

ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

УДК 612.821:612.1

ВЛИЯНИЕ НА УСПЕВАЕМОСТЬ УРОВНЯ АДАПТИРОВАННОСТИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ

Н.К. Смагулов, М.А. Калиева

Карагандинский государственный медицинский университет

Изучены психофизиологические реакции организма студентов в зависимости от среднего балла успеваемости. У обучающихся на «удовлетворительно» резервные возможности соответствовали удовлетворительному уровню, активация регуляторных систем шла по симпатическому, уровень активности – между выраженным напряжением и перенапряжением, у остальных отмечался хороший уровень работоспособности, активация по парасимпатическому типу, уровень активности – выраженное напряжение регуляторных систем.

Ключевые слова: успеваемость, адаптация, напряжение, студенты, образовательный процесс.

Введение. При подготовке специалистов высшей квалификации одной из важных задач, занимают мероприятия по сохранению и укреплению здоровья студентов. Интенсификация учебного процесса требует быстрого и соответствующего адаптирования к новым условиям [8]. Приспособление к этим требованиям происходит на фоне перестройки всего режима, связанной со значительной удаленностью института от места жительства, с меньшими возможностями наладить правильный режим питания и отдыха, с отсутствием навыков к самостоятельной работе и пр. [3]. Успешность социальной адаптации студентов к учебной деятельности выражается в их успеваемости и от того как будут проходить процессы адаптации студентов к образовательному процессу в вузе зависит успеваемость [2].

Цель работы – оценить влияние успешности адаптации организма студентов к образовательному процессу на успеваемость.

Материал и методика. Объект исследования – студенты КГМУ в возрасте 18–22 года. Всего было обследовано 83 студента (40 юношей и 43 девушек). Все учащиеся были также разделены по их годовой успеваемости на три группы: 1 – обучавшиеся на «удовлетворительно», 2 – на «хорошо», 3 – на «отлично».

Физиологические и психометрические исследования включали: 1) оценку реактивной тревожности по методике Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина, теста САН (самочувствие, активность и настроение);

2) измерение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, частоты пульса (ЧП) до и после дозированной нагрузки, подсчет индекса Руфье-Диксона; 3) оценку умственной работоспособности (корректирующая таблица В.Я. Анфимова); 4) математический анализ ритма сердца аппаратно-программным комплексом «Варикард-2.4».

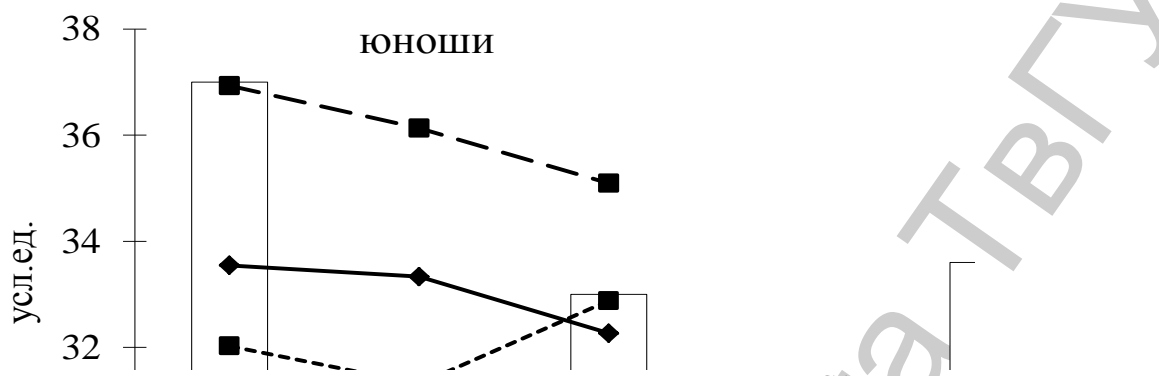
Для изучения меж- и внутрисистемных взаимодействий отдельных ингредиентов функциональной системы использовался метод сквозного корреляционного анализа между физиологическими показателями [6]. Математическая обработка проводилась с использованием пакета специализированных программ статистики [7].

Результаты и обсуждение. У показателя, характеризующего уровень реактивной тревожности, отмечались достоверные различия в зависимости от успеваемости не только у юношей, но и у девушек, однако, направленность данных различий была диаметрально противоположна. Высокий уровень реактивной тревожности отмечался у юношей, обучающихся на «удовлетворительно» и ($37 \pm 1,15$ усл. ед.) и у девушек-отличниц ($36,81 \pm 2,54$ усл. ед.). У юношей имеющиеся достоверные различия между группами с различной успеваемостью позволили напрямую связать их с реактивной тревожностью. По-видимому, это связано с ответственностью и уровнем мотивации на достижение результата у студентов [5].

По характеристикам самочувствия, активности и настроению достоверные различия выявлены у юношей только по показателям «самочувствие» и «активность», которые снижались по мере увеличения успеваемости, в то время как у девушек отчетливая динамика отмечалась для показателя «настроения». У юношей удовлетворительная успеваемость сопряжена с повышением уровня реактивной тревожности при высоких значениях самочувствия и активности, в то время как у девушек высокая реактивная тревожность отмечалась у отличниц, при относительно высоком по сравнению с другими группами показателем, характеризующем «настроение».

Основным содержанием жизни в период адаптации студентов в вузе является учёба, то есть большая умственная нагрузка. Так, динамика показателей умственной работоспособности в зависимости от успеваемости у юношей и девушек имела противоположную направленность, т. е. у юношей уровень работоспособности (количество просмотренных знаков) уменьшался по мере увеличения результативности (успеваемости), у девушек наоборот, увеличение работоспособности по мере увеличения результативности. ($P < 0.05$). Однако, у остальных показателей подобной динамики не отмечалось, что не позволяет с полной убежденностью утверждать наличие связи между успеваемостью и умственной работоспособностью. Об этом

свидетельствует и динамика индекса внимания, у которого отмечается противоположная направленность зависимости от успеваемости – чем выше успеваемость, тем выше индекс внимания.



Р и с . 1 . Уровень реактивной тревожности и показателей САН у студентов в зависимости от успеваемости

У девушек зависимость работоспособности от успеваемости, как говорилось выше, была противоположная, и в отличие от юношей, разнонаправленности у показателей не отмечалось. В тоже время увеличение умственной работоспособности при росте успеваемости у девушек нельзя считать благоприятным моментом в процессе обучения. Увеличение работоспособности сопровождается возрастанием числа ошибок при выполнении теста, т. е. снижением качества работы.

Высокий уровень функционального напряжения сердечно-сосудистой системы отмечался у студентов, обучающихся на «удовлетворительно», при чем у юношей средние значения показателей были выше, чем у девушек. Высокие значения частоты пульса отмечались у студентов, занимающихся на «удовлетворительно» ($90 \pm 2,93$ уд/мин), а низкие – хорошистов и отличников ($80 \pm 2,39$ и $82 \pm 2,56$ уд/мин соответственно, $P < 0,05$). Напряженность труда, оцениваемая по частоте пульса [1], у студентов первой и третьей группы удовлетворительная, у хорошистов – хорошая. Высокие значения индекса Руфье отмечались у студентов, занимающихся на «удовлетворительно» ($7,6 \pm 0,85$ усл. ед.), что соответствует критерию удовлетворительная работоспособность, у хорошистов и отличников (в среднем $5,66 \pm 0,52$ усл. ед.) – хорошая работоспособность [4].

У девушек, несмотря на наличие общей тенденции зависимости уровня функционального напряжения показателей сердечнососудистой системы от результативности образовательной деятельности, достоверные различия отмечались у САД между первой и второй группой, у частоты пульса и индекса Руфье между первой и третьей. У студенток первой группы напряженность труда по частоте пульса ($84 \pm 2,47$ уд/мин), соответствует критерию удовлетворительная,

хорошисток ($80,66 \pm 4,37$ уд/мин) и отличниц ($78 \pm 2,04$ уд/мин, $P < 0,05$) – хорошая напряженность труда. У первых двух групп (индекс Руфье – $6,13 \div 6,8$ усл. ед.) удовлетворительная работоспособность, у отличниц – хорошая работоспособность ($5,97 \pm 0,38$ уд/мин. ($P < 0,05$).

Т а б л и ц а 1
Уровень умственной работоспособности у студентов
в зависимости от успеваемости

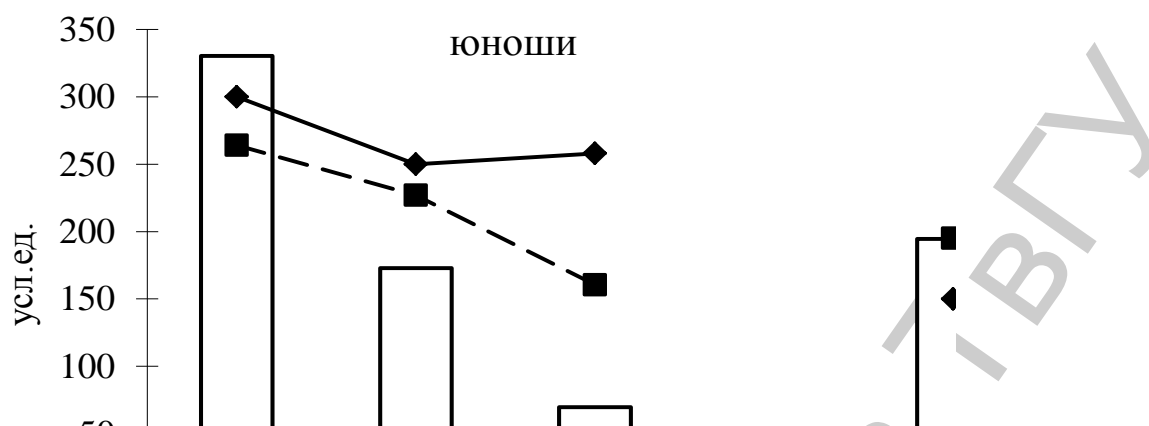
Показатель	Юноши			Девушки		
	удовлетворительно	хорошо	отлично	удовлетворительно	хорошо	отлично
Просмотрено знаков	511±28	466,0±22,1	446,3±21,6*	425±22,61	481,5±21,8*	486,0±23,7*
Найдено знаков	59,33±5,2	52,9±2,14	51,66±4,34	49,8±2,91	51±3,99	56,31±1,92*
Ошибки	0,33±0,33	0,61±0,22	0,83±0,4	0,2±0,2	1±0,35*	1,56±0,44*
Индекс внимания	26,56±1,41	30,09±1,36*	30,37±1,48*	26,56±1,41	30,09±1,36*	30,37±1,48*

Примечание. * – различия достоверны по сравнению с первой группой ($p < 0,05$).

Уровень регуляции по индексу напряжения (рис. 2) у студентов, обучающихся на «удовлетворительно» шел по сверхсимпатотоническому типу ($330,5 \pm 55,1$ усл. ед.), у студентов-хорошистов тип регуляции был – симпатикотонический ($172,9 \pm 31,9$ усл. ед., $P < 0,05$), в то время как у студентов-отличников – нормотонический ($69,5 \pm 14,6$ усл. ед., $P < 0,05$).

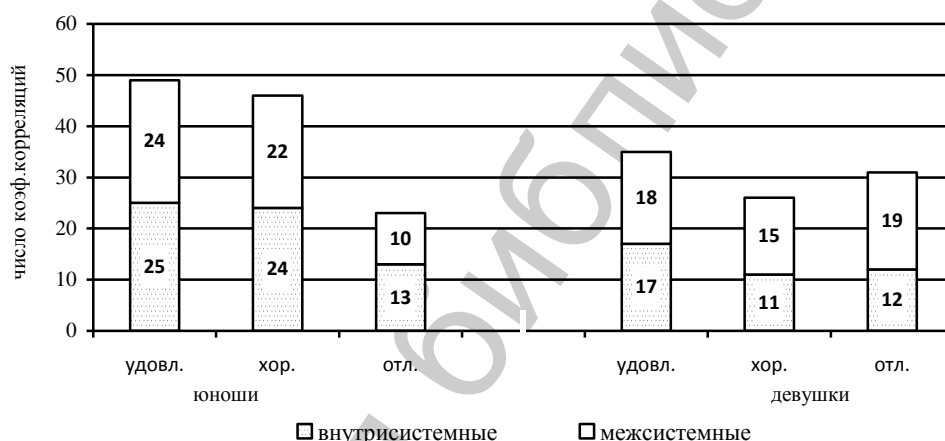
Активность регуляторных систем (по ПАРС) у студентов, занимающихся на «удовлетворительно» ($6 \pm 0,42$ баллов) соответствовал пограничному состоянию между состоянием выраженного напряжения регуляторных систем и состоянием перенапряжения регуляторных систем (ПАРС=6–8), у студентов хорошистов ($5,04 \pm 0,31$ баллов) и отличников ($5,16 \pm 0,52$ баллов) – состояние выраженного напряжения регуляторных систем, связанное с мобилизацией защитных механизмов.

У девушек отмечались преобладание парасимпатического звена регуляции над симпатическим (PNN50). Уровень регуляции не зависимо от успешности образовательной деятельности соответствовал «симпатикотоническому» типу ($132,8 \div 194,6$ усл. ед.). В тоже время количественное значение ИН (SI) достоверно различалось между первой и третьей группами ($P < 0,05$), что может свидетельствовать о преобладании у студентов-отличниц автономных механизмов регуляции над центральным. Активность регуляторных систем (по ПАРС) у девушек соответствовала состоянию выраженного напряжения регуляторных систем.



Р и с . 2. Динамика ИН, ПАРС и ИЦ студентов в зависимости от пола и успеваемости

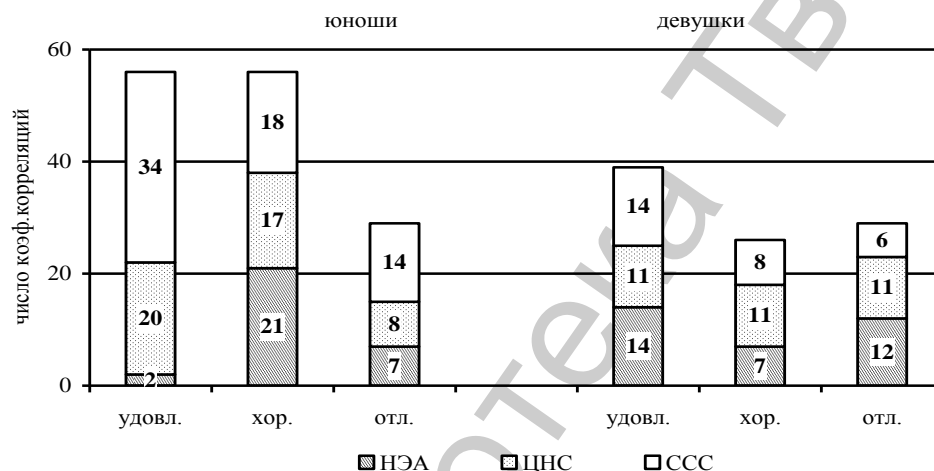
Методом корреляционного анализа структур внутри- и межсистемного взаимодействия получено что, уровень функционального напряжения организма у юношей выше, и в большей степени на учебные нагрузки реагировали ЦНС и сердечно-сосудистая система, у девушек – сердечно-сосудистая система и нервно-эмоциональную активность.



Р и с . 3. Соотношение внутри- и межсистемные корреляционных связей в зависимости от успеваемости студентов

Как показал анализ числа корреляционных связей в зависимости от пола и успеваемости, отмечались выраженные различия, в большей степени у юношей (рис.3). Так, если у девушек, хотя и различия в количестве коэффициентов корреляций отмечались у групп с различной успеваемостью, в тоже время эти различия в количественном плане в значительной мере уступали различиям отмечающихся у юношей. Если общее число коэффициентов у девушек по мере возрастания

успеваемости составляло у студенток, обучающихся на удовлетворительно – 35, хорошисток – 26 и отличниц – 31, то у юношей наибольшие значения отмечались у первых двух групп (удовлетворительно – 49 и хорошо – 46). У отличников число коэффициентов корреляций составляло 23. Следовательно, адаптационный процесс у первых двух групп протекал с большей энергетической стоимостью, чем у отличников.



Р и с . 4 . Соотношение коэффициентов внутрисистемной корреляции в зависимости от успеваемости студентов

Однако равное число коэффициентов корреляций еще не свидетельствует о том, что процесс адаптации к образовательной деятельности у студентов с различной успеваемостью протекает по единому сценарию. Как показал анализ результатов внутрисистемных корреляционных зависимостей (рис. 4), у студентов с удовлетворительной успеваемостью большая активность отмечалась у сердечно-сосудистой системы (34), чем ЦНС (20). В то время как у хорошистов лидировала, хоть и с незначительным перевесом, нервно-эмоциональная активность (21), вслед за которой в почти равном соотношении шли сердечно-сосудистая системы (18) и ЦНС (17). У студентов-отличников превалировала сердечно-сосудистая система (14), за которой с большим отрывом шли ЦНС (8) и нервно-эмоциональная активность (7).

У девушек, как уже говорилось выше, общие количественные значения были ниже и соответствовали уровню студентов-отличников. Но, несмотря на это, наибольшее число коэффициентов корреляций отмечалось в студенток, обучающихся на удовлетворительно (39). В данной группе лидировали две системы – сердечно-сосудистая и нервно-эмоциональная активность (по 14), замыкала группу – ЦНС (11).

Таким образом, эффективная психофизиологическая адаптация студентов к образовательному процессу является не только одним из наиболее важных критериев состояния здоровья человека, но и значимой составляющей успешности профессиональной (учебной) деятельности.

Заключение. Психофизиологические реакции организма студентов находятся в зависимости от среднего балла успеваемости. У юношей различия в уровне нервно-эмоциональной активности были напрямую связаны с успеваемостью, уровень умственной работоспособности уменьшался по мере увеличения результативности (успеваемости), у девушек отмечена обратная зависимость. Большая утомляемость ЦНС выявлена у юношей хорошистов и отличников, у девушек – только у отличниц.

Общая направленность динамики изменения регуляторных механизмов – чем выше успеваемость, тем выше активность парасимпатической вегетативной нервной системы, т. е. у студентов, обучающихся на «удовлетворительно» активация регуляторных систем идет по симпатическому типу, в то время как у студентов-отличников – по парасимпатическому типу. Степень напряжения отдельных звеньев системы регуляции более выражена у юношей, чем у девушек.

Уровень активности регуляторных систем у юношей, занимающихся на «удовлетворительно» находился между выраженным напряжением и перенапряжением, у остальных – соответствовал выраженному напряжению регуляторных систем.

Метод корреляционного анализа структур внутри- и межсистемного взаимодействия показал, что адаптационный процесс у обучающихся на «удовлетворительно» и «хорошо» протекал с большей энергетической стоимостью, чем у отличников.

Список литературы

1. *Аверьянов В.С., Виноградова О.В., Капустин К.Г.* Функциональное состояние операторов и его системотехнические детерминанты // Физиология человека. 1984. Т. 10, № 1. С. 23–30.
2. *Акопян А.Н.* Психоэмоциональное состояние студентов в ситуации промежуточного и сессионного экзаменов // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы XII междунар. симпоз. М.: Изд-во РУДН, 2007. С. 21–23.
3. *Баутина Н.П., Афанасьева Н.Д., Щемелёва Е.С.* Некоторые психофизиологические показатели, характеризующие степень адаптации студентов медакадемии в процессе обучения // XX съезд Физиол. о-ва им. И.П. Павлова: тез. докл. М.: Русский врач, 2007. С. 140–141.

4. Детская спортивная медицина / под ред. проф. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. М.: Медицина, 1991. 560 с.
5. *Поборский А.Н., Юрина М.А., Лопаткина Ж.Н.* Функциональное состояние и адаптационные возможности организма студентов в неблагоприятных условиях среды // Гигиена и санитария. 2008. № 5. С. 70–73.
6. *Смагулов Н.К., Сатыбалдина А.Е.* Методический подход математической оценки и прогнозирования функционального напряжения организма студентов при использовании учебных компьютерных технологий: метод. рекоменд. Караганда, 2003. 14 с.
7. *Смагулов Н.К., Кулкыбаев Г.А.* Оценка и прогнозирование напряженности труда операторов. Караганда; Алматы: Фылым, 1993. 129 с.
8. *Соловьёв В.Н.* Динамика умственной работоспособности и адаптация студентов к образовательной деятельности в вузе // Вестн. Урал. гос. техн. ун-та. УПИ. 2003. № 10 (30). С. 114–116.

INFLUENCE OF STUDENTS ORGANISM ADAPTATION OF LEVEL ON EDUCATIONAL PROCESS IN PROGRESS

N.K. Smagulov, M.A. Kaliyeva

Karaganda State Medical University

Psychophysiological reactions of students organism are in dependence from a progress mean score. The students who train on «well» reserve possibilities corresponded to satisfactory level, activation regulatory systems went on sympathetic, activity level – between the expressed pressure and an overstrain, at the others marked the good level of working capacity, activation on parasympathetic type, activity level – the expressed pressure of regulatory systems was marked.

Keywords: *progress, adaptation, pressure, students, educational process.*

Об авторах:

СМАГУЛОВ Нурлан Кемельбекович – доктор медицинских наук, профессор кафедры зоологии, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, 100028, Казахстан, Караганда, ул. Университетская, д. 28, e-mail: msmagulov@yandex.ru

КАЛИЕВА Марал Ашираповна – старший преподаватель кафедры физиологии, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, 100028, Казахстан, Караганда, ул. Университетская, д. 28, e-mail: k_maral57@mail.ru