

Взаимосвязь уровня постурального баланса и вегетативной регуляции сердечной деятельности у спортсменов в процессе выполнения функциональной пробы

Н.А. Тишутин, И.Н. Рубченя

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Высокий уровень развития координационных способностей, в частности поддержание постурального баланса (ПБ), в спорте является необходимым условием для выполнения практически всех технических элементов. Несмотря на значительное продвижение в понимании механизмов функционирования постуральной системы, до настоящего времени нет единой концепции, которая бы учитывала вегетативные реакции спортсмена, способствующие или создающие условия для эффективного поддержания постурального баланса. Понимание и учёт в спортивной деятельности системных связей позволит более целостно взглянуть на функционирование постуральной системы, на развитие способности к поддержанию ПБ, а также методы его коррекции.

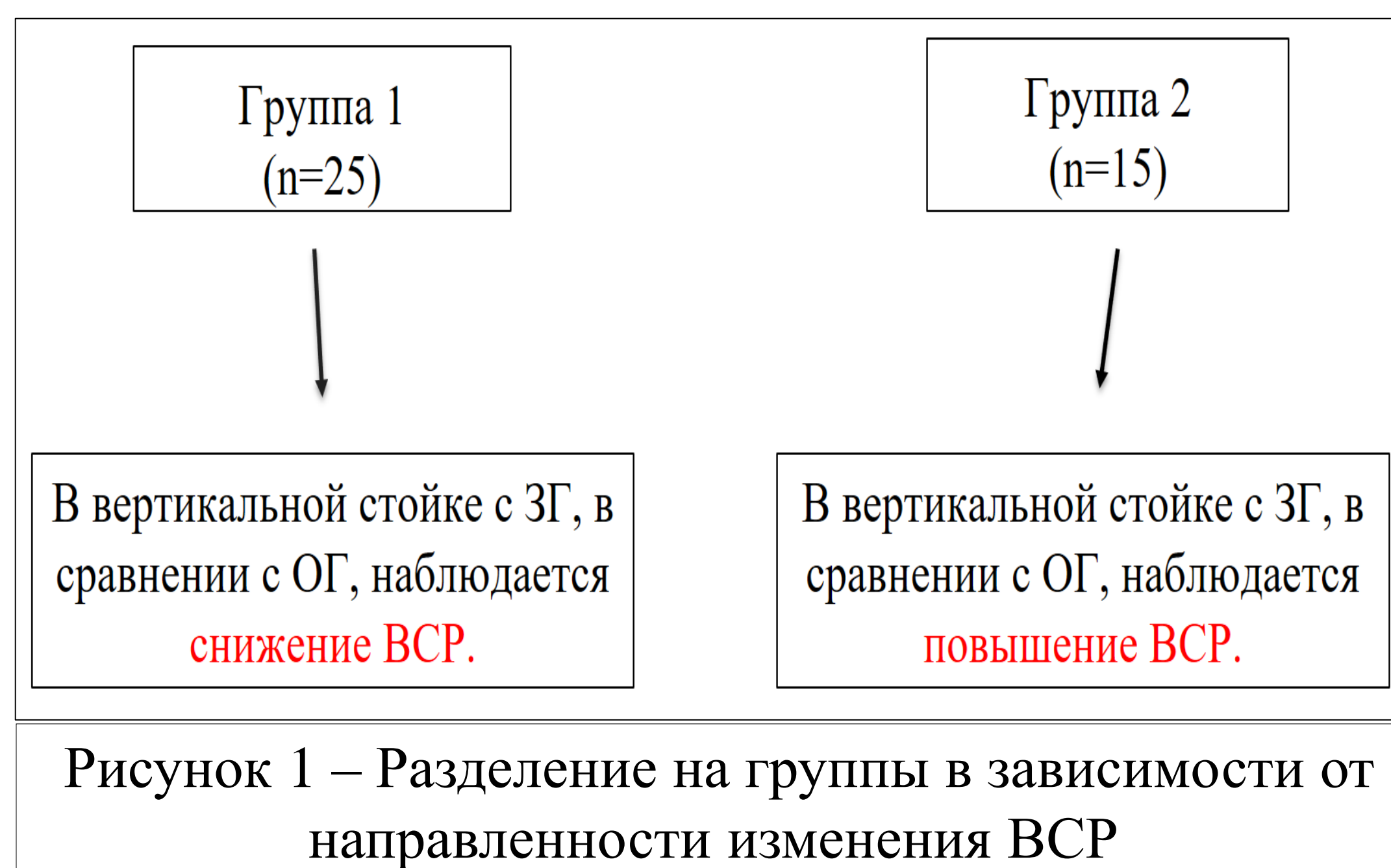
Цель данного исследования – анализ взаимосвязи уровня постурального баланса и вегетативной регуляции сердечного ритма у спортсменов при выполнении пробы Ромберга на стабиллоплатформе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 40 спортсменов игровых видов спорта. Средний возраст спортсменов – $19,6 \pm 1$ лет. Уровень постурального ПБ изучался в процессе регистрации перемещений центра давления (ЦД) в вертикальной стойке (проба Ромберга) на стабиллоплатформе «ST-150» с одновременной записью вариабельности сердечного ритма (ВСР). Постуральный баланс поддерживался 55 секунд в вертикальной стойке с открытыми глазами (ВСОГ) и вертикальной стойке с закрытыми глазами (ВСЗГ). Регистрация разброса кардиоинтервалов производилась на протяжении всего процесса выполнения представленной функциональной пробы. Для оценки вегетативной регуляции сердечного ритма использовались методы анализа ВСР, которые реализовывались при помощи 12-канального кардиографа «Полиспектр-8» фирмы «Нейрософт».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование ВСР при выполнении ВСОГ и ВСЗГ позволило выявить особенности вегетативной регуляции сердечного ритма при поддержании ПБ. Показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС) был выше в ВСЗГ и составил 84 уд/мин, тогда как в ВСОГ – 81 уд/мин. Индекс напряжения регуляторных механизмов изменялся аналогично показателю ЧСС при депривации зрительного анализатора: ВСОГ – 138 у.е., ВСЗГ – 204 у.е. ($p_u < 0,05$). Анализ особенностей изменения спектральных показателей ВСР указывает на снижение общего спектра мощности частот Total на 35% ($p_u < 0,05$) в ВСЗГ, в сравнении с ВСОГ. Индивидуальное рассмотрение направленности изменений вегетативной регуляции сердечного ритма при отключении зрительного контроля позволило выделить два типа реакции и, соответственно, две группы спортсменов (рисунок 1).



Для первой (Г1) характерно снижение ВСР в ВСЗГ, в сравнении с ВСОГ, а для второй группы (Г2), напротив, отмечается повышение ВСР и усиление активности парасимпатической нервной системы в ВСЗГ. Анализируя показатели уровня ПБ данных групп, выявлены достоверные различия между их значениями в ВСЗГ, однако в присутствии зрительного контроля различий не наблюдалось. Группа, реагирующая снижением ВСР на депривацию зрительного анализатора характеризуется более низкими значениями скорости колебаний ЦД ($G1 - 10,7$ мм/с; $G2 - 12,7$ мм/с; $p_t < 0,05$), длины траектории ЦД ($G1 - 542$ мм; $G2 - 633$ мм; $p_t < 0,05$), уровня энергозатрат ($G1 - 66$ мДж/кг; $G2 - 85$ мДж/кг; $p_t = 0,09$), что указывает на более высокий уровень их ПБ (таблица 1).

Стойка	Группа	Длина траектории (мм)	Скорость (мм/с)	Площадь статокинезиог. (мм ²)	Работа без учета массы (мДж/кг)
Открытые глаза	Группа 1	362±105	7,2±2	91 (60;146)	26 (18; 37)
	Группа 2	356±81	7±1,5	109 (66; 121)	27 (16;32)
	Достоверность	$p_t=0,296$	$p_t=0,196$	$p_u=0,360$	$p_u=0,254$
Закрытые глаза	Группа 1	542±165	10,7±3,2	155±110	66±47
	Группа 2	633±182	12,7±3,7	184±112	85±45
	Достоверность	$p_t=0,048$	$p_t=0,034$	$p_t=0,203$	$p_t=0,096$

Таблица 1 – Различия стабиллометрических показателей у выделенных по ВСР групп

По-видимому, направленность изменений вегетативной регуляции в более сложной ВСЗГ, в сравнении с ВСОГ, носит компенсаторно-адаптивный характер, оптимально реализующийся через усиление централизации и симпатотонию в управлении вегетативными функциями, а обратная тенденция может рассматриваться как неоптимальная.

ВЫВОДЫ

Поддержание ПБ в ВСЗГ, помимо усиления значимости афферентной информации от двигательной и вестибулярной сенсорных систем, характеризуется некоторыми особенностями в вегетативном обеспечении, которые могут являться, с одной стороны, необходимым условием для эффективной вертикальной устойчивости спортсменов, а с другой, рассматриваться как маркер уровня постурального баланса.