

Е. А. Кармалькова, Т. В. Третьякова, В. Н. Белевич

## ЛИЦО ЧЕЛОВЕКА

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

*Самая занимательная поверхность на земле –  
это человеческое лицо*

**Георг Кристоф Лихтенберг (1742-1799)**

---

*В статье проанализированы пропорции лица человека.*

**Ключевые слова:** *лицо, пропорции, поверхность.*

**E. A. Karmalkova, T. V. Tretiakova, V. N. Belevich**

### **THE FACE OF CHILD AND ADULT**

*The was analyzed the proportions of the children's and adults faces.*

**Key words:** *face, children, adult.*

---

**М**ногие тысячелетия лучшие умы человечества пытались и пытаются понять, что такое красота и найти математические закономерности пропорций человеческого тела, как объективной основы для оценки его красоты [15].

Красота – понятие относительное, и субъективно-индивидуальное у каждого человека, которое часто отождествляют с понятиями гармонии и симметрии. Существует мнение, что всё в этом мире стремится к

гармонии и, следовательно, стремится к совершенству, проявляясь прекрасными творениями природы или порождения ума и рук человеческих.

Под симметрией понимается пропорциональное расположение частей чего-либо по отношению к центру, середине.

Гармония определяется, как взаимное соответствие, согласованность в сочетании чего-либо и в истории эстетики рассматривается как существенная

характеристика прекрасного.

Баланс – равновесие, соотношение взаимно связанных показателей, обычно имеющее количественное выражение.

Очевидно, что все приведенные три термина можно использовать для определения красоты. Привлекательное лицо обычно близко к симметрии, но это совсем не означает, что симметричное лицо обязательно будет прекрасно [14, 16].

Так что же тогда красота? Существует ли универсальные методы её определения? И может ли что-либо быть одинаково красиво или прекрасно для всех, несмотря на то, что все мы разные по воспитанию и складу ума. До сих пор на эти и подобные вопросы нет однозначного ответа.

#### Материал и методы

Актуальность изучения размеров и пропорций лица у детей и взрослых, исследований в области эстетики и красоты человеческого лица и тела не вызывает сомнений.

Понятие о красоте и гармонии человеческого лица восходит к временам доисторического человека. Большое значение уделялось изображению лица божества, а люди были прототипами идолов и тотемов [5].

Начало изучения идеальных пропорций восходит к 1 в. до н.э., когда римский архитектор Маркус Витрувий Поллион ввёл понятие симметрии применительно не только к вещам, но и к человеку. Он описал деление лица на трети, подчёркивая, что идеальное лицо можно разделить на три равные части. Позднее (5 в. до н.э.) греческий скульптор Поликлет обратил внимание на важность явления симметрии в строении человека и привёл некоторые пропорции (лицо человека равно  $1/10$ , а голова –  $1/7$  его роста) [11].

В конце средневековья определили, что длина разведённых в стороны рук приблизительно равняется росту человека. В таком положении человеческая фигура вписывается в квадрат.

Великий художник и мыслитель эпохи Возрождения Леонардо да Винчи определил пропорции как соотношение части и целого. Человек с поднятыми вверх и разведёнными в стороны руками вписывается в круг с центром, который располагается в области пупка. Как писал Леонардо, “пропорции головы от брови к соединению губы с подбородком и от них к верхнему краю уха у завитка составляют совершенный квадрат, каждая сторона которого составляет половину головы, впадина щёчной кости составляет половину расстояния между кончиком носа и задней частью нижней челюсти. В пересчёте на величину уха имеются следующие соотношения: расстояние от края орбиты до уха равно длине уха, или составляет  $1/3$  головы; расстояние от подбородка до носа и от линии волос до бровей равные и соответствуют высоте уха, или  $1/3$  лица”. Леонардо да Винчи предложил идеальные пропорции лица, которыми пользуются и сегодня. Его фигура Витрувианского человека – образец правильного соотношения частей человеческого тела. [12]

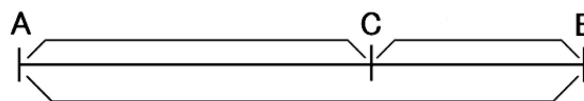
В 1528 г. Дюрер предложил систему координат, в которой можно было определить точное положение каждой анатомической детали, полагая, что пропорции лица не только индивидуальны, но и чрезвычайно стабильны. В 1600г появились первые исследования по краниологии.

В 1848 г. Куетельт опубликовал результаты измерения расстояния от вершины головы до верхнего края орбиты и до ротовой щели, а также – дистанцию между медиальными углами глаз и длину ротовой щели у взрослых людей. Выяснилось, что все величины в группе людей в возрасте 18-20 лет и в возрасте 30-50 лет оставались без изменений. Тем самым Куетельт подтвердил выводы Дюрера о том, что пропорции лица сохраняются, несмотря на возрастные изменения [5].

Пропорции человеческого лица – как у мужчин, так и у женщин – не только строго индивидуальны, но и чрезвычайно стабильны. Изменения в пропорциях лица происходят непрерывно: у новорождённых размер головы в высоту составляет  $1/4$  часть от всей длины тела, у ребёнка в возрасте 7 лет голова занимает меньшую часть длины тела –  $1/6$ , у взрослого при средней высоте головы 22, 5 см её доля составляет 13% от длины тела. Так как изменения пропорции лица затрагивают все его отделы, то гармония отношений не изменяется [11, 23, 26].

#### Результаты и обсуждение

Оказалось, что цифры и полученные числовые соотношения играют фундаментальную роль, т.к. гармоничные пропорции получаются только при определённых числовых соотношениях. Для описания идеальных пропорций человеческого тела было предложено много норм и стандартов, но именно золотая пропорция определяет его красоту. Золотая пропорция была впервые описана в 4 в. до н. э. Эвклидом как уникальное деление линии АВ на 2 два отрезка (АС и СВ) таким образом, что АВ делится на АС равно АС делится на СВ.



Результатом этого является число  $\phi$ , которое равняется 1, 618. Именно это соотношение также часто ассоциируется с понятием гармонии и эстетики не только в строение человеческого лица и тела, но и в архитектуре, скульптуре и даже поэзии и морфологии цветов [22].

Если пропорции различных частей нашего тела совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека считается идеально сложенными.

Примерами золотого сечения в строении тела человека являются: расстояние от кончика подбородка до кончика верхней губы и от кончика верхней губы до ноздрей (равно 1.618:1), расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки (равно 1.618:1) и т.д.

Форма, в основе построения которой лежат со-

четание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Вместе с тем следует помнить, что множество лиц являются привлекательными, несмотря на некоторую асимметрию их черт [10, 14].

Когда речь идёт о привлекательности лица, то должны быть универсальные характеристики восприятия формы и очертания лица, которое признано привлекательным. Для клинической оценки привлекательности предложено и используется большое количество методов, но все они непрактичны для ежедневного применения, т.к. на систему оценки непосредственно влияет возраст и социальное положение людей. Наглядное выражение привлекательности лица проявляется именно в пропорциональности лица, т.к. пропорциональность подчинена объективным закономерностям, наиболее поддающимся количественной оценке. Индексы пропорциональности позволяют сравнивать лица людей разного возраста, пола и этнической принадлежности независимо от их абсолютных размеров [15].

Медико-биологические объекты характеризуются сложностью своего строения, что обуславливает высокие требования к точности и достоверности выводов каждого исследования, а описательный характер этих исследований не во всех случаях достаточен для глубокого анализа структурно-функциональных взаимосвязей изучаемых процессов. Исходя из этого, традиционные методы регистрации морфологических изменений должны дополняться более точными количественными исследованиями, которые в отличие от качественных базируются на инструментальной оценке признака, исключая субъективизм исследователя [2, 3, 6].

Все приёмы антропометрических измерений должны быть строго унифицированы, а измерения производятся между стандартными анатомическими точками по одной методике с использованием специальных инструментов.

Вследствие высокой изменчивости человеческих индивидуумов антропологическое изучение земного населения проводится выборочно, с применением статистических методов и сопоставлением различных групп населения (этнических, профессиональных, возрастных, половых) [18, 19, 20].

При кажущейся простоте антропометрического метода, измерения тела дают возможность контролировать рост и развитие, проверять эффективность мероприятий, стимулирующих развитие и т. д. Измерение пропорций между основными размерами человеческого тела, особенно в детском и подростковом возрасте, даёт много дополнительной информации в регистрации диагностических и дифференциально-диагностических признаков [7, 10]. Сочетание антропометрических данных с другими методами исследований позволяет в значительной степени уточнить диагноз. Например, для акромегалии характерно увеличение процентных соотношений “нижнего” лица (нижний край носа – подбородок), ширины и длины

кисти и стопы, а при акромикрии (понижение функции аденогипофиза) наблюдается уменьшение этих соотношений. Кретинизм и микседема проявляются увеличением “верхнего” лица (трихион – субназале). Показано так же, что часто встречающиеся при неврозах задержки созревания или нарушения гармонического течения процесса созревания проявляются часто в гипоплазии лица (снижение высоты средней части лица, недостаточное выступание носа и подбородка) [4, 11].

Следует учитывать зависимость размеров и общей формы лица от возраста, пола, расовой принадлежности, конституциональных и индивидуальных особенностей организма. Последние формируются под влиянием наследственных факторов, а также зависят от физического состояния, наличия или отсутствия патологических изменений, социального положения (питание, речь) и других факторов. Существует корреляция между развитием лица и степенью развития органа зрения, верхних дыхательных путей, челюстного аппарата и органов ротовой полости [11].

Чтобы лицо было гармоничным, его различные части должны находиться в определённой относительной пропорции, с помощью которой достигается общий баланс. Ни одна часть лица не существует и не функционирует и не воспринимается зрительно в отрыве от других. Любое изменение в одной части лица будет оказывать истинный или кажущийся эффект на другие части и в целом на лицо и его зрительное восприятие [5, 14].

Как большинство эстетических объектов, в процессе восприятия лицо можно разделить на качественно однородные элементы, вычислить системные и структурные связи между ними и применить математический метод исследования [5, 24].

Для оценки пропорций лица используют индексы – процентные соотношения различных частей лица друг к другу. В частности, лицевой индекс, который определяется по формуле:

$$I = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (2)$$

a – Морфологическая высота лица.

b – Скуловой диаметр.

По величине лицевого индекса у различных индивидуумов выделяют людей:

Широколицых (эурипрозопы, индекс равен менее 84, 5%),

Среднелицых (мезопрозопы, индекс равен 84, 5-90%),

Длиннолицых (лептипрозопы, индекс равен более 90%) [11].

Учёт пропорций лица имеет большое значение в практике каждого врача и, особенно, стоматолога.

Лицо – социальное представительство человека в обществе и то, что прежде всего видит и должен оценить врач. Такая оценка не только указывает на физическую индивидуальность человека, но также помогает определить психологический тип данного индивида, стратегию и тактику вербального и невербального

общения в процессе проведения диагностических и лечебно-профилактических процедур. Лицо – самая узнаваемая часть нашего тела, а выражение лица является зеркалом нашего эмоционального состояния и соматического здоровья [9, 17]. Сокращения мимической мускулатуры передают эмоции: страх, радость, огорчения и т.д. Лицевая композиция – один из главных аспектов для пациента, учёт которых в процессе оказания стоматологической помощи врачами всех специализаций поможет достичь желаемого не только лечебного, но и эстетического результата и получить одобрение пациента [9].

Соотношения частей лица меняются в зависимости от возраста. Например, при старении одним из главных факторов изменения пропорций лица являются изменения зубочелюстного аппарата, связанные с атрофией альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей после выпадения зубов. В результате атрофии альвеолярных отростков шейки зубов начинают выступать над краем десны, и зубы кажутся удлинёнными. Высота верхней и нижней челюстей уменьшается. Результатом приспособления к закрыванию рта после выпадения зубов является постепенное увеличение угла между ветвью и телом. Этот угол становится тупым. Центральная часть нижней челюсти и подбородочное возвышение выдвигаются вперёд и сближаются с носом. При этом меняется величина лицевого индекса, т.к. лицо становится меньше по высоте, а скуловой диаметр не изменяется или уменьшается незначительно. В результате полного выпадения зубов лицо становится значительно более широким, а общая тенденция изменения лица с возрастом выражается уменьшением высоты лицевого черепа [4, 9, 11, 13, 15].

Эстетика лица во многом зависит от степени выраженности аномалий зубов, зубных рядов, костей лицевого черепа и не может не учитываться при планировании и осуществлении любых профилактических, терапевтических, хирургических, ортодонтических и ортопедических вмешательств у детей и взрослых любого возраста [8, 13, 21, 23, 25, 1].

Известно, что в постнатальном периоде изменение пропорций лица связано, в основном, с закономерностями абсолютного и относительного увеличения высоты лица, в том числе и за счёт становления зубочелюстного аппарата. У новорожденных лицо короткое и широкое по сравнению с общими размерами головы, которая по объёму в 8 раз превышает объём лица. Лицевой индекс у новорождённого составляет 62-63%. Такая небольшая величина характеризует очень широкое лицо и обусловлена тем, что высота лица почти в 2 раза меньше его ширины. У двухлетнего ребёнка лицевой индекс увеличивается до 79%, но лицо всё ещё остаётся широким. К 6 годам лицевой индекс равен около 89% и лицо постепенно переходит в среднюю категорию [11, 26].

Целью исследования явилось измерение параметров лица и проверка принципов золотого сечения в соотношении пропорций лица детей и взрослых.

### Материал и методы

В исследовании принимали участия 166 человек, из них 101 человек являлись студентами БГМУ в возрасте 17-21 года (среди которых было 28 юношей и 73 девушки). Остальные 65 человек были учениками первого класса гимназии №11 г. Минска, в возрасте 6-8 лет, среди которых было 25 мальчиков и 40 девочек.

В исследовании использовался антропометрический метод, с последующей статистической обработкой данных. Измерения проводились между стандартными краниометрическими точками с помощью штангенциркуля (цена деления 0, 1мм). Пальпаторно на мягких тканях лица по анатомическим ориентирам находили следующие точки:

#### Непарные:

- Трихион (tr) – точка на пересечении срединной плоскости с передней границей роста волос;
- Назион (n) – точка на пересечении носолобного шва со срединной плоскостью;
- Гнатион (gn) – самая нижняя точка подбородка в медиальной плоскости;
- Субназале (sn) – точка соединения носовой перегородки с верхней губой (кожная подносовая точка).

#### Парные:

- Зигион (zy) – наиболее выступающая кнаружи точка скуловой дуги. Определяется путём измерения наибольшей ширины лица;

С помощью штангенциркуля измерялись физиономическая (расстояние между tr-gn) и морфологическая (расстояние между n-gn) высота лица, а также размеры его верхней (расстояние между tr-n), средней (расстояние между n-sn) и нижней (расстояние между sn-gn) части. Определяли скуловой диаметр (расстояние между zy-zy).

На основе полученных данных рассчитывали средние значения показателей, лицевой индекс. Вычислялись пропорции лица, которые соотносились с золотым сечением ( $\phi = 1,618$ ). Нами высчитывались также отклонения получаемых числовых значений от числа 1,618 по модулю. Например, у одного человека отношение tr-gn/n-gn равняется 1,616, а у другого 1,704. От этих значений отнималось число 1,618. В первом случае значение разницы оказывается отрицательным, а во втором положительным. Если же результат разницы указать по модулю, то оба числа оказываются положительными и их легче сравнивать и анализировать. В первом случае отклонение от числа 1,618 составит 0,02, а во втором – 0,086. Следовательно, пропорции лица первого человека ближе к значению 1,618, чем второго. Очевидно, что чем меньше отклонение полученных измерений пропорций лица от числа 1,618, тем в большей степени анатомическое строение человеческого лица соответствует принципу золотого сечения.

Полученные в ходе исследования данные обрабатывались отдельно для юношей, девушек, мальчиков и девочек с помощью статистического пакета Excel.

### Результаты и обсуждение

Таблица № 1. Средние значения параметров лица детей и взрослых

Параметры лица (мм)	Девочки	Девушки	Юноши	Мальчики
Физиономическая высота	157,61±0,11	169,32±0,12	182,61±0,14	163,29±0,16
Морфологическая высота	89,13±0,73	103,51±0,07	112,89±0,08	93,02±0,10
Нижняя часть лица	52,01±0,05	57,08±0,06	62,79±0,09	55,46±0,10
Средняя часть лица	37,11±0,04	46,00±0,04	49,89±0,06	37,56±0,04
Верхняя часть лица	68,49±0,10	65,67±0,07	69,57±0,10	70,27±0,13
Скуловой диаметр	118,09±0,05	131,01±0,05	133,96±0,09	121,50±0,06
P	P<0,001		P<0,001	

Средние значения основных антропометрических параметров лица у юношей, девушек, мальчиков и девочек представлены в таблице №1

Как видно из таблицы 1 средние значения параметров лица у юношей и мальчиков (p<0,001), также как у девушек и девочек (p<0,001) достоверно значимо отличаются. Это касается как физиономической, так и высоты лица, морфологической высоты, нижней, средней, верхней его частей и скулового диаметра.

Установлено так же, что размеры лица у представителей сильного пола больше, чем у представительниц слабого пола (p<0,001).

По типу лица преобладали индивидуумы с широким лицом (эурипрозопы). Наблюдались некоторые различия по процентному соотношению типов лица в зависимости от пола. Так среди обследованных девушек 87,67% имели широкое лицо, 8,22% оказались среднелицыми, 4,11% имели длинное, вытянутое лицо. В то время как у юношей встретилось большинство (53,57%) среднелицых, 42,86% явились обладателями широкого лица и лишь 3,57% имели длинное лицо.

Среди детей зарегистрирована иная картина: 100% мальчиков и 97,5% девочек явились эурипрозопами и лишь 2,5% девочек – мезопрозопами, что, видимо, связано с особенностями роста костей лицевого черепа у детей [5, 26].

Исходя из полученных данных, у всех обследованных имелось отклонение от числа 1,618 в ту или иную сторону. Таким образом не оказалось ни одного человека, у которого отношение tr-gn/n-gn составило бы 1,618, а полученные числовые значения были как больше, так и меньше этого числа. Распределение людей в зависимости от величины отклонения от числа 1,618 по модулю у юношей, девушек, мальчиков и девочек представлено на рисунках 1, 2, 3, 4.

Как видно из рисунков 1, 2, 3, 4 ближе к идеалу находятся юноши и мальчики, т.к. количество людей, входящих в интервал отклонения по модулю от числа φ 0,001-0,01 (14,29%) у юношей и в интервале 0,01-0,05 (12%) у мальчиков больше, чем у девушек (4,11%) и девочек (2,5%). Если сравнивать частоту встречаемости золотого сечения в строении лица человека у взрослых

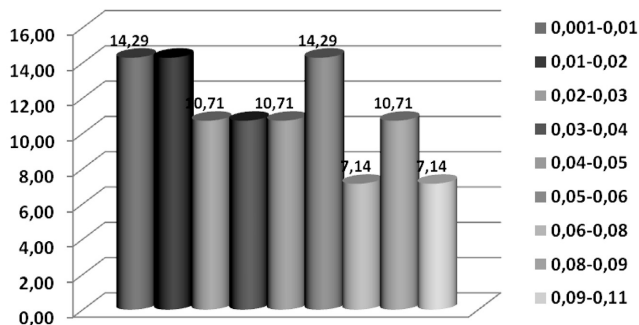


Рис. 1. Отклонение от числа 1,618 по модулю у юношей в процентах

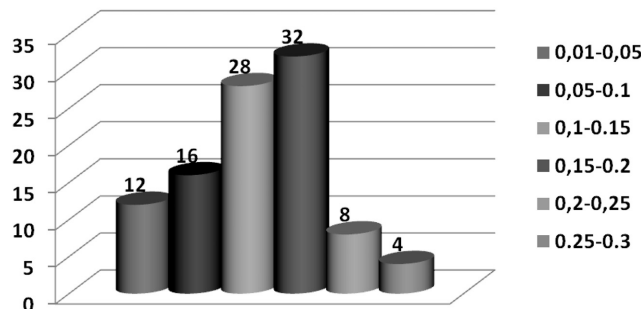


Рис. 3. Отклонение от числа 1,618 по модулю у мальчиков в процентах

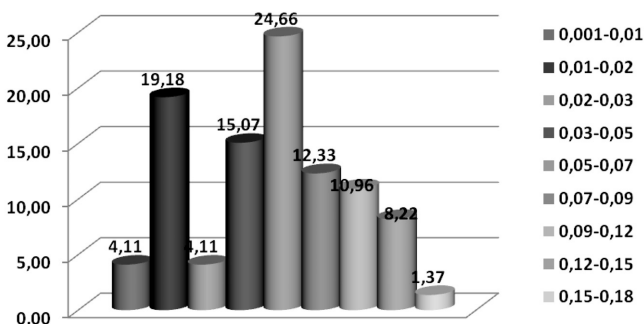


Рис. 2. Отклонение от числа 1,618 по модулю у девушек в процентах

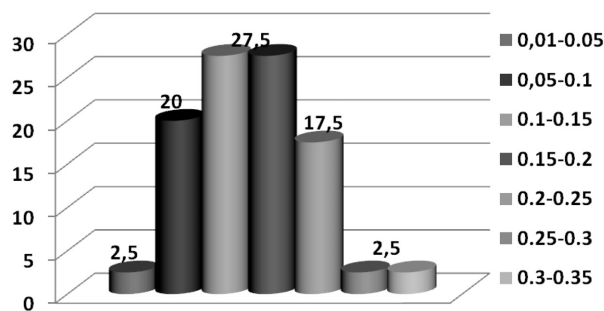


Рис. 4. Отклонение от числа 1,618 по модулю у девочек в процентах

и детей, то ни у первых и ни у вторых не встретилось абсолютного совпадения с числом 1,618. Пропорции лиц взрослых людей ближе к числу  $\phi$ , чем пропорции лиц детей. В интервал отклонения по модулю от числа  $\phi$  равный 0,01-0,05 у взрослых вошли 51,59% лиц, а у детей всего лишь 7,25%. Следовательно, возможно предположить, что по мере роста пропорции лица человека приближаются к золотой пропорции.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что абсолютное совпадение с золотой пропорцией значений параметров лица, как у детей, так и у взрослых не встречается. Лица взрослых людей более близки к значению 1,618, чем лица детей, а у представителей сильного пола соотношение пропорций ближе к числу  $\phi$ , чем у представительниц слабого пола.

Проведение подобных исследований во временном и этнотерриториальном аспектах может явиться основой познания закономерностей развития народонаселения, его индивидуальности, внутри- и межпопуляционной изменчивости лица и, в целом, конституции человека.

### Литература

1. Анализ пропорций лица пациента, интересующегося ринопластикой / Избранные вопросы пластической хирургии. Т. 1. 2000. №4. С.30–33.
2. Автандилов, Г. Г. Введение в количественную патологическую морфологию / Г. Г. Автандилов. М.: Медицина, 1980. С. 33–99.
3. Бунак, В. В. Методика антропометрических исследований / В. В. Бунак. М.-Л.: Государственное медицинское издательство, 1931. С.35–37, 53, 81–82.
4. Гримм, Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии / Г. Гримм. М.: Медицина, 1967. С.9–17, 177–225.
5. Данилова, Д. В. История развития методов изучения формы и пропорций лица человека / Д. В. Данилова // Современная стоматология. 2002. № 4. С.48–51.
6. Дебец, Г. Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований / Г. Ф. Дебец, В. П. Алексеев. М.: Наука, 1964. С. 17–67.
7. Дерябин, В. Е. О возрастных изменениях пропорций тела человека, изученных с помощью метода главных компонент / В. Е. Дерябин / Научные доклады высших школ Биологических науки. 1987. № 1. С. 50–55.
8. Ирфан, Ахмад. Стоматологическая эстетика: историческая перспектива / Ахмад Ирфан // ДентАрт. 2007. № 2. С. 22–28.
9. Ирфан, Ахмад. Стоматологическая эстетика: лицевая перспектива / Ирфан Ахмад // ДентАрт. 2007. № 3. С.14–21.
10. Комисарова, И. А. Антропометрические параметры – критерий информации о наиболее общих закономерностях развития человека / И. А. Комисарова / Гигиена и санитария. 1983. № 2. С. 63.
11. Куприянов, В. В., Стовичек, Г. В. Лицо человека: анатомия, мимика / В. В. Куприянов, Г. В. Стовичек. М.: Медицина, 1988. С. 13–23.
12. Леонардо да Винчи. Анатомия. Записи и рисунки / Леонардо да Винчи. М.: Наука, 1965. С. 248–249.
13. Манак, Т. Н., Ячейко А. С. Применение принципа золотого сечения в стоматологии для определения пропорциональности размеров лица / Т. Н. Манак, А. С. Ячейко // Стоматологический журнал. 2005. № 4. С.34–36.
14. Пейпл, А. Д. Пластическая и реконструктивная хирургия лица / А. Д. Пейпл // Бином, 2004. С.119–126.
15. Польша, Л. В. Применение “золотой маски красоты” dr.Marquard и индексов пропорциональности для экспресс-анализа привлекательности лица / Л. В. Польша, Л. С. Персин, В. С. Черемисова // Ортодонтия. 2007. № 3. С.75–76.
16. Польша, Л. В. Применение “золотой маски” в практике врача-стоматолога / Л. В. Польша, Л. С. Персин, В. С. Черемисова // Ортодонтия. 2008. № 3. С. 36–45.
17. Смирнова, В. А. Лицо – ведущий выразитель состояния организма / В. А. Смирнова / Труды Саратовского медицинского института. Т. 84. 1973. С. 16–19.
18. Тегако, Л. И. Антропологические исследования в Белоруссии / Л. И. Тегако. М: Наука и техника, 1979. С. 3–17.
19. Тегако, Л. И. Биологическое и социальное в формировании антропологических особенностей / Л. И. Тегако, И. И. Саливон, А. И. Микulich. М.: Наука и техника, 1981. С. 112–120.
20. Тегако, Л. И. Основы современной антропологии / Л. И. Тегако, И. И. Саливон. М.: Университетское, 1989. С. 39–53, 65–67.
21. Шапаренко, П. Ф. Закономерности пропорционального формообразования частей тела в постнатальном онтогенезе / П. Ф. Шапаренко. Новосибирск: Новосибир. мед. ин-т., 1990. 20с.
22. Atiyeh, B.S. Numeric expression of aesthetics and beauty / B. S. Atiyeh, S. N. Hayek. // Aesth Plast Surg// 32 – 2008. – p. 209–216.
23. Farhad, B. Naini. Gill. The enigma of facial beauty: Esthetics, proportions, deformity and controversy / Farhad B. Naini, James P. Moss, Daljit S. // Am J Orthop. 130. 2006. P. 277–282.
24. Rosemie, M. A. Kiekens. Putative golden proportions as predictors of facial esthetics in adolescents / Rosemie M.A. Kiekens, Anne Marie Kuijpers-Jagtman // Am J Orthod Dentofacial Orthop. 134. 2008. P480–483.
25. Ufuk Hasanreisoglu. An analysis of maxillary anterior teeth: Facial and dental proportions / Ufuk Hasanreisoglu, Semih Berksun, Kerem Aras, Ilker Arslan // The journal of prosthetic dentistry. V.94. №6. P.530.
26. Verena Ferring and Hans Panzerch. Divine proportions in growing face / Verena Ferring and Hans Panzerch // Am J Orthod Dentofacial Orthop. 134. 2008. P. 472–479.