаж занятий спортом составлял от 3 до 8 лет. Квалификация спортсменов соответственно от 1 разряда до мастера спорта международного класса, что свидетельствует об устойчивом динамическом стереотипе, сложившемся под влиянием многолетних тренировок. Возраст спортсменов составлял от 16 до 24 лет.

При помощи реоанализатора РА5-01 исследовались показатели центральной кардиогемодинамики (ЦКГ). В приборе использован преобразователь электрических сигналов и блок-анализатор, который автоматически регистрирует и рассчитывает показатели по дифференцированной реограмме.

Датчики накладывались в тетраполярном грудном отведении по методу Кубичека в модификации Пушкаря. Для раздражения вестибулярного аппарата в исследовании была использована вращательная проба по Воячеку [10] – десятикратное вращение в кресле Барани.

До и после вестибулярных раздражений определяли следующие показатели центральной кардиогемодинамики: ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин;

СВ – сердечный выброс, л/мин; ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление, $\text{дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5}$; РБТ – механическая работа сердца, $\text{кг} \times \text{м}/\text{мин}$; СИ – сердечный индекс, $\text{л}/\text{мин}/\text{м}^2$;

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований было обнаружено три реакции сердечно-сосудистой системы на вестибулярные раздражения: гиперкинетическая, когда показатели СВ и СИ увеличивались; гипокINETическая – показатели СВ и СИ уменьшались; эукинетическая – показатели СВ и СИ не изменялись. Таким образом, боксеры были разделены на три группы в соответствии с реакцией системы кровообращения на вестибулярные раздражения: с гиперкинетической реакцией – 30 спортсменов, (42,9% от общего числа исследуемых); с гипокINETической реакцией – 16 спортсменов (24,6%); с эукинетической реакцией – 21 спортсмен (32,5%).

При измерении показателей ЦКГ у боксеров с гиперкинетической реакцией на вестибулярные раздражения было обнаружено, что ЧСС до и после вестибулярных раздражений существенно не изменялась (табл.1). Сердечный выброс до вестибулярных раздражений был $6,40 \pm 0,23$ л/мин., а после $7,70 \pm 0,40$ л/мин., что свидетельствует о существенном увеличении производительности сердца. Интересно отметить, что показатели ОПСС существенно снижались после вестибулярных раздражений от $1085,50 \pm 67,70$ до $811,40 \pm 75,90$ $\text{дин} \cdot \text{с}/\text{см}^5$. Снижение ОПСС у боксеров с гиперкинетической реакцией на вестибулярные раздражения является следствием расширения кровеносных сосудов. Механическая работа сердца до и после вестибулярных раздражений существенно не изменялась, однако, имеет место тенденция к её увеличению. Амплитуда дифференцированной реограммы после вестибулярных раздражений увеличилась, что свидетельствует об увеличении тонуса сосудов. Сердечный индекс после вестибулярных раздражений существенно увеличился от $3,85 \pm 0,31$ до $5,90 \pm 0,45$ $\text{л}/\text{мин}/\text{м}^2$, что свидетельствует о гиперкинетической реакции системы кровообращения на вестибулярные раздражения и лежит в основе критерия разделения боксеров на группы.

Таблица 1

Показатели ЦКГ до и после вестибулярных раздражений у боксеров с гиперкинетической реакцией (n=30)

Показатели	Единицы изм.	X±sx покой	X±sx вест.раз.	P
ЧСС	уд/мин.	70,20±2,10	70,80±3,30	>0,05
СВ	л/мин.	6,40±0,23	7,70±0,40	<0,05
ОПСС	$\text{дин} \cdot \text{с}/\text{см}^5$	1085,50±67,70	811,40±75,90	<0,05
РБТ	$\text{кг} \cdot \text{м}/\text{мин}$.	9,91±1,40	10,80±1,74	>0,05
АДР	Ом/с	2,09±0,22	2,60±0,13	<0,05
СИ	$\text{л}/\text{мин}/\text{м}^2$	3,85±0,31	5,90±0,45	<0,05

У боксеров с гипокINETической реакцией на вестибулярные раздражения показатели ЦКГ изменялись после вестибулярных раздражений следующим образом. Так, ЧСС находилась в пределах $65,80 \pm 4,60$ уд/мин. в покое и после вестибулярных раздражений

**ТИПЫ РЕАГИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ БОКСЕРОВ НА
ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ РАЗДРАЖЕНИЯ**

62,40±5,33 уд/мин., т.е. существенно не изменялась (табл. 2). После вестибулярных раздражений сердечный выброс у спортсменов данной группы существенно снизился. Снижение производительности сердца произошло параллельно с сужением сосудов, т.к. ОПСС увеличилось с 788,60±54,30 дин·с/см⁵ до 1313,10±77,90 дин·с/см⁵. Механическая работа сердца при этом существенно не изменилась, однако, тенденция к снижению имела место.

Таблица 2

Показатели ЦКГ до и после вестибулярных раздражений у боксеров с гипокинетической реакцией (n=16)

Показатели	Единицы изм.	X±sx покой	X±sx вест.раз.	P
ЧСС	уд/мин.	65,80±4,60	62,4±5,33	>0,05
СВ	л/мин.	7,30±0,72	5,57±0,43	<0,05
ОПСС	дин·с/см ⁵	788,60±54,30	1313,10±77,9	<0,05
РБТ	кг·м/мин.	10,07±1,74	7,75±2,11	>0,05
АДР	Ом/с	2,34±0,23	2,57±0,16	>0,05
СИ	л/мин./м ²	4,30±0,17	3,07±0,22	<0,05

Амплитуда дифференцированной реограммы несколько увеличилась, однако, на не достаточном уровне достоверности.

Соответственно существенно снизился сердечный индекс у спортсменов данной группы с 4,30±0,17 до 3,07±0,22 л/мин/м².

У боксеров с эукинетической реакцией системы кровообращения на вестибулярные раздражения показатели центральной кардиогемодинамики существенно не изменялись (табл. 3).

Таблица 3

Показатели ЦКГ до и после вестибулярных раздражений у боксеров с эукинетической реакцией (n=21)

Показатели	Единицы изм.	X±sx покой	X±sx вест.раз.	P
ЧСС	л/мин.	63,40±4,90	68,10±6,40	>0,05
СВ	Л/мин.	5,53±0,31	5,34±0,25	>0,05
ОПСС	Дин с /см ⁵	1538,90±72,10	1572,70±87,6	>0,05
РБТ	Кг м/мин.	8,24±0,65	7,89±0,76	>0,05
АДР	Ом/с	2,97±0,24	2,77±0,30	>0,05
СИ	Л/мин/м ²	3,15±0,10	3,03±0,28	>0,05

ВЫВОДЫ

Колебания основных параметров гемодинамики у боксеров после вестибулярных раздражений объясняется, видимо, в первой группе – доминирующим влиянием вегетативных центров, во второй группе – доминирующим влиянием вестибулярных центров, в третьей группе – невосприимчивостью вестибулярного анализатора к данному вестибулярному раздражению. В связи с этим весьма перспективным являлось бы

изученис вестибуло-вегетативных реакций у боксеров различного типа, перенесших различные травмы и заболевания.

Список литературы

1. Курашвили А.Е., Бабияк В.И. Физиолгические функции вестибулярной системы. Л.: Медицина, 1975. – 279 с.
2. Грузевская В.Ф. Особенности вегетативных и соматических реакций у школьников на вестибулярные раздражения. Автореф. Дис... к.б.н. – Симферополь, 1978. – 25 с.
3. Грузевская В.Ф., Терентьева Н.Н., Молоткова В.И. Особенности адаптаций детей младшего школьного возраста к вестибулярным раздражениям в результате специальной тренировки. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю факультета фізичного виховання «Адаптаційні можливості дітей і молоді». – Одеса, 1996. – С. 24.
4. Кирьяланс П., Лападрис К., Софиадис Н. Реакция сердечно-сосудистой системы на раздражение вестибулярного аппарата у представителей спортивной гимнастики // Теория и практика физической культуры. – 2002. – №8. – С. 20-24.
5. Гандельсман А.Б. Практические занятия по физиологии. Учебн. пособие для институтов физической культуры. – М.: ФиС. – 1968. – С. 103-106.
6. Левашов М.М. Нистагмометрия в оценке состояния вестибулярной функции. Л., 1984. – С. 66-103.
7. Корнилова Л.Н. и др. Вестибулярная функция и межанализаторное взаимодействие после космических полётов // Космическая биология и авиакосмическая медицина. М.: Медицина, – 1991. – Т. 25, №1. – С. 12-17.
8. Корнеева И.Т., Поляков С.Д. Ортостатическое тестирование в оценке функциональной готовности юных спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 2002. – №2. – С. 9-13.
9. Сышко Д.В. Вестибулярной реакции у спортсменов. Симферополь: Феникс, – 2005. – 248 с.
10. Воячек В.И. Военная отоларингология, 1941. – 84 с.

Поступила в редакцию 22.09.2005 г.