

БЮЛЛЕТЕНЬ

Волгоградского
научного центра
РАМН
и Администрации
Волгоградской области

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



3
2007

цию данных. Практическая апробация показала действенность метода контроля и оценки результатов, которые можно использовать при создании растворов на основе серебра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блажитко Е. М. и др. Серебро в медицине. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – 256 с.
2. Борисович А. М. Исторический обзор использования серебра, механизм действия коллоидного серебра и практическое применение // Применение серебра в практике врачей различных специальностей: Матер. "круглого стола" от 24.09.02. – Караганда, 2002. – С. 10–13.

РАДИАЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЯ ЭНДОКРИНОЦИТОВ КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

С. А. Калашникова, Л. В. Полякова,
И. М. Кузнецов, А. Н. Горячев,
В. В. Новочадов

✓ Волгоградский государственный медицинский университет

Оценка функциональной активности клеток в гистологических исследованиях обычно строится, исходя из характеристик размерности самих клеток, что находит отражение в методах классического морфометрического анализа [Хмельницкий О.К., Третьякова М.С., 1998]. При этом теряются такие важные показатели, как яркость окраски и распределение яркости в гистологических объектах. Целесообразность исследования яркости как критерия функциональной активности ткани определяется изменением тинкториальной способности клеток при различных физиологических и патологических состояниях. Более того, информативностью может обладать определенный градиент цветовой гаммы, выделяя который, можно получить данные о распределении биологических структур при специфических окрасках.

Исследование эндокринных органов в данных условиях осложняется еще и тем, что гистологическая архитектура периферических эндокринных органов представлена концентрическими геометрическими структурами – фолликулами, островками, что предполагает необходимость изучения распределения яркости в радиальном направлении. Однако до настоящего времени отсутствовал инструмент для изучения радиального распределения яркости в эндокринных органах. Для решения этой задачи нами был разработан алгоритм, позволяющий оценивать яркость в топологически концентрических геометрических объектах, реализованный в виде оригинальных программных приложений "Radiana" и "Polosa". Использование данного пакета программ позволяет анализировать компьютерные изображения микрофотограмм, выделяя геометрические бинарные маски в интересующем диапазоне цвета

и представляя распределение яркости в радиальном и секторальном направлениях в единицах RGB в виде матрицы данных MS Excel.

Для подтверждения работоспособности данного метода при оценке функционального состояния эндокриноцитов нами были проведены эксперименты по исследованию эндокринных органов при хроническом эндотоксикозе.

Работа проводилась на 35 белых крысах-самках линии "Вистар" массой 180–200 г. Хронический эндотоксикоз воспроизводился путем ежедневного сочетанного введения 4 %-го раствора гентамицина из расчета 20 мг/кг массы тела внутривенно и 30 %-го масляного раствора четыреххлористого углерода перорально [Писарев В. Б., Новочадов В. В., 2005]. Животные выводились путем передозировки нембуталом на 30, 60 и 90-е сутки эксперимента. Контролем выступали intactные крысы. На секции производился забор яичников, щитовидной железы и надпочечников, с которых изготавливали серийные гистологические срезы в окраске гематоксилином и эозином. Микрофото съемку осуществляли на компьютерно-аппаратном комплексе "Canon Power Shot A 510". полученные изображения преобразовывали в бинарные маски, которые анализировались в приложениях "Radiana" и "Polosa". Радиальные измерения проводились в фолликулах яичниках на участках "овоцит – тека-клетки", в щитовидной железе на участках "центр коллоида – интрафолликулярный эпителий", в надпочечниках на участках "мозговое вещество – клубочковый слой".

Измерение проводилось с построением графиков зависимости яркости от расстояния до центра и квадратной аппроксимация полученных кривых. В качестве критериев использовались показатели величины максимальной яркости объекта I_m от геометрического центра измерения (центральной вены), расстояние этого пика от центра R и тангенсы подъема K_1 и снижения K_2 графиков. Кроме того, рассчитывались величины секторальной вариативности яркости V_m в системе RGB.

В результате проведенных исследований было выявлено, что в надпочечнике показатели K_1 и V_m достоверно уменьшались во всех зонах коры. Для мозговой части выявлялось только снижение показателя K_1 . Максимальная интенсивность окраски I_m и показатель R не являлись изменяемыми показателями. Сравнение изменений по зонам коры выявило убывание степени их выраженности в ряду "сетчатая > клубочковая > пучковая зоны", что свидетельствует о различной функциональной активности клеток различных отделов надпочечника.

При исследовании яичников было выявлено, что при хроническом эндотоксикозе происходит сдвиг максимальной яркости R ближе к овоциту (на 30,7 %) и увеличение яркости этого пика почти в 1,5 раза по сравнению с контролем. При исследовании показателя K_1 было обнаружено достоверное уменьшение на всех сроках экспери-

мента, что свидетельствует о снижении функциональной активности гранулёзы.

В шитовидной железе происходил сдвиг показателя R ближе к фолликулярному эпителию и уменьшение I_m в 2 раза на сроке 90-е сутки по сравнению с контролем. При этом происходило сглаживание показателей K_1 и K_2 , что также является критерием уменьшения функциональной активности фолликулярного эпителия и уменьшение размеров коллоида.

Полученные данные свидетельствуют о том, что с помощью радиальной морфометрии могут быть получены новые информативные критерии в функциональной оценке эндокриноцитов.

НОВЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ НАГРУЗОК НА КОЛЕННЫЙ СУСТАВ

А. А. Колмаков, С. А. Безбородов

*Волгоградский научный центр РАМН и АВО,
Волгоградский государственный медицинский университет,
Волгоградский государственный технический университет*

Согласно Приказу Президента Российской Федерации от 21 мая 2006 года и Распоряжению Президиума РАМН № 14-09/40 от 27 июля 2006 года, научные исследования, посвященные развитию и внедрению новых информационных технологий в различных отраслях знаний, в том числе и в медицине, в настоящее время занимают приоритетное положение в развитии науки и техники.

Биомеханическое распределение нагрузок в коленном суставе – один из актуальнейших вопросов ортопедии, решение которого позволило бы по-новому рассматривать проблемы хирургической коррекции осевых деформаций нижних конечностей, осуществлять индивидуализированный подход к эндопротезированию коленного сустава, подбору ортопедической обуви, стелек. В литературе имеются данные по биомеханике коленных суставов, построены трехмерные модели суставов, но эти данные основаны на усредненных параметрах, нет четкой физико-математической модели нагружения коленного сустава, что не позволяет осуществлять индивидуального подхода к диагностике и выбору метода лечения патологий коленного сустава, связанных с нарушением распределения нагрузок в нем.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Создать метод определения индивидуального распределения нагрузок на коленный сустав.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. Исследование проводилось на базе архива данных отдела лучевой диагностики Волгоградского клинического кардиологического центра, лаборатории моделирования патологии ВНЦ РАМН и АВО, кафедры вычислительной техники Волгоградского государственного технического университета.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Построение примитива нагружения было выполнено на первом этапе нашего исследова-

ния. Под примитивом нагружения мы понимаем представление общей статической нагрузки, создаваемой массой человеческого тела с помощью метода приведенных масс (статическое распределение приведенных масс). Данный этап был осуществлен при помощи обработки цифровой фотографии с использованием программного пакета Adobe Photoshop CS version 8.0 (Adobe). Для четкой визуализации при выполнении цифровой фотографии основных топографоанатомических ориентиров нижней конечности (верхняя и нижняя передние подвздошные кости, большой вертел бедренной кости, медиальный и латеральный надмышелки бедренной кости, бугристость и медиальный надмыщелок большеберцовой кости, головка малоберцовой кости) нами использованы маркеры.

Следующий этап заключался в проецировании нагрузок, создаваемых человеческим телом, на определенные точки нижних конечностей. Для осуществления данного этапа проводилось стабилметрическое исследование с помощью комплекса научно-медицинской фирмы "МБН". Опираясь на данные, полученные при построении примитива нагружения, спроецировано распределение общей массы человеческого тела на определенные точки биомеханических осей нижних конечностей.

На завершающем этапе был применен разработанный нами метод индивидуального компьютерного моделирования на основе рентгеновского компьютерного (Somatom plus 4 (Siemens)) и магнитно-резонансно-томографического исследования (Magnetom Vision 1,5 (Siemens)). Суммируя данные первых этапов с полученной 3D-моделью коленного сустава, мы создали индивидуальную прижизненную модель нагружения коленного сустава.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, совместное использование обработки цифровой фотографии, стабилметрии, 3D-моделирования на основе данных рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографий позволило нам разработать метод определения нагрузок на коленный сустав, создать индивидуальную прижизненную модель нагружения коленного сустава.

По данному методу определения нагрузок на коленный сустав подана заявка на получение патента на изобретение.

Возможные области применения разработанного метода:

- профилактика заболеваний, связанных с нарушением распределения нагрузок на коленный сустав;
- коррекция осевых деформаций нижних конечностей;
- эндопротезирование, изготовление индивидуальных эндопротезов;
- подбор ортопедической обуви, стелек;
- научно-исследовательская работа;
- учебный процесс на кафедрах медицинских, технических, физкультурных вузов.