

VII

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАЦИЕНТОВ
С НАРУШЕНИЕМ ОСАНКИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ
ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

*Арсеньев А.В.^a, Баллошин Ю.А.^c, Василевич С.В.^c, Дудин М.Г.^a,
Кипке М.В.^b, Сорокин А.А.^b, Сухов Т.М.^b, Сухова М.А.^c*

^a СПб ГБУЗ Восстановительный центр детской ортопедии
и травматологии «Огонёк»

^b ФГБОУ ВО «Балтийский Государственный Технический Университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

^c ООО «Смарт-Орто», СПб, Россия

Разработано программное обеспечение, позволяющее проводить анализ основных антропометрических параметров пациента по цифровому изображению, полученному с помощью бытовой мобильной техники. Диагностика основанная на принципе «всегда под рукой» доступна, безвредна, информативна и позволяет дополнить клинический осмотр пациента объективной документированной визуализацией.

Актуальность. Важность ранней диагностики нарушений осанки и структурных деформаций позвоночного столба у детей ни у кого не вызывает сомнений. Помимо этого актуален объективный контроль за изменением ряда антропометрических параметров у таких пациентов на фоне проводимого лечения или в процессе динамического наблюдения.

Введение. На сегодняшний день современные мобильные устройства оснащены фотокамерами с высоким разрешением. Цифровое изображение, полученное таким устройством, позволяет проводить многокомпонентный анализ и измерения объекта. Причем, достоверность и точность показателей в значительной степени зависит от используемого специального программного обеспечения. Существует ряд программных продуктов, в основном применяемых для улучшения качества изображения и измерений относительных размеров объектов. Примером таких программных продуктов могут быть iPhoto Measure, MB-Ruler, Marker Meter. При этом эти программы не лишены ряда недостатков, исключающих их применение в медицинской практике.

Материалы и методы. Получение цифрового изображения пациента осуществлялось с помощью камер стандартных мобильных устройств, в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Дополнительно выполнялась съемка с проведением функциональных проб (тест Адамса). Выравнивание фотокамеры планшета относительно поверхности тела пациента осуществлялось при помощи встроенного в устройство акселерометра, что позволило уменьшить геометрические

искажения при фотосъемке. Обследование выполнялось в обычных для медицинского кабинета условиях. Программное обеспечение для обработки полученных фотоснимков разработано на основе универсальной кроссплатформенной программной среды. Универсализация решена с помощью выбора технологий, позволяющих запускать программное обеспечение на различных существующих аппаратных платформах (Android, Windows, Linux). Примененная кроссплатформенная технология Qt (версии 5.5) позволяет охватить практически весь спектр аппаратных платформ, за счёт использования набора унифицированных классов. Программное обеспечение разработано с использованием языка программирования C++.

Результаты. Создано программное обеспечение с алгоритмами, которые позволяют проводить анализ цифрового фотоснимка пациента в нескольких плоскостях. Во фронтальной плоскости возможно выявление асимметрии туловища и конечностей, оценка высоты расположения анатомических ориентиров. В этой же плоскости доступно определение латеральных отклонений позвоночного столба. Аналогичная процедура возможна и для сагиттального профиля туловища пациента. Программное обеспечение позволяет структурировать данные, сохранять информацию и оценивать динамику клинических проявлений деформации по различным критериям. Разработанное программное обеспечение имеет два варианта функциональных возможностей: упрощенный для пациента и более «продвинутый» для врача. Пациенту доступны функции получения фотоснимков, постановки ключевых точек, предварительного просмотра полученных параметров и отправки отчёта лечащему врачу. Функциональные возможности программного обеспечения для врача включают детальную оценку профилей, контроль правильности постановки реперных точек, отслеживание динамики течения заболевания, формирование предварительного врачебного заключения.

Следует отметить, что созданное программное обеспечение позволяет проводить измерения как в абсолютных, так и относительных единицах. Для этого в системе предусмотрена калибровка с вводом эталонного объекта с точными (формализованными) линейными размерами. Связь размеров реального объекта и его фотографической копии определяет программный алгоритм. Погрешность измерения длины находится в диапазоне ± 1 мм, угловых измерений – в диапазоне ± 1 градус. При отсутствии возможности калибровки оценка параметров осуществляется в относительных единицах.

Неотъемлемой частью разработанного программного обеспечения является возможность формирования баз данных. В такой базе сохранены фотоснимки с координатами реперных точек, величинами измеренных углов, длин отрезков и площадей. В дополнении к этому возможно внесение текстового пояснения результатов. Таким образом, созданное программное обеспечение позволяет полностью описать и документировать как единовременное состояние опорно-двигательного аппарата пациента, так и изменения его в динамике.

Выводы. Сочетание современных электронных технологий и программных средств получения и обработки фотоснимков позволило создать метод экспресс-диагностики, доступный для широкого практического применения. Он позволяет

оценивать визуальное состояние ряда параметров ортопедического статуса у любого пациента. Это особенно актуально для использования в регионах с дефицитом квалифицированных врачебных кадрах ограниченными возможностями в диагностике. Внедрение разрабатываемой диагностической методики позволит на ранних этапах выявлять пациентов с нарушениями осанки и деформациями позвоночного столба. Диагностика на основе принципа «всегда под рукой» доступна. Повторное использование методики у одного пациента позволяет получить дополнительные сведения о динамике течения деформации. Создаваемая система имеет большую социальную значимость и финансовую эффективность при абсолютной безвредности для пациента.