

**ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ (ПСИХИЧЕСКОЙ)
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

УДК 612.821

**ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ВЛИЯНИЯ “АГРЕССИВНОЙ”
КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

© 2010 г. Л. С. Степанян, В. Г. Григорян, А. Ю. Степанян

*Кафедра физиологии человека и животных Ереванского государственного университета, Армения,
e-mail: slusine7@rambler.ru, sau20@rambler.ru*

Поступила в редакцию 26.11.2008 г.

Принята в печать 26.10.2009 г.

Исследовано влияние виртуальной агрессогенной среды на психоэмоциональную сферу подростков обоего пола с различным уровнем личностной агрессивности по показателям сердечной деятельности. Выявлена смена центральной регуляции на автономную у “высокоагрессивных” испытуемых обоего пола, а также у “низкоагрессивных” девочек и преобладание центральной регуляции у “низкоагрессивных” мальчиков под влиянием агрессогенной среды. Показано неоднозначное влияние погружения в виртуальную агрессогенную среду на подростков в зависимости от уровня личностной агрессивности и гендерной принадлежности.

Ключевые слова: личностная агрессивность, тревожность, гендерная принадлежность, виртуальная агрессогенная среда, вариабельность сердечного ритма, вегетативный статус.

**Gender Differences of the Influence of an “Aggressive” Computer Game
on the Variability of the Heart Rhythm**

L. S. Stepanyan, V. G. Grigoryan, A. Yu. Stepanyan

*Department of Human and Animal Physiology, Yerevan State University, Yerevan, Armenia,
e-mail: slusine7@rambler.ru, sau20@rambler.ru*

The influence of virtual aggressogenic environment on psychoemotional sphere of male and female teenagers with different levels of personal aggression was studied by characteristics of the heart rate. The exposure to the aggressogenic factors produced a change of the centralized control for the autonomic control in female and male teenagers with the high level of aggression and females with the low level of aggression. Male teenagers with the low level of aggression displayed the prevalence of the centralized control. Thus, the influence of exposure of teenagers to the virtual aggressogenic environment was shown to be ambiguous depending on the level of the level of personal aggression and gender.

Key words: personal aggression, anxiety, gender, virtual aggressogenic environment, heart rate variability, autonomic state.

В современных психофизиологических исследованиях большое внимание уделяется феномену личностной агрессивности и различных ее проявлений. Личностная агрессивность связана с широким спектром когнитивных, аффективных и поведенческих особенностей человека и является одним из параметров, определяющих его стрессоустойчивость. Исследование данной проблемы весьма актуально в связи с нарастанием напряженной обстановки в современном обществе, что в первую очередь отражается на подростках как наиболее уязвимой социальной группе. Это

связано с теми гормональными и психологическими перестройками, которые происходят в подростковый период развития личности.

Известно, что девиантное поведение зачастую провоцируется различными агрессогенными факторами. Однако в результате воздействия агрессогенного фактора могут наблюдаться разнонаправленные сдвиги в психоэмоциональной сфере. Так, в работах ряда авторов [5, 8, 10] показано, что компьютерные игры агрессивного содержания могут оказывать как негативное воздействие, так и

позитивное. С другой стороны, знак упомянутых выше изменений в условиях агрессивной среды может зависеть от ряда индивидуально-личностных характеристик, потенцирующих агрессивное поведение, в частности таких, как уровень личностной агрессивности, тревожности и др. [1, 9]. В исследованиях [18, 19] показано, что тревожность считается внутренним детерминантом агрессивности. Высокий уровень тревожности обуславливает склонность людей к криминальному поведению, приводит к резкому снижению порога восприятия конфликтной ситуации как угрожающей, что является причиной агрессии и служит индикатором ее развития [1, 15, 16, 21].

Любая психоэмоциональная нагрузка характеризуется определенным уровнем напряжения регуляторных механизмов и находит свое отражение в сдвигах различных вегетативных показателей [2–4, 6, 17, 20, 22]. Одним из факторов, приводящих к развитию вегетативного симптомокомплекса, является накопление ситуационной агрессивности.

Наиболее адекватным и высокоинформативным диагностическим инструментом оценки состояния вегетативной нервной системы при этом являются показатели сердечно-сосудистой системы, где особое место занимают и показатели вариабельности сердечного ритма. Анализируя эти показатели, можно не только оценивать функциональное состояние организма, но и следить за его динамикой.

Учитывая сказанное выше, мы предположили, что определенный набор составляющих психологического профиля подростков, таких как гендерная принадлежность, а также личностный уровень агрессивности и тревожности, являясь предпосылкой склонности или предрасположенности человека к агрессивному поведению и конфликтным отношениям с другими людьми, может предопределять изменения вегетативной регуляции, которые отражаются в вариабельности сердечного ритма.

В связи с этим целью настоящей работы явилось исследование влияния агрессивного фактора на психоэмоциональную сферу подростков по изменениям показателей сердечной деятельности у испытуемых обоего пола с различным уровнем личностной агрессивности.

В связи с поставленной целью были определены следующие задачи:

- определить уровень личностной агрессивности каждого испытуемого;
- оценить уровень ситуационной и личностной тревожности;
- провести корреляционный анализ между показателями агрессивности по тесту Айзенка и Басса-Дарки;
- провести корреляционный анализ между показателями агрессивности и тревожности;
- провести сравнительный анализ динамических изменений показателей вариабельности сердечного ритма для определения сдвигов вегетативного равновесия.

МЕТОДИКА

В исследованиях принимали участие 90 практически здоровых подростков-волонтеров в возрасте от 13 до 16 лет – 47 мальчиков и 43 девочки.

Предварительно (до экспериментального дня) испытуемые проходили тестирование на выявление уровня личностной агрессивности с использованием следующих тестов:

- опросник Басса-Дарки, состоящий из 75 утверждений, направленный на диагностику мотивационной агрессивности и враждебности; испытуемые, набравшие больше 25 баллов, были диагностированы как “высокоагрессивные”, испытуемые, набравшие менее 17 баллов, – как “низкоагрессивные”.
- опросник диагностики психических состояний по Айзенку, состоящий из 40 вопросов, по которому оценивали уровень тревожности, фрустрации, агрессивности и ригидности; испытуемые, набравшие больше 15 баллов, были диагностированы как “высокоагрессивные”, менее 7 – как “низкоагрессивные”.

Показатели агрессивности по тесту Айзенка положительно коррелировали с показателями агрессивности по тесту Басса-Дарки (коэффициент корреляции – 0.585, $p < 0.001$). По показателям использованных тестов вычисляли интегральный показатель агрессивности.

На основании показателя агрессивности и с учетом пола испытуемые были разделены на четыре группы: группу I составили испытуемые мужского пола с высоким уровнем агрессивности (28 человек), группу II – испытуемые женского пола с высоким уровнем агрессивности (17 человек), группу III – ис-

пытуемые мужского пола с низким уровнем агрессивности (19 человек), группу IV – испытуемые женского пола с низким уровнем агрессивности (26 человек).

Для оценки вегетативного статуса испытуемых путем расчета вегетативного индекса Кердо (ВИК, %) по формуле: $VIK = (1 - D/P) \cdot 100$, где ВИК – вегетативный индекс Кердо, D – диастолическое артериальное давление, P – частота сердечных сокращений; нами измерялись артериальное давление (по Короткову, мм. рт. ст.), частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин, пальпаторно). При ВИК = 0 испытуемый характеризовался как нормотоник; при ВИК со знаком “+” – как симпатотоник; при ВИК со знаком “-” – как парасимпатотоник.

Для выявления уровня ситуационной тревожности использовали цветовой тест Люшера, который в отличие от перечисленных выше психологических тестов проводили непосредственно до (T0) и к концу (T1) эксперимента. Применение этого теста продиктовано рядом преимуществ: быстротой и легкостью выполнения, отсутствием социально значимых вопросов и непосредственным восприятием цвета на уровне сенсорики, что обеспечивает выявление состояния психоэмоциональной сферы на неосознаваемом уровне.

Для моделирования агрессогенного фактора испытуемым была предложена компьютерная игра “OPERATION TRONDEIM” класса “стрелялок 3D Action-Shouter”, которая относится к ролевым компьютерным играм, подклассу “игры с видом из глаз своего компьютерного героя”. Этот тип игр характеризуется наибольшей силой “затягивания” или “вхождения” в игру. Играющий, полностью концентрируя внимание на игре, переносится в виртуальный мир и действия своего героя считает своими. Принцип игры заключался в следующем: “если ты не убьешь всех противников первым, то убьют тебя”, что и делало невозможным прохождение игрока на следующий игровой уровень, если он реагировал недостаточно агрессивно, и провоцировало проявление агрессивных тенденций. Процесс убийства в игре оформлен максимально приближенно к реальности. Испытуемые, участвующие в эксперименте, имели определенный опыт виртуальных воздействий, однако с данной игрой не были знакомы. Предварительное однократное ознакомление с игрой проводилось для знакомства с

правилами и особенностями игры. Время игры ограничивалось 1 ч, чтобы исключить процесс утомления.

Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) осуществляли до начала (T0) игры на компьютере, после тестирования по тесту Люшера. Повторную запись ЭКГ производили непосредственно к концу (T1) игры. Запись производилась на ленту 8-канального энцефалографа фирмы “Медикор” (Венгрия) при стандартном отведении от конечностей (левая рука – правая рука – левая нога) и с последующим вводом показателей длительности R-R – интервалов в компьютер. Объем выборки составил 100 кардиоинтервалов.

Для обработки ЭКГ применяли метод вариационной пульсометрии Р.М. Баевского [2], анализировали следующие статистические параметры сердечного ритма: мода (Mo) – наиболее часто встречающаяся величина R-Ri-интервалов; вариационный размах (Δx) – степень вариативности значений R-R-интервала; амплитуда моды (AMo) – число кардиоинтервалов, соответствующих диапазону моды; индекс напряжения (ИН) регуляторных систем; индекс вегетативного равновесия (ИВР); вегетативный показатель ритма (ВПР); показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР); суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения – среднее квадратичное отклонение величин интервалов R-Ri за весь рассматриваемый период (SDNN); активность парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD); процент NN50 от общего числа последовательных пар интервалов, различающихся более чем на 50 мс, полученный за весь период записи (PNN50); коэффициент вариации (Квар) – представляет собой нормированную оценку дисперсии (D) и может сравниваться у лиц с различными значениями частоты сердечных сокращений.

Обработка экспериментального материала (90 человек · 100 кардиоинтервалов · 2 серии = 18 000 кардиоциклов) была проведена по специально разработанной компьютерной программе.

Модель исследования и последовательность операций, проведенных в день эксперимента, схематически изображены на рис. 1, где указаны моменты измерений, отражающие последовательность и продолжительность экспериментальных операций.

Полученные данные подвергались статистической обработке по T-тесту зависимых

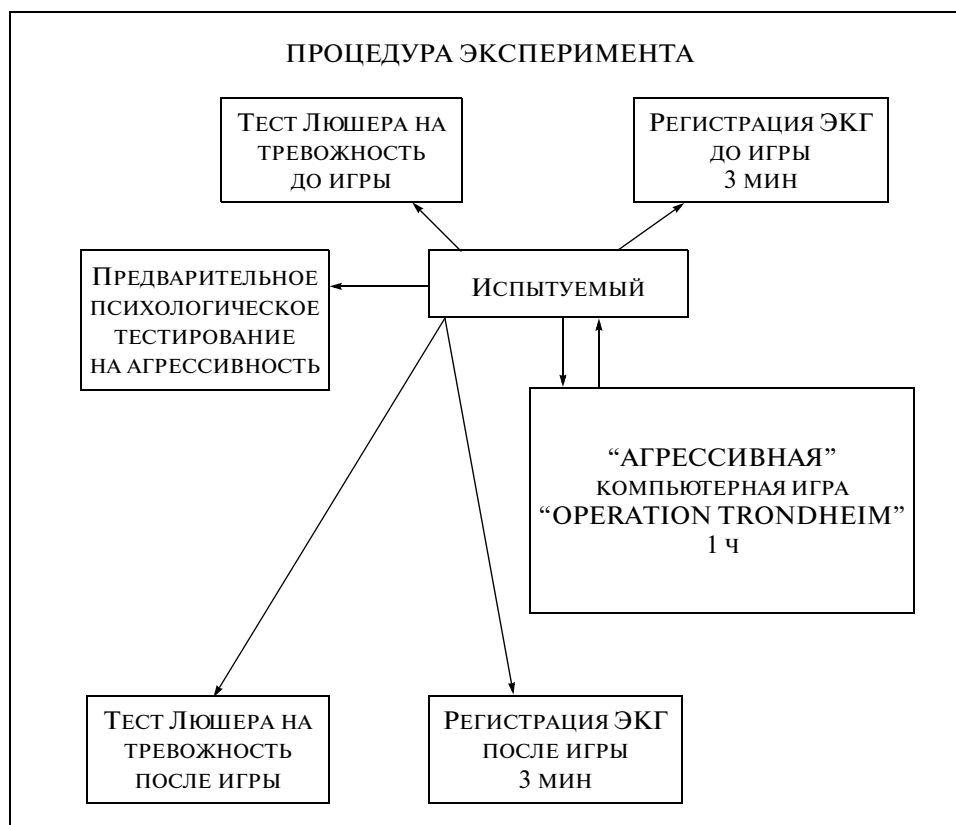


Рис. 1. Схема процедуры психофизиологического эксперимента.
Fig. 1. Scheme of psychophysiological experiment procedure.

пар (пакет статистических программ SPSS BASE 10.0 for WINDOWS).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты тестирования на уровень тревожности по тесту Люшера показали, что до начала эксперимента испытуемые групп I и II характеризовались средним уровнем тревожности (2.88 и 3.07 усл. ед. соответственно), к концу выполнения предложенного задания уровень тревожности достоверно ($p < 0.05$, $p < 0.01$) понижался (2.24 и 1.92 усл. ед. соответственно). Испытуемые групп III и IV изначально характеризовались низким уровнем тревожности (1.9 усл. ед.). К концу эксперимента у испытуемых групп III сохранялся исходно низкий уровень тревожности, а показатель тревожности испытуемых групп IV достоверно ($p < 0.01$) колебался в пределах низких значений (2.5 усл. ед.; рис. 2).

Был проведен корреляционный анализ между показателями агрессивности и тревожности, который выявил тесную положительную корреляцию (коэффициент корреляции 0.341, $p < 0.01$).

Данные корреляционного анализа позволяют использовать показатели изменений ситуационной тревожности для экспресс-диагностики уровня ситуационной агрессивности.

Анализ результатов, полученных при вычислении вегетативного индекса Кердо, выявил, что 76% испытуемых группы I – симпатотоники, 16% – парасимпатотоники, 8% – нормотоники.

Статистический анализ показателей сердечного ритма испытуемых групп I к концу выполнения задания агрессивного содержания выявил достоверное уменьшение значений АМо ($p < 0.01$), индекса напряжения ($p < 0.01$) в пределах симпатотонии, индекса вегетативного равновесия ($p < 0.05$) с уровня симпатотонии до нормотонии и показателя адекватности процессов регуляции ($p < 0.001$) в пределах нормотонии. В то же время значения показателя суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения и активности парасимпатического звена вегетативной регуляции к концу задания достоверно ($p < 0.05$) увеличивались. По остальным пока-

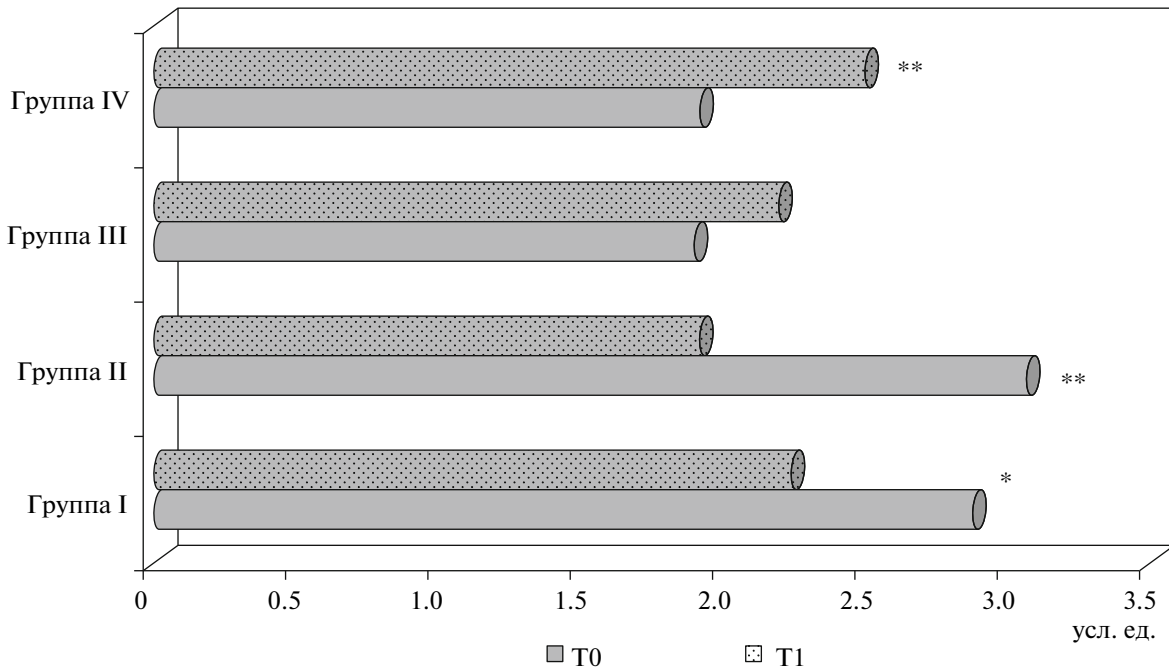


Рис. 2. Динамические изменения ситуационной тревожности при моделировании агрессогенной среды у испытуемых исследуемых групп (T0 – до эксперимента, T1 – к концу эксперимента, * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$).

Fig. 2. Dynamic changes of situated anxiety for examinees of investigated group in modeled aggressogenic environment (T0 – before the experiment, T1 – towards the end of experiment, * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$).

зателям вариационной пульсометрии достоверных изменений не было обнаружено (рис. 3).

Анализ результатов, полученных при вычислении вегетативного индекса Кердо, обнаружил, что 73.3% испытуемых группы II – симпатотоники, 20% – парасимпатотоники, 6.7% – нормотоники.

Статистический анализ показателей сердечного ритма у испытуемых группы II к концу выполнения задания агрессивного содержания выявил достоверное ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$) уменьшение значений АМо, индекса вегетативного равновесия в пределах симпатотонии, понижение значения индекса напряжения с уровня симпатотонии до нормотонии и показателя адекватности процессов регуляции с уровня симпатотонии до парасимпатотонии. В то же время значения Мо, Δх и Квар в пределах нормотонии, показателя суммарного эффекта вегетативной регуляции кровообращения с уровня симпатотонии до нормотонии и активности парасимпатического звена регуляции в пределах парасимпатотонии к концу задания достоверно ($p < 0.05$) увеличивались. По остальным параметрам

вариационной пульсометрии достоверных изменений не было обнаружено (рис. 3).

Анализ результатов, полученных при вычислении вегетативного индекса Кердо, показал, что 90% испытуемых группы III – симпатотоники, 10% – парасимпатотоники.

Статистический анализ показателей сердечного ритма у испытуемых группы III к концу эксперимента выявил достоверное ($p < 0.05$) увеличение значения Мо, а также значений индекса напряжения и вегетативного равновесия с уровня нормотонии до симпатотонии. В то же время значения показателя суммарного эффекта регуляции кровообращения к концу задания достоверно ($p < 0.05$) уменьшались с уровня нормотонии до симпатотонии. По остальным показателям вариационной пульсометрии достоверных изменений не было обнаружено (рис. 3).

Анализ результатов по вычислению вегетативного индекса Кердо выявил, что 73.1% испытуемых группы IV – симпатотоники, 19.2% – парасимпатотоники, 7.1% – нормотоники.

Статистический анализ показателей сердечного ритма у испытуемых группы IV к концу выполнения задания агрессивного со-

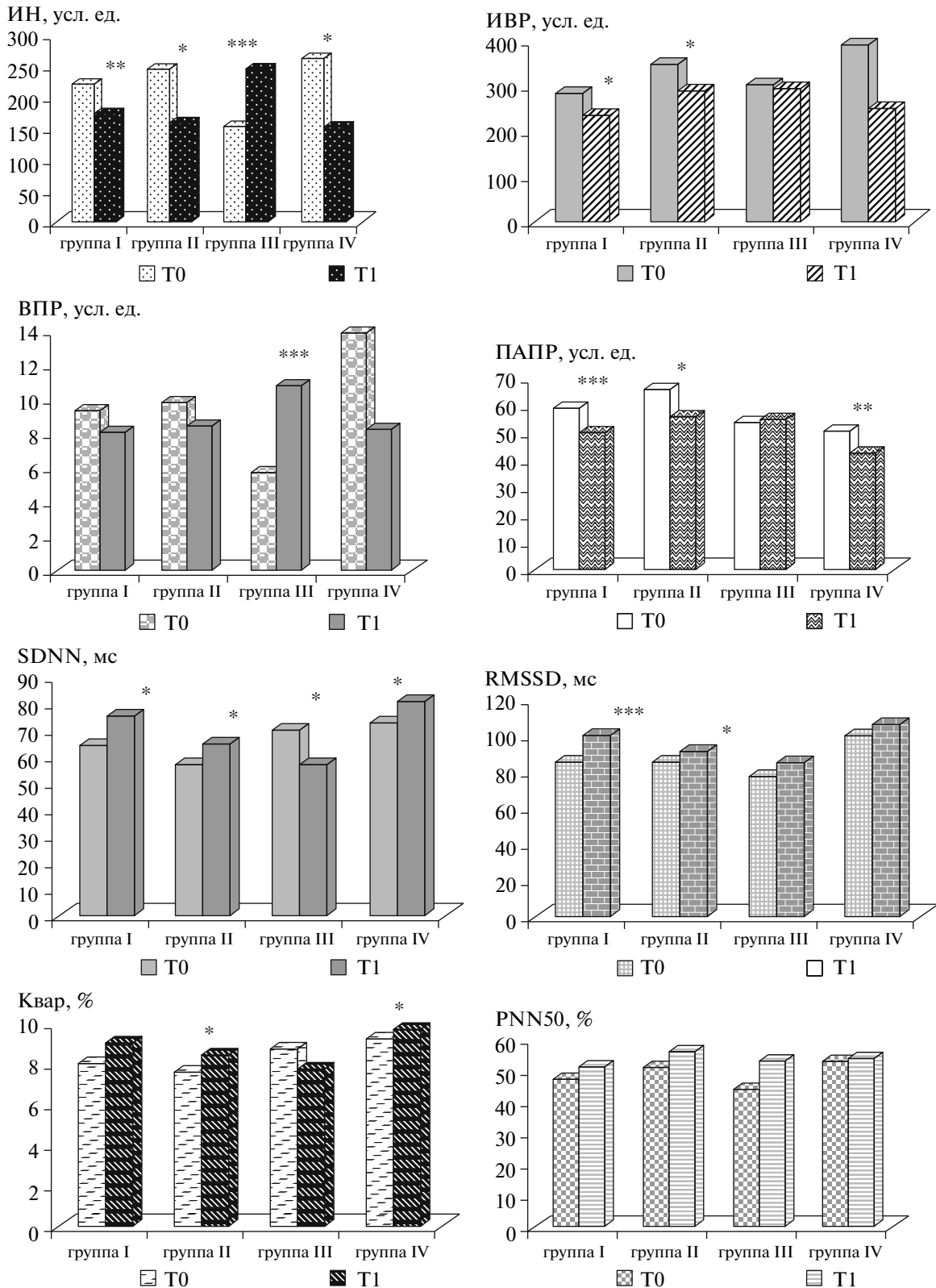


Рис. 3. Изменения показателей variability сердечного ритма (ИН, ИВР, ВПР, ПАПР, SDNN, RMSSD, Квар, PNN50) в условиях моделирования агрессивной среды у испытуемых I–IV групп. T0 – до эксперимента, T1 – к концу эксперимента. * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$. Объяснение в тексте.

Fig. 3. Changes of heart rhythm variability parameters (SI, VBI, VPR, PRPA, SDNN, RMSSD, Qvar, PNN50) for examinees of I–IV group in modeled aggressogenic environment. T0 – before the experiment, T1 – towards the end of experiment. * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

держания выявил достоверное ($p < 0.05$, $p < 0.01$) уменьшение значения АМо, Мо, а также понижение значений индекса напряжения с уровня симпатотонии до уровня нормотонии и показателя адекватности процессов регуляции в пределах нормотонии. В то же время значения показателя суммарного эффекта регуляции кровообращения и Квар (в пределах нормотонии) к концу задания достоверно ($p < 0.05$) увеличивались. По остальным показателям вариационной пульсометрии достоверных изменений не было обнаружено (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные экспериментальные данные о разнонаправленных изменениях уровня тревожности у испытуемых-подростков свидетельствуют о зависимости этих изменений как от уровня личностной агрессивности, так и от их гендерной принадлежности. Эти факты согласуются с полученными нами ранее данными [7] о зависимости типа реагирования на агрессогенный фактор, и в частности компьютерной игры “OPERATION TRONDEIM”, от личностных характеристик подростков. В то же время они противоречат мнению ряда авторов [5, 8] о том, что компьютерные игры агрессивного содержания имеют тотально отрицательное влияние на психоэмоциональную сферу любого подростка, без учета личностных характеристик, способствуя развитию агрессивных тенденций личности. Тем не менее можно предположить, что воздействие аналогичных компьютерных игр — из класса “стрелялок”, к которым относится использованная в наших экспериментах игра, также приведет к идентичным результатам. В свою очередь длительность воздействия виртуальной агрессогенной среды также может иметь определенное значение. Возможно более длительное времяпрепровождение за компьютерными играми агрессивного содержания будет иметь неблагоприятные эффекты.

Выявленная в исходных регистрациях выраженность тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы у испытуемых женского пола, независимо от уровня личностной агрессивности, обусловленная возрастными особенностями подросткового периода развития личности, возможно, является свидетельством длительного воздействия различных неблагоприятных факторов окру-

жающей среды. Аналогичная картина выявлена и у подростков мужского пола с высоким уровнем личностной агрессивности. Полученные нами факты согласуются с данными В.А. Машина [12], согласно которым у лиц, находящихся под воздействием негативных эмоциональных факторов, наблюдается состояние, характеризующееся стабильно высокой активностью симпатической нервной системы.

Обнаруженные изменения исследуемых статистических параметров variability сердечного ритма при моделировании агрессогенной среды у “высокоагрессивных” испытуемых, независимо от гендерной принадлежности, свидетельствуют о смещении вегетативного баланса в сторону ослабления симпатического влияния и активации процессов саморегуляции. Так, выявленное в наших экспериментах понижение индекса напряжения, а также повышение показателя суммарного эффекта регуляции кровообращения и активности парасимпатического звена регуляции, наблюдаемые у “высокоагрессивных” испытуемых обоего пола, согласно теоретическим положениям ряда авторов [2, 4, 6, 7, 11, 14, 17], свидетельствуют о том, что автономный контур регуляции сердечного ритма “справляется” с имеющейся нагрузкой, которая вызывает функциональное напряжение, и не приводит к выраженному утомлению. Аналогичные изменения выявлены и у “низкоагрессивных” девочек. Это позволяет судить об адекватности такого вида деятельности и развитию у испытуемых данных групп благоприятного эмоционального фона, что подтверждается также результатами психологического тестирования. Необходимо отметить также, что степень смещения вегетативного баланса в сторону ослабления симпатического влияния зависит от гендерной принадлежности: у испытуемых мужского пола наблюдаются изменения статистических параметров сердечного ритма в пределах симпатотонии, в то время как у испытуемых женского пола выражен сдвиг вегетативного баланса с уровня симпатотонии до нормотонии.

Обнаруженная у “низкоагрессивных” мальчиков тенденция к повышению уровня тревожности, вызванная предложенной нами психоэмоциональной нагрузкой, сопровождалась нарастанием симпатотонии и включением выраженных эрготропных влияний на ритм сердца, что, согласно положениям Р.М. Баевского

[3], указывает на усиление централизации управления сердечным ритмом, т.е. модулирующего влияния гипоталамуса. Эти данные согласуются также с данными Н.Е. Ревинной [15], в работе которой отмечается, что ситуативное увеличение компонента “тревожности” при психоэмоциональной нагрузке сопровождается преобладанием симпатотонуса и напряжением вегетативного баланса. У испытуемых этой группы наблюдается повышение показателя активности парасимпатического звена регуляции, однако степень повышения данного показателя можно трактовать как повышение вариабельности сердечного ритма в целом, что не позволяет говорить об усилении парасимпатических влияний [14]. Однако поскольку “возбуждение симпатической нервной системы” является обязательным условием развития эмоционального напряжения, т.е. фактически начальным звеном гормональных реакций стресса [13], то в связи с изложенным выше полученные в настоящей работе данные могут свидетельствовать о развитии эмоционального напряжения психогенного характера по типу негативного психосоматического влияния у “низкоагрессивных” мальчиков.

Таким образом, в выявленных нами разновекторных изменениях психологических и объективных психофизиологических показателей психоэмоциональной сферы подростков под влиянием агрессогенной среды ведущими факторами являются пол и уровень личностной агрессивности подростков. Полученные эффекты влияния компьютерной игры “OPERATION TRONDEIM” в течение 1 ч на психоэмоциональную сферу подростков, по-видимому, специфичны именно для этой возрастной группы испытуемых как наиболее уязвимых к негативным воздействиям в силу психологических и физиологических особенностей подросткового возраста. Возможно, изменения основных параметров моделирования эксперимента приведут к иным результатам.

Итак, полученные объективные доказательства благотворного влияния компьютерной игры агрессивного содержания на “высокоагрессивных” подростков могут послужить основой для разработки практических рекомендаций для педагогических и исправительных учреждений по мерам ранней профилактики и коррекции девиаций поведения в подростковой среде с целью снижения уровня как индивидуальной, так и групповой агрес-

сивности. С другой стороны, полученные результаты могут стать отправной точкой для изучения различных игр агрессивного содержания с большей длительностью и на других возрастных группах.

ВЫВОДЫ

1. Выявлена гендерная разница по исходным показателям индекса напряжения и других статистических параметров, а также вегетативного статуса: у испытуемых женского пола по сравнению с подростками мужского пола независимо от уровня личностной агрессивности, наблюдается выраженность симпатического влияния.

2. Показано, что у большинства испытуемых (75%) изначально преобладает центральная регуляция сердечной деятельности, за исключением неагрессивных мальчиков, для которых характерна автономная регуляция сердца.

3. Выявлена зависимость степени понижения симпатического тонуса от гендерной принадлежности в группе агрессивных подростков: на испытуемых женского пола компьютерная игра агрессивного содержания оказывает более благотворное влияние.

4. Показаны разнонаправленные изменения статистических показателей регуляции сердечного ритма у неагрессивных испытуемых в зависимости от гендерной принадлежности: у подростков мужского пола наблюдается повышение симпатического влияния на ритм сердца, в то время как у подростков женского пола – понижение симпатического влияния.

5. Обнаружены изменения индекса напряжения и других статистических показателей в сторону ослабления симпатического влияния у испытуемых женского пола, независимо от уровня личностной агрессивности.

6. В результате погружения в виртуальную агрессогенную среду обнаружено ослабление центральной регуляции сердечного ритма у испытуемых с высоким уровнем личностной агрессивности обоего пола, а также неагрессивных девочек, за исключением неагрессивных мальчиков, у которых наблюдается переход автономной регуляции сердца на центральную.

7. Выявлено благотворное влияние агрессогенного фактора на “высокоагрессивных” испытуемых обоего пола, а также на неагрессивных девочек в отличие от неагрессивных

мальчиков, на которых погружение в виртуальную агрессогенную среду оказывает негативное влияние, что подтверждается как объективными психофизиологическими, так и психологическими методами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Антонян Ю.М.* Особенности сексуальной преступности. Россия и современный мир. 2000. 27 (2): 170–177.
2. *Баевский Р.М.* Анализ variability сердечного ритма в космической медицине. Физиология человека. 2002. 28 (2): 70–82.
3. *Баевский Р.М., Кириллов О.О., Клецкин С.З.* Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 221 с.
4. *Богданов А. Ф.* Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников IX классов на уроках информатики. Новые исследования в психологии и возрастной физиологии. М.: Педагогика, 1989. 122 с.
5. *Бютнер К.* Жить с агрессивными детьми. М.: Педагогика, 1991: 39–80.
6. *Григорян В.Г., Степанян Л.С., Степанян А.Ю., Агабабян А.Р.* Влияние выполнения агрессивного задания на регуляторные механизмы ВНС у подростков. Гигиена и санитария. 2006. 3:84–89.
7. *Григорян В.Г., Степанян Л.С., Степанян А.Ю., Агабабян А.Р.* Влияние агрессогенного фактора на уровень активности коры головного мозга подростков. Физиология человека. 2007. 33(1): 41–45.
8. *Завражин С.А.* Агрессивные фантазии в детском и подростковом возрасте. Вopr. психологии. 1993(5): 43–56.
9. *Змановская Е.В.* Девиантология (психология отклоняющегося поведения). М.: Академия, 2003. 281 с.
10. *Ильин Е.П.* Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2006. 508 с.
11. *Казакова М.И., Братанов В.В.* R-R-интервалографическое исследование школьников, обучаемых работе с персональным компьютером. Физиология человека. 1991. 5(17): 151–155.
12. *Машин В.А.* Анализ variability сердечного ритма при негативных функциональных состояниях в ходе психологической релаксации. Физиология человека. 2000. 4(26): 48–59.
13. *Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А., Бреслав И.С., Галанцев В.П., Лупандин Ю.В., Наточин Ю.В., Овсянников В.И.* Общий курс физиологии человека и животных. В 2-х кн. М.: “Высшая школа”, 1991. 528 с.
14. *Попов В.В., Фрицце Л.Н.* Variability сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине. Украинский медицинский часопис. 2006. 2(52): 24–31.
15. *Ревина Н.Е.* Variability сердечного ритма как вегетативный показатель конфликт-индуцированного поведения человека при эмоциональных нагрузках. Физиология человека. 2006. 2(32): 67–71.
16. *Спилбергер Ч.* Концептуальные и методологические проблемы исследования тревожности: Тревога и тревожность. Под ред. Астапова В.М. СПб.: Питер, 2001. 256 с.
17. *Федоров Б.М.* Стресс, кардиологические аспекты. Физиология человека. 1997. 2(23): 89–99.
18. *Dengerink H.A.* Anxiety, aggression, and physiological arousal. J. Exp. Res. Personality. 1971. 5: 223–232.
19. *Dorsky F.S., Taylor S.P.* Physical aggression as a function of manifest anxiety. Psychonom. Sci. 1972. 27:103–104.
20. *Kurimori S., Kakizaki T.* Evaluation of work stress using psychological and physiological measures of mental activity in a paced calculating task. Ind. Health. 1995. 33(1): 7–22.
21. *McNally R.J.* Information-processing abnormalities in anxiety dynamics. Cogn. Emot. 1998. 12: 479–495.
22. *Naqvi S. A.* Study of forward sloping seats for VDT work stations. J. Hum. Ergol. (Japan). 1994. 23(1): 41–49.