

ренцирование эпителия и мезенхимы происходит по аналогии с позиции кариометрических показателей. Кариометрически обнаруживаются клетки с ядрами больших, средних и малых размеров, то есть присутствуют малодифференцированные, стареющие клетки и преимущественно развиваются формы, которые определяют свойства структуры на данном этапе развития.

Известно наличие двух разновидностей гетерохроматина: факультативного и конститутивного [10]. В отличие от высоко специализированных клеток, богатых факультативным гетерохроматином, эмбриональные клетки содержат его в малом количестве. Поэтому, в соответствии с ходом эмбриогенеза, можно допустить вероятность “переупаковки” ядерного содержимого в процессе эмбрионального развития, которое и ведет к статистически вероятному уменьшению размеров ядер.

Выводы

1. Клетки эпителия и мезенхимы ротовой полости и ее производных дифференцируются в соответствии с общими закономерностями, что проявляется уменьшением размеров ядер согласно линейной зависимости к увеличению возраста зародышей.
2. До появления морфологических отличий между разными вариантами эпителиев и производных мезенхимы ротовой полости ядра клеток уже вероятно отличаются размерами.
3. Наиболее дифференцированные ткани ротовой полости человека в раннем периоде онтогенеза имеют клетки с ядрами наименьших размеров.

Литература

1. Ахтемійчук Ю.Т. Нариси ембріотопографії / Ю.Т. Ахтемійчук – Чернівці: Видавничий дім „Букрек”, 2008. – 200 с.
2. Барсуков А.Н. Морфологическая организация тканевых структур челюстно-лицевого аппарата человека в течение 11-12-ой недель пренатального периода / А.Н. Барсуков, Е.Ю. Шаповалова, Г.А. Юнси // Труды Крымского государственного медицинского университета имени С.И. Георгиевского. – 2010. – Т. 146, часть VI. – С. 20-23.
3. Шаповалова О.Ю. Органні особливості раннього гістогенезу похідних різних зародкових листків у людини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. мед. н.: спец. 14.03.09 „Гістологія, цитологія, ембріологія” / О.Ю. Шаповалова. – Київ, 2003. – 33 с.
4. Arnold W.H. Cranio-facial skeletal development in three cases of human synophthalmic holoprosencephalic fetuses / Arnold W.H., Sperber G.H., Machin G.A. // Ann. Anat. – 1999. - № 180. – P. 45-53.
5. Лаврів Л.П. Морфологічні передумови розвитку природжених вад привушної слинної залози / Л.П. Лаврів, І.Ю. Олійник // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2012. – Т. 11, № 1 (39). – С. 91-94.
6. Иде Й. Анатомический атлас височно-нижнечелюстного сустава / Й. Иде, К. Наказав (Y. Ide, K. Nakazawa). Иллюстрации К. Камимур (K. Kamimura). – Москва, Санкт-Петербург, Киев, Алматы, Вильнюс, 2004. – 125 с.
7. Sadler T.W. Langman's Medical Embryology. – Ninth edition / Sadler T.W. – Philadelphia, Baltimore, New York, Toronto: Wippincott Williams Wilkins, 2004. – 534 p.
8. Leimeister C., Bach A., Gessler M. Developmental expression patterns of mouse sFRP genes encoding members of the secreted frizzled related protein family / Leimeister C., Bach A., Gessler M. // Mech. Dev. – 1998. – Vol. 75, N 1-2. – P. 29-42.
9. Mahlapuu M., Pelto N.M., Aitola M. FREAC 1 contains a cell-type-specific transcriptional activation domain and is expressed in epithelial-mesenchymal interfaces // Dev. Biol. – 1998. – Vol. 202, N 2. – P. 183-195.
10. Молекулярная биология клетки: пер. с англ. / Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. [и др.]. – М.: Мир, 1986. – Т. 3. – 313 с.

Пропорции золотого сечения в анатомии. Философские аспекты

***М. И. Богрова, А. А. Кочакова, А. А. Сухинин, Л. В. Горбов**

Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

*Corresponding author: E-mail: hamp2@rambler.ru, mbogrova@yandex.ru

Proportions of golden section in anatomy. Philosophical aspects

The idea of «universal harmony» is often an absolute terms by some researchers. The purpose of the work was to verify statistical compliance with the proportions of the golden section in the study of the relationship of the lengths of the phalanges in the hands 49 and the results of measurements of the image 150 in the hands of medical atlases. Statistical analysis showed significant differences studied the relationship of the golden section.

Key words: golden section, phalanges in the hands, statistical analysis.

Пропорции золотого сечения в анатомии. Философские аспекты

Идея «всеобщей гармонии» часто является абсолютным выражением некоторых исследователей. Целью работы была проверка статистического соответствия пропорций золотого сечения в исследовании отношения длины фаланг пальцев 49 рук и результатов измерения 150 рук изображенных в медицинских атласах. Статистический анализ показал существенные различия от золотого сечения.

Ключевые слова: золотое сечение, фаланги пальцев, статистический анализ.

На протяжении веков с идеей «золотой пропорции» была тесно связана идея «всеобщей гармонии», пронизывающей метафизическое толкование мира, согласно которой вся живая природа возникла в результате стремления к универсальному равновесию, описываемому золотым сечением.

Под золотым сечением понимают пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как большая часть к меньшей. В числовом выражении эта величина составляет 1,62 [6].

Считается, что «золотая пропорция» выявляется во всех биологических системах, начиная от вирусов и растений и заканчивая организмом человека, и характеризует соразмерность и гармоничность их строения. [2].

Однако некоторые из часто встречающихся утверждений, абсолютизирующих «золотое сечение», не выдерживают экспериментальной проверки, являясь, вероятно, результатом подгонки или совпадения. Есть основание считать, что значимость золотого сечения преувеличена [1, 3].

В природе есть определенные законы гармонии, которые могут восприниматься чувственно, например, музыкальные аккорды, однако, чаще всего, научные знания не позволяют адекватно «проверить алгеброй гармонию».

Актуальность темы определяется возросшим интересом к понятию золотого сечения со стороны искусства, науки, и псевдонаучных спекуляций.

В XIX веке немецкий поэт и философ Адольф Цейзинг в книге «Эстетические исследования», на основании исследований тысяч человеческих тел, сформулировал свой знаменитый принцип о «законе всеобщей пропорциональности», в котором исключительная роль придавалась золотому сечению [4]. В частности, считается, что в анатомии человека отношение длин фаланг пальцев кисти вписываются в понятие «ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ».

Целью исследования явилась проверка утверждений А. Цейзинга и современных его последователей (Б. Н Розин, А. П. Стахов, С. Л Василенко) о соответствии соотношений длин фаланг пальцев кисти золотому сечению.

Материалы и методы

Нами были проведены две серии исследований. В первой, на 49 добровольцах (20 мужчин и 19 женщин) в возрасте от 16 до 46 лет, проводили измерение длины фаланг пальцев правой и левой кисти. Во второй серии наблюдений производили измерение длин фаланг пальцев правой и левой кисти на 150 рисунках, взятых из 38 наиболее часто используемых анатомических и хирургических атласов российских и зарубежных авторов.

Статистические исследования проводили в программе «Statistica 6.0», используя сравнение данных соотношений с «ожидаемым средним» (1,62) с помощью t-критерия Стьюдента.

Для автоматической группировки использован кластерный анализ методом k-средних.

Результаты и обсуждение

На первом этапе мы провели сравнение величин полученных отношений для правой и левой кистей. Достоверных отличий ни в одном случае получено не было ($p > 0,10$), что позволило объединить данные для правой и левой руки с целью повысить чувствительность исследования.

В результате проведенных исследований (таб. 1) нами было показано, что при антропометрическом исследовании для всех изученных показателей отличие от «золотого сечения» высоко достоверны ($p < 0,0000$).

В современной философии науки существует ряд обоснованных соображений о том, что нельзя сводить всё многообразие форм природы к золотому сечению.

Одним из первых авторов, критически отнесшихся к вселенскому применению принципа золотого

сечения, явился Генрих Тимердинг, написавший в 1918 году книгу «Золотое сечение», изданную в России в 1924 и 2009 годах.

Он предостерегал от мистического толкования золотой пропорции, которое препятствует правильному пониманию действительных законов искусства и направляет на ложный путь необоснованного привлечения метафизических концепций [5].

Таблица 1

Проверка соотношений золотого сечения для фаланг пальцев кисти живых людей и художественных изображений кисти

| исследование | № пальца | Отношение длин фаланг пальцев | | N | | Уровень значимости, p | |
|--------------|----------|--|------------------------|-----|-----|-----------------------|--------|
| | | проксимальная/средняя (для 1 дистальная) (1) | средняя/дистальная (2) | (1) | (2) | (1) | (2) |
| Люди | 1 | 1,11 ± 0,23 | | 49 | | 0,0000 | |
| | 2 | 1,34 ± 0,24 | 1,10 ± 0,19 | 49 | 49 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 3 | 1,25 ± 0,21 | 1,24 ± 0,18 | 49 | 49 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 4 | 1,23 ± 0,27 | 1,19 ± 0,25 | 49 | 49 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 5 | 1,34 ± 0,25 | 0,91 ± 0,14 | 49 | 49 | 0,0000 | 0,0000 |
| Изображения | 1 | 1,37 ± 0,31 | | 146 | | 0,0000 | |
| | 2 | 1,61 ± 0,27 | 1,40 ± 0,33 | 138 | 148 | 0,7127 | 0,0000 |
| | 3 | 1,49 ± 0,26 | 1,45 ± 0,32 | 133 | 144 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 4 | 1,50 ± 0,25 | 1,44 ± 0,41 | 133 | 143 | 0,0000 | 0,0000 |
| | 5 | 1,58 ± 0,25 | 1,28 ± 0,27 | 133 | 143 | 0,0907 | 0,0000 |

С одной стороны, в действительности невозможно себе представить, чтобы понятие гармонии золотого сечения охватывало все или даже большинство видов животных и растительных организмов. С другой стороны, можно вспомнить слова великого советского писателя-фантаста Ивана Ефремова, в которых он обсуждает понятие о красоте как о целесообразности, дающей её обладателю те или иные преимущества, связанные со способностью выжить и оставить потомство.

Таким образом, красота и гармония отражают приспособительную характеристику организма к условиям окружающего мира, а никак не принцип всеобщего существования Божественной пропорции.

При анализе данных, полученных при измерении длины фаланг на художественных изображениях в атласах, только в двух случаях изученные отношения длин фаланг статистически не отличаются от золотого сечения.

Это соотношения длин проксимальной и средней фаланг на втором и пятом пальцах (таб. 1). Последнее, очевидно, может свидетельствовать о некоторой субъективности восприятия художниками окружающего мира. Профессиональное художественное образование в средних и высших художественных учебных заведениях базируется на академическом стандарте золотого сечения, что находит отражение в создании рисунка в более «правильном виде» с целью лучшего эстетического воздействия на зрителя. Последнее не является сложным, поскольку, изменение длины фаланг на один, два миллиметра в ту или иную сторону, может легко позволить достигнуть необходимого результата, тем более что отражение окружающего мира художником в принципе отличается от фотографической репродукции.

Для анализа характера работ художников мы провели кластерный анализ, суть которого заключается в автоматическом разделении общей группы на заранее задаваемое исследователем число подгрупп.

Исходя из того, что каждый художник рисует не отдельные пальцы, а кисть в целом, было принято решение провести кластерный анализ всех изученных отношений. Разделение всех рисунков на два кластера было принято произвольно, исходя из соображений о том, что какие-то из художников могут быть более подвержены канонам золотого сечения, лежащим в основе преподавания живописи, тогда как другие могут отойти от них.

Представленные на рисунке данные свидетельствуют, что менее чем в половине рисунков (кластер 2 – 52 рисунка) художники остаются в поле притяжения канона, рисуя все фаланги II и III пальцев, тогда

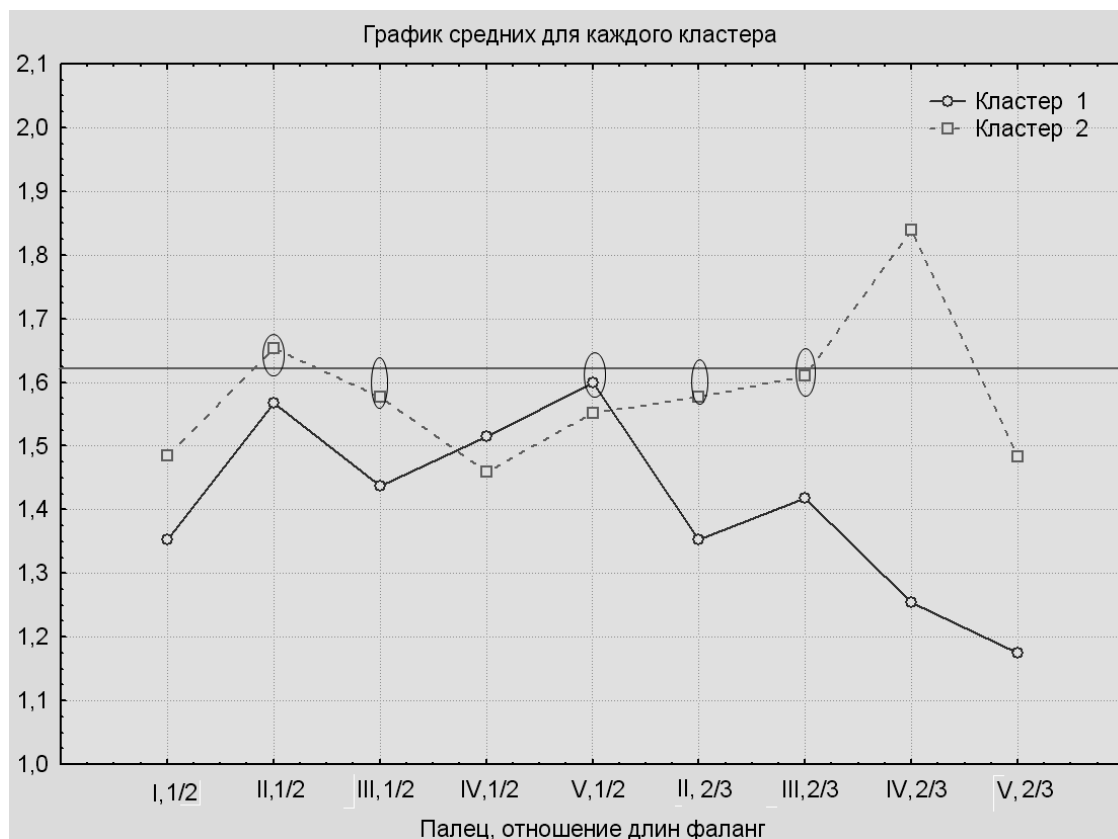


Рис. 1.

Выводы

как на 79 рисунках в основном отходят от него. Но, тем не менее, также изображают 1 и 2 фаланги мизинца в золотой пропорции.

Произведенные исследования не позволили нам подтвердить наличие принципа золотого сечения в строении пальцев кисти, что ставит под сомнение ставшее аксиомой утверждение А. Цейзинга.

Исследование графических изображений кисти в анатомических и хирургических атласах в нескольких случаях демонстрирует отсутствие различий изученных отношений длин фаланг с золотым сечением, что можно объяснить субъективизмом художников.

Литература

1. Акимов О.Е. Конец науки. Глава 10. Критика Сергея Василенко / <http://sceptic-ratio.narod.ru/rep/kn10.htm>
2. Коробко В.И. Золотая пропорция и проблемы гармонии систем.– 1998.– Издательская группа URSS. 374 с.
3. Радзюкевич А.В. Красивая сказка о «золотом сечении» / <http://sibdesign.ru/index.php?text=1&razdel=stat&textnew=20030615041954>
4. Розин Б.Н. Золотое сечение – морфологический закон живой природы / <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/rozin-ru-txt.htm>
5. Тимердинг Г.Е. Золотое сечение: Пер. с нем. / под ред. Г. М. Фихтенгольца. Изд. 3-е, доп. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.– 112 с. / С. 108.
6. Stakhov A.P. Mathematics of Harmony (Series on Knots and Everything).– World Scientific Publishing Company.– 2009.