

формы стабилизации и транспорта оксида азота в биосистемах / А.Ф. Ванин // Биохимия. — 1998. — № 63 (7). — С. 924-938.

5. Дубинина Е.Е. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод определения / Е.Е. Дубинина, С.О. Бурмистрова, Д.А. Ходов // Вопр. мед. химии. — 1995. — № 1. — С. 24-26.

6. Значение определения нитритов-нитратов как маркеров дисфункции эндотелия при сердечно-сосудистой патологии / Л.А. Лапшина, П.Г. Кравчун, А.Ю. Титова, О.В. Глебова // Укр. мед. часопис. — 2009. — № 6 (74). — С. 49-53.

7. Determination of nitrite/nitrate in human biological material by the simple Griess reaction / I. Guevara, J. Ivanejko, A. Dembinska-Kiec et al. // Clin. Chim. Acta. — 1998. — Vol. 274 (2). — P. 177-188.

8. Dynamic state of S-nitrosothiols in human plasma and whole blood / D. Jour'dheuil, K. Hallen, M. Feelisch, M.B. Grisham // Free Radic. Biol. Med. — 2000. — № 28 (3). — P. 409-417.

REFERENCES

1. *Apykhtina O.L.* Zhurnal AMN Ukrainy. 2009 ; 15 (2) : 346-354 (in Ukrainian).

2. *Apykhtina O.L.* Porushennia obminu oksydu azotu pry vazotoksychnii dii svyntsiu ta poshuk novykh zasobiv biolohichnoi profilaktyky intoksykatsii : avtoref. dys. [Disturbance of Nitrogen Oxide Exchange at High-Precise Effect of Lead and Quest for the New Means of Biologic Prevention of Intoxication : Abstract of Cand. Med. Sci. Thesis]. Kyiv ; 2008 : 21 p. (in Ukrainian).

3. *Apykhtina O.L., Kotsyuruba A.B., Korkach Yu.P., Andrusyshyna I.M. and Lampeka O.H.* Ukrainyky zhurnal z problem medytyny pratsi. 2007 ; 3 (11) : 56-62 (in Ukrainian).

4. *Vanin A.F.* Biokhimiia. 1998 ; 63 (7) : 924-938 (in Russian).

5. *Dubinina E.E., Burmistrova S.O. and Khodov D.A.* Voprosy meditsinskoi khimii. 1995 ; 1 : 24-26 (in Russian).

6. *Lapshina L.A., Kravchun P.G., Titova A.Yu. and Glebova O.V.* Ukrainyky medichnyi chasopis. 2009 ; 6(74) : 49— 53 (in Russian).

7. *Guevara I., Ivanejko J., Dembinska-Kiec A., Pankiewicz J., Wanat A., Anna P. et al.* Clin. Chim. Acta. 1998 ; 274 (2) : 177-188.

8. *Jour'dheuil D., Hallen K., Feelisch M. and Grisham M.B.* Free Radic Biol Med. 2000 ; 28 (3) : 409-417.

Надійшла до редакції 21.04.2015

INDIVIDUAL HEALTH: IN SEARCH OF ESSENCE AND MEASUREMENT CRITERIA

Apanasenko G.L.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ: В ПОИСКАХ СУЩНОСТИ И КРИТЕРИЕВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ



АПАНАСЕНКО Г.Л.

НМАПО

им. П.Л. Шупика,

г. Киев

ЗУДК 613.95

Ключевые слова:
индивидуальное
здоровье,
диагностика
индивидуального
здоровья,
определение
сущности
здоровья,
дефиниция
индивидуального
здоровья.

Недавно в журнале "Довкілля та здоров'я" была опубликована статья Э.Г. Булич и И.В. Муравова "На пути познания сущности здоровья: достижения и опасности" [1]. Она посвящена не столько проблеме, вынесенной в заголовок статьи ("...уровень развития медицинских знаний не позволяет выявить сущность здоровья и сформулировать его научную дефиницию", с. 39), сколько обсуждению научных разработок автора этих строк, раскрытию необоснованности его научных позиций. "Самая опасная ложь — слегка извращенная истина", — приводят авторы в другой своей публикации высказывание классика и адресуют его нам [2]. Мы не будем дискутировать с авторами вышеупомянутой статьи, а кратко изложим свои представления о проблеме. Профессионал легко увидит истину.

Краткая история проблемы. Проблему индивидуального здоровья медицина исследует более двух тысяч лет. Итог этих исследований поэтично отобразил R. Doll [3]: "Было много попыток построить шкалу позитивного здоровья, но до сих пор измерение здоровья остается такой же иллюзией, как измерение счастья, красоты и любви". И это логично, ибо "благополучие" (ключевое слово в дефиниции здоровья ВОЗ) — такая же абстрактно-логическая категория, как счастье и красота, их невозможно охарактеризовать количественными критериями. Для решения проблемы необходимо отойти от критерия, предложенного ВОЗ, и предложить новый — реальный — критерий здоровья. При этом

ОСОБИСТЕ ЗДОРОВ'Я: У ПОШУКУ СУТНОСТІ ТА КРИТЕРІЇВ ВИМІРЮВАННЯ

Апанасенко Г.Л.

НМАПО ім. П.Л. Шупика, м. Київ

Мета дослідження. Розгляд можливості використання другого закону термодинаміки для оцінки стійкості організму до несприятливих впливів. Обґрунтування сутності індивідуального здоров'я та його операціональна дефініція. Створення простої діагностичної системи для оцінки рівня здоров'я.

Матеріал та методи. У багаторічному дослідженні визначено зв'язок рівня здоров'я та клініко-фізіологічних показників кількох тисяч здорових і хворих людей, прояви та поширеність факторів ризику неінфекційних захворювань.

Результати дослідження. Розроблено методологію та простий метод діагностики соматичного здоров'я на основі непрямого визначення максимальних аеробних можливостей. Показано кореляцію рівня здоров'я з факторами ризику і поширеністю неінфекційних хвороб. Описано феномени "безпечний рівень здоров'я" та "саморозвиток" патологічного процесу, коли людина виходить з "безпечної зони здоров'я".

Ключові слова: індивідуальне здоров'я, діагностика індивідуального здоров'я, визначення сутності здоров'я, дефініція індивідуального здоров'я.

© Апанасенко Г.Л. СТАТТЯ, 2015.

№ 3 2015 ENVIRONMENT & HEALTH 8

для тех, кто глубоко исследовал проблему, очевидно, что множество аспектов здоровья диктует необходимость сужения этой категории до пределов, дающих возможность дать операциональную дефиницию здоровья. Операциональное определение — научно необходимое условие перевода общего абстрактного суждения в точно отграниченные реалии, которые могут быть воспроизводимо идентифицированы. Такое определение должно содержать правила, описывающие способ, каким может быть стандартно охарактеризовано состояние объекта, которым следует управлять [4].

Первый шаг по этому пути сделал выдающийся советский фармаколог-токсиколог Лазарев Н.В. (1895-1974). В 50-е годы XX столетия, когда он руководил кафедрой фармакологии Военно-морской медицинской академии (где тогда учился автор статьи), под его руководством родилось научное направление, которое выходило за пределы общепринятых представлений о здоровье.

Со времен Галена выделялись три основные состояния человека — здоровье, болезнь и переходное состояние (предболезнь). Н.В. Лазарев и его ученики доказали существование еще и четвертого состояния — состояния неспецифической повышенной сопротивляемости (СНПС), при котором человек не просто чувствует себя здоровым, но располагает еще и определенным "запасом прочности", который обеспечивает ему наилучшие условия для выживания [5]. Достичь этого состояния возможно с помощью различных общеоздоравливающих воздействий, среди которых особую роль играют природные средства, которые Н.В. Лазарев назвал адаптогенами. Н.В. Лазарев и его школа показали, что СНПС характеризуется двумя основными системными реакциями функций организма — расширением функционального резерва и экономизацией функций. И эти реакции проявляются на фоне повышения мощности внутриклеточной генерации энергии за счет совершенствования аппарата митохондрий.

Сегодня можно утверждать, что именно Н.В. Лазаревым был подготовлен фундамент для того, чтобы его ученик Брехман И.И. обосновал необходимость выделения индивидуаль-



ДИСКУСИЯ

ного здоровья в самостоятельный предмет исследования [6]. В то же время, не умаляя заслуг Брехмана И.И., укажем, что, рассматривая проблему индивидуального здоровья, он в своих исследованиях основное внимание уделял разработке практических аспектов использования адаптогенов, влияния их на состояние функций здоровых людей, а не феноменологии здоровья.

Определенных успехов в описании некоторых феноменов здоровья удалось достичь нам. И это связано, прежде всего, с особенностями нашей научно-практической деятельности во время службы в ВМФ СССР (1953-1979). Мы принимали участие в исследованиях, которые сегодня не могут быть повторены по соображениям биоэтики (сроки наступления гипоксической комы у водолазов при дыхании гипоксической смесью, физическая работоспособность до и после массивной кровопотери, динамика профессиональной работоспособности операторов в условиях многомесячного воздействия комплекса неблагоприятных факторов среды и др.). Анализ результатов этих исследований показал, что существует общий признак устойчивости организма человека к неблагоприятным воздействиям — энергопотенциал биосистемы (что отвечает второму закону термодинамики). И чем больше образование энергии на единицу массы организма, тем эффективнее осуществляется биологическая функция выживания. На организменном уровне энергопотенциал биосистемы может быть охарактеризован максимальными возможностями аэробного энергообразования — максимальным потреблением кислорода (МПК; мл/кг массы/мин), который отражает состояние функции митохондрий, а его увеличение сопровождается системными реакциями организма — расширением функционального резерва и эконо-

мизацией функций, т.е. признаками СНПС, описанными школой Н.В. Лазарева.

Теоретико-методологические и методические основы. Здоровье во многом еще является абстрактно-логической категорией, а теоретический анализ ее сущности возможен только с помощью моделей. В этом плане перспективен функциональный подход, в соответствии с которым здоровье человека следует оценивать через его способность осуществлять естественные жизненные функции — биологические и социальные. Совершенство этих функций у человека может быть охарактеризовано (в том числе и количественно) резервами энергетического, пластического и регуляторного их обеспечения. С учетом высших уровней организации человека формируются проявления здоровья. Именно на этих принципах построена дефиниция соматического здоровья. Соматическое здоровье — это динамическое состояние человека, которое определяется резервами механизмов самоорганизации (устойчивостью к воздействию патогенных факторов и способностью компенсировать патологический процесс), характеризуется энергетическим, пластическим и информационным (регуляторным) обеспечением процессов самоорганизации, а также является основой проявления биологических (выживаемость — сохранение особи, репродукция — сохранение вида) и социальных функций.

Важнейшее отличие этого определения от множества других дефиниций здоровья — это его операциональность, то есть наличие вполне идентифицируемых критериев — механизмов самоорганизации биосистемы (адаптация, гомеостаз, реактивность и т.п.); энергетические, пластические и информационные резервы их обеспечения; проявления здоровья, на

INDIVIDUAL HEALTH: IN SEARCH OF ESSENCE AND MEASUREMENT CRITERIA

Apanasenko G.L.

P.L. Shupyk Medical Academy of Postgraduate Education

The Objective. *To consider a second laws of thermodynamics to assessing the body's resistance to adverse influences. To substantiate the health entity and its operational definition. To create a simple diagnostic assessment system of health level.*

Material and methods. *In the multi-year studies there was defined the interconnection of the health with the clinical-physiological indicators of thousands healthy and sick people, were also*

defined manifestations and prevalence of risk factors for non-communicable diseases.

Results. *On the base of indirect determination of the maximum capacity of aerobic energy production, there was developed the methodology and simple method of somatic health diagnostic. There was proven the interconnection between the level of health and the risk factors for non-communicable diseases and also their prevalence. We described the phenomena of "safe level of health" and "self-development" of pathological process when a person comes from a health "safe zone".*

Keywords: *individual health, individual health diagnostic, essence of health, definition of health.*

основе которых может быть построена шкала здоровья. На сегодня не существует других определений индивидуального здоровья, обладающих признаками операциональности.

Какой же из операциональных критериев здоровья следует выбрать для практического использования? Теоретически можно создать модель, где найдут свое отражение все или часть признаков, но совершенно очевидно, что это будет громоздкая и неудобная модель. Следует остановиться на одном критерии, с исчезновением которого исчезнет и сам феномен жизни. Таким критерием является выживаемость, т.е. жизнеспособность [7], обеспечиваемая типовыми специализированными структурами. Но без энергии нет жизни.

Положение об источниках и характере энергии, обеспечивающих функционирование живых систем, о применимости к ним второго начала термодинамики высказаны Э.С. Бауэром еще в 1935 году. Им сформулирован принцип "устойчивого неравновесия". Именно непрерывное неравновесие — кардинальное отличие живого от неживого. Исходя из этой посылки Э.С. Бауэр сформулировал основной закон биологии: "Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии..." [8].

О применимости второго начала термодинамики к живым системам говорил и выдающийся физик Э. Шредингер в своих лекциях, прочитанных в 1943 году в Дублинском университете [9]. Исследования, в которых мы принимали участие, говорят о том же: чем больше резерв энергии на единицу массы живой системы, тем она устойчивее к внешним воздействиям.

Таким образом, проблема измерения степени жизнеспособности, которой можно характеризовать уровень соматического здоровья, упирается в проблему оценки потенциала аэробного энергообразования, что, в свою очередь, свидетельствует об эффективности деятельности аппарата митохондрий. С физиологической точки зрения этот показатель интегрально характеризует состояние дыхательной, кровеносной и метаболических функций, с биологической — степень устойчивости (жизнеспособности) неравновесной системы — живого организма. Свои представления о применимости законов термодинамики к оценке уровня здоровья и соответствующие доказательства мы в 1990 г. изложили в журнале "Клиническая медицина" [10].

Учитывая, что прямое измерение МПК (максимального потребления кислорода) — сложная и трудоемкая процедура, наши методические подходы оценки жизнеспособности, отражающей основную функцию здоровья — выживаемость, основаны на упомянутых выше системных реакциях, отражающих состояние аэробного энергопотенциала. Используются простейшие индексы функций, характеризующие функциональный резерв (силовой и дыхательный индексы) и экономизацию функций ("двойное производство" и время восстановления частоты пульса после 20 приседаний за 30 с). В диагностическую систему включен и весо-ростовой индекс. Показатели ранжированы, каждому рангу присвоен свой балл, а суммой баллов характеризуется уровень здоровья (жизнеспособности) [11]. Установлено, что сумма баллов имеет высокий коэффициент корреляции с максимальным потреблением кислорода (около 0,8). Выделяется 5 уровней здоровья.

Результаты исследований.

Малая трудоемкость и дешевизна использования указанной диагностической системы, доступность ее для квалификации среднего медперсонала позволили провести многотысячные исследования практически здоровых и больных людей от 6 до 80 лет, которые дали возможность выявить и описать новые феномены индивидуального здоровья [11, 12 и др.]:

□ имея возможность "измерить" индивидуальное здоровье, можно построить "шкалу здоровья";

□ чем выше уровень здоровья, тем меньше вероятность развития эндогенных факторов риска и манифестированных форм ишемической болезни сердца;

□ существует "безопасный" уровень здоровья, выше которого не определяются ни эндогенные факторы риска, ни манифестированные формы заболеваний. Ему дана количественная характеристика;

□ при выходе индивида из "безопасной зоны" здоровья отмечается феномен "саморазвития" патологического процесса;

□ при повышении возможностей аэробного энергообразования происходит обратное развитие эндогенных факторов риска ИБС;

□ имея количественные показатели, здоровьем можно управлять (формировать, сохранять, восстанавливать);

□ возвращение в "безопасную зону" здоровья практически здоровых людей — наиболее эффективный путь первичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний ("превентивная реабилитация").

Исследования также показали высокие корреляционные зависимости ($r=0,7-0,8$) между уровнем здоровья (читай — функцией митохондрий) и выраженно-

стью, а также сочетанностью факторов риска ишемической болезни сердца. Таким образом, можно предположить, что существует единый ведущий фактор риска развития ишемической болезни сердца (ИБС), вероятно, и других хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) — недостаточность функций митохондрий, выходящая за пределы, определяемые законами эволюции [7, 13]. Все остальные эндогенные факторы риска — лишь следствие этого.

Анализ литературных и собственных данных позволил обобщить суждение о том, что непосредственной причиной эпидемии ХНИЗ, охватившей мир во второй половине XX века и являющейся основной причиной смертности в современном мире, является митохондриальная недостаточность, обусловленная рядом социальных, социально-гигиенических и гигиенических факторов, в том числе образом жизни современного человека и загрязнением окружающей среды. В результате многотысячных исследований украинской популяции установлено, что сейчас лишь около 1% населения находится в "безопасной зоне" здоровья, что и является медико-биологической основой депопуляции и ускоренного старения (25 лет назад этот показатель составлял 8%).

Достоверность полученных результатов. В последние годы получено достаточно убедительных доказательств информативности показателей удельного МПК по отношению к жизнеспособности индивида и развитию ИБС. Группа норвежских исследователей [14], обследовав более 4600 практически здоровых мужчин и женщин, отметили, что у женщин с показателем МПК/кг массы/мин ниже 35 мл в 5 раз, а у мужчин ниже 44 мл/кг/мин в 8 раз чаще встречаются факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (отметим: наши критерии "безопасного уровня" здоровья — 35 и 42 мл/кг массы/мин соответственно) [7, 12]. При этом каждое снижение удельного МПК на 5 мл сопровождается увеличением выраженности и распространенности факторов риска сердечно-сосудистой заболеваемости на 56%.

Обсуждаемая зависимость находит свое отражение и в клинике. Keteyian и соавторы [15] показали, что каждое увеличение удельного МПК на 1 мл со-

провождается снижением риска смерти у мужчин и женщин с ИБС на 15%. Myers и др. [16] отмечают, что увеличение максимальной аэробной способности на 1 МЕТ сопровождается увеличением выживаемости мужчин с сердечно-сосудистыми заболеваниями на 12%. В других исследованиях показано, что длина теломера, с которой увязывается продолжительность жизни, прямо пропорциональна ($r=0,78$) максимальным аэробным возможностям индивида [17]. Многолетними исследованиями Института геронтологии НАМНУ установлено, что между функциональным (биологическим) возрастом и МПК/кг массы индивида существует тесная зависимость, описываемая коэффициентом корреляции 0,840 у мужчин и 0,813 — у женщин [18].

Что касается наших методических подходов, то они были оценены в сравнительном исследовании российских ученых [19], показавших, что наша методика оценки уровня здоровья обладает более высокой информативной ценностью (по показателям чувствительности и специфичности) в сравнении с другими методами (Р.М. Баевского, И.В. Гундарова, К. Купера, Л.К. Гаркави и др.).

Наши подходы к оценке состояния здоровья детей и подростков, основанные на указанной методологии, принимаются и авторитетными исследователями в нашей стране [20].

Следовательно, МПК/кг массы/мин действительно отражает уровень здоровья и может служить интегральным критерием жизнеспособности и биологического возраста. Результаты наших исследований демонстрируют возможность получения непрямо информации об этом показателе с использованием простых методических подходов, что приближает его к реализации в первичном звене здравоохранения.

Таким образом, полученные нами и зарубежными исследователями данные противоречат заключению группы экспертов ВОЗ 1969 года под руководством проф. Муравова И.В. об отсутствии взаимосвязи между энергетическим потенциалом и мерой здоровья [1].

О методе оценки здоровья на основе биологической интеграции функций. Что же предла-

гают взамен изложенной выше "опасной лжи" наши оппоненты? Они предлагают метод "мышечно-кардиальной корреляции" — МКК [21]. Суть его заключается в проведении пробы с 20 приседаниями, выполняемой за наиболее короткое время. Регистрируются три пары показателей:

- 1) исходная ЧСС (за 10 с) и возраст исследуемого;
- 2) ЧСС в первые 10 с восстановительного периода и его длительность в с;
- 3) время выполнения нагрузки в с и процент учащения сердечных сокращений.

По этим трем парам рассчитывают линейные коэффициенты их корреляции. Кстати, как утверждают авторы, "по известной формуле", которая выглядит так:

$$r = \frac{N \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][N \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

где x — значение признака X , y — значение признака Y , N — количество пар. Признак X представлен левыми частями вышеописанных пар, Y — правыми их частями, а количество пар (N) равно трем. Как видим, формула "весьма известна", и в ней объединены три парных линейных коэффициента в один усредненный показатель. По мнению математиков, самое недопустимое здесь то, что отсчеты внутри последовательностей x_i и y_i неоднородны по своему физическому смыслу, т.е. имеют различную размерность. Как следствие, сумма $\sum y_i$ бессмысленна, т.к. означает суммирование: "возраст в годах + длительность восстановления ЧСС в секундах + процент учащения ЧСС". Аналогично бессмысленна и сумма $\sum x_i$. Тем не менее, каким-то образом авторы получают "интегральный коэффициент интеграции", которым и характеризуют уровень здоровья. При этом используется весьма неординарный подход сравнения полученных данных у разных людей: авторы подводят читателя к мысли о том, что обычная оценка коэффициента корреляции (по его величине, знаку и достоверности) недостаточна. Нужно оценивать кратность изменений разности "1 - r". К примеру, если коэффициент парной корреляции между мощностью физической нагрузки и ЧСС как реакции на нее в возрасте 18-29 лет составляет 0,9996, а на седьмой декаде жизни — 0,9834, то это означает, что с постарением связь "ослабела" в 41,5 раза! ($1 - 0,9996 = 0,0004$;

1 - 0,9834 = 0,0166; 0,0166 : 0,0004 = 41,5).

Полагаем, что бесполезно искать здравый смысл в подобных рассуждениях. Считаю, что если бы авторы теста МКК были достаточно объективны в проблеме обсуждаемых подходов к исследованию индивидуально-здоровья, они не попали бы в столь сомнительную ситуацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булич Э.Г. На пути познания сущности здоровья: достижения и опасности / Э.Г. Булич, И.В. Муравов // Довкілля та здоров'я. — 2011. — № 1. — С. 36-43.

2. Булич Э.Г. Спортивная медицина и лечебная физкультура: сопротивление среды и запросы общества / Э.Г. Булич, И.В. Муравов // Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід і сучасні технології : матер. II Всеукр. науково-практ. конф. — Запоріжжя, 2014. — С. 159-171.

3. Doll R. Prevention: some future perspectives / R. Doll // Prev. Med. — 1978. — № 4. — P. 486-498.

4. Власов В.В. Операциональное определение / В.В. Власов // Военно-мед. журн. — 1998. — № 2. — С. 47-50.

5. Лазарев Н.В. Состояние повышенной неспецифической сопротивляемости / Н.В. Лазарев, Е.И. Люблина, М.А. Розин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 1959. — № 4. — С. 16-21.

6. Брехман И.И. Философско-методологические аспекты проблемы здоровья человека / И.И. Брехман // Вопросы философии. — 1982. — № 2. — С. 48-53.

7. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека / Г.Л. Апанасенко. — Санкт-Петербург : Петрополис, 1992. — 123 с.

8. Бауэр Э. Теоретическая биология / Э. Бауэр. — Л. : ВИЭМ, 1935. — 206 с.

9. Schrodinger E. What is life? The physical aspect of the living cell. — Cambridge Univ. Press, 1944. — 92 p.

10. Апанасенко Г.Л. Термодинамическая концепция здоровья / Г.Л. Апанасенко // Клиническая медицина. — 1990. — № 12. — С. 58-61.

11. Апанасенко Г.Л. Индивидуальное здоровье: теория и практика / Г.Л. Апанасенко // Введение в теорию индивидуального здоровья. — Киев : Медкнига, 2011. — 108 с.

12. Апанасенко Г.Л. Эпидемия хронических неинфекционных заболеваний: стратегия выживания / Г.Л. Апанасенко. — Saarbrücken : Lambert Acad. Publ., 2014. — 260 с.

13. Первичная индивидуальная профилактика ИБС / Г.Л. Апанасенко, А.А. Владимиров, Ю.И. Андрияшек, В.А. Гаврилюк // Медицинский часопис. — 2014. — № 4. — С. 97-101.

14. Peak Oxygen Uptake and Cardiovascular Risk Factors in 4631 Healthy Women and Men / S.T. Aspenes, T.I.L. Nilsen, E.A. Skaug et al. // Med. Sci. Sports Exerc. — 2011. — Vol. 43, № 8. — P. 1465— 1473.

15. Peak aerobic capacity predicts prognosis in patients with coronary heart disease / S.J. Keteyian, C.A. Brawner, P.D. Savage et al. // Am. Heart J. — 2008. — 156 (2). — P. 292-300.

16. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing / J. Myers, M. Prakash, V. Froelicher et al. // N. Engl. J. Med. — 2002. — Vol. 346 (11). — P. 793-801.

17. Telomere Length and Long-Term Endurance Exercise: Does Exercise Training Affect Biological Age? A Pilot Study / I.B. Osthus, A. Sgura, F. Berardinelli et al. // PLOS-One. — 2012. — Vol. 7 (12). — P. 52769.

18. Чеботарев Д.Ф. Преждевременное (ускоренное) старение: причины, диагностика, профилактика и лечение / Д.Ф. Чеботарев, Ю.Т. Коршунов // Медицинский вестник. — 2001. — № 1. — С. 28-38.

19. Безматерных Л.Э. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья / Л.Э. Безматерных, В.П. Куликов // Физиология человека. — 1998. — Т. 3, № 24. — С. 79-85.

20. Полька Н.С. Сучасні підходи до оцінки стану здоров'я у гігієні дитинства / Н.С. Полька, О.В. Бердник // Журнал АМН України. — 2013. — № 2. — С. 226-235.

21. Булич Э.Г. Здоровье человека / Э.Г. Булич, И.В. Муравов. — Киев : Олимпийская литература, 2003. — 424 с.

REFERENCES

1. Bulich E.G. and Muravov I.V. Dovkillia ta zdorovia. 2011; 1: 36-43 (in Russian).

2. Bulich E.G. and Muravov I.V. Sportivnaia meditsina i lechebnaia fizkultura: soprotivlenie srede i zaprosy obshchestva [Sports Medicine and Physical Therapy: the Environment Resistance and the Demands of Society]. In : Fizichne vykhovannia, sport ta zdorovia liudyny: dosvid i suchasni tekhnologii : materialy konferentsii [Physical Education, Sports and Health: Experience and Advanced Technology: Conference Materials]. Zaporizhzhia ; 2014 : 159-171 (in Russian).

3. Doll R. Prev. Med. 1978; 4: 486-498.

4. Vlasov V.V. Voenno-meditsinskii zhurnal. 1998; 2 : 47-50 (in Russian).

5. Lazarev N.V., Liublina Ye.I. and Rozin M.A. Patologicheskaiia fiziologiia i eksperimentalnaia terapiia. 1959; 4: 16-21 (in Russian).

6. Brekhman I.I. Voprosy filosofii. 1982; 2: 48-53 (in Russian).

7. Apanasenko G.L. Evoliutsiia bioenergetiki i zdorovie cheloveka [Evolution of Bioenergy and Human Health]. Sankt-Peterburg : Petropolis ; 1992 : 123 p. (in Russian).

8. Bauer E. Teoreticheskaiia biologiia [Theoretical Biology]. Leningrad ; 1935 : 206 p. (in Russian).

9. Schrodinger E. What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. Cambridge Univ. Press ; 1944 : 92 p.

10. Apanasenko G.L. Klinicheskaiia meditsina. 1990; 12: 58-61 (in Russian).

11. Apanasenko G.L. Individualnoe zdorovie: teoriia i praktika. Vvedenie v teoriu individualnogo zdorovia [Individual Health: Theory and Practice. Introduction to the Theory of Individual Health Protection]. Kiev : Medkniga ; 2011: 108 p. (in Russian).

12. Apanasenko G.L. Epidemiia khronicheskikh neinfektsionnykh zabolovanii : strategiia vyzhivaniia [The Epidemic of Chronical Non-communicable Diseases: a Survival Strategy]. Saarbrücken : Lambert Acad. Publ. ; 2014 : 260 p. (in Russian).

13. Apanasenko G.L., Vladimirov A.A., Andriashchek Yu.I. and Gavriluk V.A. Medychnyi chasopys. 2014; 4: 97-101 (in Russian).

14. Aspenes S.T., Nilsen T.I., Skaug E.A., Bertheussen G.F., Ellingsen O., Vatten L. and Wisloff U. Med. Sci. Sports Exerc. 2011; 43 (8) : 1465— 1473.

15. Keteyian S.J., Brawner C.A., Savage P.D., Ehrman J.K., Schairer J., Divine G., Aldred H., Ophaug K. and Ades P.A. Am. Heart J. 2008 ; 156(2) : 292-300.

16. Myers J., Prakash M., Froelicher V., Do D., Partington S. and Atwood J.E. N. Engl. J. Med. 2002 ; 346 (11) : 793-801.

17. Osthus I.B., Sgura A., Berardinelli F., Vatten Alsnes I., Bronstad E., Rehn T., Stobakk Per K. et al. PLOS/One. 2012 ; 7 (12) : e52769.

18. Chebotarev D.F. and Korshunov Yu.T. Medychnyi vsvit. 2001; 1: 28-38 (in Russian).

19. Bezmaternykh L.E. and Kulikov V.P. Fiziologiia cheloveka. 1998 ; 3 (24) : 79-85 (in Russian).

20. Polka N.S. and Berdnyk O.V. Zhurnal AMN Ukrainy. 2013; 2 : 226-235 (in Ukrainian).

21. Bulich E.G. and Muravov I.V. Zdorovie cheloveka [Human Health]. Kiev : Olimpiiskaia literatura; 2003 : 424 (in Russian).

Надійшла до редакції 14.10.2014