

УДК 616.314+616.716-007-07-089.23(021)

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ АНОМАЛИЙ ФОРМЫ ЗУБНЫХ ДУГ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Жулев Е.Н.¹, Бухнин А.В.², Куприянова О.Г.¹, Николаева Е.Ю.¹, Брагина О.М.¹

¹ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», Нижний Новгород, Россия (603005, Нижний Новгород, пл.Минина и Пожарского, 10/1), e-mail: olga-sweetness@yandex.ru;

²Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород

В статье отражены вопросы диагностики и тактики лечения при устранении морфологических изменений в строении зубочелюстной системы. Сделан вывод о целесообразности пересмотра общепринятых традиционных схем диагностики, что в свою очередь будет способствовать повышению эффективности ортодонтического лечения. Результатом работы стала разработка компьютерной программы определения дефицита места в сложных клинических ситуациях. Информационная система позволяет оценить положение зубов на цифровом снимке гипсовой модели челюсти пациента, определить форму и асимметрию зубной дуги до лечения, задать форму нормальной зубной дуги и рассчитать параметры, характеризующие дефицит места для размещения зубов и устранения асимметрии строения зубной дуги.

Ключевые слова: диагностика, удаление зубов, дефицит места, ортодонтическое лечение, асимметрия.

INFORMATION SYSTEM OF DIAGNOSTICS ANOMALY FORMS DENTAL ARCHES FOR PLANNING ORTODONTIC TREATMENT

Zhulev E.N.¹, Bukhnin A.V.², Kupriyanova O.G.¹, Nikolaeva E.Y.¹, Bragina O.M.¹

¹Nizhny Novgorod state medical Academy Ministry of health of Russia, Nizhny Novgorod, Russia, 603005, Nizhny Novgorod, Minin and Pozharsky square, 10/1), e-mail: olga-sweetness@yandex.ru;

²Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva, Nizhny Novgorod

The paper addresses the issues of diagnostics and treatment strategies in addressing the morphological changes in the structure of dental system. The conclusion about the desirability of revising the conventional traditional patterns of diagnosis, which in turn will enhance the efficiency of orthodontic treatment. The work was the development of a computer program determine the shortage of places in difficult clinical situations. The information system allows you to assess the situation on a digital image of the teeth plaster model of the jaw of the patient, to determine the shape and asymmetry of the dental arch to treat, select a normal shape dental arch and to calculate the parameters that characterize the lack of space to accommodate the teeth and eliminate the asymmetry of the structure of the dental arch.

Keywords: diagnostics, extraction of teeth, lack of space, orthodontic treatment, asymmetry.

Планирование лечения больных должно основываться на тщательном клиническом и параклиническом обследовании, на индивидуальном подходе с учетом комплекса характерных антропометрических и рентгеноцефалометрических показателей (W.R. Proffit, 2006). Кроме того, отсутствие точных данных о клиническом, рентгенологическом и антропометрическом обследовании пациентов, например, для определения показаний к удалению или сохранению зубов, в конкретных клинических условиях требует пересмотра общепринятых традиционных схем, что в свою очередь будет способствовать повышению эффективности ортодонтического лечения.

Целью исследования явилась разработка информационной системы диагностики аномалий формы зубных дуг для планирования ортодонтического лечения.

Для решения этой цели нами были обследованы и приняты на лечение 100 пациентов с аномалиями зубочелюстной системы I и II класса Энгля в возрасте от 14 до 35 лет, которые имели показания к удалению зубов.

Обследование принятых на лечение пациентов состояло из клинического обследования, биометрического изучения диагностических моделей челюстей и рентгеноцефалометрического анализа ТРГ головы в боковой проекции до и после ортодонтического лечения. Данные исследования подвергались статистическому изучению непараметрическими методами. На основании полученных данных была разработана экспертная система для ЭВМ.

Для автоматизации процесса определения дефицита места для размещения зубов была разработана информационная система "Анализ аномальной формы зубных дуг для планирования ортодонтического лечения" ("Dental Cast Analysis"). Она представляет собой расширение для программы с открытым исходным кодом "ImageJ", которая широко применяется в биомедицинских исследованиях и других дисциплинах, связанных с анализом изображений. Информационная система написана на языке программирования Java.

Информационная система позволяет оценить положение зубов на цифровом снимке гипсовой модели челюсти пациента, определить форму, размер и асимметрию зубной дуги до лечения, задать форму нормальной зубной дуги и рассчитать параметры, характеризующие дефицит места для размещения зубов и устранения асимметрии строения зубной дуги. К параметрам, характеризующим дефицит места, были отнесены:

1. разница между длиной зубной дуги до лечения и суммой мезио-дистальной ширины зубов;
2. разница между длиной нормальной зубной дуги и суммой мезио-дистальной ширины зубов.

К параметрам, характеризующим асимметрию, были отнесены:

1. разница между суммой мезио-дистальной ширины зубов слева и справа;
2. разница между шириной зубной дуги по отношению к оси ординат для зубов левой и правой стороны.

Информационная система состоит из следующих разделов:

1. Загрузка изображения диагностической модели для анализа.
2. Задание масштаба изображения (Рис. 1).

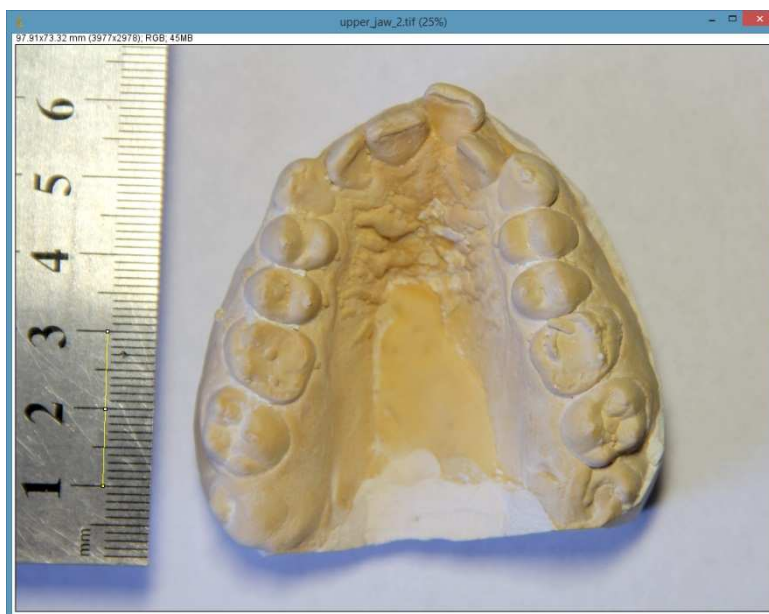


Рис.1. Изображение гипсовой модели и масштабирование

3. Запуск расширения "Анализ гипсовых моделей". Выбрать тип челюсти, для которой загружено изображение: верхняя или нижняя.
4. Последовательно для каждого зуба указать мезио-дистальный размер, щелкая мышью в нужных точках межзубных контактных пунктов, начиная с крайней левой нижней точки зубной дуги. По окончании разметки моляров будут автоматически отображены оси абсцисс (проходящая от точки между первым и вторым моляром слева до точки между первым и вторым моляром справа) и ординат (проходящая от точки между центральными резцами до оси абсцисс перпендикулярно ей) (Рис. 2).

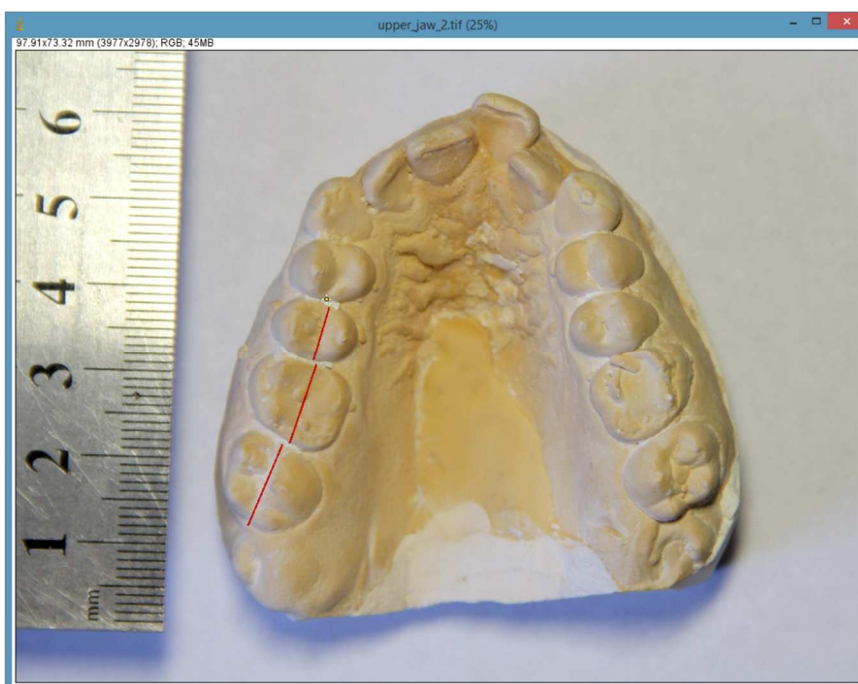


Рис. 2. Маркировка мезио-дистальных размеров зубов

5. Анализ аномальной (текущей) зубной дуги. После разметки мезио-дистальных размеров зубов будет отображена аномальная форма зубной дуги, проходящая через точки между соседними зубами. Из центра каждого зуба проведены перпендикуляры к оси ординат (отрезки красного цвета) (Рис. 3).

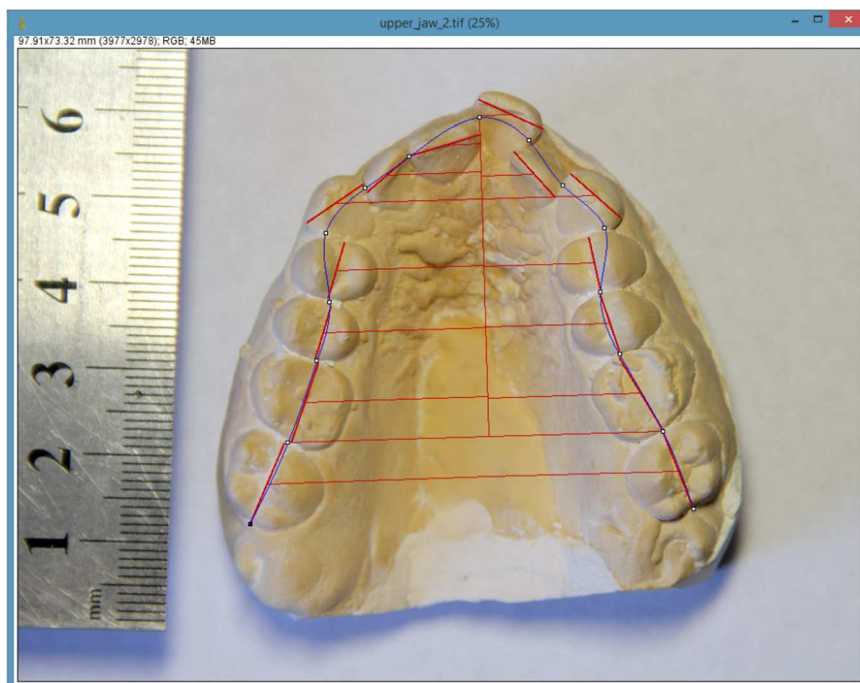


Рис. 3. Анализ аномальной формы зубной дуги

В новом окне будет показана общая длина зубной дуги и сумма мезио-дистальных размеров зубов (табл.1).

Таблица 1

Цифровые параметры зубной дуги

Анализ текущей зубной дуги	
Длина зубной дуги	111,827
Сумма мезио-дистальных размеров зубов	108,859

6. Анализ нормальной зубной дуги. На экране отображается нормальная зубная дуга, представляющая собой полуэллипс для верхней челюсти и параболу для нижней с центром в точке между центральными резцами. Автоматически выстраивается новая ось абсцисс (проходящая от точки между первым и вторым моляром слева до точки между первым и вторым моляром справа) и ординат (проходящая от точки между центральными резцами до оси абсцисс перпендикулярно ей). Вдоль нормальной зубной дуги будут расположены эллипсы зеленого цвета, обозначающие соответствующие зубы (мезио-дистальные размеры эллипсов равны мезио-дистальным размерам зубов). Из центра каждого зуба,

расположенного вдоль нормальной зубной дуги, проведен перпендикуляр к оси ординат нормальной дуги (отрезки зеленого цвета). Кроме того, для каждого зуба проведен отрезок от текущего центра до нормального, обозначающий необходимый сдвиг зуба при ортодонтическом лечении (Рис. 4).

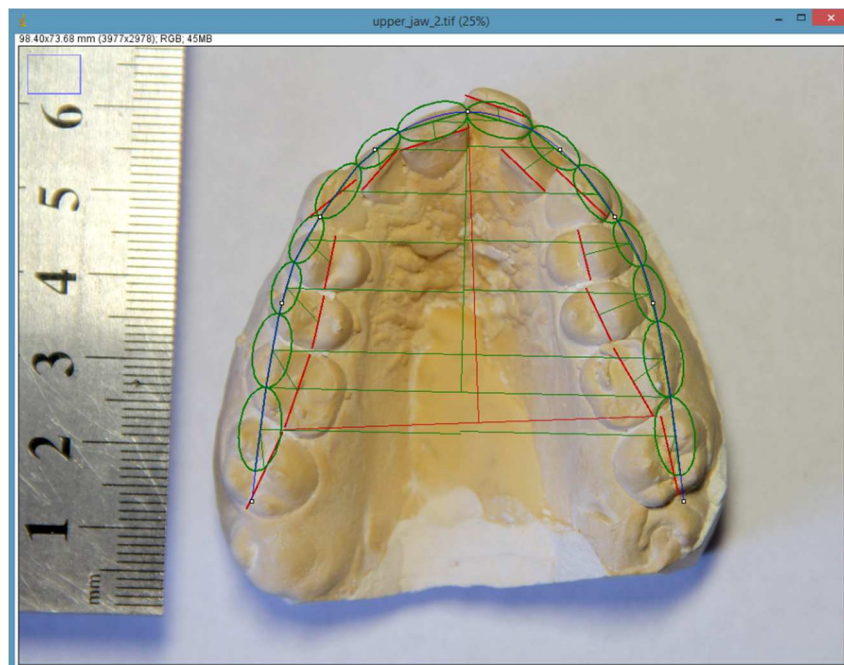


Рис. 4. Анализ нормальной формы зубной дуги

В новом окне будут отображаться параметры, характеризующие дефицит места для размещения зубов и асимметрию зубной дуги, а также для каждого зуба отображается его мезио-дистальный размер, необходимый сдвиг от текущего положения до нормального, расстояние от текущего положения зуба до текущей оси ординат и расстояние от нормального положения до нормальной оси ординат (Рис. 5).

6. Проанализируйте нормальную зубную дугу

Длина нормальной дуги: 113.267
 Сумма длин зубов: 108.859
 Разница (дефицит места): 4.40770

Сумма длин зубов слева: 53.8409
 Сумма длин зубов справа: 55.0185
 Разница сумм длин зубов (асимметрия): -1.17767

Зуб	Длина	Сдвиг	До текущей о...	До нормальн...
17	9.526881	4.0600076	25.354519	23.428465
16	8.976395	4.754722	20.934824	22.341274
15	6.4712625	5.0989375	18.080889	20.79748
14	6.5242114	3.469672	16.573887	18.507307
13	7.487704	1.4099125	16.831034	14.987962
12	6.4772515	1.9581455	10.590875	10.412726
11	8.37715	1.9639393	3.8179862	3.9755752
21	7.847304	1.490463	3.5035229	3.8038146
22	7.033881	4.5972557	6.182843	10.4317875
23	7.873813	1.8170344	13.507796	15.644643
24	6.0180883	5.5580873	13.168341	19.474287
25	6.9736843	6.3432937	14.817966	22.047012
26	9.954711	5.146192	17.80875	24.149956
27	9.317044	1.8104019	22.317644	25.785294

Рис.5. Окно анализа гипсовых моделей челюстей

Все параметры можно скопировать в буфер обмена нажатием кнопки "Скопировать", после чего их можно вставить в программу табличный процессор, например Microsoft Excel.

Таким образом, разработанная нами информационная система диагностики аномалий формы зубных дуг помогает анализировать и получать цифровое значение дефицита места в зубных рядах, степень отклонения от нормы в положении каждого зуба, а также асимметрию в строении зубных рядов, что позволяет решать вопросы об удалении или сохранении зубов в сложных клинических случаях и планировать комплекс ортодонтических мероприятий для устранения аномалий зубочелюстной системы.

Список литературы

1. Булекова О.В. Пределы ортодонтического вмешательства при лечении аномалий зубочелюстной системы: автореф. дис. ...канд. мед. наук/ О.В. Булекова. – Нижний Новгород, 2007. – 18с.
2. Гюева Ю.А. Анализ мягких тканей профиля лица пациентов с дистальной окклюзией / Ю.А. Гюева, Л.В. Польма // Новое в стоматологии. – 1995. - №3. – С. 33-34.
3. Жулев Е. Н. Патогенетическая диагностика аномалий соотношения зубных рядов с помощью телерентгенографии: дис. ... д-ра мед. наук/ Е. Н Жулев. – Калинин, 1986. – 496 с.

4. Жулев Е.Н. Современные концепции в подходах к ортодонтическому лечению аномалий зубочелюстной системы // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. Академика И.П. Павлова. – 2005. – Т.12, №2. – С.17-18.
5. Проффит, У. Р. Современная ортодонтия/ под ред. Л. С. Персина. – М.: Медпресс-информ, 2006. – 160 с.

Рецензенты:

Казарина Л.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтической стоматологии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород;

Косюга С.Ю., д.м.н., профессор, зав. кафедрой стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздрава России», г. Нижний Новгород.