

УДК 612.01:502/.504(574.42)

А. Б. АДЫЛЬБЕКОВА

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА

(Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

У 252 студентов, постоянно проживающих в условиях экологически неблагоприятной среды г. Усть-Каменогорска, и 60 старшеклассников из считающегося экологически более благополучным района ВКО исследовали состояние функционального резерва организма с помощью стандартной нагрузочной пробы (по Мартинэ). Выявлена распространенность типов ответных реакции на физическую нагрузку в зависимости от уровня адаптации. Снижение функционального резерва организма горожан в значительной мере определяется неблагоприятным влиянием на организм окружающей среды.

Одна из актуальных проблем современной науки – изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье человека. Важным аспектом исследований в этом плане является определение функционального резерва как одного из компонентов оценки состояния организма. Функциональный резерв – это запас функциональных возможностей, которые постоянно расходуются на поддержание равновесия между организмом и окружающей средой. Запас функциональных возможностей организма – его информационные и метаболические ресурсы. Эти резервы расходуются в интересах поддержания необходимого уровня функционирования основных систем организма. Последние, в свою очередь, играют ведущую роль в сохранении постоянства внутренней среды организма, в обеспечении гомеостаза [1].

Как известно, функциональный резерв имеет прямую связь с уровнем функционирования и обратную со степенью напряжения регуляторных систем. Снижение способности организма компенсировать затраты энергии, информации и вещества на текущее функционирование в неадекватных условиях приводит к напряжению механизмов регуляции и соответственно к снижению функционального резерва и развитию донологических состояний, предшествующих различным формам заболеваний [2].

Установлено, что снижение функционального резерва у практически здорового человека можно оценить по ухудшению реакций организма на соответствующую функциональную пробу. Ретроспективное заключение о величине функционального ре-

зерва можно получить с помощью анализа восстановительного периода после нагрузки. В результате выявляется мера использования резерва и усилий организма на его восполнение. Как известно, при любой нагрузке происходят затраты информации, энергии и вещества [3].

Оценка функционального резерва системы кровообращения осуществляется обычно при использовании стандартных нагрузочных проб. В системе массовой донологической диагностики применяются самые простые функциональные пробы, такие, как пробы с задержкой дыхания, проба с 20 приседаниями (по Мартинэ) и т.п. [2].

В связи с изложенным целью работы явилось изучение влияния экологически неблагоприятных факторов окружающей среды на состояние функциональных возможностей организма молодых людей, проживающих в промышленном центре цветной металлургии, установление распространенности типов ответных реакций на физическую нагрузку в зависимости от уровня адаптации.

Обследованы две случайно сформированные группы практически здоровых молодых людей в возрасте 17–24 лет. Первую группу составили 252 студента (56 юношей и 196 девушек), постоянно проживающие в условиях экологически неблагоприятной среды промышленного центра цветной металлургии г. Усть-Каменогорска (основная группа). Вторая группа включала 60 старшеклассников (24 юноши и 36 девушек) из считающегося экологически более благополучным Катон-Карагайского района ВКО (контрольная группа) [4]. Здоровыми

считались лица, не предъявляющие жалоб, не имеющие хронических заболеваний в анамнезе, и у которых при медицинском обследовании не обнаружены изменения со стороны отдельных органов и систем.

Функциональные возможности организма исследовались с помощью пробы Мартинэ (20 приседаний в течение 30 с) с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС) и измерением артериального давления до нагрузки и каждую минуту в течение 5–6 мин после нее. С учетом длительности и характера восстановительного периода была оценена реакция ЧСС и артериального давления на функциональную нагрузочную пробу. Изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления определялись как нормотоническая, гипотоническая, гипертоническая, дистоническая реакции и реакция со ступенчатым подъемом максимального артериального давления [5]. Показатели артериального давления – систолического (САД) и диастолического (ДАД) измеряли по методу Короткова, частоту сердечных сокращений – пальпаторно.

Рассчитав по формуле Р.М. Баевского в модификации А.П. Берсеновой значения адаптационного потенциала (АП) системы кровообращения для каждого обследуемого, определили границы его значений, соответствующие различным «уровням адаптации». При разработке критериев оценки значений АП использовали специальную программу, основанную на методе центильных коридоров. Для качественной характеристики состояний адаптационных возможностей организма выделили следующие уровни адаптации: «удовлетворительная адаптация», «напряжение механизмов адаптации», «неудовлетворительная адаптация» и «срыв адаптации». Поскольку «неудовлетворительная адаптация» и «срыв адаптации» соответствуют уже неспецифическим и специфическим преморбидным изменениям и состояниям с резким снижением функциональных возможностей организма, чаще всего переходящим в различные нозологические формы заболеваний и потому требующим тщательного врачебного обследования и назначения лечебно-оздоровительных мероприятий [2], эти уровни рассматривались вместе. В результате исследования выявлена «структура здоровья» молодых людей, т.е. распределение в процентах лиц с разным уровнем адаптации. Результаты исследований обрабатывали статистически на IBM PC Pentium IV с помощью программ

Excel, достоверность различий определяли с помощью t-критерия Стьюдента [6].

Анализ распространенности типов ответных реакций на физическую нагрузку в зависимости от уровня адаптации (табл. 1,2) показал, что при удовлетворительной адаптации чаще наблюдается нормотоническая реакция, чем при неудовлетворительной адаптации, ее срыве, а также при ее напряжении. При этом у юношей как основной, так и контрольной групп этот тип реакций встречается чаще, чем у девушек. Следует также отметить, что хорошие нормотонические реакции были зарегистрированы в обеих группах в основном при удовлетворительной адаптации и преимущественно у юношей. Количество же неудовлетворительных ее реакций в обеих группах значительно увеличено при неудовлетворительном уровне адаптации и ее срыве. Частота атипических реакций (гипотонической, гипертонической, дистонической реакций и реакций со ступенчатым подъемом максимального артериального давления) возрастает при неудовлетворительном уровне адаптации и ее срыве, а также при ее напряжении.

Сравнительный анализ частоты распространенности типов ответных реакций на физическую нагрузку между двумя группами выявил, что у юношей основной группы по сравнению с контрольной группой при неудовлетворительной адаптации и ее срыве достоверно снижается количество нормотонических реакций. У девушек эти различия недостоверны. Количество же атипических реакций у юношей основной группы при неудовлетворительной адаптации и срыве ее по сравнению с удовлетворительной адаптацией, наоборот, повышается, различия достоверны при $p < 0,05$. У девушек достоверных различий нет.

Следует отметить, что количество хороших нормотонических реакций при удовлетворительной адаптации у юношей основной группы существенно ниже по сравнению с контрольной группой, а количество удовлетворительных – закономерно выше. При удовлетворительной адаптации у девушек основной группы в отличие от контрольной группы также достоверно снижается число хороших нормотонических реакций и значительно увеличивается число ее удовлетворительных реакций, а при напряжении механизмов адаптации количество удовлетворительных нормотонических реакций достоверно снижается. Необходимо также указать на то, что количество удовлетворительных нормотонических

Таблица 1. Распространенность типов ответных реакций на физическую нагрузку среди молодежи 17 – 24 лет в зависимости от уровня адаптации, %

Группа	Пол	Удовлетворительная адаптация						Напряжение механизмов адаптации					Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации						
		Всего	Из них					Всего	Тип ответных реакций				Всего	Из них					
			нормотоническая	гипотоническая	гипертоническая	дистоническая	реакция со ступенчатым подъемом max АД		нормотоническая	гипотоническая	гипертоническая	гипертоническая		реакция со ступенчатым подъемом max АД	нормотоническая	гипотоническая	гипертоническая	дистоническая	реакция со ступенчатым подъемом max АД
Основная	Юноши (n=56)	50,0	96	4	0	0	0	26,8	87	13	0	0	0	23,2	69*	15	8	8	0
	Девушки (n=196)	49,0	86	12	0	2	0	26,0	73	20	0	5	2	25,0	73	27	0	0	0
Контрольная	Юноши (n=24)	54,2	100	0	0	0	0	37,5	100	0	0	0	0	8,3	100	0	0	0	0
	Девушки (n=36)	52,8	90	5	0	5	0	33,3	83	17	0	0	0	13,9	80	20	0	0	0

Примечание. Достоверные отличия показателей основной группы от показателей контрольной группы при * p<0,05.

Таблица 2. Распространенность нормо- и дистонических типов ответных реакций в зависимости от уровня адаптации, %

Группа	Пол	1. Удовлетворительная адаптация						2. Напряжение механизмов адаптации						3. Неудовлетворительная адаптация и срыв адаптации								
		Тип ответных реакций																				
		Нормотоническая			Дистоническая			Нормотоническая			Дистоническая			Нормотоническая			Дистоническая					
		Всего	хорошая	Из них		Всего	удовлетворительная	неудовлетворительная	Всего	хорошая	Из них		Всего	удовлетворительная	неудовлетворительная	Всего	хорошая	Из них		Всего	удовлетворительная	неудовлетворительная
удовлетворительная	неудовлетворительная			удовлетворительная	неудовлетворительная						удовлетворительная	неудовлетворительная										
Основная	Юноши (n=56)	96	11*	82**	7	0	0	0	87	8	77	15	0	0	0	69	0	44**	56	8	100	0
	Девушки (n=196)	86	5*	81***	14***	2	100	0	73	0	81*	19	5	67	33	73	0	33***	67***	0	0	0
Контрольная	Юноши (n=24)	100	54	46	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0
	Девушки (n=36)	90	53	47	0	5	100	0	83	0	100	0	0	0	0	80	0	25	75	0	0	0

Примечания:

1. Достоверные отличия показателей основной группы от показателей контрольной группы: * при p<0,01, ** при p<0,05;
2. Достоверные отличия показателей 3-го уровня адаптации от показателей 1-го уровня: *** при p < 0,01.

реакций при неудовлетворительной адаптации и ее срыве по сравнению с удовлетворительной адаптацией у девушек основной группы существенно ниже, а неудовлетворительных ее реакций – закономерно выше.

Таким образом, значительное снижение частоты нормотонических реакций и, наоборот, закономерный рост атипических реакций при неудовлетворительной адаптации и ее срыве у юношей основной группы по сравнению с контрольной группой, достоверное уменьшение количества хороших нормотонических реакций и, наоборот, значимое увеличение числа удовлетворительных ее реакций при удовлетворительной адаптации у юношей и девушек основной группы в отличие от контрольной группы, достоверное снижение удовлетворительных нормотонических при напряжении механизмов адаптации у девушек основной группы в отличие от девушек контрольной группы, а также существенное уменьшение количества удовлетворительных нормотонических реакций и достоверное увеличение числа ее неудовлетворительных при неудовлетворительной адаптации и ее срыве у девушек основной группы, согласно исследованиям Р.М. Баевского [3] свидетельствуют об ухудшении реакций организма на соответствующую функциональную пробу и соответственно на снижение функционального резерва организма молодых людей основной группы.

Результаты исследования показывают, что в условиях постоянного и длительного воздействия факторов экологически неблагоприятной среды нарушаются регуляторные и приспособительные механизмы системы кровообращения, происходят перенапряжение и срыв адаптационных возможностей, что обуславливает снижение функционального резерва и способствует развитию донозологических изменений здоровья.

Полученные данные указывают на то, что исследование состояния функциональных возможностей организма в условиях неблагоприятных воздей-

ствий позволяет выделить группы риска среди обследуемых, что является предпосылкой для применения способов коррекции возникающих дезадаптивных и донозологических сдвигов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдаралиев А.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. и др. Комплексная оценка функциональных резервов организма. Фрунзе: Илим, 1988. 195 с.
2. Казначеев В.П., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. Л.: Медицина, 1980. 208 с.
3. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979. 298 с.
4. Ницый Р.А., Султанбеков З.К. Некоторые методологические аспекты гигиенической оценки окружающей среды //Здравоохранение Казахстана. 1996. № 1. С.14-15.
5. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988. С.102-109.
6. Адильбекова А.Б. Донозологические изменения здоровья молодежи в условиях воздействия неблагоприятной экологической среды // Гигиена, эпидемиология и иммунобиология. 2005. № 2. С.30-36.

Резюме

Өскемен қаласындағы экологиялық қолайсыз жағдайда тұрақты тұратын 252 студенттері мен ШҚО экологиялық жағдайы қолайлы деп есептелетін ауданында тұратын 60 жоғарғы сынып оқушыларының ағзасының функционалды қоры стандартты сынау арқылы (Мартинэ бойынша) зерттелді. Адаптациялық деңгейіне байланысты физикалық жұмысына жауапты реакция түрлерінің көп таралғандығы анықталды. Қала тұрғындарында ағзаның функционалды қорының төмендеуі қоршаған ортаның қолайсыз әсерінен пайда болады.

Summary

Condition of organism functional reserve of 252 students, constantly living in conditions of the ecologically bad environment of Ust-Kamenogorsk and 60 senior-pupils from the ecologically better region of East-Kazakhstan Region was made analysis with the help of standard loading test (according to Martine). Spreading of the types of answer reactions on the physical load according to the adaptation level was revealed. Redaction of organism functional reserve of townsmen is defined by bad environment influence on organism.