

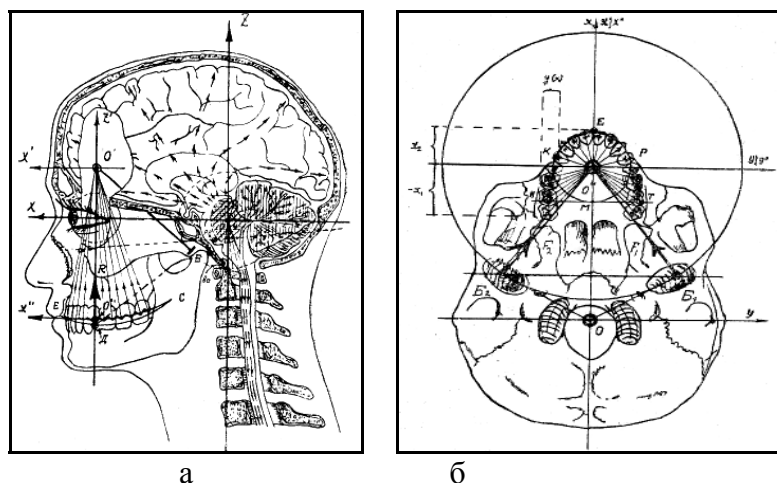
Графический метод определения биосимметрии строения зубных рядов у человека на ортопантомограммах

«Всю природу и изящные небеса символически отражает искусство геометрии»
Иоганн Кеплер

Одним из основополагающих законов природы играющим важную роль в формообразовании органической и неорганической материи является закон гравитации, на основании которого объясняется, например, симметричность строения живых организмов (необходимость равновесия), обосновываются и законы движения (механики). Понятие симметрии хорошо знакомо и играет важную роль в нашей повседневной жизни. Одним из ее видов является так называемая зеркальная симметрия. Человеческое тело обладает (приблизительно) зеркальной симметрией относительно вертикальной оси. Углубление биологических знаний сопровождается открытием новых фактов подчиненности очень разных биологических тел, отличающихся масштабом и уровнем организации, принципам симметрии. Наука, изучающая симметрию, и ее нарушения в живой природе называется биосимметрикой [1,2,3].

В результате длительной эволюции природа стала создавать такие биосистемы, в которых энерго–материальная зависимость от окружающей среды сведена к минимуму. Согласно функционально–пространственному принципу существования живых систем в условиях Земли, каждая из них подчиняется такой специфической и оптимальной для данной системы функционально–пространственной организации, при которой в каждом кванте ее пространства одновременно обеспечиваются: 1) конструктивная целостность создающая достаточно надежное сопротивление собственным функциональным силам, гравитационным силам Земли, силам инерции и т. д.; 2) коммуникативная целостность определяющая достаточно эффективную транспортировку внутренних информационно–управляющих сигналов, энергетических ресурсов и т. д.

Для предельного увеличения полезных (активных) сил, без увеличения ответных (реактивных) сил, в процессе эволюционного развития в большей степени стали использоваться эффекты «клина» и «арки», в связи с чем, жевательная поверхность зубов стала приобретать сферическую и бугристую форму, а оси зубов – центрироваться в одной области головы. Для освобождения части мышечных усилий, необходимых для жевания, нижняя челюсть стала взаимодействовать с верхней по типу «плавающей», самоцентрирующейся системы. Все вышеперечисленные преобразования подчиняются «закону равного сопротивления», когда в каждый элемент конструкции идет ровно столько материала, сколько необходимо для сопротивления прилагаемым к нему максимально возможным силам в момент их одновременного действия [4]. Оптимизация конструкции позволяет каждому организму адекватно исполнять свою функцию при минимально возможном расходе ресурсов внешней среды.



а

б

Рис. 1.1. Пространственные соотношения между жевательным аппаратом и черепом в саггитальном разрезе (а) и в проекции на горизонтальную плоскость (б) – (по Хмелевскому С. И., Черных Б. Т., 1973).

Одним из предметов пристального изучения в стоматологии является закономерности развития и строения лица, зубных рядов и жевательного аппарата в целом. Кроме того, особое внимание уделяется изучению гармонии и пропорции форм между собой в статике и динамике, так как только гармоничное развитие организма человека в целом, и в частности, зубочелюстной системы является одним из ведущих факторов, определяющих резистентность органов и тканей полости рта (рис. 1.1).

Так, В. Н. Трезубов, А. В. Арсентьева (2006) предложили метод изучения симметричности строения лица на телерентгенограммах, как объективный критерий в диагностике зубочелюстных аномалий. Для этого на телерентгенограммах проводят линии через определенные общепринятые точки, получая в результате равнобедренный треугольник, что является показателем нормы, который делит сагиттальная плоскость, образуя одноименные саггитальные углы с вершиной *crista galli*. Симметричность или асимметричность строения лица определяют путем сопоставления краниометрических значений левой и правой сторон (рис. 1.2) [5].

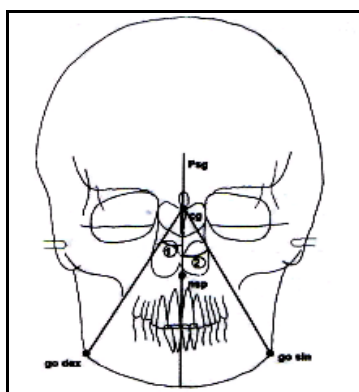


Рис. 1.2. Равнобедренный треугольник на телерентгенограмме при ортогнатическом прикусе [5].

В настоящее время считается, что изменение характера пищи в рационе человека способствует интенсивному развитию среди населения большинства стран мира, так называемой, «ленности» жевательного аппарата, которая является одной из самых главных причин редукции как зубов, так и, особенно, альвеолярных отростков. Основным условием существования любой биологической системы в природе является её непрерывное функционирование. Однако, многообразии внутренних и внешних факторов, определяющих развитие жевательного аппарата, приводит к формированию переходных вариантов, которые невозможно отнести к норме, а, достигая определенной степени, их необходимо определять как патоло-

гические [6]. На основании проведенных исследований Н. И. Ананьев и соавт. (2004), установили, наличие правосторонней функциональной асимметрии жевательного аппарата, которая характеризуется меньшей степенью нагрузки на правую сторону, что и объясняет относительно высокую частоту поражения кариозным процессом зубов на этой стороне зубной дуги. Превалирование одностороннего жевания является показателем асимметрии обменных процессов в тканях челюстно–лицевой области, а также характерных для данного типа жевания асимметричных движений нижней челюсти, что определяет асимметрию ее структурных уровней. Структура и функция составляют единый физиологический комплекс и неразрывно связаны между собой, так как при изменении в их соотношении развиваются аномалии и деформации зубочелюстной системы, конечным выражением чего является асимметрия лица в целом [7].

В то же время практические врачи не располагают простым и доступным методом определения симметричного или асимметричного строения зубных рядов, как важный критерий при восстановительной терапии.

В связи с этим нами предложен метод определения данного критерия на ортопантомограммах при интактных зубных рядах и при малых включенных дефектах в боковых участках по III классу Кеннеди.

Нами были обследованы 25 (11 м., 14 ж.) пациентов в возрасте 19–38 лет с ортогнатическим прикусом и интактными зубными рядами, с наличием нескольких кариозных зубов в начальной стадии, а также с нарушением непрерывности зубных рядов по III классу Кеннеди, но с обязательным сохранением на обеих сторонах нижней челюсти первых или вторых моляров, без выраженных воспалительно–дистрофических процессов в их пародонте. Пациентов обследовали клинико–инструментальным методом, рентгенологически (ортопантомография), а также изучали диагностические модели.

В процессе обследования обращали внимание на симметричность или асимметричность строения зубных рядов и выясняли путем анамнеза превалирование правостороннего или левостороннего акта жевания или отсутствие такого превалирования.

Ортопантомография – рентгенологический метод, который обеспечивает получение плоского изображения изогнутых поверхностей объемных областей лицевого скелета. Учитывая топографию и роль первых моляров в формировании прикуса и сохранения физиологического равновесия между верхней и нижней челюстями, с помощью данного метода можно определить, как симметричность строения зубных дуг, так и определить угол наклона боковых зубов по отношению к соседним и сагиттальной плоскости, зубо–альвеолярную высоту в переднем и боковых участках челюстей.

При исследовании симметричности правой и левой стороны зубных рядов на ортопантомограммах, мы применили «теорию симметрии относительно прямой», где каждая точка **A** переходит в такую точку **A¹** так, что отрезок **AA¹** перпендикулярен прямой **L** и делится этой прямой пополам (рис. 1.3). Для этого, через две исходные точки – первая **A**, в области бифуркации корня первого или второго моляра нижней челюсти справа на уровне верхушек корней, и вторую точку **A¹**, расположенную в аналогичной области слева, проводили линию соединяющую данные две точки. Далее, мы проводим перпендикулярную линию **L** через межзубной промежуток передних верхних центральных резцов таким образом, чтобы эта линия делила отрезок **AA¹** пополам с образованием точки **C** в месте их пересечения. Из точек **A** и **A¹** проводим линии, соответствующие осям данных зубов до их места пересечения между собой – точка **B**. С целью графического отображения симметричного или ассиметричного положения нижних моляров по отношению друг к другу, в частности первых нижних, а при их отсутствии – вторых, одной линией (**L1**) соединяли середины коронок данных зубов. Таким же образом соединяли линией (**L2**) середины коронок верхних первых или вторых моляров, для отображения их положения на верхней челюсти по отношению друг к другу, а также для сравнения параллельности верхнечелюстной линии по отношению к нижним двум линиям. После выполнения графика изучали полученную геометрическую фигуру, положение первых или вторых моляров по отношению к сагиттальной плоскости, что позволяло нам оп-

ределить наличие симметрии или асимметрии зубных рядов, а полученные результаты сопоставляли с клиническими данными.

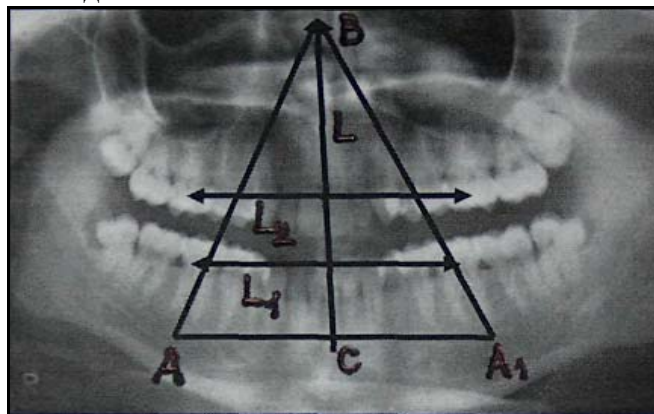


Рис. 1.3. Геометрическая фигура в виде равнобедренного треугольника, как показатель симметрии зубных рядов в норме в соответствии с «теорией симметрии относительно прямой».

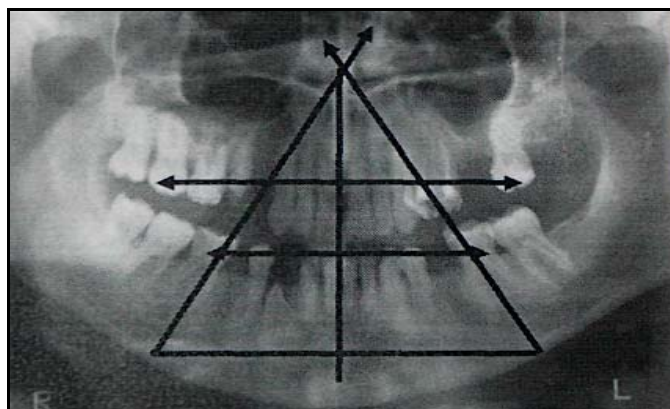


Рис. 1.4. Симметрия зубных рядов при наличии дефектов в области боковых зубов.

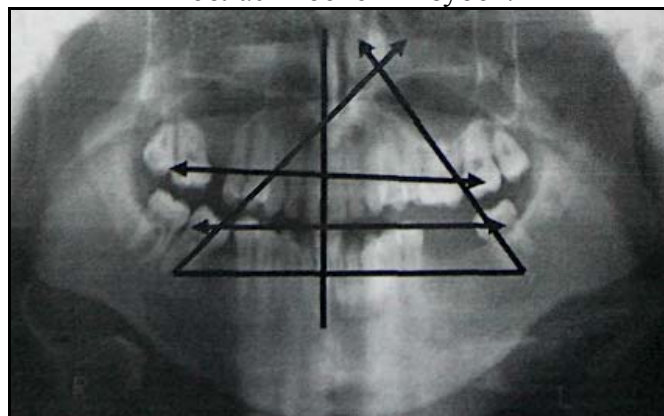


Рис. 1.5. Значительная асимметрия при наличии включенных дефектов зубных рядов и сохранения вторых нижних моляров.

Результаты клинико–инструментального обследования пациентов с интактными зубными рядами 10 человек показали, что жалобы на нарушение акта жевания или вынужденное жевание на стороне с интактными зубами у них отсутствовали. При внешнем осмотре, пальпации жевательных мышц и сравнительном изучении величины углов нижней челюсти нами не были выявлены какие–либо отклонения в симметричности строения лица. Такие же данные были получены и при обследовании зубных рядов. Эти критерии послужили основанием считать данную группу пациентов, как контрольную. Это можно объяснить наличием минимального количества пораженных кариесом зубов (1–2) с клиническими проявлениями ха-

раактерными для начальных стадий патологического процесса. Аналогичные результаты были получены и при изучении ортопантомограмм и диагностических моделей путем измерения и сравнительного анализа правой и левой сторон.

Такое решение было подтверждено графическим изучением ортопантомограмм, на которых, в соответствии с предложенным нами методом, проводилось построение геометрической фигуры в виде равнобедренного треугольника, свидетельствующего о наличии или отсутствии симметричности в строении зубных рядов (рис. 1.4; 1.5).

Анализ результатов обследования 15 пациентов с дефектами зубных рядов III класса по Кеннеди позволил их систематизировать в двух группах: 1) с отсутствием 1–3 зубов на одной стороне зубного ряда (правой или левой) при интактности другой стороны, независимо от топографии дефекта на верхней и нижней челюсти; 2) с отсутствием 1–3 зубов на обеих сторонах зубного ряда, независимо от топографии, на одной или обеих челюстях. Отсутствующие зубы были удалены по поводу осложненного кариеса в сроки от 2 месяцев до 2,5 лет.

В процессе субъективного обследования пациентов этой группы мы стремились выявить не только влияние дефектов зубных рядов на процесс жевания, но также, не являлось ли это причиной одностороннего типа жевания. В то же время отмечено, что все пациенты предъявляли жалобы на нарушение акта жевания различной степени, которая находилась во взаимосвязи с числом отсутствующих зубов. При сборе анамнеза все пациенты показали, что приспособление в такой ситуации к одностороннему типу жевания позволяло лучше координировать жевательные движения, более эффективно пережевывать пищу, что способствовало меньшей усталости мышц жевательной группы.

Однако, учитывая давность образования дефекта зубного ряда, мы полагаем, что превалирование одностороннего акта жевания, как приспособительную реакцию, можно считать в период до 6 месяцев после экстракции зубов. В дальнейшем, в зависимости от клинической ситуации зубных рядов, устанавливается односторонний стереотип акта жевания.

Изучение диагностических моделей и ортопантомограмм показали, что у пациентов со сроками удаления зубов от 3 месяцев до 2,5 лет имелись различные изменения свидетельствующие о тенденции к развитию асимметричного строения зубных рядов или о проявлении компенсаторных механизмов и сохранения их симметричности. Это наглядно подтверждается результатами анализа полученных данных путем графического метода определения биосимметрии зубных рядов. При этом отмечено, что степень асимметрии связана как с давностью экстракции зубов, так и с возрастом пациента.

Значение графического метода определения биосимметрии зубных рядов на ортопантомограммах состоит также и в том, что по геометрической фигуре в виде треугольника можно измерить в градусах степень наклона коронки зуба ограничивающей дефект, что и определяет во многом тактику ортопедического лечения.

Анализ полученных результатов по изучению биосимметрии зубных рядов на ортопантомограммах согласуются с данными о том, что бесконечное многообразие создаваемых природой гармоничных форм действительности, с математической точки зрения, являются сложнейшими явлениями и объектами, что свидетельствует о том, что при их создании она пользуется всеобщими единицами (единицей). Одно из таких ее творений – человек [3].

Один из основных критериев для изучения и определения биосимметричного строения организма человека является принцип «золотого сечения». Анализируя данные по этой проблеме, в доступной нам литературе, следует отметить, что «золотое сечение» в пропорциях человеческого организма обнаружено еще в античности. Тогда обращалось внимание главным образом на соразмерности внешних форм тела человека. Принято считать, что понятие о «золотом делении» ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н. э.). Широкое распространение в литературе получило утверждение о том, что наиболее популярное название этому «делению» дал в конце XV века Леонардо да Винчи предложив термин «золотое сечение», которое используется во всем мире до сих пор (рис. 1.6; 1.7).

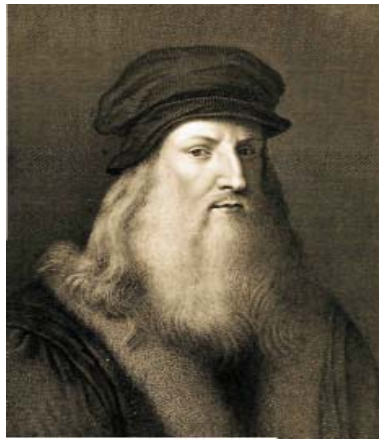


Рис. 1.6. Леонардо да Винчи (1452–1519) – итальянский живописец, скульптор, архитектор, ученый, инженер.

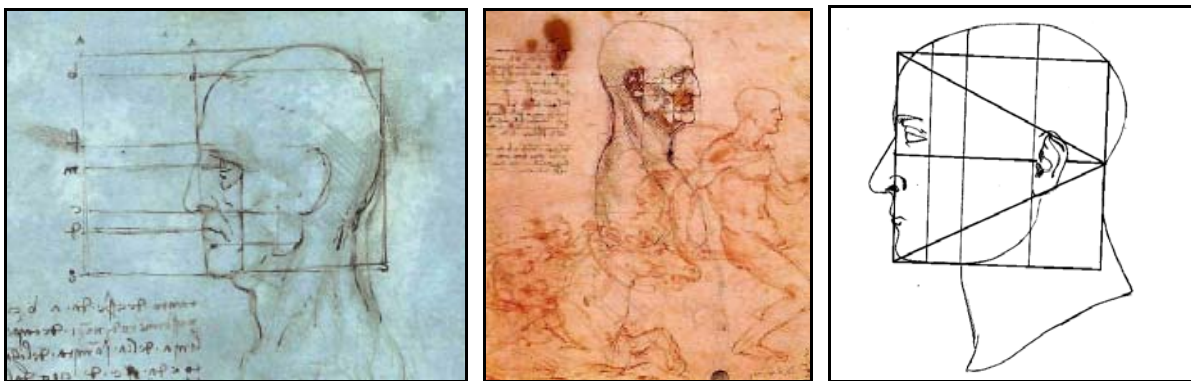


Рис. 1.7. Рисунки Леонардо да Винчи изображающие пропорции человеческого лица.

Этот термин означает такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей. Итак, другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему: $a : b = b : c$ или $c : b = b : a$ (рис. 1.8 а, б).

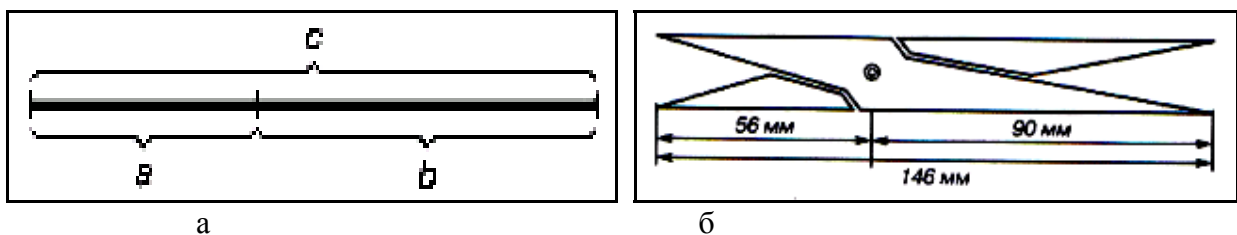


Рис. 1.8. «Золотое сечение». Геометрическое изображение «золотой» пропорции – (а). Ан- тичный циркуль золотого сечения – (б).

Принцип «золотого сечения» – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. На этом принципе базируются основные геометрические фигуры, среди которых есть и «золотой треугольник». Это равнобедренный треугольник, у которого отношение длины боковой стороны к длине основания равняется 1,618. Пропорции различных частей нашего тела также составляют число, очень близкое к «золотому сечению». Это «золотое число» является не математическим вымыслом, а на самом деле продуктом закона природы, основанным на правилах пропорциональности. Если эти пропорции совпадают с формулой «золотого сечения», то внешность или тело человека считается идеально сложенным. Принцип

расчета «золотой меры» на теле человека можно изобразить в виде формулы $M/m = 1,618$, в которой рост человека эквивалентен числу 1,618. К примеру, если мы суммируем ширину коронок двух центральных верхних резцов и разделим эту сумму на высоту зубов, то, получив при этом «число золотого сечения», можно утверждать, что их строение идеально. На человеческом лице можно обнаружить и иные воплощения правила «золотого сечения»: высота лица / ширина лица; центральная точка соединения губ до основания носа / длина носа; высота лица / расстояние от кончика подбородка до центральной точки соединения губ; ширина рта / ширина носа и другие (рис. 1.9).

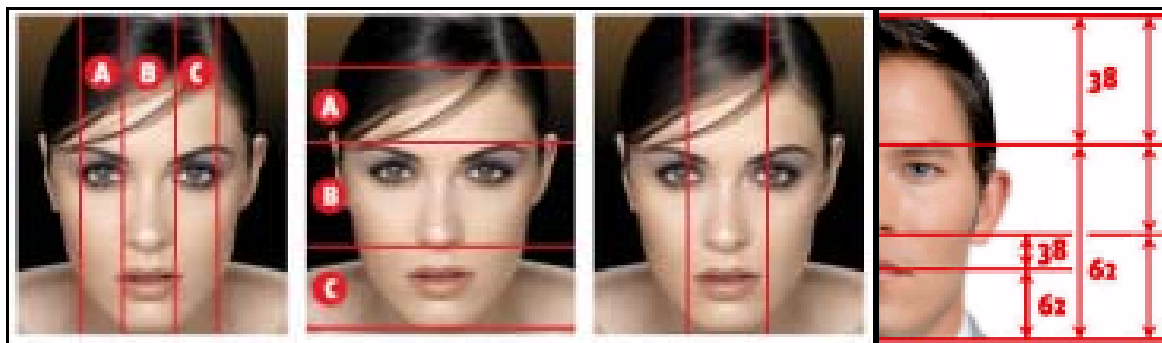


Рис. 1.9. Правило «золотого сечения» в строении человеческого лица.

Галилео Галилей (1564 – 1642) в своих трудах писал, что, «глубокая философия скрыта в великой книге – Вселенной, всегда открытой нашему пытливому взору. Но прочесть эту книгу можно, лишь научившись разбираться в ее языке, научившись читать ее буквы, из которых она состоит. А написана она языком математики и ее буквы – это треугольники, круги и другие геометрические фигуры, без знания которых люди не смогут понять в ней ни единого слова и собьются с пути познания, словно в темном лабиринте» [8].

Современная наука позволяет выявить наличие «золотого сечения» в более тонких и глубоких структурах организма, например в процентном соотношении кислорода, растворенного в крови венозной и артериальной сосудистых систем, в соотношении основных белков организма – глобулинов и альбуминов (40:60) [9]. Мы также обратили внимание на некоторые известные факты. Например, кальций и фосфор составляют основу эмали зубов, и отношение этих элементов играет важную роль на состояние эмали. После проведения простых математических расчетов оказалось, что молярное соотношение Ca/P составляет 1,67, толщина эмали на жевательных бугорках – 1,65–1,7 мм, а соотношение длины, ширины и толщины кристаллов эмалевых призм также близко к значению «золотого сечения». Опорная зона на верхней челюсти имеет в среднем площадь 25см^2 , а давление, которое оно воспринимает, равняется приблизительно $1,6\text{ кг/см}^2$.

Считается, что по принципу «золотого сечения» сформирована и морфологическая структура жевательной поверхности боковых зубов.

Так, К. Lehmann (1979), А. Д. Шварц (1994) придерживаются взглядов о том, что бугорки жевательной поверхности (в поперечном разрезе) делятся в соотношении 5:3, что соответствует пропорциональному ряду Фибоначчи (3:5, 5:8, 8:13, 13:21 и т. д.). Это в свою очередь приближается к принципу «золотого сечения» $8:5=5:3$. Такое деление имеет важное значение для устойчивости зубов при болезнях пародонта, так как при безбугорковых зубах и при соотношении бугорков окклюзионной поверхности 1:1 основная сила реакции, влияющая на устойчивость зубов, действует в язычном направлении на нижней челюсти и в щечном – на верхней [10].

Числа, образующие последовательность 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, ... и т. д. называются «числами Фибоначчи», в честь итальянского математика средневековья Леонардо Пизано, более известного под именем Фибоначчи, что значит «сын Боначчи», а сама последовательность – последовательностью Фибоначчи (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Великий итальянский математик Леонардо Пизано (ок. 1170–1228 гг.)

Суть последовательности Фибоначчи состоит в том, что каждое число в этой последовательности получается из суммы двух предыдущих чисел. При делении любого числа из последовательности на число, стоящее перед ним в ряду, результатом всегда будет величина, колеблющаяся около иррационального значения $1,61803398875\dots$ и через раз то превосходящая, то не достигающая его, а после 13–го числа в последовательности этот результат деления становится постоянным до бесконечности ряда. Именно это постоянное число деления и носит название «золотое сечение», «золотое среднее» или «золотая пропорция».

Изучая схемы строения опорно–двигательного аппарата у различных позвоночных животных, С. В. Петухов (1981) пришел к выводу о том, что построение их конечностей происходило под воздействием двух факторов: законов «золотой пропорции» и приспособления организма к образу жизни [2].

Возможно, что и развитие зубочелюстной системы человека происходило под влиянием этих же факторов, где функциональность зуба определяла его корневую систему и конструктивизм коронки.

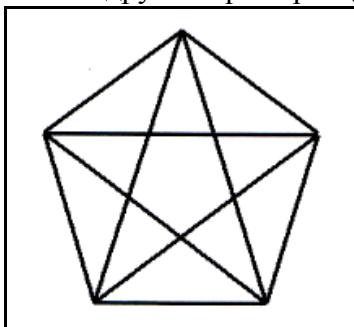
В процессе эволюции происходило усложнение организмов, что вызывало увеличение количества частей тела и костей в скелете. Этот процесс осуществлялся не только непрерывно, но и дискретно, следуя некоторому «плану эволюции по Фибоначчи». Членение «по Фибоначчи» весьма распространено среди различных типов животных, включая членистоногих, насекомых и высших животных. У высших типов животных на нашей планете – млекопитающих – имеются аналогичные закономерности членения тела. Например, характерна трехзвенная система членения конечностей: плечо, предплечье, кисть/стопа (лапа). На руках и ногах по пять пальцев, а рука вместе с пальцами состоит из восьми частей. У человека 12 пар ребер (одна пара атрофирована и присутствует в виде рудимента). Очевидно, в прошлом у человека было 13 пар ребер, но в процессе эволюции, при переходе к прямоходящему положению, количество ребер уменьшилось, ведь у многих млекопитающих по 13 пар ребер. Характерно строение кисти человека. Кисть состоит из трех основных частей: запястья, пясти и пальцев. В состав запястья входит 8 косточек, оно сочленяется с 5 костями пясти, которые составляют основу ладони. С пястными костями соединено 5 пальцев. Каждый палец состоит из трех фаланг: основных, средних и ногтевых. Позвоночник человека состоит из 34 позвонков, а многих млекопитающих число позвонков близко к 55. Общее количество костей вместе с зубами и мельчайшими косточками слухового аппарата стремится к 233, то есть также отвечает еще одному числу Фибоначчи. Этот список частей тела человека можно продолжить. Нетрудно видеть, что в их перечне очень часто встречаются числа Фибоначчи или близкие к ним величины. Отношение рядом стоящих чисел Фибоначчи приближается к «золотой пропорции», значит, и соотношения чисел различных органов часто отвечает «золотой пропорции». Человек, как и другие живые творения природы, подчиняется всеобщим законам развития. Корни этих законов нужно искать глубоко – в строении клеток, хромосом и генов, и далеко – в возникновении самой жизни на Земле [11].

При соотношении бугорков 5:3 на жевательной поверхности и наклонах скатов в 30° (для центральных скатов ведущих бугорков) и 15° (для соответствующих скатов неведущих бугорков) верхних и нижних зубов, силы реакции будут приблизительно параллельны к их осям и будут образовывать небольшие плечи сил, следовательно, незначительные моменты сил, что приводит к равномерному нагружению пародонта в центральной окклюзии. Наклон язычных корней первых и вторых моляров на верхней челюсти составляет 20° от их оси. Наклон обоих корней нижних моляров составляют около 20° к вертикали. Поэтому направление сил жевательной мускулатуры составляет небольшой острый угол (около $2,5^{\circ}$) к небным корням верхних и продольным осям нижних моляров. По мнению К. Lehmann (1979), А. Д. Шварца (1994) силы жевательной мускулатуры в боковой окклюзии действуют приблизительно вдоль осей зубов. При этом сила сокращения мышц направлена вверх, а реакция со стороны верхних зубов при контакте с антагонистами (с пищей) направлена вниз. Направление сокращения мышц и реакция зубов находятся по одну сторону от точки опоры в височно–нижнечелюстном суставе, которая находится в зоне прилегания суставной головки к области перехода суставной ямки в суставной бугорок. Устойчивость зубов определяется реактивными возможностями пародонта, зависящими от общего состояния здоровья человека, его компенсаторно–адаптационных механизмов [10].

В основе организации любой живой материи лежат принципы устойчивости, самоорганизации и саморегулирования. В формообразовании эти принципы проявляются как самоподобность порождающая связанную систему объектов.

Считается, что человек относится к биологическим объектам со смешанной симметрией и в научном мире широко распространено мнение о целесообразности строения организма и приспособительном значении симметричности, о совершенствовании формы тела ради выживания вида. На симметрию в живой природе обратили внимание еще пифагорейцы при разработке ими учения о гармонии. Но только в XIX веке появились работы о симметрии растений, животных и биогенных молекул. В XX веке эти объекты стали изучать с позиций общей теории симметрии, а также учения о правизне и левизне. Г. Вейль (1885–1955) утверждал, что посредством симметрии человек пытается постичь и создать порядок, красоту и совершенство [12].

Существует известное мнение о том, что биологическая «пентагональная» или «пятилучевая» симметрия, реализуемая в пятилепестковых цветках растений, телах морских звезд и у других представителей мира растений и животных, является отличительной чертой саморегулирующихся систем и имеет непосредственное отношение также и к человеческому телу как пятилучевому, где лучами служат голова, две руки и две ноги. «Пятилучевая» симметрия проявляется и в наличие пяти пальцев на руке – «пентадактильность», пяти отделов позвоночника и в других примерах (рис. 1.11 а, б, в, г, д).



а



б



в

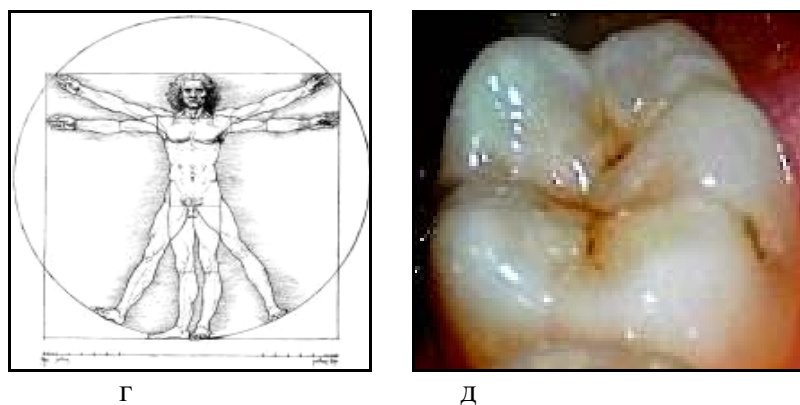


Рис. 1.11. «Пентагональная» симметрия в математике и природе: а) «пентаграмма» (от греч. “*pentagonon*” – пятиугольник и “*pentagrammon*”, “*pentē*” – пять и “*gramma*” – линия), что означает правильный пятиугольник, на сторонах которого построены равнобедренные треугольники одинаковой высоты. Каждый конец пятиугольной звезды представляет собой «золотой» треугольник. Его стороны образуют угол 36° при вершине, а основание, отложенное на боковую сторону, делит ее в пропорции «золотого сечения». Все диагонали пятиугольника делят друг друга на отрезки, связанные между собой «золотой» пропорцией. «Пентагональная» симметрия в строении цветка (б), морской звезды (в), человека («витрувианский человек» Леонардо да Винчи) (г), первого нижнего моляра (д).

С возрастом, по мере дифференцировки соединительнотканной основы десны, происходит формирование нервных сплетений своеобразной конструкции и с более четкими контурами, особенно характерных для десны верхней челюсти. Петли, образующие сплетение, имеют правильную, часто пятиугольную форму, величина их постепенно уменьшается по направлению к эпителиальному пласту [13]. Следует также отметить, что двойная спираль ДНК в поперечном сечении соответствует форме правильного пятиугольника.

Великий русский ученый В. И. Вернадский утверждал, что “ось симметрии 5-го порядка, неразрывно связана с золотым сечением...” [14].

По мнению академика Н. В. Балова симметрия 5-го порядка является своеобразным инструментом борьбы за существование [12].

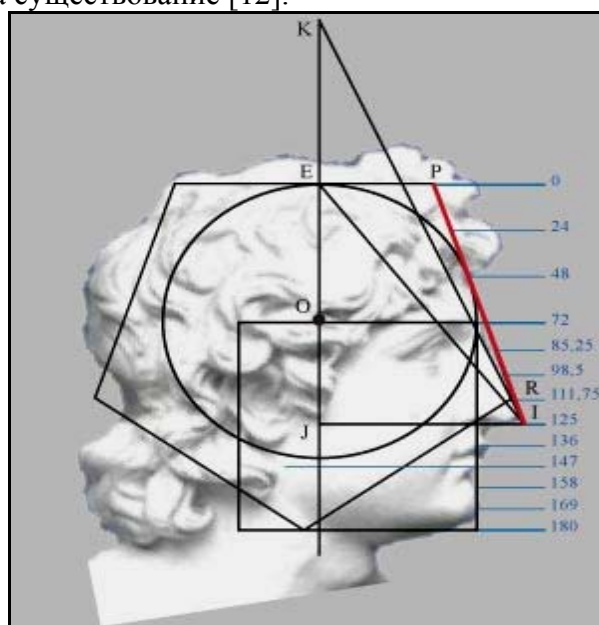


Рис. 1.12. Геометрические фигуры в физиогномике. Скульптурный профиль Александра Македонского.

С точки зрения пропорциональной красоты, совпадение линии касательной к кончику носа и к выраженной точке бровей с линиям пятиугольника – это характерная особенность древнегреческой скульптуры, и в том числе характерная особенность показанного скульптурного профиля Александра Македонского, поскольку пятиугольник – это идеальная фигура с точки зрения греческой философии. Пятиугольник также символ числа 5, которое является ключевым числом в пифагорейской нумерологии и в древней эллинской геометрии, где ей придавалось большое значение в строении мира (рис. 1.12) [15].

На Древнем Востоке гармонизация организма проводилась на основе пентаграммного принципа взаимосвязи и взаимовлияния внутренних органов [3].

Кроме того, данные моделирования и результаты астрономических наблюдений свидетельствуют о том, что Вселенная представляет собой набор бесконечно повторяющихся додекаэдров – правильных многогранников, поверхность которых образована 12 правильными пятиугольниками [16].

Интересно, что поворотная симметрия пятого порядка свойственна икосаэдру – правильному 20-граннику, гранями которого являются правильные треугольники. Английский биохимик Дж. Кендрю показал, что пространственная конфигурация молекулы миоглобина также имеет форму икосаэдра. Им было установлено, что вирусы, состоящие из РНК и белка, представляют собой правильные икосаэдры [14].

Эти закономерности нами обнаружены и при изучении анатомо-морфологической структуры элементов зубочелюстной системы. Нами установлено, что в форме нижней челюсти заложен принцип «пентагональной симметрии», где основными точками являются суставные головки, углы нижней челюсти и подбородок. Моляры нижней челюсти в поперечном разрезе имеют трапецивидную или пентагональную форму, а у верхних моляров форма близка к квадратной или ромбовидной (рис. 1.11 д).

«Пентагональную» симметрию, по нашему мнению, в строении нижней челюсти и боковых зубов можно объяснить с позиции биомеханики.

Доказано, что всегда и во всех случаях каждая сила должна быть уравновешена другой силой, равной ей по величине и противоположной по направлению, в каждой точке конструкции. Это утверждение справедливо для любых конструкций существующих в природе независимо от их размеров и сложности. Если это условие не соблюдается или изменяется по какой-либо причине, то происходит нарушение равновесия между всеми элементами конструкции под действием нагрузки и ее разрушение с течением времени [17]. Человек является частью живой природы, а зубочелюстная система представляет собой комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих структурных элементов обеспечивающих в норме гармоничное функционирование всей биомеханической конструкции. Рассматривая функцию зубочелюстной системы с точки зрения вышесказанного, можно убедиться на известном факте, что жевательное давление, передаваемое через зубы, например, на нижнюю челюсть определяет расположение перекладин губчатого вещества костной ткани в определенном направлении, соответственно локальным величинам напряжений, по так называемым траекториям. В совокупности линии траекторий встречных нагрузок создают структуру напоминающую каркас и отражают функциональную деятельность нижней челюсти. С точки зрения теории сопротивлений, нижнюю челюсть рассматривают как тело равного сопротивления или прочности. Под таким телом понимают, например, стержень, который при заданной нагрузке в любом поперечном к оси сечении испытывает одинаковое изгибающее напряжение [18,19].

При утрате даже двух зубов в костной ткани челюсти человека происходят не только количественные, но и качественные изменения из-за нарушения минеральной фазы, увеличивается жевательная нагрузка на оставшиеся зубы, которые испытывают функциональную перегрузку по величине, направлению и времени действия (первичная травматическая окклюзия), что приводит в дальнейшем к истощению компенсаторных возможностей пародонта и к перемещению сохранившихся боковых зубов на нижней челюсти, в большинстве случаев, в медиальную сторону. Считается, что механизм перемещения связан с давлением мышц языка с одной стороны и щечных мышц с другой, которые препятствуют наклону дистально

расположенного зуба на границе дефекта в вестибулярную или оральную сторону, а смещение происходит в сторону наименьшего сопротивления окружающих мягких тканей и уменьшения плотности костной ткани в области отсутствующих зубов. На нижней челюсти атрофия альвеолярных отростков более существенна, так как в отличие от верхней челюсти у нее нет дополнительной опоры в виде твердого нёба.

Таким образом, зубочелюстная система является многокомпонентной механически устойчивой структурой не потому, что каждый из компонентов прочен, а потому, что все они в совокупности находятся в состоянии устойчивого равновесия. При нарушении ее нормального функционирования в ней развиваются процессы диссоциации, которые приводят в дальнейшем к формированию отдельных звеньев для различных групп зубов отличающиеся функциональными условиями существования. При такой клинической ситуации, В. Ю. Курляндский (1962) различает три главных звена: функциональный центр (наибольшая группа антагонизирующих зубов без поражений пародонта), травматический узел (в области перегруженных зубов) и атрофический блок (нефункционирующее звено). Из этого следует, что функциональная асимметрия является следствием морфологических изменений происходящих в зубочелюстной системе, в результате разрушающего действия кариеса и его осложнений на окружающий пародонт, а степень этих проявлений находится в прямой зависимости от компенсаторно-адаптационных механизмов каждого отдельного индивидуума. Известно, что при наличии зубных протезов показатели минерального состава и насыщенности костной ткани приближаются к значениям интактного жевательного аппарата. Следовательно, в целях профилактики заболеваний пародонта и изменений в зубочелюстной системе любой дефект зубного ряда является показанием к проведению ортопедического лечения. Как подчеркивает А. Д. Шварц (2003) перед началом лечения, прежде всего, надо составить план лечения не только путем письменного перечисления этапов, но и зарисовкой (чертежом) зубов, на которые падает жевательное давление, поскольку сила должна иметь направление – вдоль продольных осей боковых зубов или в непосредственной близости от них [20].

Если этиология функциональной асимметрии при поражении зубов кариозным процессом или при заболевании пародонта вполне объяснима, то ее наличие в виде одностороннего типа жевания у стоматологически здоровых лиц в доступной нам научной литературе не описана. Так, Н. И. Ананьев и соавт. (2004) в своем исследовании не объясняют причины превалирования правосторонней функциональной асимметрии акта жевания, у обследуемых пациентов, из которых большинство составляли праворукие [7]. Как отмечает А. П. Дубров (1987), на основании известных данных в биосимметрии, генетике и физиологии необходимо полностью признать определяющее значение генотипа в проявлении морфофизиологических признаков у живых организмов, но не в отношении наследственной передачи потомству особо важного свойства – функциональной биосимметрии. Еще в середине прошлого века В. И. Вернадский рассматривал левизну – правизну биологических объектов, как «... чрезвычайно чувствительный индикатор физического состояния пространства». Считается доказанным, что непосредственное влияние оказывают гелиогеофизические факторы на генетический аппарат зиготы, что приводит к образованию организма со специфическим типом функциональной реактивности и биоритмики. Например, генотип однояйцевых близнецов (монозиготная пара) считается полностью идентичным, а между тем 23% из таких пар и 21% дизиготных пар проявляют дискордантность по «рукости». По мнению многих исследователей, решающее значение принадлежит геомагнитному полю и гравитации, как наиболее значимые для биосферы двух видов физических полей [3].

Учитывая тот факт, что у лиц с интактными зубными рядами превалирует односторонний тип жевания, то функциональная асимметрия может быть причиной развития морфологических изменений на нерабочей стороне, на что указывает и И. Е. Гусева (2004). На основании результатов своего исследования автор установила, что плотность костной ткани альвеолярного гребня способна увеличиваться под воздействием дополнительной жевательной нагрузки с выравниванием значений показателей на рабочей и нерабочей сторонах. В целях профилактики развития морфологических нарушений под действием функциональной асим-

метрии необходимо у данной категории пациентов проводить гнатотренинг под контролем врача [21].



Рис. 1.13. Микеланджело Буонарроти (1475 – 1564).

Микеланджело открыл очень важный для стоматологии закон равенства 3-х отделов лица – лобного, носового и ротоподбородочного (рис. 1.13). И сегодня исследователи выделяют «морфологическую» и «функциональную» высоту лица, где первая определяется при сомкнутых в центральной окклюзии зубных рядах, а вторая – при функциональном покое мышц, поднимающих нижнюю челюсть. Разделяют лицо на три зоны, каждой из которых приписывается одна из трех характерных черт. Лоб и выражение глаз способны отражать интеллект; середина лица (область носа и губ с богатой мимикой) демонстрирует чувственное состояние, а нижняя треть лица (подбородок) выражает волю, энергию и активность. Существует мнение, что правая половина лица отражает ум, а левая является выражением эмоций. Отмечается лучшая развитость мимической мускулатуры и большая выразительность мимических движений правой половины лица у правшей, левой – у левшей.

Для того чтобы понять функционирование организма, закономерности его внутреннего развития и активной настройки и реагирования по отношению к факторам окружающей среды, необходимо рассматривать особенности его разных уровней: временного, информационного, энергетического и структурного.

Существует научное направление, изучающее функционирование живых систем на основе законов биосимметрии, которая носит название функциональная биосимметрика. Вопрос о первичных факторах ответственных за образование индивидуальных различий в реактивности и биоритмах организма является пока малоизученным.

Анализ специализированной научной литературы за последние годы говорит о наметившейся тенденции в такой организации знаний, которая бы позволила охватить и объединить их на основе единых всеобщих принципов, с целью более глубокого понимания устройства и механизма функционирования организма человека в целом и зубочелюстной системы в частности. На современном уровне развития стоматологии применение данных знаний в конкретных условиях, например при моделировании коронок зубов, обеспечит более полноценное восстановление утраченной анатомической формы, окклюзии и гармоничное функционирование всей зубочелюстной системы.

На основании проведенного исследования мы можем сделать заключение о наличии определенной закономерности между симметрией строения человеческого организма и строением зубных рядов в норме, обеспечивающих выполнение важных функций зубочелюстной системы.

Библиография

1. Грегорян Е. А. Основы композиции в прикладной графике. Учеб. – метод. пособие для студентов. – Ереван, 1986.
2. Петухов С. В. Биомеханика, бионика и симметрия. – М.: Изд-во «Наука», 1981. – 240 с.
3. Дубров А. П. Симметрия биоритмов и реактивности. М.: Изд-во «Медицина», 1987. –

175 с.

4. Хмелевский С. И., Черных Б. Т. Функционально–пространственная рабочая модель зубочелюстно–лицевой системы человека и ее методологическая роль в развитии стоматологии. Экспериментальная и клиническая стоматология. Труды посвящены 10–летию ЦНИИС. – М.: – 1973. – с. 200 – 250.
5. Трезубов В. Н., Арсентьева А. В. Краниометрический анализ прямых телерентгенограмм у лиц с ортогнатическим прикусом. Стоматология. – 2006. – № 6. – с. 66 – 69.
6. Дистель В. А., Сунцов В. Г., Вагнер В. Д. Зубочелюстные аномалии и деформации. – М.: Изд–во «Медицинская книга». – 2001. – 100 с.
7. Ананьев Н. И., Викторов В. Н., Корнилов С. В. и др. Некоторые аспекты строения и функции жевательного аппарата и заболеваемости зубов. Материалы XII и XIII Всероссийских научно–практических конференций и Труды IX съезда Стоматологической Ассоциации России. – М.: – 2004. – с. 234 – 235.
8. Лейзер Д. Создавая картину Вселенной: Пер. англ. Под редакцией и с предисл. Л. П. Грищука. – М.: Изд–во «Мир». – 1988. – с. 15.
9. Сороко Э. М. Структурная гармония систем. – Мн.: Изд–во «Наука и техника», 1984. – 264 с.
10. Шварц А. Д. Биомеханика и окклюзия зубов. – М.: – 1994. – 208 с.
11. Золотое сечение в анатомии. [http // www. gs. edunet. uz./](http://www.gs.edunet.uz/).
12. Переверзев В. А. Медицинская эстетика. – Волгоград: Ниж.–Волж. кн. изд–во, 1987. – 240 с.
13. Шевченко А. А. Морфология нервного аппарата десны человека в онтогенезе. Стоматология. – 1978. – № 3. – с. 29.
14. Цветков В. Д. Сердце, золотое сечение и симметрия. Пущино, ПНЦ РАН, 1997. 170 с. (электронная копия на сайте [http://www.psn.ru/ EP/ tsvetkov/ tsvetkov. shtml](http://www.psn.ru/EP/tsvetkov/tsvetkov.shtml)).
15. Физиогномика. Лицо в профиль. <http://www.emotions.64g.ru/prof3/>.
16. Сергиенко П. Я. Геометрия «золотых сечений». Гармония мер и их отношений. // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 12995, 21.02.2006.
17. Гордон Дж. Конструкции, или почему не ломаются вещи. – М.: Изд–во «Мир». – 1980.
18. Kummer V. Anatomie und Biomechanik des Unterkiefers. Fortschr. Kieferorthop. – 1985, Vol. 46, № 5. – p. 335 – 342.
19. Гаврилов Е. И., Щербаков А. С. Ортопедическая стоматология. – М.: – Изд–во «Медицина». – 1984. – 576 с.
20. Шварц А. Д. Биомеханика в стоматологии. Сокращение мышц и жевательная нагрузка. Новое в стоматологии. – 2003. – № 8 (116).
21. Гусева И. Е. Влияние на ткани пародонта тренировки жевательного аппарата естественными пищевыми продуктами. Материалы XII и XIII Всероссийских научно–практических конференций и Труды IX съезда Стоматологической Ассоциации России. – М.: – 2004. – с. 358 – 360.

Medicina Stomatologică. Ediție consacrată celui de-al XIV–lea Congres Național ASRM 10-11 septembrie 2008. - 2008. - № 2 (7). - с. 45 - 52.