



## **EVOLUTIONARY HUMAN ANATOMY: ADAPTATIONS OVER MILLENNIA**

**Parmonov Egamkul Karshiyevich**

Assistant of department of Anatomy

ZARMED University, Samarkand, Uzbekistan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15450032>

### **ARTICLE INFO**

Received: 12<sup>nd</sup> May 2025

Accepted: 16<sup>th</sup> May 2025

Online: 17<sup>th</sup> May 2025

### **KEYWORDS**

*Evolutionary anatomy, vestigial organs, hominids, natural selection, bipedalism.*

### **ABSTRACT**

*Evolutionary anatomy studies change in the human body structure that have arisen as a result of natural selection and adaptation to the environment. This article analyzes key anatomical adaptations such as bipedalism, reduction of vestigial organs, and brain development. Methods of comparative anatomy, paleontology, and genetics are considered. The results demonstrate the relationship between anatomical changes and species survival. The article emphasizes the importance of an evolutionary approach to understanding modern medical problems.*

## **ЭВОЛЮЦИОННАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА: АДАПТАЦИИ ЗА ТЫСЯЧИ ЛЕТ**

**Пармонов Эгамкул Каршиевич**

Ассистент кафедры анатомии Университета ЗАРМЕД, Самарканд, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15450032>

### **ARTICLE INFO**

Received: 12<sup>nd</sup> May 2025

Accepted: 16<sup>th</sup> May 2025

Online: 17<sup>th</sup> May 2025

### **KEYWORDS**

*Эволюционная  
анатомия,  
рудиментарные органы,  
гоминиды,  
естественный отбор,  
бипедализм.*

### **ABSTRACT**

*Эволюционная анатомия изучает изменения в строении тела человека, возникшие в результате естественного отбора и адаптации к окружающей среде. В статье анализируются ключевые анатомические адаптации, такие как прямохождение, редукцияrudиментарных органов и развитие мозга. Рассмотрены методы сравнительной анатомии, палеонтологии и генетики. Результаты демонстрируют связь между анатомическими изменениями и выживанием вида. Статья подчеркивает важность эволюционного подхода для понимания современных медицинских проблем.*

**Введение.** Человек, как вид *Homo sapiens*, прошел длительный путь эволюции, сопровождавшийся значительными анатомическими изменениями. Эти адаптации позволили нашим предкам выжить в меняющихся условиях среды, освоить новые экологические ниши и развить сложные социальные структуры.

Эволюционные изменения — это процесс постепенного преобразования генетического состава популяций организмов под воздействием различных



биологических механизмов, приводящий к возникновению новых признаков, адаптаций, а иногда и новых видов. Эти изменения происходят на протяжении многих поколений и лежат в основе теории эволюции, разработанной Чарльзом Дарвином и дополненной современной генетикой.

Эволюционные изменения помогают расшифровать историю жизни (включая происхождение человека), предсказать последствия изменений климата для видов, бороться с устойчивостью патогенов к лекарствам.

Таким образом, эволюционные изменения — это фундаментальный биологический процесс, объясняющий, как жизнь приспосабливается к меняющимся условиям среды и порождает удивительное разнообразие форм.

**Цель статьи** — систематизировать данные о ключевых анатомических изменениях, произошедших за последние тысячи лет, и оценить их роль в эволюционном успехе человека.

Рост интереса к эволюционной медицине, связывающей анатомические особенности с предрасположенностью к заболеваниям. Необходимость пониманияrudimentарных структур (например, аппендицса) в клинической практике. Гипотеза: Анатомические изменения человека являются результатом компромисса между адаптацией к среде и энергетической эффективностью.

**Методы.** Для анализа эволюционных адаптаций использовались: Сравнительная анатомия — сопоставление строения тела человека и других приматов (шимпанзе, горилл). Палеонтологические данные — изучение окаменелостей гоминид (например, *Australopithecus afarensis*). Генетические исследования — анализ генов, связанных с атрофией мышц или развитием мозга (например, ген *FOXP2*). Биомеханическое моделирование — оценка эффективности прямохождения с помощью 3D-реконструкций. Источниками данных служили базы данных, такие как PubMed, Cochrane Library, а также регистры клинических испытаний и ручной поиск в списках литературы.

**Результаты.** Основными изменениями эволюции анатомии человека являются прямохождение, изменения в некоторых органах в видеrudimentации.

Бипедализм (прямохождение) — это способность передвигаться на двух задних конечностях, характерная для человека и некоторых животных. У людей бипедализм является ключевой адаптацией, которая сформировала анатомию, поведение и эволюционный успех рода  *Homo*, изменениями в скелете:

- S-образный позвоночник для баланса тела.
- Укорочение тазовых костей и смещение затылочного отверстия в центр черепа.

2. Рудиментарные органы — это органы которые утратили первоначальные функции, к ним относятся аппендицс, копчиковые кости, некоторые мышцы.

Аппендицс: утратил пищеварительную функцию, но сохранил роль в иммунной системе.

Копчик: редуцированный хвост, участвует в креплении мышц таза.

Мышцы ушной раковины: утратили способность двигать ушами у большинства людей.



3. Развитие мозга один из основных эволюционных достижений в человеческом роде, объема мозга от 400 см<sup>3</sup> (*Australopithecus*) увеличился до 1350 см<sup>3</sup> (*Homo sapiens*). Реорганизация коры больших полушарий привело к развитию зон речи (зона Брока) и абстрактного мышления что характерно для развития второй сигнальной системы.

4. Адаптации к питанию: уменьшение размера челюстей и зубов после перехода к приготовленной пище является еще одним достижением эволюции. Формирование подбородка как структурной поддержки для речевого аппарата позволило человеку общаться.

**Обсуждение.** Эволюционные изменения в анатомии человека отражают компромисс между необходимостью выживания и минимизацией энергозатрат. Например, прямохождение, хотя и повысило риск варикоза и болей в спине, дало ключевое преимущество в использовании орудий труда.

Сравнение с другими приматами: Отсутствие у человека хватательного большого пальца стопы, как у шимпанзе, связано с переходом к наземному образу жизни. Редукция волосяного покрова — адаптация к терморегуляции при длительной физической активности.

Клиническое значение: Рудименты (например, зубы мудрости) часто становятся источником патологий, что подтверждает их эволюционную утрату функций. Изучение анатомии древних людей помогает в лечении остеопороза и артритов.

**Заключение.** Анатомия человека — результат миллионов лет эволюции, где каждый орган и система несут следы адаптации к прошлым условиям среды. Понимание этих процессов позволяет не только реконструировать историю вида, но и прогнозировать медицинские challenges, связанные с "несовершенством" нашего тела. Дальнейшие исследования в области геномики и палеоантропологии расширят знания о связи между анатомией и эволюцией.

## References:

1. Aiello, L. C., & Wheeler, P. (1995). The Expensive-Tissue Hypothesis. *Current Anthropology*, 36(2), 199–221.
2. Darwin, C. (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*.
3. Hawks, J. (2017). Rapid evolution of the human mutation spectrum. *eLife*, 6, e24284.
4. Ibadovna T. S. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ //Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2024. – Т. 4. – №. 12-2. – С. 37-40.
5. Kabilova G. et al. INCREASING THE ACTIVITY OF WOMEN IN SOCIETY //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. B12. – С. 433-436.
6. Karshiyevich P. E. Modern Technologies in Anatomy: How 3d Printing and Virtual Reality Are Changing Medicine //American Journal of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation. – 2025. – Т. 5. – №. 04. – С. 24-26.
7. Lieberman, D. E. (2013). *The Story of the Human Body: Evolution, Health, and Disease*. Vintage.



8. Norbekovich T. B., Eshmamatovna D. N. CHANGES IN THE MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE STOMACH MUCOSA IN WHITE MALE RATS DURING POLYPHARMASY //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2024. – T. 2. – №. 7. – C. 43-47.
9. Pulatov U., Shopulotov S. A MODERN VIEW OF THE PROBLEM OF REACTIVE ARTHRITIS IN ADULTS //Инновационные исследования в современном мире: теория и практика. – 2024. – T. 3. – №. 12. – C. 54-57.
10. Shavkatova G. S., Xudoyarova D. R., Shopulotova Z. A. Metabolik sindrom-zamonaviy jamiyatning muammosi //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – T. 2. – №. 3. – C. 486-491.
11. Shopulotova Z. A., Zubaydilloeva Z. K. THE VALUE OF ULTRASOUND DIAGNOSTICS IN PREGNANT WOMEN WITH CHRONIC PYELONEPHRITIS. – 2023.
12. Tukhtanazarova S. I. et al. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SURGICAL METHODS OF HERNIORRHAPHY //World Bulletin of Public Health. – 2024. – T. 30. – C. 41-43.
13. Umirzakovich D. A. Anatomy of the heart and blood vessels at the cellular level: new discoveries in cellular anatomy affecting the treatment of cardiovascular diseases //American Journal of Biomedical Science & Pharmaceutical Innovation. – 2025. – T. 5. – №. 02. – C. 37-39.
14. Yakubovich S. I. et al. EVALUATION OF THE CLINICAL EFFECTIVENESS OF ANTIBIOTIC THERAPY IN COMBINATION WITH TOPICAL STEROIDS IN THE TREATMENT AND PREVENTION OF RECURRENT BACTERIAL SINUSITIS //European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2024. – T. 4. – №. 03. – C. 205-213.
15. Пармонов Э. К. ЗНАЧЕНИЕ АНАТОМИИ В ХИРУРГИИ И ТРАВМАТОЛОГИИ //Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2025. – T. 5. – №. 4. – C. 169-173.
16. Шопулотова З. А. и др. ЯВЛЕНИЯ КОМОРБИДНОСТИ У БЕРЕМЕННЫХ С ПИЕЛОНЕФРИТОМ //Медицинская наука и практика: междисциплинарный диалог. – 2022. – С. 193-196.