

**UKRAINIAN VISIBLE HUMAN PROJECT****Р.С. Ворощук, М.П. Бурых***Харьковский государственный медицинский университет*

Для разработки трехмерных компьютерных моделей тела и внутренних органов человека необходимо использование качественных реалистичных изображений анатомических срезов внутренних органов. Первым, революционным в свое время экспериментом в этом направлении стал американский проект "Visible Human Project", который был начат в 1993 г. в Университете Колорадо (Colorado University, Denver, Colorado, USA) и включал данные компьютерной томографии (КТ), ядерно-магнитного резонанса (ЯМР), а также анатомические изображения трупа мужчины (1994) и женщины (1995). В дальнейшем с успехом были начаты: в 2001 г. проект "Visible Korean Human" (Ajou University, Suwon, Republic of Korea) и в 2002 г. "Chinese Visible Human" (the Third Military Medical University, Chongqing, China), которые представили изображения срезов, полученных с КТ и ЯМР, а также анатомических срезов без единого пропуска и с реалистичной передачей цвета, адекватного цвету органов живого человека.

В 2005 г. был начат проект Ukrainian Visible Human Project в Харьковском государственном медицинском университете (Харьков, Украина). Целью данного проекта является создание базы изображений послойных срезов некоторых органов человека с учетом возрастных и половых особенностей с последующей трехмерной реконструкцией.

Предпосылками создания и дальнейшего развития данного проекта явились разработки нашей кафедры. В этом направлении была создана система топографических координат тела человека (Бурых М.П., 1990), была описана топография печени взрослого человека в системе топографических координат с последующей графической трехмерной реконструкцией (Горяинова Г.В., 1995). В настоящее время проводится исследование почек человека, изучение топографии почечных пирамид почки человека в зрелом и пожилом возрасте методом плоскопараллельных срезов и последующей компьютерной трехмерной реконструкции (Ворощук Р.С., Вдовиченко В.Ю., Шуба Д.П., 2004). Разработана и проходит испытание компьютерная программа "Виртуальный нож" (Virtual Slicer) для моделирования виртуальных срезов трехмерных моделей внутренних органов (Ворощук Р.С., 2005).

По нашему мнению, перспективой использования данных изображений и трехмерных моделей внутренних органов в недалеком будущем станет применение имитаторов хирургических операций при подготовке хирургов по аналогии с использованием имитаторов летательного аппарата при подго-

товке пилотов. Это даст возможность отработки практических навыков и аттестации молодых хирургов до производства ими хирургических вмешательств на живом человеке.

**ВОЛГОГРАДСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА****К.В. Гавриков, А.А. Воробьев,  
А.А. Перепелкин, Г.В. Ефремова,  
А.С. Барин***Волгоградский государственный медицинский университет,**Волгоградский научный центр РАМН и АВО*

Результатом совместной работы специалистов трех ведущих вузов г. Волгограда (ВолГМУ, ВолГТУ, ВАФК) создана медицинская технология определения состояния отделов стопы путем получения ее снимков на специально укрепленном планшетном сканере. Технология обеспечивает полуавтоматизированный анализ снимков стопы, автоматизированную выдачу диагноза и практических рекомендаций по реабилитационным мероприятиям. Технология предназначена для проведения массовых обследований состояния стопы в общеобразовательных и медицинских учреждениях, в военкоматах и спортивной медицине. Эта работа не требует специальной квалификации в области ортопедии.

Имеется патент на изобретение. Патентообладатели – авторский коллектив: К.В. Гавриков, И.А. Плешаков, С.И. Калужский, А.И. Перепелкин, Н.В. Андреев. Разработанное нами программное обеспечение зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ.

Исходным положением для разработки технологии диагностики стопы явились результаты анализа состояния проблемы. Известно, что деформация стоп по частоте проявления занимает ведущее место среди всех заболеваний опорно-двигательной системы человека. Традиционно диагностика этих нарушений состояния стопы основывается на нескольких методах, в том числе: визуальном, подометрическом, рентгенологическом и др. Каждый из перечисленных методов имеет ряд существенных недостатков. Визуальный анализ не дает количественной оценки состояния стопы; метод "чернильных отпечатков" имеет ограниченную информативность; метод антропометрических измерений не обеспечивает достаточной точности получаемых результатов и анализа функционального компонента состояния стопы. Плоскостная рентгенография сопряжена с воздействием ионизирующего излучения. При этом производится оценка лишь анатомического компонента. Биомеханические исследования не дают исчерпывающей информации об анатомическом компоненте. В последние годы все чаще стали применять автома-

тизированные методы тензодинамометрической диагностики, сопряженной с усложнением конструкции программно-аппаратных комплексов и их удорожанием. Для расчета угловых значений деформаций стопы этот метод не пригоден. Метод компьютерной оптической топографии, основанный на проекции полос и пространственного детектирования фазы посредством зеркала, расположенного под углом 45°, обеспечивает получение большого объема информации о состоянии стопы. Отрицательным моментом его применения является относительно низкая разрешающая способность получения образа стопы и необходимость создания громоздких светозащитных условий.

Нами предложена новая технология диагностики плоскостопия, основанная на компьютерном анализе снимков стопы, полученных на планшетном сканере. Основными преимуществами ее являются высокая разрешающая способность и детальная плантографическая характеристика всех трех отделов стопы. Технология обеспечивает автоматизированную постановку диагноза о морфологическом и функциональном состоянии стопы в динамике ее физической нагрузки и выдачу необходимых рекомендаций по укреплению и ее реабилитации. Она не имеет противопоказаний к применению. Обладает высокой гарантией электробезопасности.

Апробация эффективности использования нашей технологии на практике проведена более чем на 3 тыс. пациентах, в том числе на детях дошкольного и школьного возрастов, студентах гуманитарного и спортивного вузов. Оценка результатов диагностики производилась с использованием общепринятых критериев критических значений показателей продольного и поперечного плоскостопия: угловых значений латерального и медиального углов переднего отдела стопы, показателю пяточного угла (задний отдел стопы) и коэффициенту "К" – показатель высоты свода стопы и продольного плоскостопия. Всем лицам, находившимся под нашим наблюдением выданы индивидуальные и групповые рекомендации по укреплению и реабилитации стоп.

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ОРТОДОНТИИ**

**Е.В. Горелик, С.В. Дмитриенко,  
А.И. Краюшкин, Т.И. Измайлова**

*Волгоградский государственный медицинский университет*

Конец XX столетия закономерно называли эрой компьютеризации. ЭВМ проникли во все сферы жизни, значительно облегчив труд человека и способствуя научному прогрессу во всех областях знаний, в том числе и в медицине. Сейчас невозможно представить проектирование и производство без применения многочисленных объектно-ориентированных программ. К сожалению, в меди-

цине, в том числе и в стоматологии, применение специализированных программ носило эпизодический характер при решении, как правило, вспомогательных вопросов — учете, статистике и т. п.

В настоящее время в медицине все чаще применяют компьютерные технологии, позволяющие унифицировать процесс диагностики, обработать и сохранить информацию о пациенте. Ряд компьютерных программ, разработанных для применения в ортодонтии, основывается на анализе боковых телерентгенограмм головы. Набор методов дополнительного исследования в ортопедической стоматологии в настоящее время большой. Кроме самой простой и доступной рентгенографии зубов, альвеолярного отростка, челюстей, сустава, разработаны томография, пантомография, телерентгенография и др. Они дают важные сведения о состоянии твердых тканей коронки и корня, размерах и особенностях полости зуба, корневых каналов, ширине и характере периодонтальной щели, состоянии компактной пластинки стенки альвеолы и губчатого вещества альвеолярного отростка. С их помощью также можно изучать строение челюстей, аномалии положения зубов, взаимоотношения элементов височно-нижнечелюстного сустава и выявить при этом наличие патологических процессов в областях, недоступных при наружном осмотре (например, деформацию костей челюстно-лицевой области). Нами при исследовании используется программа анализа ТРГ "Online".

Основными возможностями программы являются:

- ведение отдельных архивов пациентов для разных докторов (возможна защита от несанкционированного доступа);
- добавление новых пациентов;
- ввод со сканера или из файла и отображение сканированного изображения боковой ТРГ головы пациента;
- создание нескольких исследований одного пациента (до лечения, в процессе и по его окончании);
- расстановка "мышкой" контрольных опорных точек на ТРГ (по шаблону-подсказке);
- коррекция положения контрольных точек;
- отображение векторных контуров основных структур боковой ТРГ головы;
- построение линий анализа для визуального контроля и большей наглядности;
- калибровка масштабного коэффициента ТРГ (при наличии на снимке линейки);
- получение списка значений анализируемых параметров (для ТРГ с указанием средней нормы, степени отклонения и допустимого отклонения), передача в MS Word;
- вывод текстового заключения о выявленных отклонениях значений параметров ТРГ;
- измерение произвольных угловых и линейных (точка-точка, точка-линия) параметров;
- вывод на печать данных и результатов (в любых комбинациях);