

ВОЗМОЖНОСТИ САНОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ОЦЕНКЕ РЕСПИРАТОРНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Одесский государственный медицинский университет

Двадцать первый век, ставший достойным преемником века двадцатого, имеющего в запасе как несомненные достижения в науке и технике, так и трагические неудачи (смертоносные войны, природные катаклизмы, эпидемии и техногенные катастрофы), предъясняет к человеческому здоровью всё возрастающие требования. Научно-технический прогресс привел к резкому изменению условий жизнедеятельности человека, что отразилось на его биологической природе. Сужение функциональных резервов, нарушение механизмов саморегуляции, реактивности, естественной сопротивляемости и рождение слабого потомства — вот неполный перечень признаков, характеризующих современную популяцию.

По данным ВОЗ, вместе с ростом населения земного шара, увеличивается количество больных людей и инвалидов. С 1991 г. в Украине регистрируется процесс депопуляции, который год от года набирает темпы. По прогнозу к 2010 г. население нашей страны уменьшится на 6–8 млн. Этот процесс очень инертен, и даже если социально-экономическая и экологическая ситуации радикально улучшатся, его последствия проявятся в будущих поколениях.

Согласно данным литературы, в последние годы отмечается значительное снижение уровня физического здоровья и физической подготовленности студенческой молодежи [1; 2]. Сложившаяся проблема не может быть решена методическими приемами традиционной медицины, прежде всего, в силу

особенностей концептуальной модели, в основе которой лежит выявление значительных отклонений в состоянии здоровья, то есть диагностика заболеваний с последующим длительным и зачастую малоэффективным лечением. В связи с этим становится очевидной необходимость оперативного саногенетического подхода к определению состояния здоровья человека: разработки прогностических методов оценки текущего состояния организма, поиска методик, которые дадут возможность выявлять нарушения функций организма на уровне донозологических стадий, предшествующих развитию тех или иных заболеваний (так называемый донозологический, доклинический уровень диагностики). Сущность донозологической диагностики заключается в понимании того, что переход от состояния здоровья к болезни проходит ряд стадий, на каждой из которых организм пытается приспособиться к новым для него условиям существования путем изменения уровня функционирования и напряжения регуляторных механизмов, что является предпосылкой к формированию патологического следа. Главным преимуществом донозологической диагностики является осуществление экспертизы возможных здоровьеповреждающих факторов не на уровне фиксации патологического следа, а на основе определения степени сбалансированности адаптационных возможностей наиболее важных для жизнеобеспечения регуляторных систем [3; 4].

Наиболее раннее узнавание

формирующегося патологического следа позволяет определить вероятную направленность процессов адаптации, их выраженность и исходы для каждой микропопуляции. Кроме того, выявление нарушений функций различных органов и систем на уровне донозологических форм позволяет проводить коррекцию выявленных сдвигов на ранних стадиях, не доводя их до развития патологического процесса (болезни), что, несомненно, имеет заметное преимущество по эффективности перед методами лечения уже существующих, фиксированных заболеваний и интоксикаций [2; 4].

Трудность изучения уровня функционирования и выявления напряжения регуляторных механизмов связана с тем, что систем, определяющих адаптационные резервы, достаточно много, а их баланс у каждого индивидуума значительно варьирует. Именно поэтому концептуальной базой прогностической диагностики состояния организма должно быть многопараметровое, комплексное изучение систем разных уровней и механизмов их функционирования. Все они генетически детерминированы и имеют одинаковое назначение. Активная позиция в коррекции определяемых отклонений возможна только при знании возможностей функционирования различных органов и систем конкретного человека, определяющих состояние его индивидуального здоровья — саногенетический статус [1; 3].

Основу определения саногенетического статуса должны составлять экспрессные авто-

матризованные методики, позволяющие объективно оценить состояние организма, который представляет собой совокупность элементов и связей между ними, функционирующих как единое целое. Для исследования функционального баланса необходимо использовать как можно больший арсенал методов, позволяющих регистрировать состояние значительного числа функциональных систем. При этом основополагающим должен быть контроль за степенью сбалансированности адаптационных возможностей наиболее важных здоровьесберегающих систем организма — сердечно-сосудистой, дыхательной, дезинтоксикационной, иммунной, обменной и психосоматической, которые в совокупности формируют «саногенетический профиль».

Необходимость использования показаний функции внешнего дыхания для характеристики состояния организма обусловлена значительным вкладом системы дыхания в обеспечение жизнедеятельности организма. Клетки живых организмов получают энергию в результате окислительного распада питательных веществ, который протекает с участием кислорода. Кроме того, нормальная жизнедеятельность клеток возможна лишь при удалении продуктов метаболизма, важнейшим продуктом которого является углекислый газ. Вся работа по обеспечению организма адекватным количеством кислорода и выведению из него диоксида углерода выполняет дыхательная система. Поэтому разбалансированность, недостаточность функционирования респираторной системы сказывается на жизнедеятельности других органов и систем организма [5].

Необходимость изучения функционального состояния дыхательной системы диктуется также тем обстоятельством, что, несмотря на значительные достижения в изучении этиологии и патогенеза болезней органов дыхания, появление но-

вых, эффективных методов и средств лечения, заболеваний дыхательной системы, по-прежнему, являются наиболее частой патологией в структуре заболеваемости внутренних органов, особенно в детском возрасте [6].

Все вышеизложенное позволило сформулировать цель данной работы — комплексное исследование функционального состояния дыхательной системы у студентов Одесского государственного медицинского университета и определение наиболее информативных факторов, характеризующих саногенетический статус респираторной системы. Это позволит использовать обнаруженные закономерности для раннего выявления донозологических состояний, что даст возможность проводить целенаправленные оздоровительно-профилактические мероприятия.

В процессе исследований нами было обследовано 115 студентов обоего пола в возрасте от 17 до 25 лет. Для получения статистически достоверных результатов в процессе обработки данных нами было произведено деление всего контингента обследованных лиц на следующие референтные группы (табл. 1).

Для достижения поставленной цели у данного контингента исследуемых в лабораторных условиях с помощью анализатора внешнего дыхания (АЛДК-1, г. Санкт-Петербург, Россия) регистрировались следующие показатели дыхательной системы: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), время максимальной объемной скорости (Т_{мах}), время выдоха (Т_в), жизненная емкость легких при форсированном выдохе (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха за 1 с (ОФВ₁), индекс Тиффно (ИТ), максимальная объемная скорость выдоха (ОСВ_м), объемная скорость выдоха на уровне 0,75 от ЖЕЛ (ОСВ₇₅), объемная скорость выдоха на уровне 0,50 от ЖЕЛ (ОСВ₅₀), объемная скорость выдоха на уровне 0,25 от ЖЕЛ (ОСВ₂₅), средняя объемная

скорость выдоха (ОСВ_{ср}), время достижения пиковой ОСВ (Т_{пос}), максимальная вентиляция легких (МВЛ), частота дыхания (ЧД). Кроме того, проводились антропометрические измерения (масса и длина тела, окружность грудной клетки в момент паузы, вдоха и выдоха), показатели абсолютной статической силы (максимальная сила мышц спины и кисти), исследовалось состояние кардиогемодинамики (пульс, кровяное давление), физической работоспособности (степ-тест РWC₁₇₀ с МПК), проводились функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе (Штанге) и на выдохе (Генче), по ряду перечисленных показателей рассчитывались индексы Кетле и Эрисмана, жизненный показатель, отношение силы спины и кисти к массе тела. В общей сложности получено 28 прямых и косвенных показателей, в достаточной мере отражающих состояние респираторной системы студентов.

Для оценки и анализа полученных в процессе обследования показателей нами была проведена статистическая обработка с использованием факторного анализа и непараметрических методов.

Факторный анализ осуществлялся методом главных компонент. При этом находился полный набор факторов, включая как общие, так и характерные. Взаимосвязь между исходными параметрами оценивалась по корреляционной матрице, и для дальнейших расчетов мы оставили факторы, собственное значение которых, согласно критерию Кайзера, превышает 1,0. Для корреляционной матрицы находились собственные числа и собственные векторы, позволяющие сформировать матрицу весовых нагрузок и факторные выражения.

Результаты факторного анализа показали, что во всех трех референтных группах число наиболее значимых факторов одинаково — три. Общий факторный вес в сравниваемых группах был также приблизительно одинаков. В целом фак-

Таблица 1

Распределение обследованного контингента по возрасту, полу и росту

По возрастному признаку		
17–19 лет 47 человек	19–23 года 38 человека	Более 23 лет 30 человек
По половому признаку		
Мужчины 54	Женщины 61	
По ростовой группе		
Ниже 165 см 28	165–175 см 48	Выше 175 см 39

Таблица 2

Факторная структура респираторной системы студентов в различных возрастных группах, %

Показатель	Возраст, лет		
	17–19	19–23	Старше 23
Морфофункциональный фактор	23,5	27,1	26
Фактор бронхиальной проводимости	12,6	13,2	14,6
Фактор дыхательных объемов	14,7	14,2	13,7
Общий вклад	50,8	54,5	54,3

торная структура показателей дыхательной системы в органах студентов всех исследуемых групп оказалась сходной (табл. 2). Так, во всех трех группах представляется возможным выделить несколько идентичных факторов. Первый можно условно назвать «морфофункциональный фактор», в который включались следующие показатели: масса и длина тела, окружность грудной клетки в момент паузы, вдоха и выдоха, показатели абсолютной статической силы (максимальная сила мышц), физической работоспособности (степ-тест PWC_{170} с МПК), состояние кардиогемодинамики (пульс, кровяное давление). Его факторный вес среди других был наиболее значителен: в первой группе он равнялся 23,5 %, во второй — 27,1 %, в третьей — 26,0 %.

Второй фактор может быть обозначен как «фактор бронхиальной проводимости», включавший в себя T_{max} , $T_{выдоха}$, ИТ, ОСВ_м, ОСВ 0,75, ОСВ 0,50, ОСВ 0,25 от ЖЕЛ, ОСВ_{ср}, Тпос. Его удельный вес наиболее значителен у лиц старшей возрастной группы.

Третий фактор может быть назван «фактором дыхательных объемов». Он состоит из показателей, отражающих ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ОВФ1, МВЛ, ЧД, данные дыхательных проб Штанге и Генче.

Таким образом, результаты факторного анализа позволили представить многокомпонентную структуру функционального состояния дыхательной системы студентов в различном возрастном диапазоне, выделить ее основные составляющие, что открывает перспективы ранней донозологической диагностики с последующей своевременной коррекцией выявленных отклонений.

Для объективной оценки полученных показателей используется непараметрический метод — метод центильных таблиц. Ранжирование параметров производится по результатам популяционных исследований с учетом пола и возраста в шкале «гипофункция — гиперфункция». Используемый нами метод предполагает установку центильных границ следующим образом: мода распределения является точкой отсчета для

определения гипер- и гипофункционального значения параметра (X_0); первому центилю соответствуют значения исследуемого параметра, встречающиеся в 50 % наблюдений в популяции, неотягощенной верифицированными патологиями, что иллюстрирует максимальный баланс физиологической функции ($X_{\pm 0,5}$); второму центилю соответствует по 20 % гипер- и гипофункциональных значений, что отражает состояние напряжения физиологических функций ($X_{\pm 1,5}$); предпатологическому напряжению физиологических функций в условно-нормальной популяции соответствуют значения третьего центиля, отражающие сдвиги в сторону гипер- и гипофункции, встречающиеся в 10 % случаев ($X_{\pm 0,5}$). Таким образом, для каждого параметра можно определить его ранг по частоте встречаемости в условно-нормальной популяции и соответствие уровню функционирования исследуемой физиологической системы.

Метод центильных таблиц основан на сравнении контролируемого показателя со среднестатистическими данными определенным образом подобранной (по возрасту, полу и т. д.) группы. В колонках центильной таблицы содержатся количественные границы анализируемого показателя у определенного процента (центиля) обследованной группы. Границы и количество центильных групп устанавливаются в зависимости от целей и градаций оценки. Задача оценивания — найти, в какой центильный интервал попадает измеренная величина, и таким образом связать его с определенной оценкой состояния. Метод центильных таблиц подходит для оценивания всех представленных показателей, поскольку не чувствителен к виду распределения, т. к. оперирует лишь с процентным содержанием группы, соответствующим данным границам контролируемого показателя.

В саногенетическом мониторинге нами была использована 4-балльная шкала оценок баланса здоровьесберегающих систем организма. Не вдаваясь в терминологию толкования этих градаций, суть их можно описать следующим образом.

Балл 1 — величина измеренного показателя лежит в границах, характерных для большинства здоровых людей обследованной группы, т. е., по сути, является «нормой» для данной группы.

Балл 2 — величина измеренного показателя попадает в интервал, прилегающий к «нормальному». Такие показатели можно считать «практически нормальными», т. е. выявленные отклонения трактовать как особенности физиологии развития индивида, профессиональной деятельности и т. д.

Балл 3 — этот интервал показателей характерен для «пограничных» с дезадаптационными состояниями организма.

Балл 4 — величина измеренного показателя лежит в границах, при которых возможно проявление симптоматики определенного заболевания. В этом случае возможно наличие патологии, возникшее вследствие дезадаптационных процессов в организме. Обычно такие показатели возможны для 3–10 % обследованных.

Конечно, при таком подходе к оцениванию, 4-й балл не будет строго указывать на патологию (впрочем, это и не требуется от саногенетической экспресс-диагностики), т. к. в ряде случаев будет давать гипердиагностику, но вместе с тем может служить достаточным основанием для более детального обследования, в том числе и в медицинском учреждении.

В соответствии с балльной системой оценки исследуемые студенты разделились следующим образом: не было выявлено морфологических и функциональных отклонений только у 31 студента, что составляет 27 %; обнаружены незначительные отклонения у 53 студентов (46 %); значительные отклоне-

ния, характерные для состояний, пограничных с дезадаптационными, имели место у 22 студентов (19 %) и у 9 студентов (8 %) была выявлена патология со стороны дыхательной системы (табл. 3).

Показатели внешнего дыхания у студентов, получивших оценку в 2 балла, в целом имели картину функционального благополучия работы бронхолегочной системы. Однако обращает на себя внимание снижение вентиляционных показателей (ниже условной нормы ОСВ 75), отражающих состояние функциональной активности бронхов крупного калибра. При индивидуальном анализе спирограмм этой группы отмечена более выраженная картина нарушений внешнего дыхания. Снижение показателей функции внешнего дыхания отмечалось по следующим параметрам: ОФВ (14,4 %); ИТ (12 %); ОСВ 75 (62 %); ОСВ 50 (21,6 %); ОСВ 25 (8,4 %). Все указанные показатели относятся к скоростным параметрам внешнего дыхания, и снижение их функционального потенциала свидетельствует о формировании у ряда студентов этой группы обструктивных нарушений бронхиального дерева и может являться физиологическим маркером преморбидного состояния.

В группе студентов с отклонениями от нормы (балл 3) наиболее снижены показатели ОСВ 75, 50, 25, которые являются физиологическими индикаторами степени проходимости бронхов в зависимости от их калибра (мелкие, средние, крупные). Эти данные свидетельствуют о развитии бронхиальной обструкции. В данной группе эластические свойства легких, очевидно, не претерпе-

вают значительных изменений, что подтверждается нормальными объемными величинами (ФЖЕЛ, ЖЕЛ). Отсутствие изменений объемных показателей можно объяснить компенсаторной реакцией организма, направленной на поддержание основных функций дыхательной системы. Компенсаторный механизм обусловлен усилением работы дыхательного центра, повышением парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе и увеличением частоты дыхательных движений.

У обследованных студентов с хроническим обструктивным бронхитом (4-й балл) отмечалось значительное снижение скоростных показателей (ОФВ 1, ОСВ 75, 50, 25) на фоне нормальных объемных параметров (ЖЕЛ, ФЖЕЛ), т. е. наблюдалось нарушение функций бронхолегочного аппарата на всех уровнях бронхиального дерева (мелких, средних и крупных бронхов). При заболеваниях легких с формированием генерализованной обструкции регистрируется уменьшение ОФВ, индекса Тиффно, ОСВ 75, 50, 25 при наличии нормальной ФЖЕЛ. Ведущую роль в развитии данных изменений играет бронхоспастический синдром. При этом отмечается выраженная вариабельность спирографических кривых от резких изменений до нормальных величин вентиляционных параметров.

Все вышеизложенные закономерности позволяют считать саногенетический мониторинг экспрессным и высокоинформативным методом исследования, открывающим дополнительные возможности как для донологической диагностики, так и для идентификации степени выраженности нозологических проявлений.

Таблица 3

Результаты оценки саногенетического статуса дыхательной системы

Показатель	Балл	Количество студентов
Норма	1	31
Практически норма	2	53
Есть отклонения от нормы	3	22
Возможность патологии	4	9

Выводы

1. На основании проведенных исследований и примененных методик анализа полученных результатов установлены наиболее информативные факторы, определяющие саногенетический статус дыхательной системы.

2. В результате проведенной саногенетической диагностики у 22 (19 %) студентов, имеющих значительные отклонения, выявлено снижение показателей ОСВ 75, ОСВ 50, ОСВ 25, что свидетельствует о формировании бронхиальной обструкции.

3. У 53 (56 %) студентов, отнесенных по балльной шкале оценок саногенетического статуса дыхательной системы ко второй группе («практически норма»), отмечено снижение

скоростных параметров внешнего дыхания.

4. Проведенная работа позволяет рекомендовать примененный алгоритм исследования дыхательной системы и методики анализа полученных результатов для использования в практике массовых профилактических осмотров с целью выявления и своевременной коррекции донологических состояний респираторной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р. М., Берсенева А. П., Максимов А. Л. Валеология и проблема самоконтроля здоровья в экологии человека: Учеб. метод. пособие. — Магадан: СВНЦДВОРАН, 1996. — Ч. 1. — 55 с.

2. Апанасенко Г. А. Валеология: стратегия здоровья будущего // Матер. IV Национального конгресса по профи-

лактической медицине и валеологии. — СПб: Здоровый мир, 1997. — С. 8-10.

3. «Валеологічна експертна система» — сучасний підхід до виявлення й інтерпретації адаптаційних зрушень в організмі людини / В. С. Соколовський, В. М. Запорожан, В. Й. Кресюн, О. Г. Юшківська // Медицина сьогодні і завтра. — 2001. — № 1. — С. 17-24.

4. *Современные подходы к определению состояния здоровья организма человека* / В. Н. Запорожан, В. С. Соколовский, В. И. Кресюн, Ю. И. Бажора // II Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини»: Тези доп. — Одеса, 2000. — С. 3-12.

5. Уилмер Д. Ж., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности. — К.: Олимпийская литература, 1997. — 254 с.

6. Dempsey J. A., Vidruk E. H., Mitchell G. S. Pulmonary control systems in exercise // Federation Proceedings, — 1995. — N 44. — P. 2260-2270.

УДК 612-056.2-053.6(477.74)

В. С. Соколовский, О. Г. Юшківська, Н. А. Романова, И. И. Бондарев, В. С. Владова, В. Ю. Середовская, Н. В. Абрамова

ВОЗМОЖНОСТИ САНОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ОЦЕНКЕ РЕСПИРАТОРНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Представлены возможности саногенетической экспертизы респираторной системы у 115 студентов в возрасте от 17 до 25 лет. Определены наиболее информативные факторы, позволяющие охарактеризовать многокомпонентную структуру функционального состояния дыхательной системы студентов в различном возрастном диапазоне, оценить саногенетический статус системы внешнего дыхания и выявить основные донологические изменения в состоянии респираторной системы.

Ключевые слова: саногенез, мониторинг, дыхательная система, факторный анализ.

UDC 612-056.2-053.6(477.74)

V. S. Sokolovskiy, O. G. Yushkovskaya, N. A. Romanova, I. I. Bondarev, V. S. Vladova, V. Yu. Seredovskaya, N. V. Abramova

OPPORTUNITIES OF THE SANOGENETIC EXAMINATION FOR ESTIMATION OF THE RESPIRATORY STATUS OF HUMAN'S ORGANISM

In this work there are submitted the opportunities of the sanogenetic examination of the respiratory system in 115 students at the age from 17 to 25 years. As a result of the carried out researches and applied technique of rating of the received results most informative factors are determined allowing to characterize the multicomponent structure of a functional status of the respiratory system of the students in a various age range, to estimate the sanogenetic status of the system of external respiration, and to reveal basic prenosologic change of the respiratory status of the surveyed quota.

Key words: sanogenesis, monitoring, respiratory system, factors' analysis.

УДК 612.359-017.2-036.8:615.849.19-092.9

М. А. Андрейчин, д-р мед. наук, проф., А. А. Гудима, д-р мед. наук, доц., В. В. Дем'яненко, канд. мед. наук

РОЛЬ НИЗЬКОЕНЕРГЕТИЧНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У СТИМУЛЯЦІЇ АДАПТОГЕННИХ РЕАКЦІЙ ЗДОРОВОЇ ПЕЧІНКИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Тернопільська державна медична академія ім. І. Я. Горбачевського

Вступ

Формування життя на Землі нерозривно пов'язане з постійними хвильовими впливами. До головного з них належить електромагнітне сонячне випромінювання. Основна частина його спектра припадає на видимий

та інфрачервоний діапазони з максимумами спектральної поверхневої густини потоку енергії біля поверхні Землі у проміжку від 500 до 2000 нм [6]. Важко уявити, щоб електромагнітна сонячна радіація на початкових етапах еволюції не брала участі у структурофор-

муючих, біохімічних, а відтак і функціональних процесах живих клітин, спрямованих на досягнення кінцевої мети життєдіяльності — вдосконалення пристосування до умов існування.

Ускладнення будови та розширення функціональних можливостей живих організмів не