

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВО ВРЕМЯ СДАЧИ ЭКЗАМЕНОВ

Зарипов В.Н.¹, Барина М.О.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский государственный университет», Иваново, Россия (153025, г. Иваново, пр. Ленина, 136, e-mail: physiology_ivgu@mail.ru)

Проведено исследование влияния сдачи экзаменов на показатели кардиоинтервалографии у студенток в зависимости от уровня их исходного психоэмоционального напряжения. Результаты проведенного исследования показали, что в целом сдача экзаменов приводит к изменению вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического звена регуляции. При этом при наступлении экзаменационной сессии паттерн изменений регистрируемых показателей определяется психоэмоциональным напряжением студенток. Во всех исследуемых группах студенток наиболее выраженные сдвиги показателей наблюдаются при функциональной нагрузке и сопровождаются усилением симпатических механизмов регуляции. Однако в большей степени прирост показателей в ответ на функциональную нагрузку во время сдачи экзаменов был отмечен у студенток с благоприятным и особенно у студенток с умеренным психоэмоциональным напряжением.

Ключевые слова: показатели кардиоинтервалографии, психоэмоциональное напряжение, влияние экзаменов.

CHANGES IN PARAMETERS OF HEART RHYTHM IN STUDENTS DIFFERING IN THE LEVEL OF PSYCHOEMOTIONAL STRESS DURING THE EXAMINATIONS

Zaripov V.N.¹, Barinova M.O.¹

Federal state budget educational agency of higher professional education «Ivanovo state university», Ivanovo, Russia (153025, Ivanovo, street Lenina, 136, e-mail: physiology_ivgu@mail.ru)

Research of influence of a passing examinations on parameters tachography at students is carried out depending on a level their initial psychoemotional pressure. Results of the lead research have shown, that as a whole, passing an examinations results in change of vegetative balance aside prevalence of a sympathetic autonomic link of regulation. Thus at approach of examinations the pattern of changes of registered parameters is determined by a psychoemotional stress level of students. In all researched groups students the most expressed shifts of parameters are observed at functional loading and accompanied by amplification of sympathetic autonomic mechanisms of regulation. However, in the greater degree, the gain of parameters in reply to functional loading during a passing examinations has been marked at students with favorable, and, is especial at students with moderate a psychoemotional state.

Key words: parameters of tachography, psychoemotional stress, influence of examinations.

Введение

Поступив в высшее учебное заведение, студент вынужден приспособливаться к целому ряду новых факторов, характерных для высшей школы и являющихся для него специфическими социальными и психофизиологическими условиями. Эта адаптация представляет собой сложный многоуровневый социально-психофизиологический процесс, который может сопровождаться значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма [3]. Во время учебы студенты могут испытывать значительные психоэмоциональные нагрузки, которые могут отражаться на их физиологическом состоянии, а в ряде случаев вызывать ухудшение состояния здоровья и приводить к патологии [6]. Одной из таких ситуаций является экзаменационная сессия, результаты которой имеют для студента большую соци-

альную значимость. Экзаменационные нагрузки сопровождаются эмоциональными переживаниями, причем эти переживания, создающие доминантное состояние психоэмоциональной напряженности, являются индивидуально различными [4]. Особенности индивидуального реагирования, как правило, формируются в результате неодинакового вовлечения функциональных систем в процесс приспособительных изменений организма. Следовательно, изучение индивидуальных особенностей функциональных изменений и приспособления студентов к стрессогенным нагрузкам, сопровождающим учебный процесс, является одной из актуальных физиологических проблем.

Целью исследования явилось изучение изменений показателей сердечного ритма у студенток с разным уровнем психоэмоционального напряжения под влиянием экзамена.

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 50 студенток в возрасте 18-20 лет. Исследование проводилось в течение весеннего учебного семестра. Проведено 2 серии обследований. В первой серии студентки обследовались в дни обычных учебных занятий в течение семестра, а во второй серии были проведены аналогичные обследования этих же студенток перед сдачей экзаменов. В работе были использованы методики психологического тестирования и кардиоинтервалографии. Психологическое тестирование включало оценку психоэмоционального напряжения на основании теста САН (самочувствие, активность, настроение). По результатам психологического тестирования испытуемые были разделены на 3 группы в зависимости от уровня психоэмоционального напряжения (ПЭН): 1 группа – с благоприятным, 2 группа – с умеренным, 3 группа – с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением.

Общеизвестно, что неотъемлемым звеном целостной физиологической реакции на эмоциональное напряжение являются реакции со стороны сердечно-сосудистой системы. Для характеристики степени напряжения отдельных звеньев системы регуляции в целостном организме был использован метод анализа сердечного ритма по Р.М. Баевскому при фоновой записи ЭКГ (положение «лежа») и при ортостатической функциональной нагрузке (положение «стоя»). С помощью математического анализа ритма сердцебиений были рассчитаны индекс вегетативного равновесия (ИВР), вегетативный показатель ритма (ВПР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР), индекс напряжения (ИН). В проведенном исследовании нами было оценено влияние экзаменационной сессии на изменение показателей психологического тестирования и сердечного ритма по Р.М. Баевскому в общей группе студенток, а также зависимость этих изменений от уровня психоэмоционального напряжения.

При проведении работы использовались программно-аппаратные комплексы «НС-Психотест» и «Рео-Спектр 3» фирмы «Нейрософт» (Россия). Статистический анализ полученных результатов проводился по стандартным методикам.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что в целом сдача экзаменов приводит к изменению вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического звена регуляции (рис. 1).

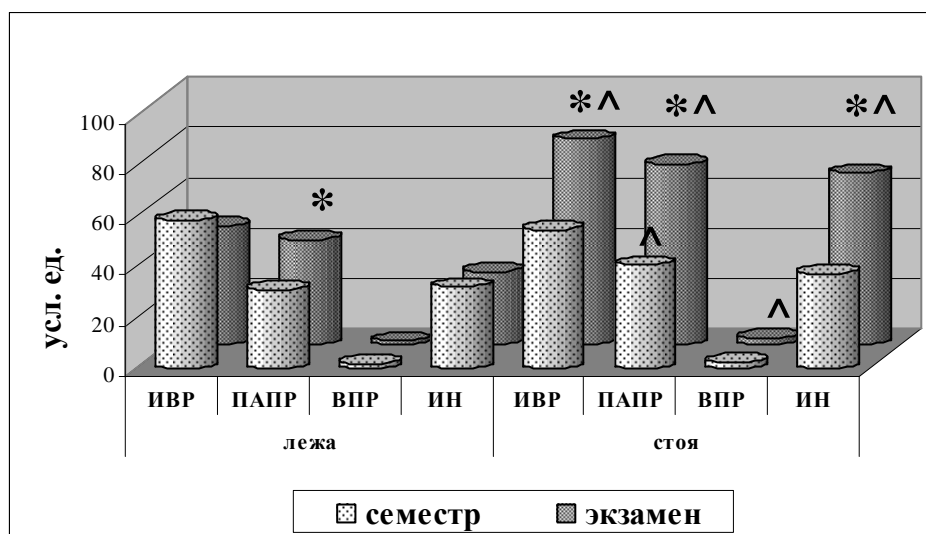


Рис. 1. Изменение показателей кардиоинтервалографии у студенток общей группы

* – достоверность изменений между семестром и экзаменом

^ – достоверность изменений между положением «лежа» и положением «стоя»

Это характерно для любой стрессовой ситуации, а если учесть, что уровень стрессогенности экзаменационной сессии как таковой не очень высок, то и наиболее выраженные изменения измеряемых показателей наблюдаются при выполнении функциональной нагрузки. Несомненно, что ортостатическая проба определенным образом усиливает нагрузку, создаваемую экзаменационной сессией. При этом наиболее значимые изменения при функциональной нагрузке для студентов, сдающих экзамен, отмечены для частоты сердечных сокращений (семестр – $80,5 \pm 1,9$ уд./мин.; экзамен – $93,5 \pm 2,8$ уд./мин.; $p < 0,05$), ИВР (семестр – $55,3 \pm 6,0$ усл. ед.; экзамен – $81,8 \pm 8,7$ усл. ед.; $p < 0,05$), ПАПР (семестр – $41,2 \pm 3,4$ усл. ед.; экзамен – $71,7 \pm 7,0$ усл. ед.; $p < 0,05$) и ИН (семестр – $37,9 \pm 4,5$ усл. ед.; экзамен – $68,4 \pm 9,9$ усл. ед.; $p < 0,05$). Данная реакция вполне прогнозируема, если рассматривать экзаменационную сессию как один из видов неблагоприятного воздействия, даже без учета возможных различий в силе этого воздействия. Такой характер ответных реакций организма на сдачу экзамена отмечался и в работах многих других исследователей [1-3; 5; 6].

Однако такая направленность ответной реакции не учитывает индивидуальные особенности студенток, а потому не может быть использована в качестве критерия для оценки способности организма к противостоянию неблагоприятным ситуациям, поскольку в этом случае не принимается во внимание психоэмоциональное напряжение субъекта.

После анализа изменений регистрируемых показателей в общей группе для дифференциации характера ответных реакций студентки были разделены на три группы в соответствии с их психоэмоциональным напряжением. Результаты проведенного теста САН показали, что группы с благоприятным и умеренным психоэмоциональным напряжением представлены относительно одинаковым количеством студенток (40% и 45% от общего числа), а группа с неблагоприятным – наименьшим их количеством (15%). Такое распределение позволяет полагать, что в изменениях анализируемых показателей, характерных для исследуемой общей группы студенток (а не исключено, что и для любой другой социальной или профессиональной группы), основная доля будет соответствовать реакциям субъектов с благоприятным и умеренным психоэмоциональным напряжением. При этом если внешние воздействия каким-либо образом отразятся на реакциях субъектов с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением, то при анализе результатов общей группы подобные реакции обследуемых могут нивелироваться, что, несомненно, может приводить к неправильной оценке ситуации.

При наступлении экзаменационной сессии паттерн изменений регистрируемых показателей определяется психоэмоциональным напряжением студенток. Во всех исследуемых группах студенток наиболее выраженные сдвиги показателей наблюдаются при функциональной нагрузке и сопровождаются усилением симпатических механизмов регуляции. Однако в большей степени прирост показателей в ответ на функциональную нагрузку во время сдачи экзаменов был отмечен у студенток с благоприятным и особенно у студенток с умеренным психоэмоциональным напряжением (рис. 2, 3). Так, у студенток с умеренным психоэмоциональным напряжением было выявлено достоверное повышение практически всех измеряемых показателей: ИН увеличился с $40,3 \pm 7,2$ до $85,4 \pm 18,9$ усл. ед. ($p < 0,05$), ПАПР – с $44,7 \pm 5,7$ до $85,8 \pm 15,9$ усл. ед. ($p < 0,05$), ИВР – с $56,8 \pm 9,9$ до $97,7 \pm 14,4$ усл. ед. ($p < 0,05$). У студенток с благоприятным психоэмоциональным напряжением данные изменения были менее выражены, сдача экзамена сопровождалась у них достоверным повышением только частоты сердечных сокращений (с $76,9 \pm 2,6$ до $94,0 \pm 4,4$ уд./мин.; $p < 0,05$) и ПАПР (с $41,1 \pm 5,6$ до $72,5 \pm 11,8$ усл. ед.; $p < 0,05$).

Таким образом, повышение уровня симпатической регуляции у студентов во время сессии, отмеченное для общей группы в данном исследовании и зарегистрированное другими исследователями, определяется, главным образом, реакциями со стороны субъектов с умеренным психоэмоциональным напряжением.

Данное исследование позволило также выявить следующую закономерность. В ходе семестра функциональная нагрузка в виде ортостатической пробы в целом практически не отражается на изменениях исследуемых показателей (рис. 1). Однако при анализе реакции

организма студенток на функциональную нагрузку в зависимости от психоэмоционального напряжения было отмечено увеличение некоторых регистрируемых показателей у студенток с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением. Так, почти вдвое возрос ИН (с $20,9 \pm 3,5$ до $39,6 \pm 9,8$ усл. ед.), увеличился ИВР (с $37,6 \pm 7,6$ до $57,4 \pm 8,8$ усл. ед.), было выявлено достоверное повышение ВПР (с $1,2 \pm 0,1$ до $2,2 \pm 0,5$ усл. ед.; $p < 0,05$). При этом у студенток с благоприятным психоэмоциональным напряжением функциональная нагрузка во время семестра никак не отражалась на изменениях показателей, а в группе студенток с умеренным психоэмоциональным напряжением отмечались лишь незначительные тенденции к изменению вегетативного статуса в сторону усиления симпатического звена регуляции (рис. 2, 3).

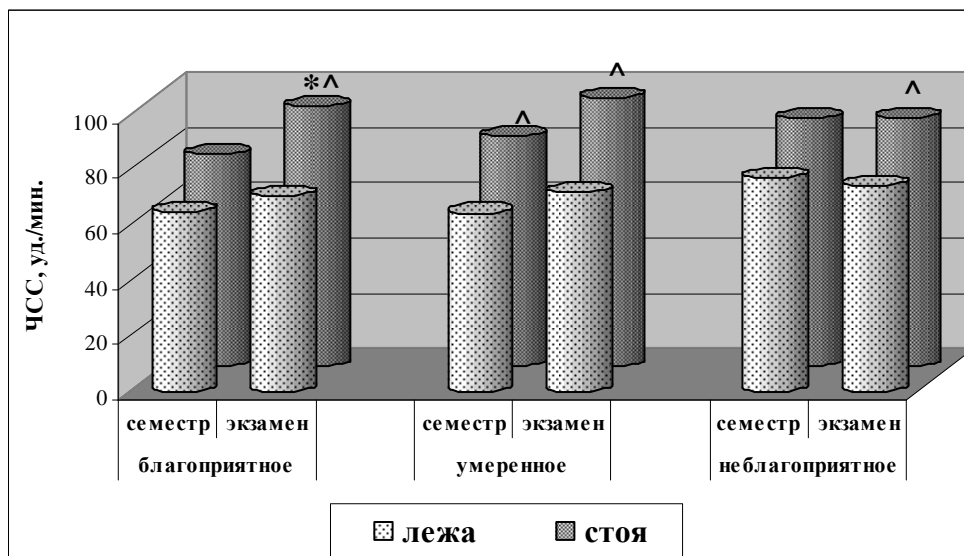
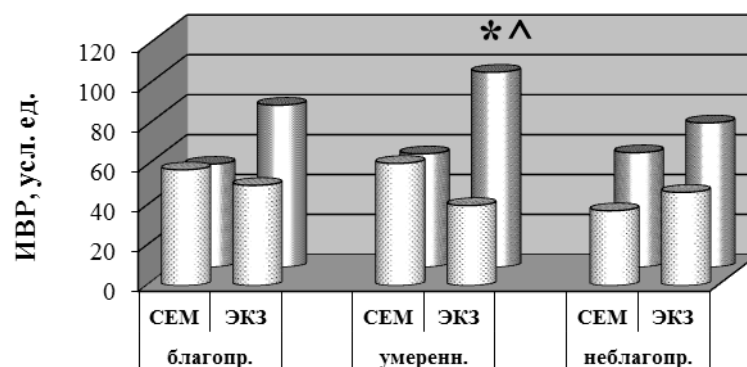


Рис. 2. Изменение частоты сердечных сокращений у студенток с разным психоэмоциональным напряжением

* – достоверность изменений между семестром и экзаменом

^ – достоверность изменений между положением «лежа» и положением «стоя»



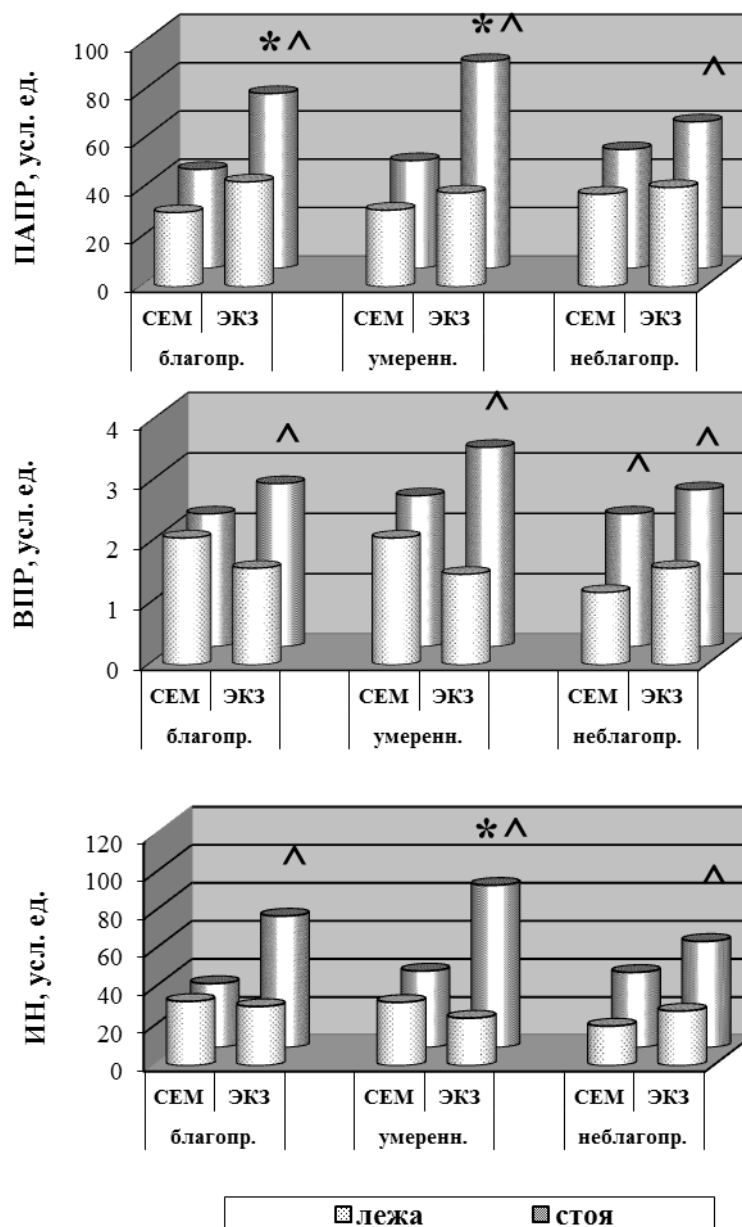


Рис. 3. Изменение показателей кардиоинтервалографии у студенток с разным уровнем психоэмоционального напряжения

SEM – во время семестра; ЭКЗ – перед сдачей экзамена; благопр., умеренн., неблагопр. – студентки с благоприятным, умеренным, неблагоприятным ПЭН; достоверность изменений: * – между семестром и экзаменом, ^ – между положением «лежа» и положением «стоя»

Таким образом, задолго до начала сессии студентки с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением обладают достаточной чувствительностью к внешним воздействиям, которая проявляется в некотором напряжении функциональных систем в ответ на функциональную нагрузку. Такую реакцию можно трактовать как определенную неустойчивость, отсутствие необходимого уровня адаптивных приспособлений. Это приводит к тому, что на фоне неблагоприятного психоэмоционального напряжения организм начинает реагировать

на любые, даже малозначимые для него воздействия, что, конечно же, способствует излишним энергозатратам, и можно сказать, что данная реакция проходит «вхолостую».

У студенток с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением функциональная нагрузка сопровождается усилением симпатических механизмов регуляции не только во время семестра, но и в период сдачи экзаменов. Однако в большей степени рост измеряемых показателей при функциональной нагрузке в экзаменационную сессию был отмечен у студенток с умеренным психоэмоциональным напряжением: частота сердечных сокращений возросла с $72,2 \pm 3,9$ до $97,5 \pm 7,3$ уд./мин. ($p < 0,05$), ВПР – с $1,5 \pm 0,3$ до $3,3 \pm 0,4$ усл. ед. ($p < 0,05$), ПАПР – с $38,9 \pm 4,7$ до $85,8 \pm 15,9$ усл. ед. ($p < 0,05$), ИН – с $25,1 \pm 5,9$ до $85,4 \pm 18,9$ усл. ед. ($p < 0,05$), ВПР – с $40,2 \pm 6,7$ до $97,7 \pm 14,4$ усл. ед. ($p < 0,05$).

Можно предположить, что экзаменационная сессия создает определенный нагрузочный фон, который усиливается ортостатической пробой. Сдача экзамена как вид нагрузки, несомненно, более значим для организма, чем обучение в ходе семестра. В этом случае реакции выявляются преимущественно у лиц с умеренным психоэмоциональным напряжением, поскольку все-таки, несмотря на свою определенную социальную значимость, экзаменационную сессию нельзя еще отнести по своему характеру к экстремальным воздействиям. Поэтому не исключено, что при повышении уровня неблагоприятных воздействий на организм более выраженные изменения регистрируемых реакций будут характерны для лиц с благоприятным психоэмоциональным напряжением.

Заключение

Сдача экзаменов для студентов является значимой нагрузкой, при которой должно происходить усиление симпатических влияний, необходимое для мобилизации сил организма с целью преодоления стрессовой ситуации. У студентов с благоприятным и умеренным психоэмоциональным напряжением данная реакция четко проявляется, а у студентов с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением отсутствует. В то же время у студентов с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением имеет место реакция на незначимую нагрузку, в качестве которой выступает ортостатическая функциональная проба. Поэтому, можно заключить, что невозможно прогнозировать характер реагирования на нагрузку организма студентов с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением, поскольку у них прослеживается алогичный характер реакций: на значимую нагрузку реакции отсутствуют, а на незначимую проявляются.

Полученные данные подтверждают выдвинутое нами ранее предположение о том, что судить о степени устойчивости субъектов к повреждающему действию стрессогенных факторов целесообразнее всего по оценке напряжения вегетативных систем в ответ на слабые стрессорные воздействия [4]. Однако надо заметить, что данные воздействия должны иметь

для организма определенное значение. Поэтому положительный результат профессионального отбора должен включать лиц, характеризующихся адекватной ответной реакцией на слабую значимую нагрузку.

При этом основная проблема будет заключаться, в том числе, в подборе критериев для определения уровня значимости внешнего воздействия для организма. В этом плане может быть использована следующая схема. Если в ответ на значимое для организма воздействие увеличивается напряжение вегетативной системы только у лиц с неблагоприятным психоэмоциональным напряжением, то такое воздействие можно отнести к разряду слабых; если в реакцию вовлекаются лица с умеренным психоэмоциональным напряжением, то это нагрузка среднего уровня, а если реакция начинает проявляться у субъектов с благоприятным психоэмоциональным напряжением, то это сильная нагрузка.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Руженкова И.В., Старшинов Ю.П. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма // Физиология человека. — 1997. — Т. 23. — № 1. — С. 93.
2. Березина М.Г. Роль психофизиологических особенностей студентов в адаптации к учебной деятельности : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Новосибирск, 2000. — 21 с.
3. Геворкян Э.С., Даян А.В. Влияние экзаменационного стресса на психофизиологические показатели и ритм сердца студентов // Высшая нервная деятельность. — 2003. — Т. 53. — Вып. 1. — С. 46.
4. Зарипов В.Н., Баринаова М.О. Изменения показателей кардиоинтервалографии и вариабельности ритма сердца у студентов с разным уровнем психоэмоционального напряжения и типом темперамента на зачетной неделе // Физиология человека. — 2008. — Т. 34. — № 4. — С. 73.
5. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. — Иваново : ИвГМА, 2002. — 288 с.
6. Юматов Е.А., Кузьменко В.А., Бадесков В.И. Экзаменационный стресс у студентов // Физиология человека. — 2001. — Т. 27. — № 2. — С. 104.

Рецензенты:

Назаров Сергей Борисович, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии, зам. директора по научной работе ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Иваново; ФГУ «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства им. В.Н. Городкова Минздрава России», г. Иваново.

Баженов Юрий Иванович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет», г. Шуя.