

М.Г. МАРИНИНА
(Волгоград)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОГО БАЛАНСА ОРГАНИЗМА СТУДЕНТА В ДИНАМИКЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Проведено исследование показателей вегетативной регуляции ритма сердца студентов вуза для оценки их адаптивных возможностей.

Ключевые слова: вегетативный баланс, вариационная пульсометрия, адаптация, сердечно-сосудистая система.

Известно, что начало обучения в вузе связано с процессом адаптации к учебному процессу. Этот процесс может протекать с различной степенью напряжения регуляторных систем. Существующая система обучения изначально подавляет физиологические возможности организма [5], воздействуя на него в прессионном режиме однонаправленного характера, не учитывающем морфофункциональных особенностей и индивидуальных темпов биологического созревания. Это приводит к напряжению и срыву механизмов адаптации, существенно снижает уровень здоровья, интеллектуальный и физический потенциал студентов.

Ведущую роль в обеспечении адаптационной деятельности организма играет система кровообращения. Эта роль определяется, прежде всего, ее функцией транспорта питательных веществ и кислорода – основных источников энергии для клеток и тканей. Таким образом, изменение параметров сердечно-сосудистой системы может расширять или, наоборот, лимитировать адаптационные возможности организма [1], т.к. энергетический механизм занимает главное место в процессах адаптации [2].

Потенциальным подходом к анализу приспособительных возможностей организма является изучение его функционального состояния. Согласно концепции В.В. Парина и Р.М. Баевского (1967), особенности адаптивных реакций можно оценить с помощью анализа механизмов регуляции кардиоритма, потому что его специфика дает возможность получения прогностической информации о функциональном состоянии всего организма [3].

Информация, заложенная в последовательном ряду кардиоинтервалов, содержит сведения об автоматии сердца, отражает характер процессов в системе управления синусового узла, а также уровень адаптации организма в целом. Метод вариационной пульсометрии позволяет регистрировать сдвиги нейрогуморального равновесия, степень участия симпатического и парасимпатического, нервного и гуморального звеньев в регуляции ритма сердечных сокращений, степень централизации его управления. Характер регуляции имеет индивидуальные особенности и зависит от возраста, пола, тренированности организма, силы и характера внешнего воздействия [7].

Математический анализ кардиоритма широко применяется для оценки состояния нейрогуморальной регуляции деятельности сердца, определения состояний утомления, стресса адаптации [4]. Простота и доступность регистрации параметров сердечного ритма позволяют использовать эту методику для оценки функционального состояния организма в период учебной деятельности.

Цель исследования – сравнительный анализ показателей вегетативной регуляции ритма сердца для оценки адаптивных возможностей организма студентов. На основе цели исследования были поставлены следующие задачи:

- определить исходный тип вегетативных регуляций у студентов;
- исследовать влияние учебной нагрузки на основные параметры сердечного ритма;
- изучить особенности суточных и сезонных колебаний сердечного ритма в динамике учебного процесса.

Методом вариационной пульсометрии (по Р.М. Баевскому с соавторами) обследованы 23 студента естественно-географического факультета (ЕГФ) 1-го курса (юноши) и 21 студент 1-го курса (юно-

ши) факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности (ФК и БЖ) Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ). Выбор данных групп обследуемых обусловлен различным соотношением умственной и физической нагрузки студентов этих факультетов. В работе был использован автоматизированный способ регистрации кардиоинтервалов с помощью оптического пульсотонометра. Обследование проведено до и после занятий. Перед началом процедуры каждый испытуемый имел 10-минутный отдых. Массив, содержащий 100 кардиоинтервалов, фиксировался в оперативной памяти компьютера. Алгоритм математической обработки массива включал в себя вычисление моды (M_o), амплитуды моды ($A M_o$), индекс вегетативного равновесия (ИВР), вегетативный показатель ритма (ВПР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), индекс напряжения регуляторных систем (ИНрс). Методами математической статистики определяли среднее арифметическое (M), среднее квадратическое отклонение (δ), ошибку выборки (m). Проверку гипотезы достоверности различий параметров ритма сердца осуществляли по t -критерию Стьюдента.

Известно, что в популяции людей существуют лица с разным исходным вегетативным тонусом, который является существенным элементом конституции [6]. В настоящее время сложилось представление о том, что предрасположенность к определенному исходному вегетативному тону является генетически детерминированной. При этом накопившийся научный материал свидетельствует о том, что существуют границы, в рамках которых баланс отделов вегетативной нервной системы (ВНС) может меняться под влиянием средовых факторов. Для того чтобы увидеть особенности изменения баланса отделов ВНС у студентов обоих факультетов, методом сигмальных отклонений ($\pm 0,3\delta$) в каждой из групп студентов были определены три типа вегетативных регуляций – парасимпатический (ПСТ), нормотонический (НТ), симпатикотонический (СТ).

Первоначальный сравнительный анализ показателей ритма сердца студентов обоих факультетов позволил выявить тенденцию избыточного влияния симпато-адреналового контура регуляции на показатели ритма сердца у студентов ЕГФ по сравнению с испытуемыми факультета БЖ и ФК. У последних величины ИНрс, ПАПР, ИВР, ВПР были несколько ниже.

Анализ полученных данных позволил выявить факт количественного преобладания маргинальных типов в группах обоих факультетов (в группе ЕГФ ваготонический тип вегетативных регуляций имели 12 чел., НТ – 4 чел., СТ – 7 чел.; в группе БЖ и ФК ваготонический тип вегетативных регуляций имели 9 чел., НТ – 5 чел., СТ – 7 чел.).

Показатели вариационной пульсометрии у студентов обоих факультетов с ПСТ вегетативных регуляций не имели достоверных различий. У студентов ЕГФ с НТ достоверно выше ИНрс ($P < 0,05$), по сравнению с испытуемыми факультета БЖ и ФК. Наконец, студенты ЕГФ с СТ имели наиболее высокие показатели $A M_o$ ($48,41 \pm 4,00$), ИНрс ($147,07 \pm 20,54$), ПАПР ($73,82 \pm 44,05$), ИВР ($193,99 \pm 24,77$), которые достоверно превышали ($P < 0,05$) величины аналогичных параметров у студентов факультета БЖ и ФК, имеющих тот же тип вегетативных регуляций.

Типологический подход позволил выявить некоторые негативные особенности регуляции сердечного ритма студентов ВГСПУ. Студенты с симпатикотоническим типом вегетативных регуляций ЕГФ характеризуются выраженным преобладанием симпато-адреналового контура регуляции ритма сердца над ваготоническим. По-видимому, это свидетельствует о значительном напряжении механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы обследованных к учебным нагрузкам. Эффективность регуляции сердечного ритма у студентов БЖ и ФК выше.

Сравнительный анализ показателей сердечного ритма у студентов БЖ и ФК и ЕГФ в конце учебного года показал, что у ваготоников и симпатотоников обоих факультетов наблюдается напряжение симпато-адреналовой системы, протекающее с вовлечением центральных уровней регуляции. Это ведет к сокращению возможного диапазона адаптационных реакций, организм не успевает восполнить растраченные ресурсы. Данные изменения на фоне существенного увеличения активности сим-

патического отдела вегетативной нервной системы дают основание говорить не столько о напряжении адаптационных механизмов, сколько о начальных этапах истощения.

У нормотоников ЕГФ в конце учебного года происходит сдвиг в сторону вагоинсулярных влияний, что говорит о развитии утомления, а у студентов-нормотоников БЖ и ФК наблюдается незначительное усиление симпатических влияний.

Литература

1. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам / под ред. А.Г. Хрипковой, М.В. Антроповой. М., 1982.
2. Меерсон Ф.З. Адаптация, дезадаптация, недостаточность сердца. М., 1978.
3. Баевский Р.М., Кириллов О.В., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М. : Наука, 1984.
4. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе : дис. ... канд. биол. наук. М. : Рос. ун-т дружбы народов, 2000.
5. Жданов И.А. Адаптация и прогнозирование деятельности. Казань : Изд-во КГУ, 1991.
6. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск : Наука, 1980.
7. Ситдилов Ф.Г., Шайхелисламова М.В., Валеев И.Р. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпато-адреналовой системы и показатели регуляции сердечного ритма у девушек 17–18-летнего возраста // Физиология человека. 2001. Т. 27. № 5.



Research of students' sympato-parasympathetic balance in the dynamics of the education process

There are researched indices of vegetative regulation of cardiac rhythm of students for evaluation of their adaptability.

Key words: *vegetative balance, heart rate variability, adaptation, cardiovascular system.*