

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ КАК ПРОБЛЕМА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

Н.Г. Ахаладзе, д. мед. н.
ГУ «Институт геронтологии НАМН Украины», Киев

«Необходимо, чтобы ученый, занимающийся количественным анализом многообразия человеческой природы, не терял благоговения перед всем живым»

Альберт Швейцер

Продолжение, начало в журнале «Medix. Anti-Aging» №3(15) - 2010, №5-6(17-18) - 2010

Интегральные и парциальные модели биологического возраста

В отличие от интегральных моделей биологического возраста (БВ), построенных на основе маркеров, характеризующих состояние различных (в идеале – всех) систем организма, парциальные модели БВ строятся на принципе подбора в батарею тестов-показателей, характеризующих состояние лишь одной из физиологических систем организма, с последующей оценкой возрастных изменений только в одной этой системе. Использование этих моделей позволяет осуществлять сравнение темпа старения различных систем организма в зависимости от ряда факторов (экологических, профессиональных и т.д.) [С. Абрамович, И. Михалевич, 2001; В. Берко и соавт., 1992; А. Вайсерман, 1993; А. Захарова, 1997; Л. Иванов, 1992; В. Колодченко, 1990; О. Коркушко и соавт., 1989; А. Полюхов и соавт., 1992–2001; А. Поляков, Н. Ахаладзе, 1991–2002; А. Заярный, В. Чернилевский, 1999–2000].

Так, при осуществлении сравнения темпа старения у мужчин и женщин с использованием различных парциальных моделей (табл. 2), было показано, что как по интегральному, так и по каждому из 8 использованных пар-

циальных показателей БВ, темп старения у мужчин гораздо выше, чем у женщин [В. Войтенко, 1991].

Определение парциальных показателей БВ имеет важное значение для выявления групп риска по той или иной патологии, с последующей реализацией соответствующих профилактических мероприятий, а также для выявления лиц, нуждающихся в проведении более углубленного исследования [В. Поворознюк и соавт.; Т. Колупаева и соавт., 1998; В. Илющенко, 1984].

Об эффективности практики массовых профилактических осмотров, специализированных в соответствии с теми или иными принципами программ обследования, могут свидетельствовать результаты работы Н.И. Портяной (1983), в которых разработана программа биохимического скрининга, включающая 29 биохимических тестов. С высокой степенью точности, составляющей 80–90%, авторам работы удалось разделить всех обследованных на 3 группы:

- 1) практически здоровые;
- 2) больные с хроническими заболеваниями легких, желудка, печени, желчного пузыря;

3) больные со злокачественными опухолями легких, пищевода, желудка, кишечника и печени.

По всей видимости, достаточно перспективным может оказаться использование для оценки БВ индивидуального «молекулярного» профиля [В. Войтенко, С. Козловская, 1988]. Применение таких методов исследования как масс-спектрофотометрия, хроматография, изозлектрическое фокусирование и другие может позволить определять 1–2 тыс метаболитов в моче, сыворотке крови и выдыхаемом воздухе, концентрация которых в значительной степени изменяется при старении. Такой подход может предоставить возможность оценки риска возникновения многих возрастных заболеваний и осуществлять своевременные профилактические мероприятия [В. Крутько и соавт., 1997].

В подходах к определению парциального функционального возраста некоторых физиологических систем организма О.В. Коркушко и соавт. (1989) считают, что представление о БВ может быть относительным, так как это широкое понятие включает комплекс органических и функциональных изменений,

Таблица 2

Отношение темпов старения мужчин и женщин по интегральной и различным парциальным оценкам БВ [В.П. Войтенко, 1990]

Показатель биологического возраста	Старение мужчин/ старение женщин
Интегральный	1,20
Кардиопульмональный	1,10
Психометрический	1,24
Антропометрический	1,31
«Эритроцитарный»	1,67
«Лимфоцитарный»	1,20
Субъективный	1,20
«Физиологический»	1,24
«Патологический»	1,33



**Ахаладзе
Николай Георгиевич**

Доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделением клинической и эпидемиологической кардиологии ГУ «Институт геронтологии НАМН Украины», Киев

происходящих в различных системах организма. В клинических условиях при оценке состояния различных систем организма может идти речь о функциональном возрасте. Понятие «функциональный возраст» предусматривает интегральное количественное выражение состояния системы и формируется из комплекса различных показателей, характеризующих ее отдельные функции. Этот интегральный показатель может рассматриваться как полифункциональный, который можно отнести к определенному соответствующему функциональному возрасту системы, выраженному в годах.

Биологический возраст и патология

Современная медицина опирается на следующую классификацию диагностических методов [В. Войтенко, 1991]:

- 1) нозологическая диагностика;
- 2) донозологическая диагностика;
- 3) ненозологическая диагностика:
 - а) функциональная диагностика;
 - б) определение биологического возраста;
 - в) эргометрическая диагностика (оценка общей профессиональной и специальной работоспособности);
 - г) определение патологического индекса;
 - д) экспертиза трудоспособности (врачебно-трудова экспертиза).

Традиционным для медицинской диагностики является альтернативный подход – человек либо «здоров», либо «болен». Но такой диагноз нельзя считать полным, а для решения отдельных практических задач он недостаточный, поскольку, будучи качественным по своей сути, не отражает «количество здоровья» или «количество болезни» [В. Войтенко, 1991]. С этой точки зрения

определение биологического возраста и является именно таким методом установки диагноза, который принципиально ориентирован на количественную оценку состояния здоровья организма путем количественного определения степени его старения.

Анализ соотношений между биологическим возрастом и патологией должен дать ответ на главный вопрос: насколько чувствительность метода достаточна для того, чтобы отразить существующую болезнь. Проведенные исследования [Н. Барабаш и соавт., 1992; В. Берко и соавт., 1994; П. Висоцкас, Й. Фирташ, 1992], где сравнивается БВ практически здоровых лиц и БВ лиц с различными формами хронической патологии, свидетельствуют, что БВ последних в значительной мере превышает аналогичные показатели первых.

Поскольку состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем в значительной степени лимитирует продолжительность жизни, разработка А.В. Токарем и соавт. (1984) кардиопульмональной модели БВ была важным этапом в решении проблемы взаимоотношений между сердечно-сосудистой патологией и старением. Так, в частности, кардиопульмональный возраст (КПВ) больных с такой возрастзависимой патологией, как артериальная гипертензия превышает популяционный «эталон» на 4 года у женщин и на 5,5 года у мужчин. При этом интегральный БВ этих больных не отличался от БВ практически здоровых лиц [S. Taddei и др., 1997].

При определении индексов интегрального и кардиопульмонального БВ у больных сахарным диабетом и хроническим алкоголизмом [В. Войтенко, 1991] (эти нозологические формы, кроме специфических нарушений, в той или иной степени инициируют синдром ускоренного старения) выявлено, что соотношение интегральный биологический возраст/должный биологический возраст (ИБВ/ДБВ) как у мужчин, так и у женщин превышает «популяцион-

ный стандарт» на 15–20% (табл. 3).

Используя данные поперечных исследований когнитивного старения у лиц в возрасте 61–95 лет (Victoria Longitudinal Study), [A. Wahlin, S. MacDonald et al., 2006], установлено, что предиктором нарушения когнитивных функций является не хронологический, а биологический возраст человека.

Данные лонгитудинальных (12-летних) исследований БВ S.W. MacDonald и др. показали, что эндогенные процессы являются независимыми предикторами когнитивных изменений у лиц старшего возраста. Это подтверждает точку зрения относительно того, что снижение когнитивных функций не происходит за счет самого старения, а вероятнее, в результате воздействия каузальных факторов, действующих непрерывно в течение всей жизни.

Биологический возраст и профессиональная деятельность

Чрезвычайно важный аспект использования БВ в медицинской практике связан с количественной оценкой состояния здоровья различных профессиональных групп для нужд диспансеризации [А. Буров, 1994; В. Войтенко, 1992; В. Воробьев и др., 1994; Л. Горбань и др., 1994; Т. Диордийчук, 1993; М. Кириллук, 1999; Г. Коробейников, 1994; В. Косарев и соавт., 2000; А. Решетюк, 1988]. Исследования, проведенные сотрудниками Института геронтологии НАМН Украины на крупных промышленных предприятиях Украины показали прежде всего адекватность метода, его простоту, большую пропускную способность, унифицированность, и, что очень важно, возможность формирования компьютерного банка данных [Н. Величко и соавт., 1992; В. Поворознюк и соавт., 1992; Е. Черкасская и соавт., 1989]. По описанной выше методике (упрощенный вариант определения БВ) Ф.М. Шлейфер и И.Д. Ташкер показали, что работа в условиях сочетания повышенной температуры окружающей среды (микроклимата) и физических нагрузок приводит к повышению риска заболевания в связи с повышением темпов старения (цитируется по В.П. Войтенко (1991)). В.Г. Илющенко (1984) показал, что в условиях деревообрабатывающего производства имеет место парал-

Таблица 3

Показатели интегрального биологического возраста у больных с сахарным диабетом и хроническим алкоголизмом в возрасте 20–59 лет [В.П. Войтенко, 1991]

Клиническая группа	Интегральный биологический возраст/должный биологический возраст
Практически здоровые люди	0,963/0,992
Больные с сахарным диабетом	1,146/1,206
Больные хроническим алкоголизмом	1,159/1,145

лелизм между показателями БВ и группами диспансерного учета. Автор заключает, что превышение БВ на 6 лет является критической границей между нормой и патологией. Аналогичные данные получены А.В. Демецкой (2003) при обследовании рабочих заводов теплозвукоизоляционных материалов и асбестотехнических изделий.

Специальные исследования служащих военно-воздушных сил Украины, проводимые авторами в рамках Института проблем военной медицины, дают все основания считать, что не календарный, а БВ детерминирует профессиональную пригодность пилотов. Эти предварительные данные подтверждены военными медиками НАСА (США) [J. Brody и др., 1998].

Исследования оценки БВ военно-морских офицеров, проведенные на подводных лодках и надводных кораблях ВМФ Российской Федерации, показало, что большинство офицеров может быть отнесено к категории лиц с неблагоприятным функциональным классом БВ. БВ большинства ликвидаторов радиационных аварий на ВМФ значительно превышает среднепопуляционный стандарт. У ликвидаторов радиационных аварий на ВМФ выявлено значимую корреляцию индексов БВ со временем, прошедшим с момента аварии до обследования [Н. Алишев и соавт., 2006].

Исследования на судостроительном предприятии «Ленинская кузница» (Киев) позволили сопоставить и объединить нозологическую (клиническую) и ненозологическую оценки состояния здоровья судостроителей на основе определения БВ и КПВ. Длительные наблюдения этого контингента показали, что у группы лиц, которые в течение двух лет проводили рекомендованные реабилитационные мероприятия, параллельно с клиническим улучшением состояния здоровья «улучшились» и показатели БВ [А. Поляков, Н. Ахаладзе, 1995].

Постоянное вмешательство в жизнь человека факторов внешней среды, особенно химического происхождения, способствует не только повышению частоты заболеваний, но и меняет общебиологические процессы [I. Персидский, М. Ахаладзе, 1990; С. Бабанова, 1999–2000]. Установлено, что процесс старения в условиях химического производства ускорен и носит патологический характер (в большей

степени у мужчин) [Е. Черкасская, И. Белая, 1990; Г. Артамонова, 1992]. С ускоренным старением в значительной степени сопряжены такие заболевания, как сахарный диабет, гипертоническая болезнь и ожирение.

Биологический возраст и авария на Чернобыльской атомной электростанции

Несмотря на то, что с момента аварии на ЧАЭС прошло уже более 20 лет, оценка влияния этой экологической катастрофы на жизнеспособность, здоровье и темп старения организма человека остается неясной [А. Романенко и соавт., 2000]. Прежде всего, необходимо отметить, что и в целом, оценка влияния ионизирующего излучения на темп старения человека и продолжительность жизни далеко неоднозначна. Так, данные, приведенные N. Shok (1984) свидетельствуют об отсутствии ускорения возрастных процессов у лиц, перенесших атомную бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки даже спустя 15–20 лет. Более того, L. Sagan (1987), С. Congdon (1988) ставят вопрос о существовании феномена, стимулирующего действие малых доз радиации на живые организмы, так называемый «гормесиз». В то же время D. Grahn (1970) в своих фундаментальных исследованиях, а также большинство современных исследователей склоняются к мысли, что любой вид хронического излучения сокращает жизненный цикл популяции.

Известно, что радиационное старение в значительной степени адекватно отражает процесс физиологического старения, оно подчиняется тем же основным закономерностям, но протекает с большей скоростью [Л. Обухова, А. Соловьева, 1996; М. Руднев, 1996–2001].

Определение интегрального БВ у лиц, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС свидетельствует о значительном влиянии ионизирующего излучения на ускорение темпов старения организма в целом [О. Бернович, Л. Петравчук, 1996; Н. Грицай, Н. Литвиненко, 2001; А. Коваленко, 2001; Ю. Москалев, 1991; А. Полухов и соавт., 1992–2001; Л. Симонова, В. Гертман, 1994]. При этом отме-

чается определенная возрастная зависимость: молодые люди более чувствительны к действию ионизирующего излучения, чем лица более старшего возраста. Определены также факторы ускоренного старения опорно-двигательного аппарата среди населения территорий жесткого радиационного контроля и ликвидаторов последствий аварии [В. Поворознюк, I. Коштура, 1993–1995].

Зарегистрированы признаки ускоренного старения органа зрения у ликвидаторов последствий аварии [Н. Умовист, 1994; П. Федирко, В. Бузунов, 2000], преждевременные морфофункциональные изменения кожи и костной ткани [К. Васильева, 1994]. Интересно, что в интервале трехлетней экспозиции существенного влияния на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем не обнаружено.

Сравнительная оценка КПВ и БВ у ликвидаторов последствий аварий (ЛПА) и работников производства капролактама (одного из наиболее неблагоприятных производств на ПО «Азот» г. Черкассы) показала, что химическое производство, связанное с органическим синтезом, оказывает более выраженное отрицательное влияние на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, чем ионизирующее излучение. Харьковские исследователи [Л. Симонова, В. Гертман, 1994] наряду с установлением факта ускорения темпов старения ЛПА, проживающих в северо-западном регионе Украины, считают особо опасным в прогностическом плане повышение КПВ более чем у половины обследованных (к тому же в более молодых возрастных группах). В основе этого процесса, по их мнению, лежат нарушения липидного обмена, что в свою очередь способствует развитию раннего атеросклероза сосудов. Однако следует учитывать также изменения общего популяционного фона Украины в последние годы. При обследовании выборочных контингентов населения Украины в различных, в том числе и «чистых» в радиационном отношении регионах, А.Л. Решетюком и соавт. было показано, что в период 1982–1992 гг. по популяционному стандарту БВ население Украины постарело: мужчины на 7,7 года женщины на 3,6 года.

Окончание статьи – в журнале «Medix. Anti-Aging» №2(20) – 2011