

премоляров. **Выводы:** для проверки долгосрочной стабильности достигнутого расширения обоими устройствами необходимы дальнейшие научные исследования с большим размером выборки.

Ключевые слова: дети, сменный прикус, сужение верхней челюсти, ортодонтические расширители.

Objective: Comparative evaluation of various orthodontic maxillary expanders in children with mixed dentition. **Material and methods:** Under observation were 26 children aged 12 to 14 years with a changeable bite with a narrowing of the upper jaw and speech impairment. In 13 (50%) children of the 1st group, treatment was carried out using a dental expander for the upper jaw (DEMP), supported by 4 strips placed on the first premolars of the upper jaw and the first permanent molars. Thirteen (50%) patients of the 2nd group received treatment with a bone expander for bone expansion of the upper jaw (EJB), which was fixed directly on the palatine bone using 4 miniscrews. **Results:** In the EHCR group, a statistically significant decrease was observed in the external buccopalatal angle of inclination of the first maxillary premolars and the first permanent molars. In the ZEVC group, a statistically significant decrease was found only for the external buccopalatal tilt: the angle of the right and left first premolars. **Conclusions:** Further research with a large sample size is needed to test the long-term stability of the achieved expansion

by both devices.

Key words: children, changeable bite, narrowing of the upper jaw, orthodontic retractors.

Maqsad: Tish tishlari aralash bolalarda turli xil ortodontik maksiller kengaytiruvchilarni qiyosiy baholash. **Material va usullar:** kuzatuv ostida 12 dan 14 yoshgacha bo'lgan 26 bolada yuqori jag'ning torayishi va nutqning buzilishi bilan o'zgaruvchan tishlami bo'lgan. 1-guruhning 13 (50%) bolasida davolanish yuqori jag'ning birinchi premolarlariga va birinchi doimiy tishlarga joylashtirilgan 4 ta chiziq yordamida yuqori jag '(TEHP) uchun tish kengaytirgich yordamida amalga oshirildi. Ikkinchi guruhning o'n uch (50%) kasaliga yuqori jag 'suyagi kengayishi uchun suyak kengaytirgichi (EJB) bilan davolash qilindi, u to'g'ridan-to'g'ri palatin suyagiga 4 miniskrew yordamida o'rnatildi. **Natijalar:** EHCR guruhida birinchi maxillarlar premolarlar va birinchi doimiy molarlarning tashqi bukkopalatal moyillik burchagi statistik jihatdan sezilarli pasayish kuzatildi. ZEVC guruhida statistik jihatdan sezilarli pasayish faqat tashqi bukkopalatal tilt uchun aniqlandi: o'ng va chap birinchi premolarlarning burchagi. **Xulosa:** Ikkala qurilma tomonidan erishilgan kengayishning uzoq muddatli barqarorligini sinab ko'rish uchun katta hajmdagi qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish kerak.

Kalit so'zlar: bolalar, o'zgaruvchan luqma, yuqori jag'ning torayishi, ortodontik retractorlar.

<https://doi.org/10.34920/2091-5845-2021-47>

УДК: 616.314-007.272-073.756.3 -053.4

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., Кадиров 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:

тематическая модель зависимости
Коркхауза:

Для длины переднего отрезка верхнего зубного ряда:

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

Для длины переднего отрезка нижнего зубного ряда:

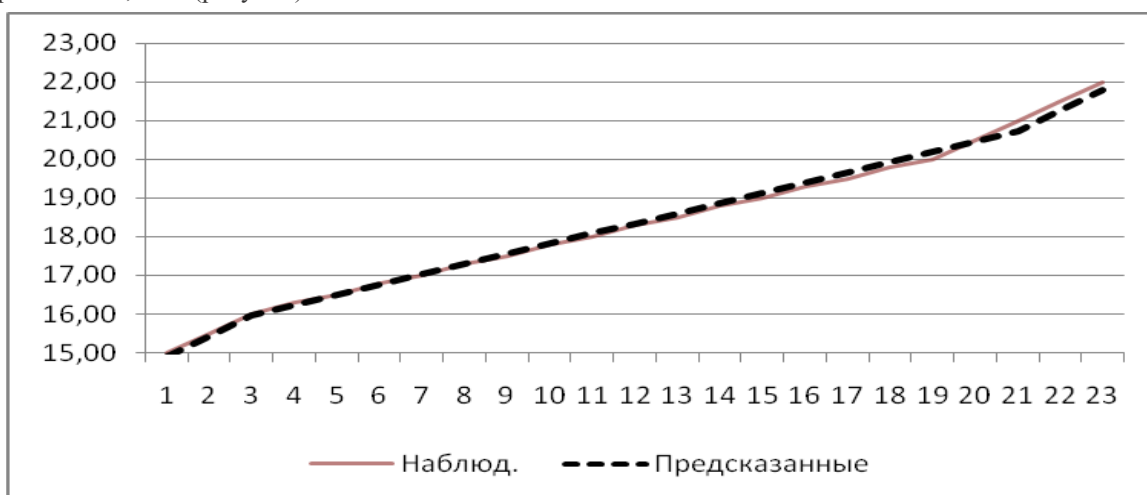
$$Z = Y - 2 \quad (4)$$

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 юқори ва пастки тиш қаторларининг олд соҳасини узунлигини аниқлаш имкониятини берадиган дастурий маҳсулот яратилди. Дастур пастки ва юқори 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 dimension of tooth, anterior length of dental arch, width of dental arch.