

## ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С УЧЁТОМ ЗАВИСИМОСТИ ДЛИНЫ ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ЗУБНЫХ РЯДОВ И ШИРИНЫ ВЕРХНИХ РЕЗЦОВ (ПО КОРХАУСУ)



Расулова Ш.Р., Арипова Г.Э., Насимов Э.Э., Муртазаев С.С., Джумаева Н.Б., Кадилов Р.Х.

Ташкентский государственный стоматологический институт

Совершенствование диагностики, формирование ортодонтической тактики лечения, реализация сложных этапов ортодонтического вмешательства, повышение эргономики труда врача-ортодонта в повседневной практике напрямую зависит от диагностических электронных программ.

Аномалиям зубочелюстной системы сопутствуют анатомо-функциональные проблемы других систем организма, нарушения процессов роста и развития. Усугубление клинических проявлений аномалий прикуса с возрастом в виде различных деформаций, нарушения пропорций и соразмерности частей лицевого и гнатического отделов черепа, патологических изменений парадонта, височно-нижнечелюстного сустава, а так же анатомо-функциональные изменения других систем организма, можно было бы предотвратить за счёт контроля и управления морфологической и функциональной гармонией в периоды роста челюстных костей. Это позволит решить проблемы с их диагностикой, повысит эффективность и экономичность лечения.

### Цель исследования

Разработка программы на основе интегральных характеристик зависимостей длины переднего отрезка зубных рядов и ширины верхних резцов.

### Материал и методы

Для решения этой задачи были использованы антропометрические показатели 114 здоровых лиц в возрасте от 12 до 25 лет с физиологическим видом прикуса и с интактными зубными рядами. Для ввода исходной информации в ЭВМ с целью ее последующей статистической обработки была разработана специальная кодировочная карта обследования больных, в которую вошли антропометрические показатели, имеющие отношение к суммарным данным ширины центральных и боковых резцов верхней челюсти справа и слева.

Построение математической модели производилось по методу наименьших квадратов в виде линейной регрессии:

$$\Psi(x) = a_1 x_1 + a_0 \quad (1)$$

где:  $\Psi(x)$  – модельное значение переднего фрагмента зубной дуги;

$a_1$  – весовые коэффициенты признаков;

$x_1$  – сумма ширины постоянных верхних резцов;

$a_0$  – свободный член.

Построение математической модели производилось с учетом следующего критерия минимизации:

$$E[\Psi(x) - S]^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

где:  $E$  – оператор математического ожидания;

$S$  – реальное значение переднего фрагмента зубной дуги по антропометрическим данным.

Выбор метода наименьших квадратов был обусловлен тем, что при исследовании медицинских процессов мы имеем дело с данными статистического характера. Именно поэтому статистическая обработка данных производится почти в каждой медицинской задаче и служит одним из этапов обработки информации.

### Результаты и обсуждение

Для выявления закономерностей, то есть построения математических моделей, использовался регрессионный анализ. Базовым методом регрессионного анализа послужил метод наименьших квадратов, обладающий минимально возможной дисперсией в классе всех линейных несмещенных оценок, относится к категории наилучших линейных несмещенных оценок неизвестных параметров функции.

При построении моделей зависимостей длины переднего отрезка зубных рядов и ширины верхних резцов методом наименьших квадратов на параметры модели накладывалось условие их эффективности по  $t$ -критерию не ниже уровня  $p < 0,05$ .

В результате расчетов были получены модели для лиц со сформированным прикусом (для физиологических видов прикуса) следующего вида:

Математическая модель зависимости Коркхауза:

Для длины переднего отрезка верхнего зубного ряда:

$$Y = 1,6019 + 0,5315 * X \quad (3)$$

Для длины переднего отрезка нижнего зубного ряда:

$$Z = Y - 2 \quad (4)$$

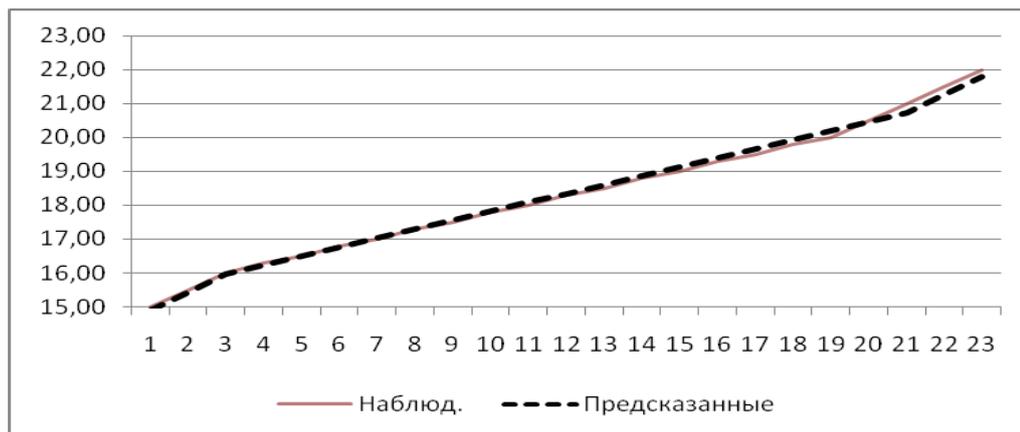
где:  $X$  – сумма ширины постоянных верхних резцов

$$X = x(11) + x(12) + x(21) + x(22)$$

Расчеты производились на персональном компьютере типа IBM Pentium с использованием пакета статистических программ Statistica 10.

Полученная модель дала хорошее согласование с исходной выборкой данных. Максимальное

отклонение не превысило 0,2 мм (рисунок).



Это послужило основанием для разработки на базе уравнений (3-4) программного средства «Определение длины переднего участка зубных дуг по ширине резцов» (ShPVR.exe), на который получено авторское свидетельство Патентного ведомства Республики Узбекистан № DGU 2020 2405 от 10.12.2020 г.

#### Заключение

Программный продукт, созданный на основе расчетов антропометрических измерений верхних и нижних зубов и зубных дуг у 114 здоровых лиц в возрасте от 12 до 25 лет с физиологическими видами прикуса и с интактными зубными рядами, позволяет врачу на основе пропорциональности сумм поперечных размеров фронтальных зубов верхней и нижней челюстей рационально и экономно провести этапы диагностики и планирования ортодонтического лечения и получить информацию о том, какие действия необходимо предпринять с учётом имеющейся проблемы.

#### Литература

1. Дьячкова Я.Ю. Диагностика аномалий зубов и зубных рядов с использованием компьютерных технологий // Ортодент-инфо. – 2001. – №2. – С. 29-31.
2. Зинченко А.Ю. Оценка влияния гармоничности развития и типа роста ЗЧС на планирование ортодонтического лечения детей с дистальной окклюзией зубных рядов: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 171 с.
3. Муртазаев С.С. Антропометрические и рентгеноцефалометрические показатели челюстно-лицевой области у представителей узбекской популяции и их клиническое применение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Ташкент, 2017.
4. Рыбакова М.Г., Персин Л.С., Репина Т.В., Аревадзе Т.Ю. Клинический пример использования диагностических компьютерных программ в ортодонтической практике // Ортодонтия. – 2012. – №3. – С. 26-31.
5. Фадеев Р.А. Современные методы диагностики, планирования и прогнозирования лечения взрослых больных с зубочелюстными аномалиями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб, 2001. – 36 с.

6. Хабилов Н.Л., Шаамухамедова Ф.А., Арипова Г.Э. и др. Ортодонтия с детским зубным протезированием. – Ташкент, 2016. – 212 с.

7. Kim K.-Y., Bayome M., Kim K.T. et al. Three-dimensional evaluation of the relationship between dental and basal arch forms in normal occlusion // Korean J. Orthodont. – 2011. – Vol. 41, №4. – P. 288-296.

На основе математического моделирования предложен программный продукт, позволяющий определить в экспресс-режиме длину переднего участка как верхней, так и нижней зубной дуги по сумме ширины верхних резцов (по Коркхаусу). Программа на основе пропорциональности сумм поперечных размеров фронтальных зубов верхней челюсти предоставляет врачу информацию о том, какие действия необходимо предпринять с учётом имеющейся проблемы.

**Ключевые слова:** аномалии зубочелюстной системы, мезиодистальный размер зуба, длина зубной дуги, ширина зубной дуги.

Тиш тишининг олдини бўлади узунлиги ва устки тиш кирраларининг кенглиги боғликлигини ҳисобга олган ҳолда математик моделни кўриш (Коркхаус бўйича)

Математик шакиллантириш асосида экспресс тартибда беморларда юкори ва пастки тиш қаторларининг олд соҳасини узунлигини аниқлаш имкониятини берадиган дастурий маҳсулот яратилди. Дастур пастки ва юкори фронтал тишлар кўндаланг ўлчамлари йиғиндилари ва тиш қаторини олд узунлигини (Коркхаус бўйича) пропорционалиги асосида шифокор бажарадиган тадбир учун муаммо даражасини ҳисобга олган ҳолда маълумот беради.

**Калит сўзлар:** дентоальвеоляр тизим аномалиялари, тишнинг мезиодистал катталиги, тиш камарининг узунлиги, тиш камарининг кенглиги.

On the basis of mathematical modeling, a software product has been proposed that allows one to determine in express mode the length of the anterior portion of both the upper and lower dental arches by the sum of the width of the upper incisors (according to Korkhaus).

Also, the program, based on the proportionality of the sums of the transverse dimensions of the anterior teeth of the upper jaw, provides the doctor with information about what actions should be taken taking into account the existing problem.

**Key words:** malocclusion, mesiodistal demention of tooth, anterior length of dental arch, width of dental arch.

*Стоматология детского возраста*

УДК: 616.31-002:616.36-053.2

## НАРУШЕНИЯ БИОЛОГИИ ПОЛОСТИ РТА У ДЕТЕЙ С ГЕПАТИТОМ С



Даминова Ш.Б., Маткулиева С.Р., Назирова С.Х., Раззакова Н.Б.  
*Ташкентский государственный стоматологический институт*

Лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта у детей – одна из актуальных проблем практической стоматологии. Несмотря на достижения современной науки, эффективность большинства средств и методов лечения слизистой оболочки полости рта остается низкой [1,2].

### Цель исследования

Изучение количественного и качественного состава микрофлоры, а также показателей местных факторов защиты в ротовой жидкости у детей с вирусным гепатитом С.

### Материал и методы

Нами проведены микробиологические и иммунологические исследования у 61 ребенка с вирусным гепатитом С (ВГС). Больные были разделены на 3 группы. 1-ю группу, которая была контрольной, составили 10 здоровых детей. Во 2-ю группу вошли 30 больных детей с вирусным гепатитом С, которые получали традиционное лечение. В 3-ю группу включен 21 ребенок с ВГС, у которого, наряду с традиционной терапией, проводилось специальное лечение с использованием эубиотиков. Ротовую жидкость у пациентов забирали методом смыва со слизистой оболочки полости рта (путем полоскания). Для этого были подготовлены пробирки с 4,5 мл стерильного физиологического раствора (Ефимович О.И., 2002).

По истечении указанных сроков, все засеянные чашки вынимали из термостата, производили подсчет выросших колоний микробов, определяли групповую и видовую принадлежность изолированных колоний на основе данных микроскопии мазков, окрашенных по Граму, характера роста на селективных питательных средах и биохимических свойств.

**Иммунологические исследования.** Параллельно с микробиологическими исследованиями у больных определяли местные факторы защиты полости рта: фагоцитарную активность нейтрофилов, уровень лизоцима и титр секреторного иммуноглобулина А. Фагоцитарную активность нейтрофилов в ротовой жидкости определяли по модифицированной

методике А.В. Антонова (1996) Для этого отобранную ротовую жидкость очищали, промывали забуференным раствором и центрифугировали при 1000 об/мин, надосадочную жидкость сливали, а к осадку добавляли 0,5 мл физиологического раствора. К 0,2 мл полученной взвеси в пробирке добавляли 0,1 мл взвеси частиц латекса ( $5 \times 10^8$  в 1 мл) диаметром 0,8 мкм. Смесь инкубировали во влажной камере 30 мин при 37°C. В последующем из этой смеси готовили мазки по типу мазков крови, которые окрашивали по Романовскому – Гимзе. В мазках подсчитывали не менее 100 нейтрофилов с латексом и без него в каждом препарате, определяли показатель фагоцитоза и выражали в процентах. Активность лизоцима в ротовой жидкости определяли при помощи способа, предложенного Ш.Р. Алиевым (2004), с использованием стерильных дисков из фильтровальной бумаги. Брали пинцетом бумажные диски (схожие с антибиотиковыми дисками) и тщательно пропитывали их в ротовой жидкости. После этого диски укладывали на поверхность питательного агара Мюллера – Хинтона в чашках Петри, засеянные газоном суточной культурой *M. luteus* штамп №003596/126, Национальная коллекция микроорганизмов инфекций человека НИИЭМИЗ МЗ РУз. Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°C. Активность лизоцима в ротовой полости жидкости определяли по методу диффузии в агаре.

### Результаты исследования

Изучение количественного и качественного состава микрофлоры, а также показателей местных факторов защиты в ротовой жидкости у детей, больных вирусным гепатитом С, показало, что у взрослых содержание микробных популяций было больше, чем у детей. Причем эти количественные параметры больше касаются анаэробной флоры, тогда как разница в факультативной флоре не столь существенна. Видимо, это закономерный эволюционный процесс, характерный для детского организма, так как в их полости рта ещё не