

АНАЛИЗ ИНТЕГРАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕСПИРАТОРНО-ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОК МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тананакина Т.П., Борулько Д.Н., Бесплахотная О.С., Лаптинова Т.В., Доронин Е.В.

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»

Тананакина Т.П., Борулько Д.Н., Бесплахотная О.С., Лаптинова Т.В., Доронин Е.В. Анализ интегративных показателей респираторно-гемодинамической системы у студенток медицинского ВУЗа первого года обучения // Украинський морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 24-27.

В статье рассматривается динамика изменений интегративных показателей респираторно-гемодинамической системы у студенток медицинского вуза первого года обучения. Просматривается смещение силы адаптационных возможностей в положительную сторону к концу первого года обучения. Обнаружено достоверное увеличение индекса гипоксии, уменьшение АПСК и смещение в сторону эрготропии по показателю вегетативного индекса Кердо.

Ключевые слова: студентки, интегративные показатели, адаптационные возможности.

Тананакіна Т.П., Борулько Д.М. Бесплахотна О.С., Лаптінова Т.В., Доронін Є.В. Аналіз інтегративних показників респіраторно-гемодінамічної системи у студенток медичного ВНЗу першого року навчання // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 24-27.

У статті розглядається динаміка змін показників респіраторно-гемодінамічної системи у студенток медичного вузу першого року навчання. Доглянуто позитивна зміна адаптаційних можливостей: достовірно збільшився індекс гіпоксії, вегетативний індекс Кердо та зменшився АПСК.

Ключові слова: студентки, інтегративні показники, адаптаційні можливості.

Tananaikina T.P., Borulko D.N., Besplahotnaya O.S., Laptinova T.V. Integrative analysis of hemodynamic parameters and respiratory system at the students of the medical university of the first year of study // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 24-27.

The article considers the dynamics of changes in the integrative hemodynamic parameters and respiratory system at the students of the medical university of first year. Obtained a positive trend of adaptation abilities displacement by the end of the first year. There was a reliable increase of hypoxia index, a decrease of adaptive capacity of the circulatory system and ergotropic shift in terms of Kerdo index.

Key words: students, integrative indicators, adaptive facilities.

Практическое решение задач, связанных с процессом адаптации студентов является важной социальной задачей и предполагает выработку методов диагностики их адаптационных возможностей и способностей. Организация режима учебного процесса, оптимизация процесса адаптации к образовательной деятельности в вузе является весьма актуальным [1]. Процесс адаптации развивается на основе взаимодействия регуляторных систем, а их нарушения приводят к функциональным и органическим изменениям в организме. Даже незначительные отклонения в адаптивном потенциале человека могут вызвать серьезные сдвиги в состоянии здоровья (например, метеотропные реакции, состояния десинхронизации и др.). Снижение адаптационных возможностей организма считается фактором риска высокой заболеваемости [2,3].

Велика роль системи кровообращення, активно участвующего во всех проявлениях жизнедеятельности, обеспечивающая доставку адекватного количества кислорода и питательных веществ и своевременное удаление отходов. Данная система с ее нейрогуморальным аппаратом реагирует на малейшие изменения потребности органов и систем и обеспечивает согласование кровотока в них с гемодинамическими параметрами на организменном уровне [4,5]. Все

это дает основание рассматривать систему кровообращения в качестве универсального индикатора адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма [6].

При исследовании функционального состояния организма, занимающегося физическими упражнениями, наиболее важны изменения систем кровообращения и дыхания, именно они имеют основное значение для решения вопроса о допуске к занятиям спортом и о “дозе” физической нагрузки, от них во многом зависит уровень физической работоспособности.

Система дыхания и система кровообращения в функциональном отношении тесно связаны, причем недостаточность одной может быть компенсирована усилением функции другой. В спортивной медицине систему дыхания и кровообращения принято выделять в единую так называемую кардиореспираторную систему. Особенно велико ее значение при занятиях бегом, лыжами, плаванием и другими циклическими видами спорта.

Если рассматривать главную роль кардиореспираторной системы с позиций спортивной медицины, то она сводится к обеспечению работающих мышц кислородом и выделению углекислоты из организма. Физические возможности человека (особенно при выполнении

нагрузок циклического характера) в основном лимитируются производительностью кардиореспираторной системы, интегральным показателем которой является максимальное потребление кислорода (МПК).

Среди простых и легко доступных (в измерении) показателей у студентов наиболее информативным являются: «двойное произведение» - индекс Робинсона; индекс Руфье; индекс Кетле; индекс Скибинского и некоторые другие. Эти индексы тесно взаимосвязаны не только с МПК, но и целым рядом показателей физической подготовленности и острой респираторной заболеваемости. [1].

Целью нашей работы было изучить динамику изменений интегративных показателей студентов 1 года обучения и выявить корреляционные связи между данными показателями.

Работа выполнена согласно плану НИР кафедры «Показатели индивидуального здоровья как критерия физиологической адаптации к изменению социальных и климато-географических условий разных групп студенческой молодежи» (номер государственной регистрации 0010U0062116).

Материалы и методы. Для проведения исследования были взяты 297 студентки 1 курса ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» безотносительно к распределению по медицинским группам. Средний возраст $17,8 \pm 1,5$ лет. Все студентки проходили соматометрическое обследование и выполняли функциональные пробы (в том числе – нагрузочные – Гарвардский степ-тест) в начале первого учебного года (осенью) и в конце (весной). После исключения «выпавших» из графика обследований для расчета интегративных показателей развития кардиореспираторной системы было обследовано 76 человек осенью – группа 1 (Г1) и 117 человек осенью – группа 2 (Г2), между которыми проводилось сравнения. Были изучены следующие показатели (по стандартным методикам): индекс Кетле (ИК); адаптационный

потенциал системы кровообращения (АПСК); жизненный индекс (ЖИ); индекс Скибинского; индекс гипоксии (ИГ); индекс Робинсона («двойное произведение»); минутный объем крови (МОК); вегетативный индекс Кердо (ВИК); максимальное потребление кислорода абсолютный и относительный показатель.

Статистическая обработка данных производилась с помощью модулей программы Excel и Statistica 6. После проверки вида распределения полученных данных с помощью критерия Шапиро-Уилки, были применены непараметрические методы описательной статистики, ранговый корреляционный анализ Спирмена (r), достоверность различий средних проверялась по критерию Вилкоксона при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. При сравнении показателей у студенток в осенний и весенний семестры, через 10 месяцев обучения в медицинском вузе, индекс Кетле и ЖИ существенно не изменились. Индекс Скибинского увеличился в 1,16 раз. По литературным данным средние показатели этого теста у девушек можно отнести к нижней границе оценки «удовлетворительно». Лишь 3 студентки (3,8%) в 1 семестре и 2 студентки во 2 семестре (2,6%) показали «хороший» результат в данном тесте. Низкая среднегрупповая оценка индекса Скибинского говорит о недостаточности функциональных возможностей органов дыхания и кровообращения и сниженной устойчивости к гипоксии у большинства студенток на первом году обучения, причем более выраженная «слабость» респираторного аппарата наблюдалась весной, что, возможно, связано с началом учебного года после летних каникул и вступительных экзаменов.

Статистически значимым оказалось изменение ИГ, который увеличился за время обучения на первом курсе. Так как ИГ характеризует отношение задержки дыхания на выдохе к ЧСС, можно предположить увеличение устойчивости к гипоксии к концу первого года обучения.

Таблица 1. Интегративные показатели студенток осеннего/ весеннего семестра.

n=76	Среднее	Медиана	25% (нижн квартиль)	75% (верхн квартиль)	Ст.откл.	Квартиль размах
Инд. Кетле	350,51/347,6	339,74/ 338,5	311,76/ 305,4	375,0/366,8	56,94/ 54,9	63,23/ 61,4
ЖИ, мл/кг	50,28/45,8	51,78/ 44,0	41,50/ 35,8	59,25/ 50,0	14,93/ 17,1	17,7/ 14,2
Инд Скибинского	1453,97/ 1653,3	1275,0/ 1477,9	871,21/ 1089,9	1905,55/ 2039,1	701,66/ 912,8	1034,3/ 949,1
Инд. гипоксии	0,37/ 0,5*	0,35/ 0,4*	0,26/ 0,4	0,42/ 0,5	0,16/ 0,2	0,16/ 0,2
Инд. Робинсона	89,53/ 93,2	86,4/ 92,4	78,0/ 79,2	100,8/101,4	18,90/ 17,4	22,8/ 22,2
МОК, л	3,32/ 4,1	3,2/ 4,2	2,66/ 3,3	3,88/ 4,8	1,06/ 1,0	1,21/ 1,5
МПК, мл/мин	2503,10/ 2446,2	2428,96/ 2351,8	2238,05/ 2195,8	2656,83/ 2619,0	406,98/ 389,4	418,78/ 423,2
Относит. МПК	44,61/ 43,4	44,33 / 42,8	39,96/ 38,7	49,46/ 46,8	7,48/ 6,8	9,49/ 8,1
АПСК	2,06/1,8*	2,04/ 1,7*	1,86/ 1,6	2,24/ 1,9	0,31/ 0,3	0,38/ 0,3
Вегет. Инд. Кердо	3,84/ 20,8*	4,76/ 23,1*	-11,11/ 10,3	16,66/ 28,6	20,15/ 12,8	27,77/ 18,3

Примечание: * - уровень значимости различий $p < 0,05$

Индекс Робинсона, как количественная оценка энергopotенциала организма человека (Г.А. Апанасенко, 2000) существенно не изменил-

ся. МОК увеличился в среднем в 1,31 раза, зато МПК и относительное МПК незначительно уменьшились в 1,03 раза. Таким образом, можно

сказать, что произошло некоторое усиление гемодинамических показателей, а со стороны дыхательной системы – некоторое снижение.

АПСК достоверно уменьшился к концу года, что говорит о лучшей адаптации по сравнению с началом года. Медиана в обоих исследованиях находилась в пределах значения удовлетворительной адаптации, однако значения верхних квартилей в начале года находились в зоне напряжения механизмов адаптации (более 2,11 баллов).

ВИК значительно сместился в сторону симпатического преобладания. Так, если при первом исследовании нижняя квартиль приходилась на область парасимпатического тонуса (-11,1 ед., - отрицательные значения ВИК), то при повторном исследовании в той же квартили

показатель был положительным и составил 10,3 ед. Медиана результатов расчета ВИК в начале и конце года имела положительное значение, что свидетельствует о преобладании симпатического тонуса у всех студенток вуза. Отрицательный индекс Кердо указывает на более благоприятный, анаболический вариант метаболизма и экономный режим функционирования, положительный - свидетельствует об усилении процессов катаболизма, характерного для напряжённого функционирования и расходования резервов организма. Этот показатель отражает степень приспособления организма к окружающим условиям, при котором отклонение от нулевой линии рассматривается как признак нарушения адаптационных механизмов [7].

Таблица 2. Ранговые корреляции между интегративными показателями в группе студенток в осенний семестр

	Инд Кетле	ЖИ	Инд Скибин	Инд гипокс	Инд Робинс	МОК	МПК	отн МПК	АПСК	ВИК
Инд Кетле	1,00	-0,51	-0,05	0,00	0,17	0,09	0,44	-0,54	0,39	-0,02
ЖИ	-0,51	1,00	0,59	0,11	-0,29	-0,15	-0,08	0,40	-0,44	0,02
Инд Скибинс	-0,05	0,59	1,00	0,50	-0,34	-0,14	0,06	0,06	-0,32	-0,18
Инд гипокс	0,00	0,11	0,50	1,00	-0,31	-0,22	-0,16	-0,11	-0,22	-0,23
Инд Робинсона	0,17	-0,29	-0,34	-0,31	1,00	0,64	0,09	-0,07	0,85	0,50
МОК	0,09	-0,15	-0,14	-0,22	0,64	1,00	0,09	0,02	0,32	0,78
МПК	0,44	-0,08	0,06	-0,16	0,09	0,09	1,00	0,44	0,21	-0,02
отн МПК	-0,54	0,40	0,06	-0,11	-0,07	0,02	0,44	1,00	-0,16	0,02
АПСК	0,39	-0,44	-0,32	-0,22	0,85	0,32	0,21	-0,16	1,00	0,10
ВИК	-0,02	0,02	-0,18	-0,23	0,50	0,78	-0,02	0,02	0,10	1,00

Примечание: Отмеченные корреляции значимы на уровне $p < 0,05$

При анализе корреляций в полученных показателях (табл. 2 и 3), наибольшая отрицательная связь была обнаружена, как в первом, так и во втором исследовании между ЖИ и индексом Кетле ($r = -0,51 / -0,53$), между относительным

МПК и индексом Кетле ($r = -0,54 / -0,58$). В расчетах индекса Кетле и жизненного индекса учитываются масса тела, чем она больше, тем выше первый показатель и, соответственно, меньше второй.

Таблица 3. Ранговые корреляции между интегративными показателями в группе студенток в весенний семестр

	Инд Кетле	ЖИ	Инд Скиб	Инд гипокс	Инд Робинс	МОК	МПК	отн МПК	АПСК	ВИК
Инд Кетле	1,00	-0,53	0,11	0,02	0,06	0,05	0,45	-0,58	0,34	-0,15
ЖИ	-0,53	1,00	0,44	0,03	-0,04	-0,08	-0,49	0,11	-0,18	0,01
Инд Скиб	0,11	0,44	1,00	0,49	-0,21	-0,17	-0,11	-0,19	-0,11	-0,29
Инд гипокс	0,02	0,03	0,49	1,00	-0,29	-0,28	-0,10	-0,06	-0,22	-0,26
Инд Робинс	0,06	-0,04	-0,21	-0,29	1,00	0,65	-0,16	-0,23	0,89	0,53
МОК	0,05	-0,08	-0,17	-0,28	0,65	1,00	0,01	-0,04	0,49	0,77
МПК	0,45	-0,49	-0,11	-0,10	-0,16	0,01	1,00	0,34	-0,08	-0,10
отн МПК	-0,58	0,11	-0,19	-0,06	-0,23	-0,04	0,34	1,00	-0,42	0,05
АПСК	0,34	-0,18	-0,11	-0,22	0,89	0,49	-0,08	-0,42	1,00	0,23
ВИК	-0,15	0,01	-0,29	-0,26	0,53	0,77	-0,10	0,05	0,23	1,00

Устойчивая положительная связь обнаружена между АПСК и индексом Робинсона ($r = 0,85 / 0,89$) и между МОК и ВИК ($r = 0,78 / 0,77$). Уровень функционирования центрального и периферического контуров кровообращения и ритма сердца зависит от преобладания парасимпатического или симпатического отделов вегетативной нервной системы [7]. В нашем исследовании средние показатели ВИК были смещены в сторону симпатических влияний, причем, чем больше, тем большим оказывался минутный объем кровообращения.

Также положительные корреляции обнаружены между ЖИ и индексом Скибинского ($r = 0,59 / 0,44$), между индексом Скибинского и ИГ ($r = 0,50 / 0,49$), между МОК и индексом Робинсона ($r = 0,64 / 0,65$), ВИК и индексом Робинсона ($r = 0,50 / 0,53$).

Выводы: В результате исследований интегративных показателей студенток медицинского вуза на первом году обучения обнаружено достоверное увеличение индекса гипоксии, уменьшение АПСК и смещение в сторону эрготропии по показателю вегетативного индекса Кердо.

Высокая степень положительной корреляции между АПСК и индексом Робинсона ($r=0,85/0,89$) говорит о возможной прогностической оценке адаптационных возможностей организма по двойному произведению Робинсона, для расчета которого требуется лишь ЧСС и АД систолическое, в отличие от АПСК (6 показателей).

Положительные корреляции обнаружены между МОК и ВИК, ЖИ и индексом Скибинского, индексом Скибинского и ИГ, МОК и индексом Робинсона, ВИК и индексом Робинсона.

Отрицательные связи были обнаружены, как в первом, так и во втором исследовании между ЖИ и индексом Кетле, относительным МПК и индексом Кетле.

Пока что мы далеки от однозначных выводов по поводу направленности характерных изменений, однако просматривается, вопреки ожиданиям, смещение силы адаптационных возможностей в положительную сторону к концу первого года обучения. Возможно, данный факт объясняется проведением проб в первый месяц учебы, когда студенты после летних каникул активно «окунаются» в студенческую жизнь со значительной учебной нагрузкой, новым социальным статусом и кругом общения, что не может не сказываться на физиологическом уровне.

Для подтверждения перечисленных закономерностей планируется дальнейшее изучение динамики респираторно-гемодинамических показателей на протяжении 5 лет обучения в медицинском вузе, а также их сопоставление с группой мужчин.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Соловьев В.Н. Физическое здоровье как интегральный показатель уровня адаптации организма

студентов к учебному процессу // Современные проблемы науки и образования. – 2005. – № 2 – С. 0-0 URL: www.science-education.ru/39-1506 (дата обращения: 28.05.2013).

2. Севрюкова Г.А. Москвина О.Н. Современные подходы к проблеме здоровья студентов: физиологический аспект // Матер. 2-ой Всеросс. научно-практической конференции «Физиология адаптации» Волгоград, 2–24 июня, 2010, с. 330–333.

3. Ситников Ф.Г., Шайхелисламова М.В., Валева И.П. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпатoadrenalовой системы и показатели регуляции сердечного ритма у девушек 17–18 – летнего возраста // Физиология человека.–2001.–№5. – С. 60.

4. Геворкян Э.С., Ц.И. Адамян Ц.И. и др. Особенности регуляции ритма сердца абитуриентов при вступительных экзаменах // Физиология человека. – 2004, – Т. 30, – №3, – С. 54–59.

5. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Даян А.В., Ксаджикян Н.Н. Динамика интегральных характеристик вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки // Физиология человека. – 2006. – №4. – С. 57–63.

6. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: «Медицина», -1997. – С. 236

7. Хвостова С.А., Свешников К.А. Взаимосвязь между состоянием адаптивных механизмов и минеральной плотностью костей скелета у больных остеопорозами с переломами // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 3 – С. 40-43 URL: www.science-education.ru/22-733 (дата обращения: 11.06.2013).

УДК: 796.015.1:615.2

© Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И., 2013

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НЕ ЗАБОРОНЕНИХ В СПОРТІ МЕТАБОЛІТОТРОПНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ТРЕНУВАЛЬНО-ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АТЛЕТІВ

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И.

Київська медична академія післядипломної освіти; Фізкультурно-спортивне об'єднання "Динамо" м. Київ; Футбольний Клуб "Заря", м. Луганськ; Луганський обласний лікарсько-фізкультурний диспансер; Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И. Эффективность застосування не заборонених в спорті метаболіто-тропних засобів під час тренувально-змагальної діяльності атлетів // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 27-31.

В роботі виявлено тенденцію, що відбиває зміну ставлення до допінгу в юних спортсменів залежно від віку. Показано, що з метою боротьби з допінгом і підвищення результативності профілактики його вживання необхідне активне впровадження в систему дитячо-юнацького спорту інформаційно-освітніх програм.

Ключові слова: допінг, спортсмен, антидопінгові заходи, інформаційно-освітні програми.

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И. Эффективность использования не запрещенных в спорте метаболитотропных средств во время тренировочно-соревновательной деятельности атлетов // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 27-31.

В работе выявлена тенденция, которая отображает изменение отношения к допингу у юных спортсменов зависимо от возраста. Показано, что с целью борьбы с допингом и повышения результативности профилактики его использования необходимо активное внедрение в систему детского и юношеского спорта информационно-образовательных программ.

Ключевые слова: допинг, спортсмен, антидопинговые мероприятия, информационно-образовательные программы.