

- настройка параметров изображения (яркость, контрастность, резкость) фрагментом или целиком;
- масштабирование изображения;
- отображение только требуемой комбинации (ТРГ – точки – номера точек – контуры – линии анализа);
- настройка цветовых параметров.

Также ортопедической стоматологией используется метод так называемого "оптического слепка", когда при помощи специальной камеры протезное поле сканируется, и в памяти компьютера создается объемное изображение.

При изучении отдаленных результатов исследований приходится прибегать к сравнению полученных данных, сделанных до лечения и на различные сроки после окончания его. Все эти методы позволяют делать это.

Большие возможности имеет методика лазерного сканирования черепа. Лазерное сканирование черепа позволяет как сохранить объемное изображение в памяти для сравнения, так и моделировать возможные изменения. Возможно также при помощи достаточно сложного оборудования на основании этих цифровых данных воссоздать из различных материалов данный объект – маску лица, модель челюсти и т. д.

Уже прошли те времена, когда российские врачи-стоматологи, листая зарубежные журналы или посещая международные стоматологические выставки, с недоумением, восхищением и завистью смотрели на новые материалы и технологии. От мировых достижений в зубоортопедической практике не отстает и российская ортодонтия. И вот сегодня появилась новая техника под названием "Invisalign" (в переводе означает "невидимая линия"), основанная на 3D-технологии компьютерного моделирования. Invisalign – это сочетание методов ортодонтии с новейшими компьютерными технологиями.

Ортодонтия – это не только раздел стоматологии, занимающийся изучением, предупреждением и лечением зубочелюстных патологий, но, прежде всего, область, постоянно совершенствующаяся, не стоящая на месте.

Рассмотренные технологии применяются нами в ходе исследования положения челюстей в сагиттальной плоскости при сформировавшемся ортогнатическом прикусе постоянных зубов и в процессе выявления закономерностей морфогенеза краниофациального комплекса в периоде смены зубов у детей с физиологической окклюзией. Результаты исследования с применением компьютерных технологий в аспектах стоматологической анатомии рассматриваются в качестве исходных данных для прогнозирования эффективности ортодонтического лечения пациентов с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области, также разработок профилактических мероприятий в дошкольном и школьном возрасте, предупреждающие их возможное возникновение.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАВМАТИЗМА

И.В. Гречухин

Астраханская государственная медицинская академия

Анализ травматизма для принятия верных решений по его профилактике и организации помощи пострадавшим предусматривает обработку значительных массивов данных, что на современном этапе невозможно без использования новых информационных технологий. Однако в обширной литературе нами обнаружены единичные публикации зарубежных авторов по данной проблеме (Martinez-Schnel B., Zaidi A., 1989; Kopjar B., Guldvog B., 1993; Rock S.M., 1995). Кроме этого, существуют противоречивые мнения о роли несоциальных, в первую очередь, гелиогеофизических факторов в возникновении травм.

Целью настоящего исследования явилось изучение региональных особенностей динамики травматизма в г. Астрахани на персональном компьютере с помощью модуля Time Series прикладного пакета Statistica for Windows 6.0 на основе современной теории анализа временных рядов. Осуществлялось математическое моделирование и прогнозирование изучаемого явления с учетом гелиогеофизических факторов.

Объектом исследования послужили 172723 случая обращений пострадавших в ортопедо-травматологическую поликлинику, полученные путем сплошного наблюдения и сведения из Всемирного центра баз данных о международном значении относительного числа солнечных пятен за период 1998–2003 гг. Для оптимизации сбора, хранения и обработки информации создана компьютерная база данных.

Получены следующие результаты. Проведенный кросскорреляционный анализ свидетельствует о прямой значимой связи между изучаемыми явлениями на лагах от 8 до 13 месяцев с максимальным значением на 10 месяце $r = 0,47$. Следовательно, после подъема уровня активности Солнца через 8–13 месяцев начинается нарастание обращаемости пострадавших за травматологической помощью.

Осуществленный двумерный спектральный анализ позволил констатировать наибольшее значение кроссамплитуды двух динамических рядов с периодами около 12, 72, 14, 10, 36, 24, 18 и 3 месяцев. Это, в свою очередь, дает право полагать о значительной зависимости травматизма от солнечной активности на указанных временных отрезках.

Для последующего прогнозирования была осуществлена математическая обработка динамического ряда интенсивных показателей обращаемости пострадавших с помощью процедуры авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего, учиты-

вающей неперIODическую и периодическую составляющие. На основании автокорреляционной функции и спектрального анализа были получены параметры модели травматизма, с помощью которых осуществлен прогноз его уровней. Дальнейшая оценка прогнозируемых данных показала адекватность полученной модели. Сопоставление фактических и прогнозируемых данных свидетельствует о достаточной точности их совпадения.

Таким образом, можно высказать мнение о том, что для изучения структуры и динамики травм костно-суставного аппарата возникает настоятельная необходимость применять современные программные продукты для компьютерной математической обработки данных. Это позволит в короткие сроки объективно оценить ситуацию и принять правильное решение по разработке конкретных профилактических и организационных мероприятий с учетом несоциальных факторов внешней среды.

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КЛИНИКЕ ОРТОДОНТИИ

**С.В. Дмитриенко, А.А. Воробьев,
Е.В. Филимонова, Е.В. Венскель,
Л.А. Хорольская**

Волгоградский государственный медицинский университет,

Волгоградский научный центр РАМН и АВО

Новейшие достижения науки и техники нашли широкое применение в современной ортодонтии: компьютерное математическое моделирование, программы для расшифровки телерентгенограмм, лазерное сканирование черепа, манипулирование фрагментами изображения для демонстрации цифрового варианта результатов лечения и другие. Многие из методов, названных выше, требуют дорогостоящего оборудования и, к сожалению, недоступны большинству клиник.

Врачами-ортодонтами в стоматологических клиниках г. Волгограда для рентгенологической диагностики используются методы ортопантомографии и боковой телерентгенографии. Снимки делают аппаратом "Orthophos Plus DS" для панорамной рентгеновской съемки (Sirona Dental Systems). Данный аппарат позволяет проводить съемку костей черепа, верхней и нижней челюстей, синусов, височно-нижнечелюстного сустава в цифровом режиме. Аппарат оснащен компьютерной программой "SIDEXIS".

Нами изучены диагностические возможности данной программы, которые могут быть использованы врачами-ортодонтами в повседневной практике. SIDEXIS позволяет провести денситометрический анализ костной ткани челюстей, наблюдать динамику изменения плотности кости на этапах лечения. Особенно актуально такое исследование в связи с тотальным увеличением остеопенических заболеваний

и воспалительных заболеваний пародонта. На ортопантомограммах проведен денситометрический анализ кости нижней челюсти у пациентов перед ортодонтическим лечением брекет-системой. В программе SIDEXIS минеральная плотность измеряется в процентах. За 100% принята плотность металлического образца. Определили минеральную плотность костной ткани нижней челюсти в боковом и переднем отделах у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта и у пациентов без признаков фронтальных зубов у лиц с заболеваниями пародонта составила $37,43 \pm 2,9\%$, что достоверно ниже, чем у пациентов со здоровым пародонтом ($45,47 \pm 2,56\%$). Аналогичное исследование, проведенное на этапах ортодонтического лечения, позволит наблюдать за динамикой изменения минеральной плотности костной ткани под действием ортодонтических аппаратов. Денситометрия на заключительных этапах лечения эджвайз-техники необходима для планирования ретенционного периода.

Метод компьютерной телерентгенографии (ТРГ) применяется на кафедре стоматологии детского возраста ВолГМУ, в стоматологическом центре "Ольга" и в ортодонтическом отделении МУЗ ДКСП № 2. Возможности этого метода исследования в ортодонтии очень велики. Он применяется для оценки крадиоденситометрических и профилометрических показателей, дифференциальной диагностики скелетных и зубоальвеолярных форм аномалий. У растущих пациентов телерентгенография позволяет определять тип нижнечелюстного роста, что необходимо для прогноза лечения, выбора способов лечения, оптимального срока его начала. Для анализа компьютерных ТРГ используется программа "On-line" фирмы "Ортодент-Т". Определение потенциала роста у детей и подростков проводят по методике Brent Hassel и Allan G. Farman, оценивая форму нижнего края 2 – 4 шейных позвонков.

Таким образом, для успешной диагностики и лечения зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций у детей и взрослых, а также для долгосрочной стабильности результатов лечения необходимо проведение комплекса методов, основанных на информационных технологиях: компьютерные ортопантомография и телерентгенография. Эти методики отвечают современным требованиям, доступны для врачей и пациентов, имеют большую практическую ценность.