

связь клинических признаков, показателей функции внешнего дыхания и вариабельности сердечного ритма у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями легких до и на этапе терапии. Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. 2005. Вип. 11 (705). С. 63-67.

REFERENCES

1. Kachestvo atmosfernogo vozdukhа i zdorovie (2014). [Air Quality and Health]. Available at : <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/> (in Russian).

2. Trifonova T.A. & Shyrkin L.A. Otsenka i sravnitelnyy analiz riskov dlia zdorovia naseleniya (na primere g. Vladimir). [Evaluation and Comparative Analysis of the Risks to Public Health (on Example of City Vladimir)]. Vladimir : Rost ; 2010 : 80 p. (in Russian).

3. Anderson J.O., Thundiyil J.G. & Stolbach A. Journal of Medical Toxicology. 2012 ; 8 (2) : 166-175.

4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Updated 2014. URL <http://www.goldcopd.com/>.

5. Feshchenko Yu.I. Ukrainskyi pulmonologichnyi zhurnal. 2012; 2 : 6-8. (in Russian).

6. Grebnyak N.P. & Fedorchenko R.A. Inter-medical. 2015 ; 4 (10) : 25-29. (in Russian).

7. Trakhtenberg I.M., Chekman I.C., Lynnik V.O., Kaplunenko V.G., Gulich M.P., Biletska E.M., Shatorna V.F. & Onul N.M. Visnyk NAN Ukrainy. 2013; 6 : 11-20 (in Ukrainian).

8. Vizel A.A., Shmelyev E.I. & Vizel I. Yu. Tuberkules i bolezni legkikh. 2013; 11 : 43-46 (in Russian).

9. Stepashkin K.N. & Demko I.M. Byulleten fiziologii i patologii dykhaniya. 2012 ;45 : 38-43 (in Russian).

10. Koloskov S.V., Shageev R.M., Averyanov V.N. & Dunayev V.N. Gigiena i sanitariya. 2009 ; 4 : 87-89 (in Russian).

11. Grebnyak N.P. & Shchudro S.A. Ekolohiia ta zdorovia dytichoho naselennia : factory ryzyku, epidemiolohiia [Ecology and Children's Health, Risk Factors, Epidemiology]. Dnepropetrovsk: Porogi; 2010 : 95 p. (in Ukrainian).

12. Bondarenko I.A. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu. 2005; 11 (705) : 63-67 (in Ukrainian).

Надійшло до редакції 09.06.2016

HOW TO STOP THE EPIDEMIC OF CHRONIC NONINFECTIOUS DISEASES

Apanasenko H.L.

КАК ОСТАНОВИТЬ ЭПИДЕМИЮ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

С

амая большая проблема современного здравоохранения – хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ). В развитых странах они являются причиной более чем 80% всех случаев смерти. Это относится и к Украине. Особенно высока доля смертей вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы (67%). При этом наблюдается постоянный рост этого показателя. Государственные и международные программы (например, СИНДИ) не изменили ситуацию. Оказалось, что надежда улучшить здоровье населения за счет концепции факторов риска иллюзорна, ибо борьба с ними не уменьшает количество заболевших. Эта концепция отвечает на вопрос «как» и не отвечает на вопрос «почему». Все больше появляется работ, в которых высказывается обоснованное сомнение относительно способности традиционных профилактических подходов влиять на общую смертность [8, 9 и др.]. Классические факторы риска в ряде ситуаций могут выступать индикаторами риска, предсказывая возникновение болезни, но их коррекция не обязательно улучшает прогноз. Кроме того, существует феномен перекачки смертности [8], когда снижение смертности от одних заболеваний сопровождается повышением смертности от других, не давая результата с точки зрения увеличения продолжительности жизни [13].

Чтобы оценить доказательность утверждения, в соответствии с которым многофакторная профилактика ИБС, направленная на коррекцию традиционных факторов риска, обеспечивает снижение общей смертности, И.А. Гундаров и соавторы [8] провели фундаментальное исследование, в основе которого — анализ эффективности самых извест-

АПАНАСЕНКО Г.Л.

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика, г. Киев

УДК 613

Ключевые слова:
термодинамическая концепция здоровья, внутриклеточное энергообразование, уровень здоровья, «индустрия здоровья», санцентрическая стратегия здравоохранения.

ЯК ЗУПИНИТИ ЕПІДЕМІЮ ХРОНІЧНИХ НЕІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Апанасенко Г.Л.

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

Підводиться підсумок багаторічним дослідженням автора. Обговорюється фундаментальне положення про суть життя і здоров'я як прояв трансформації сонячної енергії в інші види енергії (теплову, механічну, електричну тощо). Стверджується, що ефективність внутрішньоклітинного енергоутворення як прояв функції мітохондрій (кінцевий етап трансформації сонячної енергії) є показником стійкості організму до зовнішніх і внутрішніх негативних дій. Існує рівень енергоутворення, вище за який не реєструються ні ендогенні чинники ризику, ні самі захворювання. Йому дана кількісна характеристика («безпечний рівень здоров'я»). Стверджується необхідність на додаток до «індустрії хвороби» (установи МОЗ) створити «індустрію здоров'я», в основі якої – збереження і підвищення енергопотенціалу біосистеми на популяційному рівні.

Ключові слова: термодинамічна концепція здоров'я, внутрішньоклітинне енергоутворення, рівень здоров'я, «індустрія здоров'я», санцентрична стратегія охорони здоров'я.

© Апанасенко Г.Л. СТАТТЯ, 2017.

ных профилактических программ с точки зрения доказательной медицины.

В качестве материала использованы результаты крупных российских и зарубежных многофакторных программ, составляющих золотой фонд эпидемиологии неинфекционных заболеваний и медицинской профилактики. Проведенный анализ показал, что из 23 программ лишь в одной общая смертность уменьшилась, в трех увеличилась, в остальных различие оказалось недостоверным. Тем самым нулевая гипотеза о способности традиционной многофакторной профилактики ИБС влиять на общую смертность не подтвердилась.

Следует подчеркнуть, что смертность не уменьшалась даже при выраженном снижении факторов риска. Это наводит на мысль, что они действительно являются индикаторами риска, помогающими прогнозировать неблагоприятную ситуацию, однако их минимизация (устранение) не улучшает прогноз. Сами участники профилактических программ констатируют: «Исследования многофакторной первичной профилактики по снижению сердечно-сосудистых заболеваний породили разочаровывающие результаты. Различия общей и коронарной смертности между группами вмешательства и контроля оказались редуцированными» [15]. Делается вывод о преждевременности распространения этого подхода на практическое здравоохранение [14]. К аналогичному заключению пришли зарубежные исследователи при анализе более поздних многофакторных профилактических программ, опубликованному в Кохрановском обзоре [12]. Обоснованность опасения подтверждается показанным в ряде рассмотренных проектов ростом смертности на старте профилактики, что означает увеличение в группах вмешательства числа потерянных лет жизни.

Отсутствие убедительных доказательств эффективности программ многофакторной профилактики ИБС в отношении снижения сердечно-сосудистой и общей смертности ставит на повестку дня вопрос смены существующей парадигмы медицинской профилактики и разработки новых подходов к формированию здорового образа жизни и укреплению здоровья населения. Требуется разработка инновационной организационно-функциональной модели предупреждения избыточной

смертности от неинфекционных заболеваний, в основу которой может быть положена стратегия индивидуальной массовой профилактики, базирующаяся на принципах измерения резервов здоровья человека [3, 4].

Сейчас можно совершенно четко сформулировать стратегический путь решения проблемы. Этот путь пропагандируется автором уже 25 лет, но он не представлен в регламентациях ВОЗ и, естественно, игнорируется отечественной медициной. Ждем, когда придут регламентации из-за рубежа. В то же время наша точка зрения является довольно популярной, судя по индексу цитирования (GoogleScholar=25).

Теоретические основы.

Ничто в мире не происходит без затрат энергии. Это касается и жизни как процесса [6, 19 и др.]. Чем больше энергопотенциал биосистемы, тем она устойчивее к внешним и внутренним воздействиям [3, 6]. Энергообразование в живой системе – многоуровневый процесс трансформации солнечной энергии в тепловую, механическую, электрическую и др. виды энергии. Конечное звено энергообразования и ее аккумулятор – митохондрии. Эффективность их деятельности на организменном уровне проявляется в максимальных возможностях аэробного энергообразования (максимальное потребление кислорода – МПК, мл/мин/кг). Таким образом, жизнеспособность биосистемы характеризуется ее энергопотенциалом, который может быть идентифицирован с уровнем физического здоровья и измерен [2]. А это означает, что жизнеспособностью (здоровьем) можно управлять (сохранять, восстанавливать, укреплять). В процессе эволюции происходит совершенствование эффективности внутриклеточного дыхания [10], т.е. эта функция имеет для вида *Homo Sapiens* эволюционно обусловленный порог, который мы назвали «безопасным» уровнем здоровья (БУЗ) и дали ему количественную характеристику [1, 2]. Выше БУЗ не регистрируются ни эндогенные факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (серечно-сосудистых, злокачественных, эндокринных и др.), ни сами заболевания.

При воздействии негативных факторов внешней среды, нездорового образа жизни, старения и пр. происходит снижение эффективности внутриклеточного энергообразования. В соответствии с нашей термоди-

намической концепцией здоровья и профилактики [1] выход эффективности внутриклеточного энергообразования за пределы БУЗ сопровождается феноменом «саморазвития» патологического процесса и является первопричиной эпидемии ХНИЗ (снижение энергопотенциала – рост энтропии – хаос функций – патология). При распространении подобных изменений в масштабе популяции, кроме развития эпидемии ХНИЗ, ускоряется темп старения, страдает репродуктивная функция, снижаются физические и психофизические качества и др., т.е. формируется феномен биологической деградации *Homo Sapiens* [5].

Первая реакция организма на недостаток АТФ в клетках – повышение артериального давления [7]. Таким образом, борьба с эндогенными факторами риска развития ХНИЗ без повышения энергопотенциала биосистемы до уровня, обусловленного эволюцией (БУЗ), малоэффективна. Исследования Myers J. [16] подтвердили наши данные о том, что низкие показатели аэробной работоспособности – более мощный предиктор общей смертности и сердечно-сосудистой заболеваемости, чем другие факторы сердечно-сосудистого риска, такие как артериальная гипертензия, курение, гиперлипидемия и сахарный диабет. A. Aspenes S. et al. [11] в исследованиях здоровой норвежской популяции подтвердили наши данные о наличии БУЗ, показав, что каждое снижение МПК на 5 мл/мин/кг ниже БУЗ увеличивает риск развития сердечно-сосудистой патологии на 56%. К настоящему времени появился и мета-анализ публикаций по этой проблеме, который подтверждает указанные закономерности [18].

Таким образом, *заболеваемость и смертность современной популяции обусловлена, главным образом, снижением энергопотенциала биосистемы (уровня здоровья), а ХНИЗ – лишь следствие этого процесса.*

Выдающийся физиолог А.А. Ухтомский, говоря о научном открытии в книге «Доминанта», писал: «Всякое великое открытие именно таково. Оно настолько натурально, убедительно и естественно, что люди последующих поколений, говоря потом, что и загадки в сущности тут нет никакой, все тут ясно само собою и всегда, конечно, естественно было так думать, как предложили думать Галилей,

HOW TO STOP THE EPIDEMIC OF CHRONIC NONINFECTIOUS DISEASES

Apanasenko H.L.

P. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv

The author reviews his long-term research. A fundamental statement about the essence of life and health as a manifestation of the transformation of sunny energy into other types of energy (thermal, mechanical, electric etc.) is discussed in the article. Efficiency of intracellular energy formation as a display of mitochondria function (eventual stage of transformation of sunny energy) is declared

to be an index of organism resistance to the external and internal negative effects. There is a level of energy for formation over which either endogenous risk factors or diseases are not registered. It was given a quantitative characteristic («safe health level»). There is a need to create the «industry of health» in addition to the «industry of disease» (the institutions of the Ministry of Public Health), preservation and rise of aerobic energetic potential of biosystem at the population level should be its basis.

Keywords: *thermodynamic conception of health, intracellular energy formation, level of health, «industry of health», sanocentric strategy of public health.*

Гарвей, Гельмгольц, Эрмит».

В самом деле, никто из водителей не будет искать непосредственную причину сбоев в работе автомобиля, если разряжен аккумулятор. А врачи до сих пор ищут скрытые причины болезни. Хотя вот они – лежат на поверхности: митохондрии, т.е. внутриклеточные аккумуляторы разряжены. И эта причина «натуральна и убедительна».

Несмотря на всю сложность организации живого существуют три важнейших компонента живой системы (клетки), обеспечивающие жизнь: аккумулятор энергии, система доставки доброкачественного субстрата и окислителя для его сжигания, а также система выделения отработанных продуктов жизнедеятельности. И всем этим руководит комплексный регулирующий центр, состоящий, в свою очередь, из нервной системы, системы эндокринной регуляции и иммунитета. Если функция всех этих компонентов живого будут соответственно обеспечена, система будет существовать бесконечно долго. В этом и заключается саноцентрическая стратегия здравоохранения.

В практике здравоохранения реализована патоцентрическая стратегия здравоохранения, в центре внимания которой – патологический процесс. Ожидать существенного укрепления здоровья нации при финансировании преимущественно сферы лечебно-диагностической помощи бессмысленно. (Надеясь на это – все равно, что ожидать снижения преступности при борьбе с ней в тюрьмах.) Патоцентрическая стратегия чревата кризисом здравоохранения, ибо новые технологии диагностики и лечения с каждым годом становятся все дороже и уже недоступны рядовому пациенту.

Что касается санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения, то оно являет собой, по сути, пассивный путь предупреждения патологии и не имеет отноше-

ния к укреплению открытой термодинамической системы, коей является организм человека.

Пути решения проблемы. Подмена понятий «здоровье» и «болезнь» на уровне государственного, отраслевого и территориального управления приводит к принятию неправильных управленческих решений: говорим о здоровье – подразумеваем болезнь.

Базисной инновацией, позволяющей в течение ближайших лет обеспечить воспроизводство и формирование нового высокого качества человеческого капитала и существенным образом позитивно изменить процесс социально-экономического развития страны, является создание «индустрии здоровья» (в дополнение к существующей «индустрии болезни» — учреждениям МЗ), построенной на саногенетической концепции. При вложении средств в здоровье практически здорового человека закономерно будет уменьшаться необходимость финансирования проблем больных людей.

В настоящее время самостоятельно, без участия государства формируется индустрия здоровья в виде центров фитнеса, шейпинга, СПА, велнес, оздоровительных центров и др. Но они создаются без должного научно-технологического обоснования, системного, профессионального подхода и применения технологий управления здоровьем.

Нами дана дефиниция категории «индивидуальное здоровье» с использованием операциональных критериев (то есть таких, которые могут быть воспроизводимо идентифицированы) и создана модель управления здоровьем человека [2]. Здоровье – это не эфемерное «благополучие», как утверждает ВОЗ, а способность индивида осуществлять свои биологические (выживание и репродукция) и социальные функции.

Только при совместном определении показателей здоровья и болезни и их сопоставлении

можно говорить о прогнозе состояния здоровья конкретного человека и имеющихся у него заболеваний, а также определять правильную стратегию и тактику оздоровления и лечения. Оздоровление должно осуществляться постоянно, а лечение — при необходимости.

В связи с изложенным управление жизнедеятельностью и здоровьем человека должно осуществляться путем управления энергопотенциалом биосистемы — физической активностью (совершенствованием функции митохондрий), питанием (т.е. потреблением энергии, информации и вещества), оптимизацией внутренней среды организма (выведением продуктов обмена); рекреацией, подготовкой к реализации репродуктивной функции и др.

Человек должен быть мотивирован на здоровую, качественную и долгую жизнь и знать, что ему необходимо делать на протяжении жизни, конкретно на год и детально, на несколько месяцев. Такая персональная программа включает оздоровление дома, на рабочем месте, в центре (клубе) качества жизни и здоровья, за городом, на дачном участке, в санатории (доме отдыха, туристской гостинице, молодежном лагере и др.).

Сегодня в системе образования, а значит и в системе государственного управления, отсутствует необходимый и достаточный уровень знаний о сохранении и укреплении здоровья. В результате этого до сих пор не могли приниматься правильные управленческие решения на государственном уровне, направленные на реализацию стратегии повышения качества жизни и здоровья нации.

Ориентация государства на лечение больных, а не на сохранение и укрепление здоровья привела к тому, что в системе образования имеются сотни специальностей и специализаций по болезням и нет ни одной научно признанной медицинской специальности, исследующей фено-

мен здоровья. Гигиеническая наука изучает влияние факторов окружающей среды на заболеваемость и смертность, а сущность и феномены здоровья не исследует. Наличие практической специальности «врач-санолог» проблему не решает.

В стране нет государственного межведомственного органа (министерства, комитета, департамента, центра, института), разрабатывающего и реализующего политику повышения качества жизни и здоровья населения.

Необходимо отметить практически полное отсутствие научных исследований, основанных на саночентрической стратегии достижения здоровья, слабость информационной политики и просвещения населения и, как следствие, его низкий уровень знаний и культуры качества жизни и здоровья.

Каждый человек должен сохранять, укреплять и отвечать за собственное здоровье, здоровье родных и близких.

Перспектива развития индустрии здоровья в виде приватно-государственного партнерства позволит создать на выгодных для государства условиях инновационную отрасль. Пример фитнеса, велнеса, СПА и т.п. показывает, что люди готовы вкладывать личные деньги в свое здоровье и здоровье своих детей. Но они должны быть осведомлены о сути проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апанасенко Г.Л. Термодинамическая концепция здоровья и профилактики // Терапевтический архив. 1990. № 12. С. 56-58.
2. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. Киев : Здоровье, 1998. 238 с.
3. Апанасенко Г.Л. Индивидуальное здоровье: в поисках сущности и количественной оценки // Довкілля та здоров'я. 2015. № 3. С. 8-12.
4. Апанасенко Г.Л. Эпидемия хронических неинфекционных заболеваний: стратегия выживания. Saarbrücken : Lambert Acad. Publ., 2014. 260 с.
5. Апанасенко Г.Л. Биологическая деградация Homo Sapiens: пути противодействия / Г.Л. Апанасенко, В.А. Гаврилюк. Saarbrücken : Palmarium acad. Publ., 2014. 102 с.
6. Бауэр Э. Теоретическая биология. Ленинград : ВИЭМ, 1935. 206 с.
7. Григорян Р.Д. Артериальное давление: переосмысление / Р.Д. Григорян, Е.Г. Ляхах. Киев, 2015. 458 с.
8. Гундаров И.А. Пофилактическая медицина на рубеже

веков. От факторов риска – к резервам здоровья и социальной профилактике / И.А. Гундаров, В.А. Полесский. М. : АТICO, 2016. 341 с.

9. Гундаров И.А. Смертность в программах многофакторной профилактики ишемической болезни сердца / И.А. Гундаров, В.А. Полесский, В.Г. Запороженко // Здравоохр. РФ. 2013. № 3. С. 6-12.

10. Зотин А.И. Биоэнергетическая направленность эволюционного процесса организмов. Пушкино, 1981. 11 с.

11. 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. 465-1473.

12. Multiple risk factor interventions for primary prevention of coronary heart disease / S. Ebrahim, F. Taylor, K. Ward et al. // Cochrane Database Systematic Review. 2011. Vol. 19 (1). P. 1561.

13. An apparent inverse relationship between serum cholesterol and cancer mortality in Puerto Rico / M.R. Garcia-Palmieri, P.D. Sorlie, R. Costas et al. // Am J Epidem. 1981. Vol. 114 (1). P. 29-40.

14. McCormick J. Coronary heart disease is not preventable by population interventions / J. McCormick, P. Skrabanek // Lancet. 1988. 2 (8615). P. 839-841.

15. Miettinen T.A. Implications of recent results of long term multifactorial primary prevention of cardiovascular diseases / T.A. Miettinen, T.E. Strandberg // Ann Med. 1992. Vol. 24 (2). P. 85-89.

16. Myers J. Cardiology patient pages. Exercise and cardiovascular health / J. Myers // Circulation. 2003. Vol. 107. P. 2-5.

17. Oliver M.F. Prevention of coronary heart disease – propaganda, promises, problems and prospects // Circulation. 1986. Vol. 73 (1). P. 1-9.

18. Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women : A Meta-analysis / Satoru Kodama, Kazumi Saito, Shiro Tanaka et al. // JAMA. 2009. Vol. 301 (19). P. 2024-2035.

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

REFERENCES

1. Apanasenko G.L. Terapevticheskii arkhiv. 1990; 12:56-58 (in Russian).
2. Apanasenko G.L., Popova L.A. Meditsinskaia vaeologia [Medical Valeology]. Kiev : Zdorovie ; 1998 : 238 p. (in Russian).
3. Apanasenko G.L. Dovkillia ta

zdorovia. 2015; 3: 8-12 (in Russian).

4. Apanasenko G.L. Epidemiia khronicheskikh neinfekcionnykh zaboлевanii : strategii vyzhivaniia [Epidemic of Chronic Noninfectious Diseases: Strategy of Survival]. Saarbrücken : Lambert Acad. Publ.; 2014 : 260 p. (in Russian).

5. Apanasenko G.L., Gavriluk V.A. Biologicheskaiia degradatsiia Homo Sapiens: puti protivodeistviia [Biological Degradation of Homo Sapiens: Ways of Opposition]. Saarbrücken : Palmarium Acad. Publ.; 2014 : 102 p. (in Russian).

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

7. Grigorian R.D., Liabakh E.G. Arterialnoie davlenie: pereosmyslenie [Arterial Pressure: Overunderstanding]. Kiev ; 2015 : 458 p. (in Russian).

8. Gundarov I.A., Poleskii V.A. Profilakticheskaiia meditsina na rubezhe vekov. Ot faktorov riska – k rezervam zdorovia i sotsialnoi profilaktike [Preventive Medicine at the Turn of Ages. From Risk Factors to Health Reserves and Social Prophylaxis]. Moscow : ATICO ; 2016 : 341 p. (in Russian).

9. Gundarov I.A., Poleskii V.A., Zaporozhchenko V.G. Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii. 2013 ; 3: 6-12 (in Russian).

10. Zotin A.I. Bioenergeticheskaiia napravlennost evoliutsionnogo protsessu organizmov [Bioenergetic Direction of the Evolutional Process of the Organisms]. Pushchino ; 1981: 11 p. (in Russian).

11. Aspenes S.T., Nilsen T.I., Skaug E.A., Bertheussen G.F., Ellingsen K., Vatten L., Wisluff U. Med. Sci. Sports Exerc. 2011; 43 (8) : 1465-1473.

12. Ebrahim S., Taylor F., Ward K., Beswick A., Burke M., Davey Smith G. Cochrane Database Systematic Review. 2011; 19 (1) : 1561.

13. Garcia-Palmieri M.R., Sorlie P.D., Costas R., Havlik R.J. Am. J. Epidem. 1981; 114 (1) : 29-40.

14. McCormick J., Skrabanek P. Lancet 1988 ; 2 (8615) : 839-41.

15. Miettinen T.A., Strandberg T.E. Ann Med. 1992 ; 24 (2) : 85-89.

16. Myers J. Circulation. 2003 ; 107 : 2-5.

17. Oliver M.F. Circulation. 1986 ; 73 (1) : 1-9.

18. Satoru Kodama, Kazumi Saito, Shiro Tanaka, Miho Maki, Yoko Yachi, Mihoko Asumi, Ayumi Sugawara et al. JAMA. 2009 ; 301 (19) : 2024-2035.

19. Schrodinger E. What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. Cambridge Univ. Press. ; 1944 : 92 p. Надійшло до редакції 12.10.2016