

БИОЛОГИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616-036.22

DOI: 10.17816/pmj392109-112

НЕИНФЕКЦИОННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДРЕВНОСТИ: ВВЕДЕНИЕ В НОВУЮ ДИСЦИПЛИНУ

А.П. Соломенный

*Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН
филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, г. Пермь, Россия*

*Светлой памяти профессора Людмилы Павловны Зуевой,
зав. кафедрой эпидемиологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова,
г. Санкт-Петербург*

NON-INFECTIOUS EPIDEMIOLOGY OF ANTIQUITY: INTRODUCTION TO A NEW DISCIPLINE

A.P. Solomennyi

Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms UB RAS, Perm, Russian Federation

*In blessed memory of Professor Lyudmila Pavlovna Zueva,
Head of Department of Epidemiology, Medical University
named after I.I. Mechnikov, St.-Petersburg*

На основе анализа молекулярно-биологической литературы и используемых в современной клинической лабораторной практике методов исследований высказана необходимость выделения нового направления биомедицинской науки – неинфекционной эпидемиологии человека в исторической ретроспективе.

© Соломенный А.П., 2022

тел. +7 342 280 83 32

e-mail: solomen@iegm.ru

[Соломенный А.П. – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории водной микробиологии].

© Solomennyi A.P., 2022

tel. +7 342 280 83 32

e-mail: solomen@iegm.ru

[Solomennyi A.P. – Candidate of Biological Sciences, senior researcher, Laboratory of Water Microbiology].

Генетическая медицина, учитывающая экологические и социальные факторы развития человеческой популяции, поможет достичь персонализированного подхода и реализации потенциала, скрытого в нашей ДНК. К сожалению, специалистов-эпидемиологов, работающих в данной сфере крайне мало. Их подготовку следует совершенствовать.

Ключевые слова. Палеомедицина, генетическая эволюция человека, биоинформатика.

On the basis of the analysis of molecular-biological literature and methods of research used in modern clinical laboratory practice, it is necessary to single out a new direction in biomedical science – non-infectious epidemiology of a human being in historical retrospective view.

Genetic medicine, considering ecological and social factors of the development of human population, will help to reach personalized approach and realize a potential hidden in our DNA. Unfortunately, there are few specialists-epidemiologists working in this field. Their preparation should be improved.

Keywords. Paleomedicine, genetic evolution of a human being, bioinformatics.

ВВЕДЕНИЕ

Эмпирически выявлено, что многие системы, влияющие на риски заболеваний, имеют древние корни.

В передовых научных центрах стало возможным выделение нуклеиновых кислот (НК) из древнего, более чем тысячелетнего биоматериала в пригодном для изучения виде, в том числе не только ПЦР-детекций отдельных генетических последовательностей, но и полногеномного прочтения или метагеномного анализа. Научное направление, изучающее НК патогенов в биоматериалах древнего возраста, получило наименование «палеомикробиология» [1]. Гораздо меньше внимания получают вопросы неинфекционной палеопатологии и особенно эпидемиологии, хотя анализ древних НК непременно приведет к пониманию закономерностей распространения заболеваний различной этиологии и разработке способов контроля и профилактических мероприятий в современных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследователями представлена качественная последовательность генома женщины-неандерталки из Сибири [2]. Утверждается, что подразделение популяции у неандер-

тальцев произошло 80–100 тыс. лет назад. Отмечено, что геном содержит несколько длинных серий гомозиготности, которые указывают на близкое родство родителей, что важно для познания причин некоторых наследственных болезней. Изучение геномной эволюции особенно интересно с точки зрения экспрессии в исторически развивающемся человеческом мозге транскриптов, кодирующих белки с фиксированными аминокислотными изменениями. По сравнению с контрольным набором транскриптов, несущих 108 замен, зафиксированных у современных людей, гены, несущие фиксированные аминокислотные изменения, у древнего человека чаще экспрессируются в желудочковой зоне неокортекса, и это влияет на количество пролиферирующих клеток и генерируемых нейронов субвентрикулярной зоны взрослых особей. Насколько отличаются локальные популяции (племена) древних людей от современных в развитии мозга требует, безусловно, дальнейшего изучения.

Недавнее исследование, проведенное совместно сотрудниками Оксфордского университета, Центра исследований СПИД имени Аарона Даймонда и бельгийского института медицинских исследований Rega Institute, показало, насколько широко в нашем генетическом материале встречаются вирусы, известные с доисторических времен. Результаты

работы опубликованы в журнале Proceedings of the National Academy of Sciences [3].

Как утверждает руководитель проекта Гикас Магиоркинис, заметная часть генома человека формировалась по своим собственным законам, напоминающим эпидемию инфекционного заболевания, существующего течение миллионов лет. Как видим, предметы не- и инфекционной эпидемиологии могут тесно смыкаться.

Обнаружено, что один из вирусов миллионы лет назад проник в геном приматов, в результате он и сейчас присутствует в организме человека и человекообразных обезьян [3]. Установлено, что этот древний вирус потерял способность переходить из одной клетки в другую, хотя эффективно размножается и функционирует в одной клетке.

Некоторые вирусы могут играть положительную роль. Например, белок синцитий способствует развитию плаценты. В целом эндогенные ретровирусы, насколько известно, не оказывают вредного воздействия на организм.

Исследователи с помощью компьютерной томографии выявляли корреляции между случаями атеросклероза и остеоартрита, диагностированных у мумий древнего Египта [4]. Законченные данные молекулярно-генетического анализа существенно помогли бы понять эссенциальности патологий, которые затрагивают по современному миру свыше 350 млн человек [4].

В итоге именно мумифицированные останки могут быть ценными образцами биоматериала для изучения эпидемиологии атеросклероза и различных костных аномалий.

Основываясь на вышеизложенном, совершенно справедливым выглядит мнение А. Гончарова и В. Колоджиевой, что медицинская палеонаука приобретает все большую значимость как инструмент получения достоверной информации о молекулярной эволюции генов, связанных с заболеваниями человека [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Benton L.M., Abraham A., LaBella A.L., Abbott P., Rokas A., Capra J.A. The influence of evolutionary history on human health and disease. *Nat. Rev. Genet.* 2021; 22 (5): 269–283.

2. Prüfer K., Racimo F., Patterson N., Jay E., Sankaraman S., Sawyer S., Heinze A., Renaud G., Undman P.H., de Filippo C., Li H., Swapan M., Dammermann M., Fu Q., Kircher M., Kuhlwilm M., Lachmann M., Meyer M., Ongyerth M., Siebauer M., Tandon A., Moorjani P., Pickrell J., Mullikin P., Vohr S.H., Green R.E., Hellmann I., Johnson P.I., Blanche H., Cann H., Kitzman J.O., Shendure J., Eichler E.E., Lein E.S., Bakken I.E., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Bence V., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S. The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai mountains. *Nature* 2014; 505: 43–49.

3. Magiorkinis G., Gifford R.J., Katzourakis A., De Ranter J., Belshaw R. Env-less endogenous retroviruses are genomic superspreaders. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012; 7385–90.

4. Panzer S., Augat P., Sprenger M., Zesch S., Rosendahl W., Sutherland M.L., Thompson R.C., Paladin A., Zink A.R. EURAC and HORUS Study Teams. Correlation of atherosclerosis and osteoarthritis in ancient Egypt: A standardized evaluation of 45 whole-body CT examinations. *Int. J. Paleopathol.* 2021. Epub: Apr. 27.

5. Гончаров А.Е., Колоджиева В.В. Медицинская палеомикробиология: проблемы и перспективы Антибиотики и химиотерапия 2021; 66 (5–6): 72–77.

REFERENCES

1. Benton L.M., Abraham A., LaBella A.L., Abbott P., Rokas A., Capra J.A. The influence of evolutionary history on human health and disease. *Nat. Rev. Genet.* 2021; 22 (5): 269–283.

2. Prüfer K., Racimo F., Patterson N., Jay E., Sankaraman S., Sawyer S., Heinze A., Renaud G.,

Udmant P.H., de Filipo C., Li H., Swapan M., Dammermann M., Fu Q., Kircher M., Kublwilm M., Lachmann M., Meyer M., Ongyertb M., Siebauer M., Tandon A., Moorjani P., Pickrell J., Muklikin P., Vobr S.H., Green R.E., Hellmann I., Johnson P.I., Blaanche H., Cann H Kitzman J.O., Shendure J., Eichler E.E., Lein Ed S., Bakken I.E., Golovanova L.V., Doronichev V.B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Bence V., Slatkin M., Reich D., Kelso J., Pääbo S. The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai mountains. *Nature* 2014; 505: 43-49.

3. Magiorkinis G., Gifford R.J., Katzourakis A., De Ranter J., Belsbaw R. Env-less endogenous retroviruses are genomic superspreaders. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012; 7385-90.

4. Panzer S., Augat P., Sprenger M., Zesch S., Rosendahl W., Sutherland M.L., Thompson R.C., Paladin A., Zink A.R. EURAC and HORUS

Study Teams. Correlation of atherosclerosis and osteoarthritis in ancient Egypt: A standardized evaluation of 45 whole-body CT examinations. *Int. J. Paleopathol.* 2021. Epub.: Apr. 27.

5. Goncharov A.E., Kolodzieva V.V. Medical paleomicrobiology: problems and prospects. *Antibiotics and Chemotherapy.* 2021; 66 (5-6): 72-77 (in Russian).

Финансирование. Работа проведена в рамках проекта РФФИ-Древняя ДНК № 20-29-01043.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 04.03.2022

Одобрена: 25.03.2022

Принята к публикации: 11.04.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Соломенный, А.П. Неинфекционная эпидемиология древности: введение в новую дисциплину / А.П. Соломенный // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 2. – С. 109–112. DOI: 10.17816/pmj392109-112

Please cite this article in English as: Solomennyi A.P. Non-infectious epidemiology of ancient: introduction to a new discipline. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 2, pp. 109-112. DOI: 10.17816/pmj392109-112