

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что створки предсердно-желудочных клапанов сердца у детей до 1-го года образованы рыхлой неоформленной соединительной тканью, в которой доминируют клетки фибробластического ряда и аморфное вещество. Также в их составе выявлены островки поперечно-исчерченной сердечной мышечной ткани. В составе сухожильных хорд к створкам клапанов направляется от 2 до 5 магистральных артериальных кровеносных сосудов, которые в хордах не разветвляются. В местах прикрепления сухожилковых хорд к створкам кровеносные сосуды ветвятся, в результате чего в створках образуются капиллярные сети.

#### **Литература:**

1. Авраменко І. Ю. Результати лікування дітей із вродженими вадами серця і синдромом Дауна / І. Ю. Авраменко, Р. Я. Ковальський, В. Ф. Гусак // Здоровье ребенка. – 2012. – № 7(42). – С. 76-79.
2. Захарова В. П. Нозологическая структура приобретенных пороков митрального клапана / В. П. Захарова, А. Р. Бабочкина, Е. В. Руденко // Серце і судини. – 2014. – № 2. – С. 63-71.
3. Соколов В. В. Сравнительная морфология клапанов сердца / В. В. Соколов – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского государственного медицинского университета, 2003. – 250 с.
4. Яковець О. О. Ембріогенез судин клапанного апарату серця людини / О. О. Яковець, О. С. Снікар, Г. О. Козловська // «Проблемы достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения: труды гос. учрежд. «Крымский государственный медицинский университет», матер. симпозиума «Морфогенез органов и тканей под влиянием экзогенных факторов», 7-9 окт. 2010 г. – Симферополь, 2010. – Т. 146, ч. VI. – С. 97.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА**

**Сенько В.И.**

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь  
Кафедра нормальной анатомии

Анатомия человека – фундаментальная медико-биологическая наука, которая закладывает основу медицинского образования, вооружает врача многочисленными фактами, объясняющими положение человека в природе. Анатомия человека изучает строение человеческого организма (составляющих его органов и систем) и исследует закономерности развития этого строения в связи с его функцией.

Для получающих медицинское или биологическое образование в университетах, анатомия человека – одна из базовых дисциплин. За последние столетия накоплен огромный объем данных по анатомии человека, и даже

поверхностное изучение предмета требует значительного времени. Кроме того, строение человеческого тела может быть усвоено лишь тогда, когда обучающийся имеет возможность непосредственно наблюдать все структурные элементы организма на трупе, специально подготовленном для изучения определенной системы организма (нервно-мышечный труп, сосудистый труп и т. д.). Доступ к получению трупного материала у большинства изучающих анатомию ограничен. Во многих медицинских университетах система поступления трупного материала работает с перебоями, подготовка и препарирование экспонатов проходит медленно, что заставляет преподавателей и студентов искать дополнительные методы изучения анатомии, которые способны заменить, пусть и не в полной мере, трупный материал.

В настоящее время на рынке представлен широкий спектр методик, позволяющих заменить демонстрацию натуральных препаратов. Можно выделить несколько групп таких способов:

- 1) гипсовые, пластмассовые, резиновые и т. п. модели органов, систем, частей тела, созданные на базе слепков натуральных экземпляров;
- 2) учебные плакаты, схемы, рисунки;
- 3) видеообучающие материалы, созданные на базе университетов, НИИ, которые представляют собой видео натуральных препаратов с профессиональным объяснением и максимально удачными ракурсами для демонстрации той или иной структуры;
- 4) анатомические компьютерные программы;
- 5) пластинаты;
- 6) интерактивные анатомические столы.

Подробнее остановимся на компьютерных программах, так как вообразить современного обучающегося или педагога без компьютера или схожего девайса невозможно. Компьютер в комплексе с интернетом позволяет нам получать огромный массив информации в режиме реального времени, общаться с пользователями по всему миру, а также преодолевать языковые барьеры с помощью программ-переводчиков. Все компьютерные программы можно разделить на стационарные (устанавливаются на ПК пользователя) и программы с удаленным доступом (пользователь получает доступ после регистрации к ограниченной (demo-версии) или полной версии программы, и может пользоваться ей с любого устройства посредством сети).

На кафедре нормальной анатомии ГрГМУ установлена программа 3D-VisualNeuroAtlas, которая используется во время занятий по неврологии, однако её применение лимитировано количеством стационарных компьютеров. Проведена закупка таких стационарных программ, как 3B NeuroTeacher и 3B MUSCLEtrainer.

Программа 3B NeuroTeacher содержит в себе графический и текстовый материал об основных структурах человеческого мозга. Топографическая анатомия и морфология мозговых структур, функциональные системы и сосуды ЦНС демонстрируются на 74 3D-объектах с использованием анимации, приведено более 800 обозначений. 3D-объекты мозговых структур могут

свободно вращаться, контрастироваться, увеличиваться пользователем. Все структуры нервной системы обозначаются на языке пользователя (английский, немецкий, французский, португальский или испанский) и латинском. DVD-ROM содержит 5Гб обучающего материала. Программа состоит из 74 обозначенных 3D-изображений и 10 лекций: введение; основы нейроанатомии; головной мозг; спинной мозг, ствол мозга, мозжечок; промежуточный мозг; конечный мозг; черепные нервы; желудочки и артерии головного мозга; моторная система; сенсорная система.

Программа 3B MUSCLETrainer используется для наглядного изучения структур мышечной системы с использованием компьютера. Позволяет рассматривать начало и прикрепление скелетных мышц, их взаимное расположение, топографию, связь с другими структурами тела во всех плоскостях, а также в режиме 3D визуализации. Программа содержит 248 высококачественных цифровых изображений, 241 изображение мышц и более чем 200 изображений связанных с ними анатомических структур. Возможно выполнение интерактивного тестирования. Все структуры обозначаются на языке пользователя (английский, немецкий, французский, португальский или испанский) и латинском. Программа содержит информацию об иннервации мышц, связанных с мышцами суставах, важных медицинских и спортивных аспектах. Изображение можно увеличивать до 200% – без ухудшения качества изображения. Возможен запуск программы с компакт-диска.

Данные продукты могут использоваться студентами только на кафедре нормальной анатомии.

Из программ, доступных в интернете можно выделить следующие:

Essential Anatomy 3 (для iPad) – в меню представлены 9 основных категорий: мышцы, артерии, вены, нервная система, соединительные ткани, дыхательная система, органы пищеварения, мочевыделительная система и лимфатическая система. Нажатие на ту или иную иконку активирует нужное, и его составляющие добавляются на модель скелета. В дополнительном меню можно прослушать аудиозапись с названием части тела, просмотреть информацию или сделать заметку к данному органу. В программе есть опции:

Isolate – подробная информация о части тела, возможность просмотреть ее под разными углами; Hide – выбранная часть становится невидимой; Fade – выбранная часть становится прозрачной; Fadeothers – все кроме выбранной части становится прозрачным; Hideothers – все кроме выбранной части становится невидимым. В программе есть режимы Quiz, Multiple и Bookmark.

Quiz – своеобразная игра-викторина, в которой нужно корректно определить название части тела. Режим Multiple позволяет выбрать для действия не один орган, а несколько. Bookmark – это коллекция готовых моделей отдельных органов и систем.

Human Anatomy Atlas Visible Body – программа включает в себя анатомию мужского и женского организма, с достаточно простым интерфейсом. Есть функция просмотра изображений (более 3000), каждая модель вращается по оси на 360°.

Фирма 3D4Medical предлагает несколько мини 3d программ для изучения анатомии мозга (BrainPro), рук (ShoulderPro III, ElbowPro III, Hand&WristPro III), ног (KneePro III, HipPro III, Ankle&FootPro III) и т. д.

Конечно, перечислить огромное количество программ по анатомии в данной статье невозможно, необходимо признать факт их существования и максимально использовать их как на занятиях, так и качестве пособия для самоподготовки студентов. Также хочется отметить, что данные продукты постоянно обновляются, совершенствуются, поэтому выбор становится широким, и каждый потребитель может найти для себя оптимальную программу. Каждый педагог не должен ограничивать студента в использовании информационных технологий при изучении анатомии, однако забывать о классическом методе не стоит, ведь не одна компьютерная модель не способна заменить структуру натуральной ткани.

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

**Сидорович С.А., Смолко Я.Е., Гончарук В.В.**

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь  
Кафедра нормальной анатомии

В литературе, посвященной вопросам краниологии, проблема информационной значимости отдельных признаков и их комплексов обсуждается уже давно [1,2,3] а поиск наиболее информативных признаков и их систем с помощью новых технических и статистических методов является одним из актуальных направлений современной антропологии и ведется как отечественными, так и зарубежными учеными [1,4]. Многомерная статистическая оценка краниометрических данных может дать более полное представление об изменчивости всей краниофициальной системы, что крайне важно как для сравнительных исследований, так и для работы с фрагментарным анатомическим материалом.

**Цель работы** – изучение линейных размерных характеристик внутреннего основания черепа и их корреляционные взаимодействия между собой.

**Материал и методы исследования.** Материалом для проведения настоящего исследования послужили 26 черепов взрослых людей обоего пола, без признаков механических повреждений и заболеваний скелета, из краниологической коллекции кафедры анатомии человека ГрГМУ.

Краниометрические исследования проводились по общепринятым методикам [2] толстотным циркулем с миллиметровой шкалой и штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Объем черепных ямок измерялся путем заполнения их жидкостью (водой), предварительно герметизировав естественные отверстия полиэтиленовой пленкой, толщиной 0,15 мкм.