

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ВЛИЯНИЕ МЕГАПОЛИСА НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ СТУДЕНТОВ РУДН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

А.А. Киричук¹, А.Я. Чижов¹,
И.В. Радыш²

¹Экологический факультет
Российский университет дружбы народов
Подольское шоссе, 8/5, Москва, Россия, 113093

²Медицинский факультет
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, д. 8, Москва, Россия, 117198

В статье рассматриваются вопросы изучения влияния неблагоприятных факторов внешней среды и социальных условий крупного мегаполиса на характер адаптационных реакций студентов первого года обучения. Показано, что приезжающие молодые люди из разных городов России и СНГ в сравнении с москвичами имеют больший процент неблагоприятных адаптационных реакций.

Ключевые слова: адаптационные реакции организма студентов, адаптация к условиям обучения в вузе мегаполиса.

Здоровье молодого, работоспособного населения — это один из значимых интегральных показателей социально-экономического развития любого государства. Высокий показатель уровня здоровья является также отражением потенциальных возможностей общества, что и определяет приоритет в государственной политике в его укреплении и сохранении на должном уровне.

На современного человека обрушилась мощная лавина вредных и высокотоксичных факторов внешней среды, возникших в результате научно-технической революции. В настоящее время во внешней среде зарегистрировано 4 млн токсичных веществ, и ежегодно их количество возрастает на 6 тыс. Только за последние десятилетия в атмосферу было выброшено более 1 млн т никеля, около 1 млн т кобальта, более 600 тыс. т цинка, 1,5 млн т мышьяка и столько же кремния. Особенно большое количество вредных веществ поступает в окружающую среду в промышленно развитых странах, в больших городах. Согласно имеющимся данным,

из всего огромного множества чужеродных соединений во внутреннюю среду человека попадает около 100 тыс. ядовитых или ненужных веществ с пищей, воздухом и водой. Источником загрязнения внутренней среды являются широкое развитие бытовой химии, интенсивная химизация сельского хозяйства и, наконец, лекарственные препараты, число которых растет неудержимо гигантскими темпами. Последствия загрязнения биосферы и внутренней среды организма находят свое прямое отражение в структуре заболеваемости и смертности населения. В последние годы существенно увеличилась доля острых и хронических отравлений, которые вместе с уличным травматизмом вышли на одно из первых мест в структуре смертности [7; 8; 14].

В последние годы в нашей стране отмечаются отрицательные тенденции в показателях здоровья всех слоев населения: высокий уровень смертности; снижение продолжительности жизни; ухудшение демографической ситуации. Причины негативного изменения показателей здоровья населения можно выявить лишь на основе внедрения современных технологий динамического наблюдения за факторами, формирующими его, и определения степени их влияния на адаптационный потенциал организма. В настоящее время здоровье населения подвергается воздействию большого числа факторов, среди которых наибольшее значение приобретают образ и условия жизни; экологическая среда; генетические и биологические факторы; уровень и недостатки здравоохранения. По данным статистики, степень негативного влияния указанных факторов на состояние здоровья населения различна (рисунок).



Рис. Распределение факторов риска по степени их негативного влияния на здоровье населения

Как видно из рисунка, максимальное отрицательное влияние (52%) на уровень здоровья населения оказывают неблагоприятные факторы образа и условий жизни. В основе данных факторов лежит прежде всего комплекс социальных причин и низкий уровень жизни широких масс населения.

Однако, несмотря на то, что образ и условия жизни являются ведущими в развитии ряда заболеваний, пренебрежение экологическими факторами мегаполисов в ближайшее время может привести к необратимым изменениям в состоянии здоровья населения. Так, по данным ВОЗ, в среднем до 30% вклада в изменение здо-

ровья человека вносит состояние окружающей среды. В регионах экологического неблагополучия, к каким относятся и мегаполисы, это воздействие намного больше. Вследствие этого здоровье населения в первую очередь следует рассматривать как главный индикатор взаимоотношений между человеком и окружающей средой [1; 9; 13].

Под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды развивается напряжение функционального состояния организма, которое отражается на характере адаптационных реакций. Адаптационные реакции являются одной из характеристик здоровья и могут сигнализировать о донозологических изменениях (состояниях на грани нормы и патологии). Эти состояния являются доклинической манифестацией того или иного заболевания (доклинический, бессимптомный период болезни). Актуальность изучения характера адаптационных механизмов к изменяющимся или неблагоприятным условиям окружающей среды вполне очевидна. Адаптивные возможности организма не всегда оказываются достаточными для нормального функционирования в неблагоприятных климатических условиях и экологической обстановке, что часто может приводить к срыву механизмов адаптации и развитию той или иной патологии. Необходимость приспособления к резко изменяющимся условиям внешней среды и поддержания гомеостаза требует определенного напряжения механизмов адаптации. Хроническое воздействие неблагоприятных факторов, как правило, сопровождается напряжением механизмов регуляции. Следствием этого является нарушение взаимодействия между функциональными системами организма и развитие неблагоприятных адаптационных реакций — стресса или реакции переактивации [14].

В настоящее время общепризнано, что хронический стресс вызывает снижение резистентности и является неспецифической основой большого числа болезней цивилизации — от сердечно-сосудистых до онкологических. В 1975 г. были открыты две качественно отличающихся от общей неспецифической адаптационной реакции (ОНАР), которая была впервые описана Г. Селье [16; 17], реакции активации и тренировки [4—7]. В отличие от стресса они являются реакциями на «слабые» и «средние» раздражители и составляют основу нормы, обеспечивая активную резистентность организма к повреждающим факторам. В связи с этим появилась возможность подойти к управлению резистентностью путем вызова антистрессорных реакций с использованием обратной связи с организмом по сигнальным показателям реакций — соотношению форменных элементов лейкограммы.

На основе комплекса адаптационных реакций организма, оцениваемых по Л.Х. Гаркави с соавт. [4—6], различают четыре варианта донозологических диагнозов: удовлетворительная адаптация организма к условиям среды (реакция тренировки и спокойной адаптации); напряжение механизмов адаптации (реакция повышенной активации); недостаточная (неудовлетворительная) адаптация и срыв адаптации (острый и хронический стресс и реакция переактивации) [2].

Основной принцип адаптации в неравенстве механизмов защиты (МЗ) и механизмов отклонения (МО) таков: первые всегда больше вторых ($МЗ > МО$). Срыв

адаптации наступает тогда, когда механизмы отклонения «берут верх» над механизмами защиты (МО > МЗ). Известно, что иммунная система, являясь одной из важнейших гомеостатических систем организма, во многом определяет степень здоровья человека и его адаптивные возможности [2].

В России, по данным статистики, более 50 млн человек испытывают воздействие вредных веществ в концентрациях, превышающих ПДК в 10 раз, 60 млн — в 6 раз. В результате такого массового воздействия вредных веществ на организм человека у 59—80% населения страны отмечено напряжение механизмов адаптации и различные формы дизадаптации [10].

В то же время необходимо учитывать, что организм отвечает на воздействие сложным адаптационным процессом, который, в свою очередь, зависит не только от интенсивности и времени действия вредного фактора, но и от его состояния (принцип обратной связи). Однако следует отметить, что в силу универсальности механизма реакций людей на различные воздействия наибольшие трудности возникают при попытке выяснить причины такой экологической патологии у отдельно взятого индивидуума. При этом важно выяснить, в какой мере возникающие реакции являются адаптивными (компенсаторными), саногенетическими, а в какой — патологическими, свидетельствующими о срыве механизмов компенсации. Вследствие этого особое значение имеет разработка индивидуализированного подхода на основе учета закономерностей реакций, реактивности и адаптивности каждого организма [11].

Таким образом, решение важнейшей государственной задачи сохранения и укрепления здоровья населения России в условиях изменения всей системы жизнедеятельности населения страны требует разработки конкретных научно обоснованных мер, обеспечения их реализации в достаточно широких масштабах. В связи с актуальностью проблемы в 1999 г. принят Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», предусматривающий систематическое изучение здоровья населения страны и его оценку вместе со средой обитания. В большинстве развитых стран мира при изучении связи здоровья населения со средой обитания прежде всего ориентируются на специфические национальные проблемы конкретного региона.

Нарушение адаптивных реакций организма обусловленных влиянием неблагоприятных экологических и социальных факторов среды обитания, можно выявить лишь при наблюдении за показателями адаптационного потенциала (адаптационных реакций) обследуемого контингента [2].

Материалы и методы исследования. Нами в начале учебного года (сентябрь—октябрь), обследованы 487 студентов — мужчин и женщин в возрасте от 18 до 22 лет. Из них 141 человек — студенты-москвичи, 144 студента из различных городов РФ и 202 студента из СНГ (южный регион).

Статистическую обработку полученных данных приводили с помощью экспресс-метода статистического анализа с использованием таблиц профессора Р.Б. Стрелкова [12], а также результаты обследования были обработаны с помощью пакета статистического анализа StatPlus 2006 Professional.

Для оценки характера адаптационных реакций организма использовали метод Л.Х. Гаркави и соавт. [4]. С этой целью у больных исследовали 300 клеток периферической крови. Тип реакции определялся по процентному содержанию лимфоцитов в формуле крови и их соотношению с сегментоядерными нейтрофилами. Остальные форменные элементы белой крови и общее число лейкоцитов являлись дополнительными признаками реакций, свидетельствующими об их полноценности.

Результаты исследования и обсуждение. Результаты проведенных исследований (таблица) показали, что в группе студентов из различных городов РФ, как и в группе москвичей, отмечалось практически одинаковое число студентов с неблагоприятными адаптационными реакциями — хронического стресса (ХС) и реакции переактивации (РП), которые регистрировались в $6,3 \pm 2,0\%$ и $4,9 \pm 1,8\%$ соответственно ($P > 0,05$). Острый стресс (ОС) ни у одного из студентов выявлен не был. В то же время у студентов из СНГ ОС отмечался в $4,5 \pm 1,5\%$, а процент неблагоприятных реакций был выше в 3—4 раза соответственно.

Таблица

Сравнительная характеристика адаптационных реакций организма студентов из Москвы, РФ и СНГ при поступлении в РУДН

Регион (n)	РП, %	РПА, %	РСА, %	РТ, %	ОС, %	ХС, %	Благоприятные адаптационные реакции (РТ, РСА, РПА)	P_1/P_2	Неблагоприятные адаптационные реакции (ОС, ХС, РП)	P_1/P_2
СНГ (202)	$15,4 \pm 2,5$	$32,3 \pm 3,3$	$24,9 \pm 3,0$	$22,4 \pm 2,9$	$4,5 \pm 1,5$	$0,5 \pm 0,5$	$79,6 \pm 2,8$	$P_1 \geq 0,01$ $P_2 \geq 0,01$	$20,4 \pm 2,8$	$P_1 \geq 0,01$ $P_2 \geq 0,01$
РФ (144)	$4,2 \pm 1,7$	$35,4 \pm 4,0$	$30,5 \pm 3,8$	$27,8 \pm 3,7$	$0,0 \pm 0,7$	$2,1 \pm 1,2$	$93,7 \pm 2,0$	$P_2 \leq 0,05$	$6,3 \pm 2,0$	$P_2 \leq 0,05$
Москва (141)	$2,8 \pm 1,4$	$35,5 \pm 4,0$	$32,6 \pm 3,9$	$27,0 \pm 3,7$	$0,0 \pm 0,7$	$2,8 \pm 1,4$	$95,1 \pm 1,8$	—	$4,9 \pm 1,8$	—

Примечания: РП — реакция переактивации; РПА — реакция повышенной активации; РСА — реакция спокойной активации; РТ — реакция тренировки; ОС — острый стресс; ХС — хронический стресс; P_1 — в сравнении с Российской Федерацией; P_2 — в сравнении с Москвой.

Обращает на себя внимание высокий процент РП у студентов СНГ, которая является, как и стресс, неспецифической основой многих патологических процессов. Ее характеризует высокий лимфоцитоз (более 43—45%, индивидуально), а также излишне высокая активность нервной и эндокринной подсистем организма с жесткой синхронизацией, а затем десинхронизацией процессов при излишней гиперэргичности. Реакция переактивации, сопровождающаяся резким повышением секреции глюко- и минералокортикоидов, гормонов щитовидной железы, чрезмерным возбуждением в ЦНС и являющаяся неспецифической основой патологии; чем чаще организм «напрягается» до повышенной активации, тем чаще он «срывается» в переактивацию [4—6; 11].

Студенты из СНГ, попадая в условия мегаполиса из экологически более благополучного региона, включают адаптационные механизмы, характеризующиеся высоким относительным содержанием лимфоцитов (РП), т.е., чем агрессивнее окружающая среда, тем выше процент лимфоцитов в крови у студентов. Это подтверждает полученные ранее нами данные при сравнительной оценке характера адаптационных реакций у жителей городов с различной экологической ситуацией [14; 15].

Во всех группах практически у каждого третьего студента отмечается реакция повышенной активации, характеризующаяся оптимальной синхронизацией функциональной активности подсистем организма, а также близкими к верхней границе и несколько выше нормы показателями тимико-лимфатической и эндокринной систем. Реакции спокойной активации и тренировки у студентов — москвичей и из разных городов РФ были практически одинаковыми и в то же время.

Адаптивные возможности организма в молодом возрасте у большого числа студентов оказываются достаточными для нормального функционирования в отличающихся от обычных климатических условиях и экологической обстановке, что позволяет быстро адаптироваться и адекватно включаться в процесс обучения.

Наряду с этим каждый пятый студент из СНГ имеет неблагоприятную адаптационную реакцию (РП, ОС, ХС), что может приводить к срыву механизмов адаптации и развитию той или иной патологии. Необходимость приспособления к резко изменяющимся условиям внешней среды и поддержания гомеостаза требует определенного напряжения механизмов адаптации. Хроническое воздействие неблагоприятных факторов, как правило, сопровождается напряжением механизмов регуляции. Следствием этого является нарушение взаимодействия между функциональными системами организма, что, в свою очередь, неблагоприятно сказывается на процессе обучения в вузе.

Таким образом, оценка характера адаптационных реакций организма позволяет своевременно выявить их неблагоприятный для организма студентов характер и наметить комплекс мероприятий, направленных на повышение адаптационного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Агаджанян Н.А., Чижов А.Я. Болезни цивилизации // Глобалистика. Энциклопедия. — М.: Диалог: Радуга, 2003. — С. 92—95.
- [2] Алаа М. Зоуроб, Чижов А.Я., Радыш И.В. Изменения адаптационных реакций организма студентов, проживающих в условиях субтропического климата. Технологии живых систем. — М.: Радиотехника. — Т. 7. — № 7. — 2010. — С. 48—52.
- [3] Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. — М., 1986.
- [4] Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. — Ростов-н/Д, 1990.
- [5] Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. — М.: ИМЕДИС, 1998.
- [6] Гаркави Л.Х. Активационная терапия. — Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006.
- [7] Гичев Ю.П. Основные проблемы экологической медицины в промышленных регионах Сибири // Актуальные проблемы профилактики неинфекционных заболеваний: Тезисы докладов Всероссийской конференции. — М., 1999. — С. 97.

- [8] *Губарева Л.Н.* Экологический стресс. — Ставрополь, 2001.
- [9] *Гундаров И.А.* Пробуждение: пути преодоления демографической катастрофы в России. — М.: Беловодье, 2001.
- [10] *Дылдин В.В.* Гигиеническая оценка аэротехногенного химического загрязнения и его влияния на здоровье населения: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Оренбург, 1999.
- [11] *Израэль Ю.А.* Экология и контроль состояния природной среды. — Л., 1984.
- [12] *Стрелков Р.Б.* Таблицы Стрелкова и экспресс-метод статистики. — М.: ПАИМС, 1999.
- [13] *Чижов А.Я.* Болезни цивилизации и адаптационные реакции организма в современных условиях мегаполиса // Вестник восстановительной медицины. — 2013. — № 1. — С. 71—74.
- [14] *Чижов А.Я.* Современные проблемы экологической патологии человека: Учеб. пособие. — М.: Изд-во РУДН, 2008.
- [15] *Чижов А.Я., Сударушкин А.В., Михайличенко К.Ю.* Уровень здоровья и адаптационные реакции населения экологически контрастных городов Московской области. Технологии живых систем. — М.: Радиотехника. — Т. 9. — № 7. — 2012. — С. 36—41.
- [16] *Selye H.* Clinical implications of the stress concept // *The osteopathic physician.* — 1970. — No 3. — P. 1340—1349.
- [17] *Selye H.* Thymus and adrenals in the response of the organism to injuries and intoxication // *Brit. J. Exp. Path.* — 1936. — № 17. — P. 234—248.

LITERATURA

- [1] *Agadzhanyan N.A., Chizhov A.Ya.* Bolezni civilizacii // *Globalistika. E'nciklopediya.* — М.: Dialog: Raduga, 2003. — S. 92—95.
- [2] *Alaa M. Zourob, Chizhov A.Ya., Radysh I.V.* Izmeneniya adaptacionnyx reakcij organizma studentov, prozhivayushhix v usloviyax subtropicheskogo klimata. *Texnologii zhivyx sistem.* — М.: Изд-во Радиотехника. — Т. 7. — № 7. — 2010. — С. 48—52.
- [3] *Alekseeva T.I.* Adaptivnye processy v populyaciyax cheloveka. — М., 1986.
- [4] *Garkavi L.X., Kvakina E.B., Ukolova M.A.* Adaptacionnye reakcii i rezistentnost' organizma. — Rostov-n/D, 1990.
- [5] *Garkavi L.X., Kvakina E.B., Kuz'menko T.S.* Antistressornye reakcii i aktivacionnaya terapiya. — М.: IMEDIS, 1998.
- [6] *Garkavi L.X.* Aktivacionnaya terapiya. — Rostov n/D: Изд-во Rost. un-ta, 2006.
- [7] *Gichev Yu.P.* Osnovnye problemy e'kologicheskoy mediciny v promyshlennyx regionax Sibiri // Aktual'nye problemy profilaktiki neinfekcionnyx zabolevanij. *Tez. dokl. Vseros. konf.* — М., 1999. — S. 97.
- [8] *Gubareva L.N.* E'kologicheskij stress. — Stavropol', 2001.
- [9] *Gundarov I.A.* Probuzhdenie: puti preodoleniya demograficheskoy katastrofy v Rossii. — М.: Belovod'e, 2001.
- [10] *Dyldin V.V.* Gigienicheskaya ocenka ae'rotexnogennogo ximicheskogo zagryazneniya i ego vliyaniya na zdorov'e naseleniya: Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. — Orenburg, 1999.
- [11] *Izrae'l' Yu.A.* E'kologiya i kontrol' sostoyaniya prirodnoj sredy. — Л., 1984.
- [12] *Strelkov R.B.* Tablicy Strelkova i e'kspress-metod statistiki. — М.: ПАИМС, 1999.
- [13] *Chizhov A.Ya.* Bolezni civilizacii i adaptacionnye reakcii organizma v sovremennyx usloviyax megapolisa // *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny.* — 2013. — № 1. — С. 71—74.
- [14] *Chizhov A.Ya.* Sovremennye problemy e'kologicheskoy patologii cheloveka: Ucheb. posobie. — М.: Изд-во РУДН, 2008.
- [15] *Chizhov A.Ya., Sudarushkin A.V., Mixajlichenko K.Yu.* Uroven' zdorov'ya i adaptacionnye reakcii naseleniya e'kologicheski kontrastnyx gorodov Moskovskoj oblasti. *Texnologii zhivyx sistem.* — М.: Радиотехника. — Т. 9. — № 7. — 2012. — С. 36—41.

- [16] *Selye H.* Clinical implications of the stress concept // *The osteopathic physician.* — 1970. — No 3. — P. 1340—1349.
- [17] *Selye H.* Thymus and adrenals in the response of the organism to injuries and intoxication // *Brit. J. Exp. Path.* — 1936. — № 17. — P. 234—248.

INFLUENS MEGAPOLIS ON ADAPTIVE REACTION OF FIRST YEAR STUDENTS

**A.A. Kirichuk¹, A.Ya. Chizhov¹,
I.V. Radysh²**

¹Ecological Faculty
Peoples' Friendship University of Russia,
Podolskoye shosse, 8/5, Moscow, Russia, 113093

²Faculty of Medicine
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maclay str., 8, Moscow, Russia, 117198

The article deals with the study of the influence of environmental factors and social conditions of a major metropolis on the adaptive nature of the reactions of students in the first year of study. Shown that young people who come from all over Russia and CIS, compared with the Muscovites have a higher percentage of unfavorable adaptation reactions.

Key words: adaptive reactions of students, adapting to the conditions of learning in the University of the Megapolis.