УДК 575.8

ДЕЗАДАПТАЦИЯ КАК ФАКТОР ЭВОЛЮЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЧЕЛОВЕКА

Артеменков А.А.

Череповецкий государственный университет, Череповец, e-mail: basis@live.ru

В данной статье представлены доказательства того, что дезадаптация наряду с адаптацией, является фактором эволюционного развития. В работе определено, что в популяциях человека количество адаптированных и дезадаптированных лиц имеет определенное соотношение. В результате дезадаптивной дивергенции выделяются типы дезадаптации. Высказывается мнение, что дезадаптация, потенцируясь с другими экологическими и социально-психологическими факторами, создает мощный геноповреждающий стимул для запуска эволюционного процесса. Предложена схема, показывающая изменчивость признаков и давление отбора в популяциях человека. Дана характеристика популяционного здоровья человека на примере жителей экологически неблагополучного г. Череповца и показана возможность его профилактики и коррекции. Сделан вывод о важном генетико-эволюционном значении дезадаптации.

Ключевые слова: популяции человека, дезадаптация, типы дезадаптации, факторы риска, эволюционное развитие, популяционное здоровье

DISADAPTION AS A FACTOR OF EVOLUTION DEVELOPMENT IN HUMAN POPULATIONS

Artemenkov A.A.

Cherepovets State University, Cherepovets, e-mail: basis@live.ru

This article presents evidence that disadaptation, along with adaptation, is a factor in evolutionary development. In the work it is determined that in the human populations the number of adapted and disadaptive individuals has a certain ratio. As a result of the disladaptive divergence, the types of disadaptation are distinguished. The opinion is expressed that disadaptation, being potentiated with other environmental and socio-psychological factors, creates a powerful genome-damaging stimulus for triggering the evolutionary process. A scheme is proposed that shows the variability of symptoms and the selection pressure in human populations. The characteristic of population health of the inhabitants of the ecologically unfavorable city of Cherepovets is given and the possibility of its prevention and correction is shown. A conclusion is drawn about the important genetic and evolutionary significance of disladaptation.

Keywords: human populations, disadaptation, types of disadaptation, risk factors, evolutionary development, population health

Постановка проблемы

Выдающийся натуралист и основоположник эволюционного учения Ч. Дарвин в своем знаменитом сочинении «Происхождение видов путем естественного отбора или О сохранении благоприятствующих пород в борьбе за жизнь» пишет о быстрой прогрессии размножения органических существ в природе, и о выживании и оставлении потомства наиболее приспособленных животных: «Благодаря борьбе за жизнь, изменения, если только они сколько-нибудь полезны для особей данного вида, будут способствовать сохранению этих особей и обычно унаследуются их потомством. Эти потомки будут в свою очередь иметь более шансов выжить» [15, с. 85]. Действительно, почти каждому человеку известно, что данное обстоятельство является основой для сохранения полезных признаков особей. Сущность естественного отбора заключается не только в выживании наиболее приспособленных, сколько в гибели неприспособленных особей и уменьшении их вклада в генофонд следующих поколений. Однако, эволюционная теория не рассматривает значения менее приспособленных особей, которые постоянно и в определенном количестве существуют в популяциях животных. Нельзя допустить, чтобы все менее приспособленные особи погибали в борьбе за жизнь, не оставляли потомства и не участвовали в формировании генофонда популяции. Тогда возникает закономерный вопрос: «А какова роль менее адаптированных особей в эволюционном процессе»? Мы совершенно убеждены в том, что такие особи не могут быть бесполезны для нормального существования различных природных популяций. Задумываясь над этим, мы все больше приходим к выводу об их влиянии на эволюционный процесс. Более того, можно сказать, что они должны существовать в каждой популяции, поскольку являются двумя сторонами одного единого приспособительного механизма выживания в неблагоприятных условиях среды. Занимаясь долгое время проблемой развития дезадаптаций у человека мы неизбежно при-

ходим к выводу о влиянии дезадаптивного процесса на ход эволюционного развития. У нас много оснований предполагать, что дезадаптация в эволюционном процессе должна играть не менее важную роль, чем успешная адаптация.

Ч. Дарвин в своих исследованиях справедливо показал, что основные факторы эволюционного процесса (наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор) приложимы и к эволюции человека. Однако, как мы знаем, только одних биологических закономерностей для объяснения антропогенеза крайне недостаточно. Для установления важнейших факторов эволюции человека Ф. Энгельс указал на главенствующую роль социальных факторов: труда, общественного образа жизни, речи и сознания. Да, действительно, сейчас мы с полной уверенностью можем сказать, что человек существо биологическое и социальное. Но совершенно неверно было бы думать, что на сегодняшнем этапе развития человека биологические (а в большей степени экологические) факторы и нынешний образ жизни современного человека оказывают только положительное влияние на непрерывный процесс эволюционного развития.

Отрицательное влияние биологических, социально-психологических и антропогенных факторов среды обитания на жизнь и здоровье людей проявляется формированием различных дезадаптаций. С биологической точки зрения это явление заключается в перенапряжении адаптационных механизмов и нарушении приспособления организма к различным условиям среды обитания. Видимыми признаками развития дезадаптаций являются различного рода проявления морфологического, функционального и психологического характера. В данной статье мы будем рассматривать дезадаптивные процессы, происходящие в популяции человека (а конкретнее в популяции молодых лиц 18–22 лет), проживающих в экологически неблагополучном г. Череповце. На данную популяционную группу лиц молодого возраста наряду с экологической нагрузкой на организм действуют многочисленные социальные факторы образа жизни, способствующие развитию дезадаптивных расстройств. Поскольку любая популяция (в том числе и человеческая) является элементарной эволюционной единицей, то можно говорить о возникновении в ней элементарных эволюционных явлений, опосредованных условиями среды в которых она находится. Можно предположить, что прогрессивные морфофизиологические адаптивные и дезадаптивные преобразования в организме (изменение строения и свойств организма), возникающие под действием комплекса биологических и психосоциальных факторов образа жизни, обуславливают фенотипическую и генотипическую изменчивость и индуцируют эволюционное развитие человека.

Мы глубоко убеждены в том, что дезадаптация, потенцируясь с другими негативными факторами техносферы, способствует изменению наследственного материала организма человека, приводит к возникновению мутационной изменчивости и таким образом запускает (или корректирует) эволюционный процесс. Мы склонны также думать о том, что дезадаптированные лица всегда являются составной частью человеческих популяций.

Цель исследования: теоретическое обоснование и предоставление доказательств о влиянии различных дезадаптаций на эволюционное развитие человека.

Численность адаптированных и дезадаптированных лиц в популяции человека

Изучение популяционного здоровья студенческой молодежи основывается на различных методологических подходах, позволяющих с разных точек зрения оценить его природу. Сделаем несколько предварительных замечаний относительно адаптационной структуры популяции человека. В нашей работе [10] мы указываем на существование в каждой группе обследованных лиц адаптированных и дезадаптированных студентов. В соответствии с этими взглядами популяция человека по адаптационному признаку делится как минимум на три категории лиц – адаптированных, частично адаптированных и дезадаптарованных.

Мы думаем, что такая популяция является вполне развивающейся и динамичной системой. Следует обратить особое внимание на то, что адаптационно-дезадаптационные процессы в популяциях человека происходят постоянно и независимо от условий среды и непременно направляют эволюционное развитие. Наши исследования [5] показали, что в популяциях человека дезадаптивные процессы формируются на различных этапах обучения под влиянием комплекса негативных факторов учебного процесса и факторов окружающей среды (чрезмерная нагрузка на нервную систему, стрессы, ограничение движений), образа жизни (вредные привычки, нерациональное питание и др.), неблагоприятных условий среды обитания. Именно многочисленные факторы риска, в конечном счете, предопределяют дезадаптивные нарушения, ко-

торые сопровождаются морфологическими, функциональными и психологическими изменениями. Причем, некоторыми авторами вполне признается и не оспаривается тот факт, что при возникновении дезадаптации студенты теряют способность адаптироваться [11].

Объясним вкратце сущность адаптационно-дезадаптационных переходных процессов, которые осуществляются в популяции человека. Сразу отметим, что дезадаптация рассматривается нами как обратимый и необратимый процесс. Приведем пример механизма обратимой дезадаптации как наиболее частого биологического явления. С нашей точки зрения, при достаточных адаптационных резервах (физических, психологических и функциональных) организм человека находится в адаптационном состоянии. Имеющиеся у организма адаптационные резервы всегда направлены на противодействие воздействию различных видов нагрузок и позволяют приспособиться к ним. Снижение адаптационных резервов организма приводит к развитию неустойчивого состояния системных процессов в организме и к изменению его приспособительных реакций. На этом этапе формируются процессы, обеспечивающие обратный переход в адаптационное состояние или затяжное дезадаптационное (патологическое) состояние.

Еще в начале своих исследований по проблеме дезадаптации мы обратили внимание на то обстоятельство, что группа дезадаптированных студентов неоднородна по дезадаптивным проявлениям. Действительно, проведенная нами физиолого-гигиеническая оценка здоровья студентов показала снижение резервных и компенсаторно-приспособительных возможностей организма у дезадаптированных испытуемых. Так, в физическом состоянии у дезадаптированных студентов может определяться избыточная или низкая масса тела, астеническое телосложение, низкие силовые и скоростно-силовые показатели, снижение выносливости, ограничение гибкости тела, уменьшение силы мышц и работоспособности. Со стороны функциональных систем наиболее часто выявляются изменения в состоянии системы кровообращения (низкий или высокий пульс, колебания артериального давления, ухудшение деятельности сердечно-сосудистой системы с изменением механизмов регуляции). В дыхательной системе отмечается ограничение функциональных возможностей органов дыхания, снижение устойчивости к недостатку кислорода. Изменяются также вегетативный статус и адаптационные возможности. В психоэмоциональном плане выявляется низкая нервно-психическая устойчивость, высокая тревожность, алекситимический тип личности, социальная дезадаптация.

Анализ всех этих фактов привел нас к мысли о существовании дезадаптивной дивергенции. Термин «дезадаптивная дивергенция» мы применяем для того, чтобы показать неоднородность группы дезадаптированных лиц. Как мы видим, в такой группе имеются индивиды с психологическими проблемами, нарушением физического развития и с функциональными нарушениями (рис. 1).

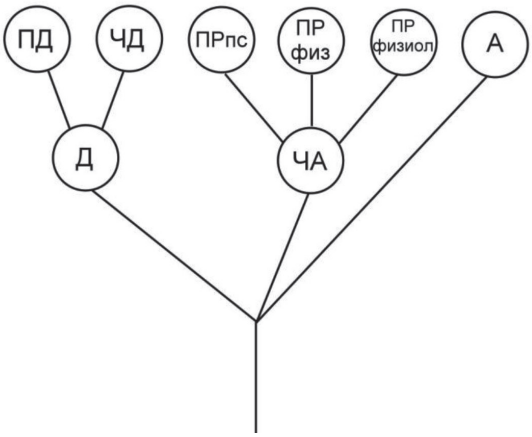

Рис. 1. Дезадаптивная дивергенция признаков в популяциях человека. Обозначение типов дезадаптации см. в тексте

На основе этих соображений была разработана методика определения типов дезадаптации [4], согласно которой все испытуемые распределялись по шести типам психофизической дезадаптации человека:

1) полностью дезадаптированный (ПД);

2) частично дезадаптированный (ЧД);

3) промежуточный с преобладанием психологической дезадаптации ($ПР_{пс}$);

4) промежуточный с преобладанием физической дезадаптации ($ПР_{физ}$);

5) промежуточный с преобладанием физиологической дезадаптации ($ПР_{физиол}$);

6) адаптированный (А).

В дальнейшем, для более полной характеристики процессов адаптации и учета распространенности дезадаптивных состояний у лиц молодого возраста мы выделили три группы студентов: 1-я – адаптированные студенты; 2-я – частично адаптированные студенты (в нее входят 3–5 типы); 3-я – дезадаптированные студенты (входят 1 и 2 типы). Приведем факты по количественному составу обследуемой нами

популяции человека (1030 человек – 505 юношей и 525 девушек). Так, в вузе выявлено 5,8% дезадаптированных юношей. Остальные либо частично адаптированы (19,0%), либо имеют хорошие адаптационные возможности (75,2%). Среди девушек выявлено 13,6% дезадаптированных. У 21,8% девушек наблюдаются незначительные изменения адаптационных возможностей (т.е. они частично адаптированы), а 64,6% полностью адаптированы. Суммируя все данные по юношам и девушкам получим следующее: адаптированных студентов в среднем около 70,0%, а дезадаптированных – около 30,0% (численное соотношение в данном случае – 2,3 : 1).

Итак, полученные нами данные по численности адаптированных и дезадаптированных лиц в данной популяции в целом согласуются с результатами исследований О.Е. Пискун с соавторами [24], которые установили, что процентное соотношение адаптировавшихся и дезадаптивных студентов идентично вне зависимости от года обучения и составляет примерно 75,0 и 25%, т.е. фактически постоянно четверть студентов не адаптируется к системе обучения. В тоже время Р.Н. Захарова и др., [16] заключают, что 81,8% обследуемых студентов имеют различные отклонения функциональных систем, свидетельствующие о дезадаптации организма к психоэмоциональным нагрузкам и изменениям условий жизни.

Как мы видим, многочисленные факты доказывают, что человеческая популяция не может существовать без дезадаптированных лиц. Мы имеем в виду тот факт, что в популяциях человека все индивиды не могут быть хорошо приспособленны к условиям внешней среды. По этому поводу высказывается мнение, что в популяции студентов первого курса 72,0% имеют низкий уровень нервно-психической адаптации [23]. Несомненно, дезадаптация у студентов понимается как нарушение нормальной адаптации к условиям существования. В подтверждение нашего взгляда отметим, что дезадаптация к процессу обучения выявляется у 56,6% первокурсников [26]. Таким образом, мы имеем достаточно примеров по составу популяции человека и можем обоснованно заключить, что количество адаптированных лиц в ней составляет от 70,0 до 75,0%, а число дезадаптированных равно 25,0–30,0%.

Но здесь имеется повод к серьезной ошибке. Совершенно неверно было бы предполагать, что дезадаптированные лица являются безнадежно больными людьми. Хотя с позиции современной медицины заболевания иногда рассматриваются как адаптационный процесс (дезадаптация), который проявляется в единстве физиологического, психического и поведенческого компонента находящегося в перенапряженном состоянии [14]. Вполне объяснимо и то, что дезадаптация характеризуется неспецифичностью целей и видов деятельности человека, сужением круга его общения и решаемых проблем, непринятием норм и ценностей новой социальной среды [27].

Таким образом, можно заключить, что дезадаптация – это реально существующее явление в человеческой популяции. Группа дезадаптированных лиц в ходе процесса дезадаптивной дивергенции разделяется на типы дезадаптации. В мультифакториальном явлении дезадаптации мы видим глубокие причины генетико-эволюционных процессов, протекающих в популяция человека.

Факторы риска развития дезадаптации в популяциях человека

Мы знаем, что многочисленные факторы внешней среды, воздействуя на организм, вызывают изменения со стороны внутренних органов. В ответ на такие раздражения деятельность висцеральных органов изменяется под влиянием вегетативной нервной системы. Очевидно, что выраженность таких функциональных перестроек неодинакова со стороны разных систем организма. Мы видели, как на фоне ступенчато-возрастающей физической нагрузки увеличивается сердечный ритм и растет индекс напряжения регуляторных систем. Заслуживает внимания тот факт, что у ваготоников такая реакция минимальна, а у симпатикотоников – максимальна. Из этого следует, что здесь мы имеем дело с особенностями сомато-висцеральных взаимоотношений. С большой уверенностью можно утверждать, что каждый индивид в популяции имеет онтогенетически сложившийся тип нейрогуморальной регуляции. Поэтому, мы склонны думать, что различного рода раздражители внешней среды приводят к формированию своеобразных дезадаптивных реакций, модулированных индивидуальными особенностями организма. Однако в некоторых случаях у дезадаптированных лиц такие реакции носят запаздывающий характер [18]. Как мы установили, сомато-вегетативные взаимоотношения при физических нагрузках обеспечиваются ростом симпатических влияний на сердце, возрастанием степени напряжения регуляторных систем и доминированием центральных влияний. Такая активация нервной системы вызывает ответные реакции со стороны дыхательной

системы. Однако нам довольно трудно понять степень ответной реакции организма: т.е. является ли она адекватной, чрезмерной или недостаточной. Наибольшая степень такой реактивности организма указывает на наличие дезадаптации, обусловленной наследственно-средовыми факторами. И действительно, как мы установили, в группу риска по сердечно-сосудистой патологии входят до 20,0–25,0% студентов с нарушением регуляции системы кровообращения.

Из наших более ранних исследований становится ясно, что функциональные резервы организма (коэффициент выносливости, индекс сердечно-сосудистой регуляции и адаптационный потенциал) отражают тот запас резервных возможностей, который определяет адаптированность. Весьма любопытен тот факт, что нервная система весьма чувствительна не только к физическим, но и к умственным нагрузкам. Приведем некоторые факты на этот счет. Как свидетельствуют наши наблюдения, в условиях обучения у студентов обнаруживаются выраженные вегетативные дисфункции: повышенная возбудимость, тремор конечностей, чувство страха, раздражительность и плаксивость, ухудшение памяти. Также отмечены речевые нарушения, вазолабильность кожных покровов и расстройство терморегуляции. Возникает серьезный вопрос об истинных причинах такой разнообразной симптоматики. Можно допустить, что такие дезадаптивные изменения в организме являются системными, и что они каким то образом генетически детерминированы. Не исключено, что в некоторых случаях развитие различного рода дезадаптаций имеет генетическую основу. Но тогда мы можем действительно наблюдать проявления изменчивости организма в популяции человека. Еще более любопытным является вопрос о причинах и механизмах возникновении эмоционального стресса. Мы неоднократно наблюдали, как у определенной части студентов (60,0%) экзаменационный стресс, вызывал бурные эмоциональные расстройства, с выраженным кардиореспираторным и психовегетативным компонентом. Напротив, у 40,0% студентов такие же условия вызывали совершенно нормальную реакцию. При этом надо заметить, что и в том, и другом случае определяющее значение имеет реактивность организма. Именно реактивность организма, возникшая на наследственно-конституциональной основе, во многом определяет рефлекторный ответ (разовьется дезадаптивная реакция или нет).

Из сказанного выше следует, что эмоциональный компонент в развитии дезадаптивных реакций имеет ключевое значение. Это обстоятельство собственно и подтверждают многочисленные исследователи. Так высказывается мнение, что у студентов с высоким уровнем социальной тревожности имеет место более высокий уровень эмоциональной дезадаптации [20]. Не так давно установлено, что самым значительным фактором возникновения дезадаптации у учащихся является мотивация к обучению [25]. Нет сомнения и в том, что факторами риска развития дезадаптации являются: конфликтные взаимоотношения отца и матери, неблагоприятный семейный климат, плохое отношение родителей к ребенку, низкий общекультурный уровень и болезни родителей, педагогические ошибки [22].

При изучении индивидуального здоровья студентов нами установлено, что самыми «загруженными» системами организма являются центральная и вегетативная нервные системы. Нам сейчас стало ясным, почему кортико-висцеральные расстройства проявляются сложным симптомокомплексом. Рассматривая этот вопрос, мы выяснили, что у студентов в процессе обучения возникают генерализованные психовегетативные нарушения гомеостаза. Такие расстройства адаптации сопровождаются многочисленными симптомами и ведут к дезорганизации любой деятельности человека. Хотя проведенная оценка физического состояния студентов показывает наличие достаточно высоких резервных возможностей. С другой стороны, мы убедились в том, что к концу обучения в вузе все же происходит снижение защитных сил организма.

В нашей работе [3] доказано, что дезадаптация проявляется снижением двигательных функций. Нам понятно, что в таком состоянии человек не способен выполнять физическую нагрузку соответствующую его возрасту и полу. Такое состояние мы назвали «психофизической дезадаптацией». Из имеющихся фактов ясно, что толерантность к физической нагрузке совершенно неодинакова у разных лиц и развитие дезадаптации определяется устойчивостью нервной системы к физическим воздействиям. Очевидно, эта закономерность является критерием популяционного здоровья. Разработанная концепция психофизической дезадаптации позволяет конкретизировать звенья дезадаптивного процесса, формирующегося у студентов в режиме учебно-трудового дня [6].

Нами высказана мысль о том, что на физическое развитие и физическую подготовленность студентов опосредованно, через

генетический аппарат клеток могут сильно влиять неблагоприятные условия промышленного города, с развитой металлургической и химической промышленностью. В связи с этим, нами разработаны стандарты физического развития и физической подготовленности студентов экологически неблагополучного г. Череповца. Мы выяснили, что экологическая деградация среды в целом не влияет на весоростовые показатели студентов, которые изменяются с возрастом согласовано. Отклонение в физическом развитии не превышает 7,0 %. Уровень физической подготовленности у девушек ниже среднего, а у юношей средний, но к возрасту 21 год физическая подготовленность у тех и у других резко снижается. Причина этого может быть связана с ограничением регулярных занятий физической культурой в вузе и увеличением учебной нагрузки к выпускному курсу. К вышесказанному можно добавить и то, что в некоторых случаях дезадаптация проявляется уменьшением гибкости позвоночного столба. Снижение амплитуды движений может быть существенно ограничено способностью мышц к расслаблению и свидетельствует о дезадаптации.

Как ни парадоксально, но обучение в вузе изменяет не только физическое состояние, но и психологическое (субъективное) состояние студентов. В процессе учебной деятельности отмечается рост лиц с высоким уровнем тревоги. У юношей в большинстве случаев формируется истерический тип акцентуаций характера, а у девушек – психоастенический. Распознание типов акцентуаций характера позволяет нам предвидеть факторы, влияющие на психогенные реакции организма, ведущие к развитию дезадаптивных состояний. Результаты диагностики ситуативной тревожности показывают, что ее высокий уровень наблюдается у 63,9 % студентов, а средний и низкий у 36,1 % обучающихся [30].

Тот факт, что у студентов развивается дезадаптация, указывает на наличие трудностей учения, которые необходимо преодолевать в процессе обучения. Наличие трудностей связано с внешними и внутренними причинами. Как удалось установить, к внешним факторам относятся сложность изучаемых дисциплин, недостатки организации учебного процесса, отсутствие благоприятствующей обучению материальной и социальной среды. К внутренним факторам можно отнести слабый уровень подготовки обучающихся, личностные особенности студентов (низкий уровень интеллектуальных способностей, отсутствие мотивации к обучению и др.).

Обратимся теперь к влиянию экотоксикантов на организм молодых лиц и разберем их роль в развитии дезадаптивных проявлений. В своей работе мы указываем на изменчивость параметров гомеостаза в зависимости от загрязнения атмосферного воздуха. Имеющиеся у нас сведения показывают, что за период с 2010 по 2013 года уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Череповца характеризовался как высокий, индекс загрязнения атмосферы колебался в пределах от 9,9 до 7,3. Проведенные в этот период клинико-физиологические исследования выявили в большей степени снижение уровня гемоглобина в эритроцитах крови студентов, что, вероятно, свидетельствует о нарушении биосинтеза этого дыхательного пигмента крови вследствие генотоксического воздействия.

С нашей стороны были установлены наиболее значимые факторы риска, вносящие свой основной вклад в развитие дезадаптивных состояний. Таковыми причинами являются: нервно-психическое напряжение, неудовлетворительные взаимоотношения в студенческой группе, неполноценное питание, некомфортные условия проживания, болезни родителей, недостаточное материальное обеспечение, плохое состояние собственного здоровья. Все эти причины, потенцируясь с неблагоприятными экологическими воздействиями, создают мощный геноповреждающий фактор [8].

Разумеется, такой геноповреждающий фактор развития дезадаптации действует через нейроэндокринную систему. Исследование эндокринных проявлений дезадаптивных расстройств у студентов, живущих и обучающихся в дискомфортных климатогеографических условиях, показало нарушение гормонального равновесия. Минимальный уровень повышения стрессового гормона кортизола сопровождается меньшим изменением метаболических характеристик, большим снижением адаптационных резервов, большим ростом дезадаптивной ситуационной метеореакции и большим повышением чувства страха, психического дискомфорта и эмоционального напряжения [19].

Таким образом, из сказанного ясно, что комплекс медико-биологических, экологических, социально-гигиенических и психологических факторов с течением времени приводит к возникновению дезадаптации. В популяциях человека факторы риска способствуют возникновению различных изменений со стороны функциональных систем, и внутренних органов, что выражается сложным симптомокомплексом ответных реакций. С другой стороны, многочисленные

факторы риска в популяциях человека создают мощный геноповреждающий фактор.

Изменчивость признаков в популяциях человека

На этапе приспособления человеческих популяций к изменяющимся условиям их существования происходило изменение структуры и функции под воздействием биологических механизмов адаптации. Адаптивные морфофизиологические изменения, возникающие в результате мутаций, полезных для жизнедеятельности в новых условиях, закрепились естественным отбором при сохранении основных генетических признаков, характеризующих человека [1].

Всем известно, что в условиях популяций на организмы постоянно действуют различные внешние и внутренние факторы среды обитания. Но если популяция человека или животных длительное время испытывает значительное давление со стороны каких-либо факторов, то в ней неизбежно происходит изменение генетического состава. И тогда на основании факториальной теории дезадаптации можно объяснить всю широту морфофизиологических и конституциональных изменений, происходящих в человеческих популяциях. Мы не сомневаемся в том, что соматотипы человека являются определяющими факторами физического развития. Весьма удивителен и тот факт, что пропорции тела студентов закономерно меняются в процессе обучения. Если на 1 курсе у девушек определяется микромезосомный соматотип, то на 4 курсе уже доминирует макросомный. В тоже время тотальные размеры тела (длинна и масса тела) достоверно не изменяются. Не обнаруживается существенных различий в абсолютном и относительном содержании жира в теле девушек-студенток. На наш взгляд, эти различные факты подчиняются законам фенотипической изменчивости, при которой среда обуславливает формирование качественных и количественных признаков организма. Далее мы провели распределение девушек по соматотипам с использованием весоростового индекса Рорера. Оказалось, что у представительниц разных типов телосложения сразу обнаруживаются достоверные различия содержания жирового компонента и тощей массы тела. Отсюда мы можем заключить, что, по всей видимости, взаимодействие генотипа и среды определяет компонентный состав тела и конституциональные особенности человека в популяциях. Нам также известно, что норма реакции морфологических показателей может варьировать в широких пределах. Организм наследует не признак, а способность формировать определенный фенотип (в данном случае соматотип) в конкретных условиях среды.

Да, действительно, в популяциях постоянно и непрерывно возникают одни генотипы и исчезают другие. Однако такие изменения генетического состава популяции не представляют собой значительного эволюционного изменения. Эволюционные изменения в популяциях произойдут только в том случае, если ее генетический состав изменится достаточно существенно, длительно (на протяжении жизни ряда поколений) и, что обязательно важно, необратимо. Только такие изменения можно трактовать как элементарные эволюционные явления. Но для того, чтобы произошло элементарное эволюционное явление в популяции человека, необходимо действие определенных дезадаптирующих факторов. Как подтверждение этого Ф.И. Ингель [17] выдвинуто предположение, что экологические и социально-психологические факторы семьи не только являются потенциальным источником дезадаптации организма ребенка, но, вероятно могут оказывать влияние на чувствительность генома детей.

Нет сомнения в том, что биологическая эволюция проявляется изменением признаков и свойств у отдельных индивидов. Эти морфофункциональные, биохимические и поведенческие изменения должны быть основаны на каких то наследственных изменениях. В генеративных и соматических клетках человека и высших животных основой генетического разнообразия организмов являются комбинативная и мутационная изменчивость. Разнообразие генотипов в популяциях обеспечивает выживаемость организмов в меняющихся условиях внешней среды и является главным условием эволюционного развития. Все индивидуальные признаки строения, особенности работы внутренних органов, метаболические реакции и поведенческая активность подвержены влиянию мутаций. Применительно к рассматриваемой проблеме можно даже не сомневаться в том, что у дезадаптированных лиц существует большая вероятность возникновения мутаций. Мутации могут усиливать или уменьшать проявления любого признака организма независимо от уровня адаптированности, поэтому они и являются элементарным эволюционным материалом. Чаще всего в популяциях человека у адаптированных, частично адаптированных и дезадаптированных лиц мутации накапливаются в скрытом виде, но при различных комбинациях индуцированные мутации могут влиять на эволюционный процесс или вызывать изменение морфофункциональных признаков (рис. 2).

Рис. 2. Схема изменчивости признаков и давление отбора в популяциях человека

Теперь следует объяснить разную степень давления отбора на организм в популяциях человека, в которых присутствуют адаптированные, частично адаптированные и дезадаптированные индивиды. Хорошо известно, что количественной характеристикой отбора является относительная приспособленность, или так называемая (адаптивная) или селективная ценность генотипа, под которой понимают способность генотипа особи к выживанию и размножению. Величина, обратная приспособляемости генотипа, называется коэффициентом отбора, который и определяет скорость уменьшения частоты того или иного генотипа. Так вот, чем больше коэффициент отбора и чем, следовательно, меньше приспособляемость генотипов к среде обитания, тем выше давление отбора. Следовательно, на дезадаптированных лиц выше давление отбора, нежели чем на частично адаптированных и адаптированных лиц (см. рис. 2).

Некоторые авторы утверждают, что дезадаптивные состояния сопровождаются вегетативными дисфункциями, проявляющимися астенией, нарушением сна, головными болями, функциональными нарушениями сердечно-сосудистой и дыхательной систем, изменением деятельности желудочно-кишечного тракта [29]. Также было выяснено, что психологическая дезадаптация представляет собой состояние, вызванное хронической эмоциональной напряженностью и выражающееся во временном снижении психических функций по отношению к их нормальному уровню [13]. Исходя из этого, мы все таки должны выявить причины таких изменений и, что самое главное, дать ответ на довольно сложный вопрос: «Являются ли такие (дезадаптивные) изменения генетически обусловленными или это всего лишь системные проявления»?

Основоположник концепции системогенеза и теории функциональных систем П.К. Анохин в изучении высшей нервной деятельности важную роль отводил эволюционному подходу. По его мнению, сравнительно-физиологический метод позволяет вскрыть общие закономерности эволюции. П.К. Анохин немаловажную роль в выживании особей отводит рецепторных аппаратам, которые реагируют на колебания внешней среды. При рассмотрении пищевых реакций птенцов грачей он пишет следующее: «Сопоставляя описанные выше данные и основные закономерности эволюции органического мира, мы можем сказать, что естественный отбор закрепляет все те особенности организации и жизненного опыта, которые дают возможность новорожденному с исчерпывающей полнотой охватить своими рецепторными аппаратами внешние физические факторы, неизменно действующие на протяжении многих тысячелетий. Иначе говоря, при прочих равных условиях наибольший шанс на выживание всегда имели те новорожденные, рецепторные аппараты которых максимально полно охва-

тывали все физические колебания внешней среды, непосредственно предшествующие моменту первого кормления… Это обстоятельство, по нашему мнению, должно составлять одну из самых принципиальных основ эктогенетического направления в биологии, развиваемого школой Северцова» [2, с. 129].

Обратимся к работе А.Н. Северцова [28]. По его мнению, эволюция многоклеточных организмов шла от более просто организованных животных к более сложно организованным. Заслугой А.Н. Северцова является выделение главных направлений эволюции органического мира – биологического и морфофизиологического прогресса и биологического и морфофизиологического регресса. Автор пишет: «Анализируя какую-либо группу животных с морфологической точки зрения, мы неизбежно приходим к выводу, что ее филогенетическое развитие в общем и целом представляет собой приспособительный процесс и что ее биологический прогресс определяется в конечном итоге филогенетическим развитием отдельных приспособлений. При этом в качестве приспособлений мы обозначаем такие видоизменения структуры и функции органов, которые оказываются биологически полезными животным при всех изменениях, происходящих в окружающей среде» [28, с. 54].

В понимании Северцова биологический прогресс достигается разными путями: «Мы различаем четыре вида морфофизиологических изменений, в равной степени ведущих к победе в борьбе за существование:

1) морфофизиологический прогресс, или ароморфозы, т.е. приспособительные изменения, при которых общая энергия жизнедеятельности взрослых потомков повышается;

2) идиоадаптация, т.е. приспособительные изменения, при которых энергия жизнедеятельности взрослых потомков не повышается, но и не понижается;

3) ценогенезы, т.е. приспособительные изменения зародышей (и личинок) животных, при которых общая энергия жизнедеятельности и строение взрослых потомков не изменяется, но возрастает число потомков;

4) общая дегенерация, т.е. приспособительные изменения взрослых потомков, при которых общая энергия жизнедеятельности понижается» [28, с. 60].

Таким образом, мы можем допустить, что различного рода дезадаптивные проявления органически связаны с функциональными системами организма и могут отражать их состояние. С другой стороны, своеобразная симптоматика сформированных типов дезадаптации (особенно в случае необратимых дезадаптаций, и дезадаптаций, переходящих в патологию) заставляет нас думать о генетической основе таких изменений. В этом случае незначительные прогрессивные (или дегенеративные) изменения могут стать основой микроэволюционного преобразования, а в конечном счете – не столь заметного для нас макроэволюционного развития.

Популяционное здоровье человека

Рассматривая вопрос о здоровье студентов мы можем признать факт высокой распространенности заболеваний среди лиц данной популяционной группы. Мы видим, что заболеваемость студентов гуманитарных специальностей составляет 60,5–70,4%, а технических специальностей 58,3–81,6%. Нами выявлен широкий спектр заболеваний студентов, который касается 13 систем организма. В структуре заболеваемости первое место занимает близорукость (миопия). Значительный вклад в заболеваемость вносят нарушения костно-мышечной системы, вегетососудистые расстройства и болезни органов пищеварения. Особенно нас настораживает тот факт, что у значительной части студентов (28,9–47,0%) обнаруживается сочетание нескольких заболеваний.

Как известно, составной частью популяционного здоровья является соматическое (физическое) здоровье. Согласно нашему мнению, проблема сохранения соматического здоровья зависит в первую очередь от развития физических качеств обучающихся. Обследование студенток вуза показало, что большинство из них имеют среднее, слабое и даже очень слабое телосложение. Тестирование физической подготовленности выявило недостаточное развитие скоростных, скоростно-силовых качеств и снижение выносливости. Возможно такая неоднородность показателей объясняется индивидуальными, генетически обусловленными характеристиками мышц и их способностью к развитию максимальной мощности и скорости.

Другой важнейший факт связан с основными и сопутствующими рисками для здоровья студентов. В ходе обследования студентов обнаружено, что у юношей в первую очередь страдает пищеварительная система и происходит изменение водно-минерального обмена. У девушек нарушаются преимущественно урогенитальные функции, липидный обмен и отмечается большая вероятность гипофизарной дисфункции в связи с психоэмоциональными проблемами. Особенно следует обратить внимание на то,

что резервные возможности функции кровообращения и дыхания успешно реализуются даже в преморбидном состоянии.

Итак, мы подошли к вопросу об экологически обусловленных заболеваниях взрослого населения крупного промышленного города Череповца. Заметим, что с 2010 по 2014 года общая заболеваемость населения экологически неблагополучного центра выросла на 70,9 ‰. Проведенный анализ заболеваемости населения по классам болезней, внесенных в Международную классификацию (МБК-10) показал, что на первом месте находятся болезни органов кровообращении, на втором – болезни органов дыхания, а на третьем – болезни глаза и его придаточного аппарата. Сравнительный анализ первичной заболеваемости показывает ее снижение на 23,4‰. В структуре первичной заболеваемости первое ранговое место занимают болезни органов дыхания, второе и третье место – травмы, отравления, болезни кожи и подкожной жировой клетчатки. Еще следует обратить внимание на то, что качество жизни населения во многом определяет популяционное здоровье. В подтверждение сказанному следует указать на то, что, казалось бы, такое далекое от популяционного здоровья понятие как «стоматологическое здоровье» реально обеспечивает социальное благополучие человека.

Факт развития различных типов дезадаптаций в популяциях человека подразумевает поиск путей по их минимизации, поскольку они дезорганизуют любую деятельность человека. В качестве меры стабилизации текущего дезадаптивного состояния мы применили различные физические упражнения (динамические, изометрические), дыхательную гимнастику и массаж биологически активных точек на теле человека. Весь комплекс мероприятий позволяет улучшить популяционное здоровье [7].

Под влиянием физической тренировки и комплекса оздоровительных мероприятий действительно можно изменить направленность адаптационно-дезадаптационного процесса. Это подтверждают данные [12], согласно которым, после комплексной коррекционной работы у дезадаптированных студентов происходило перераспределение типов адаптационных реакций. Для успешной коррекционной работы предлагается также распределять учащихся по уровням дезадаптации [21].

Еще раз следует напомнить, что после трехмесячной оздоровительной тренировки у наших студентов уменьшается нервно-психическое напряжение, повышается устойчивость к стрессовым воздействиям, снижается тревожность, отмечается рост числа лиц с высоким уровнем адаптации. С другой стороны, мы видим улучшение скоросно-силовых показателей студентов, повышение выносливости и гибкости. Можно утверждать, что от обратимой дезадаптации после таких занятий не остается и следа [9].

Таким образом, как мы видим, заболеваемость взрослого населения экологически неблагополучных территорий достаточно высока. В связи с этим разработка перспективных мероприятий по снижению воздействия чужеродной нагрузки на организм человека более чем актуальна. Большие надежды в этом направлении возлагают на возникшую новую дисциплину «эволюционную медицину», которая открывает новые горизонты в понимании того, почему люди болеют. Мероприятия в области общественного здравоохранения могут повысить эффективность лечебно-оздоровительных мероприятий за счет включения эволюционной перспективы. В частности, эволюционные подходы дают новые возможности для решения сложных проблем глобального здоровья человека [32].

Заключение

Таким образом, мы можем прийти к заключению, что дезадаптация, наряду с дизрегуляторным эффектом, имеет генетико-эволюционное значение. Популяции человека являются генетической и эволюционной единицей, в которых протекают микроэволюционные процессы под влиянием дезадаптирующего фактора. Определенные экологические факторы и факторы образа жизни человека, потенцируясь с дезадаптацией вызывают изменения количественного соотношения генотипов популяции и инициируют эволюционные явления. Один мутационный процесс без участия дезадаптирующего фактора не может привести к направленному изменению генофонда популяции человека. В состоянии дезадаптации уменьшается жизнеспособность организмов популяции, что может объясняться давлением отбора. В человеческой популяции имеются индивиды с разным уровнем адаптации, на которых действуют процессы отбора в разных направлениях и с разным давлением.

Развитие адаптационно-дезадаптационных преобразований в человеческих популяциях обусловлено средой обитания, образом жизни и определяет популяционное здоровье. Наиболее приспособленные организмы в популяциях человека, по-видимому, возникали в результате элементарных микроэволюционных преобразований в органах и системах организма. Мы

также допускаем, что эволюционные преобразования в популяциях – это направленные изменения организма человека, связанные с возникновением дезадаптаций на разных ее уровнях и ведущие к конституциональным изменениям, унаследованным и приобретенным под влиянием окружающей среды и образа жизни.

Итак, согласно нашему принципу адаптационно-дезадаптационного эволюционного развития следует, что адаптация и дезадаптация являются единым процессом, который изменяет генотип организмов популяции и, в ходе которого отбираются организмы с лучшими морфофункциональными и поведенческими свойствами, которые передаются по наследству последующим поколениям. Мы полагаем, что с помощью профилактических мероприятий можно регулировать адаптационно-дезадаптационное равновесие и обеспечивать переход лиц из группы дезадаптации в группу адаптации, тем самым, улучшая популяционное здоровье населения.

В общем виде значение дезадаптации для эволюционной теории определяется тремя положениями:

1) дезадаптация формируется под влиянием комплекса факторов связанных со средой обитания и образом жизни;

2) дезадаптация способствует накоплению наследственных изменений;

3) дезадаптация обеспечивает преобразование популяционного генофонда;

4) дезадаптация поставляет материал для эволюции.

И, наконец, в качестве доказательства участия дезадаптирующего фактора в эволюционном процессе приведем данные только что опубликованной статьи Y.E. Stuart et. al., (2017) [31], в которой указывается, что параллельная эволюция сходных черт в независимых популяциях, в сходных средах обитания, считается убедительным доказательством адаптации путем естественного отбора. Однако адаптация в сходных средах не всегда развивается одинаково, часто происходит отклонение от какого-либо одного, преобладающего результата эволюции. И что особенно важно отметить, различные изменения могут возникнуть в результате неадаптивных процессов и генетического дрейфа. Отклонения в параллельной эволюции являются следствием изменения окружающей среды в среде обитания в сочетании с изменением потока генов. В заключении авторы делают замечательный вывод, что адаптивные и неадаптивные процессы работают одновременно с созданием континуума параллельной эволюции.

Таким образом, из всего сказанного мы вправе с большой вероятностью заключить, что дезадаптация «ломает» предыдущие системы организма, сформированные в процессе филоонтогенетического развития, снижает жизнедеятельность организмов и поэтому, как сиюминутное явление, она имеет отрицательное значение, но в эволюционном плане, влияя на генотипы, она имеет грандиозное значение.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Коновалова Г.М., Ожева Р.Ш., Уракова Т.Ю. Воздействие внешних факторов на формирование адаптационных реакций организма человека // Новые технологии. – 2010. – № 2. – С. 142–144.

2. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Книга по требованию. – 2013. – 450 с.

3. Артеменков А.А. Психофизическая дезадаптация человека: теоретические аспекты // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 2. – С. 9–13.

4. Артеменков А.А. Тип психофизической дезадаптации как критерий донозологической диагностики здоровья населения // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 4 (229). – С. 38–40.

5. Артеменков А.А. Психофизическая дезадаптация человека: теория развития и профилактика: монография. – Череповец: ЧГУ, 2012. – 157 с.

6. Артеменков А.А. Методологические подходы к профилактике дезадаптивных состояний у студентов // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 8 (245). – С. 35–37.

7. Артеменков А.А. Профилактика психофизической дезадаптации у лиц умственного труда // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 2 (231). – С. 44–46.

8. Артеменков А.А. Социально-гигиенические факторы риска развития дезадаптивных состояний у студентов // Медицинский альманах. – 2016. – № 5 (45). – С. 192–196.

9. Артеменков А.А. Комплексная программа оздоровления студентов с дезадаптивными расстройствами // Российский медицинский журнал. – 2017. – Т. 23, № 3. – С. 142–147.

10. Артеменков А.А. Общебиологические подходы к системной организации состояний психической дезадаптации // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 5. – С. 10–16.

11. Бородина И.И. Поведенческие паттерны в диагностике социально-дезадаптированных студентов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – Серия: Педагогика. Психология. – 2016. – № 4 (6). – С. 43–48.

12. Бусловская Л.К., Рыжкова Ю.П. Коррекция дезадаптации у студентов университета // Новые исследования. – 2010. – Т. 1. – № 22. – С. 74–82.

13. Горчакова В.А., Ланда Л.А., Матыцина В.А., Краснова В.В., Клименкова Е.Н., Холмогорова А.Б. Психологическая дезадаптация у студентов системы среднего и высшего профессионального образования: сравнительный анализ // Психологическая наука и образование. – 2013. – № 4. – С. 5–14.

14. Глебов В.В., Аникина Е.В., Рязанцева М.А. Различные подходы изучения адаптационных механизмов человека // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 5 (24). – С. 135–136.

15. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М.: Эксмо. – 2016. – 480 с.

16. Захарова Р.Н., Тимофеева А.В., Михайлова А.Е., Тимофеева Л.Ф. Оценка состояния здоровья студентов-перво-

курсников // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – № 4. – С. 6–8.

17. Ингель Ф.И., Степанова А.А., Степанова О.П., Легостаева Т.Б., Коганова З.И., Козлова О.Б. Факторы тревоги и вегетативный тонус старших дошкольников из Магнитогорска // Гигиена и санитария. – 2013. – № 4. – С. 65–73.

18. Кабачков В.А., Буров А.Э. Изучение коррекционного влияния физических упражнений прикладной направленности на формирование профессиональных компетенций студентов группы риска // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 2. – С. 56–59.

19. Красильникова В.А., Колесникова В.В. Влияние дезадаптивных расстройств на метаболические и эндокринные проявления эмоционального стресса у студентов Тывы // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 5 (24). – С. 286–289.

20. Краснова В.В., Холмогорова А.Б. Социальная тревожность и студенческая дезадаптация // Электронный журнал «Психологическая наука и образование». – 2011. – № 1. – С. 140–150.

21. Молодцова Т.Д. Диагностика дезадаптации подростков в учебных группах как условие успешной коррекционной работы // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 3. – С. 32–34.

22. Молодцова Т.Д., Шалова С.Ю. Роль социальных и психологических рисков в появлении школьной дезадаптации // Азимут научных исследований. – 2016. – Т. 5. – № 1(14). – С. 82–86.

23. Новоженина В.С. Проблема психологической и социально-психологической адаптации у студентов первого курса Южно-Уральского государственного медицинского университета // Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2014. – № 5. – С. 104–108.

24. Пискун О.Е., Петрова Н.Н., Венгерова Н.Н., Варзин С.А., Чистяков В.А. Результаты мониторинга психофизической адаптации студентов к обучению и разработка комплекса мер по охране их здоровья // Вестник Санкт-Петербургского университета. – Серия 11. Медицина. – № 1. – С. 81–91.

25. Рубченко А.К. Социально-психологические факторы дезадаптации обучающихся // Международный академический вестник. – 2014. – № 2. – С. 22–25.

26. Санинский В.И. Проблема профилактики дезадаптации студентов к процессу обучения в педагогической практике // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2014. – № 1 (1). – С. 85–89.

27. Салтунова И.В. Факторы социально-психологической адаптации студентов-первокурсников // Европейские исследования. – 2015. – № 9 (10). – С. 105–110.

28. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса: морфобиологическая теория эволюции. Москва-Ленинград: государственное издательство биологической и медицинской литературы, 1934. – 150 с.

29. Финогенко Е.И. Вегетативные нарушения как критерий дезадаптивных состояний студентов вуза // Вестник иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 4 (99). – С. 341–345.

30. Этезова М.М., Нагоев Б.Б. Психологическая адаптация первокурсников к условиям вузовского обучения // Интернет-журнал «Мир науки». – 2016. – Т. 4. – № 6. – С. 79.

31. Stuart Y.E., Veen T., Weber J.N., Hanson D., Ravinet M., Lohman B.K., Thompson C.J., Tasneem T., Doggett A., Izen R., Ahmed N., Barrett RDH., Hendry A.P., Peichel C.L., Bolnick D.I. Contrasting effects of environment and genetics generate a continuum of parallel evolution // Nat Ecol Evol. – 2017. – May 22. – Т. 1. – № 6. – P. 158.

32. Wells JCK., Nesse R.M., Sear R., Johnstone R.A., Stearns S.C. Evolutionary public health: introducing the concept // Lancet. – 2017. – Jul 29. – Т. 390. – № 10093. – P. 500–509.