

Таблица 2

Результаты обследования	Диагноз врача	Результаты, полученные при тестировании
Здоровые	23 (22,7%)	17 (16,8%)
Больные	78 (77,3%)	62 (61,4%)
Группа неопределенности.	–	22 (21,8%)
В том числе:		
ложноположительные результаты (гипердиагностика)	–	6 (5,9%)
ложноотрицательные результаты (гиподиагностика)	–	16 (15,9%)

Таким образом, использование этой программы позволит выявлять ранние формы РМЖ, способствовать снижению смертности, улучшению прогноза и повышению качества жизни женщин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Злокачественные новообразования в России в 2006 году (заболеваемость и смертность) / под ред. В.И. Чиссова, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2008.
2. Эпидемиологические особенности злокачественных новообразований молочной железы в регионе Сибири и Дальнего Востока / Л.Ф. Писарева и др. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006.
3. А.с. 2007613323 РФ. Программа для ЭВМ "Исследование факторов риска в онкологии ПИФАРО" / О.А. Ананина, Л.Ф. Писарева, В.А. Фокин. Заявка №2007612390 от 13.06.07; опубл. 08.08.07.

E-mail: epidem@oncology.tomsk.ru.

УДК 591.463.05 – 073.756.8

И.Ю. Саяпина, канд. мед. наук, **С.С. Целуйко**, д-р мед. наук,
В.А. Доровских, д-р мед. наук
(Амурская государственная медицинская академия, Благовещенск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ «ВИДЕОТЕСТ – МОРФОЛОГИЯ 5.0» В ОЦЕНКЕ КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНОВ МУЖСКОЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС

Освещены возможности использования программы количественного анализа изображений «ВидеоТест – Морфология 5.0» для изучения компенсаторно-приспособительных реакций органов мужской репродуктивной системы крыс при хроническом холодовом стрессе.

Ключевые слова: программа «ВидеоТест – Морфология 5.0», компенсаторно-приспособительные реакции, семенники, предстательная железа.

Одним из направлений современной гистологической науки является изучение структурных аспектов адаптации организма к экстремальным факторам

среды. Среди многочисленных методов исследования, используемых в гистологии для изучения компенсаторно-приспособительных реакций, наиболее объективными и информативными являются морфометрические методы [1]. Это связано с тем, что морфометрические методы позволяют уже на ранних этапах адаптации организма к изменяющимся условиям среды выявить преобразования в структуре органов, зачастую не видимые глазом человека.

Целью данного исследования было изучение компенсаторно-приспособительных реакций органов мужской репродуктивной системы крыс при хроническом холодном стрессе с использованием программного обеспечения для количественного анализа изображений «ВидеоТесТ – Морфология 5.0».

Хронический холодный стресс моделировали путем охлаждения самцов белых крыс при температуре -15°C по 3 часа ежедневно в течение 4-х недель, контролем служили интактные животные. Компенсаторно-приспособительные реакции изучали на парафиновых срезах семенников и предстательной железы, окрашенных гематоксилином и эозином, и на полутонких срезах, окрашенных метиленовым синим.

Программа «ВидеоТесТ – Морфология 5.0» относится к новому поколению программного обеспечения, предназначенного для автоматизации морфологических исследований в медицине [2]. Первым этапом в работе является ввод изображений для количественного анализа. Программой предусмотрены различные способы ввода изображений: с внешнего устройства (цифровая или аналоговая камера, сканер и др.), а также из файла, размещённого на диске [2]. Так как мы не располагаем аппаратно-программным комплексом «ВидеоТесТ – Морфология», основой которого и является программное обеспечение «ВидеоТесТ – Морфология 5.0», для количественного анализа использовали готовые изображения из файла. Захват изображений осуществляли цифровой камерой DCM 130, адаптированной к световому микроскопу «Микромед-1», после чего изображения сохранялись в формате JPEG. Для калибровки использовались стандартные отрезки с известной величиной, полученные при соответствующих увеличениях микроскопа.

Вторым этапом, предшествующим измерениям, было улучшение качества изображений. Кроме стандартного набора опций по улучшению качества изображений, программа «ВидеоТесТ – Морфология 5.0» располагает методикой расширенного фокуса, предназначенной для получения резкого изображения из серии изображений одного и того же поля зрения, снятых с разной глубиной фокуса.

Таким образом, использование методики «Расширенный фокус» помогло нам решить проблему разной толщины парафиновых срезов, затрудняющей подсчет относительного количества клеток Лейдига и клеток Сертоли в семенниках.

Количественный анализ семенников состоял из оценки его инкреторной и генеративной функций. Генеративная активность семенника оценивалась по индексу сперматогенеза, числу клеток Сертоли, приходящихся на срез семенного канальца, диаметру извитых семенных канальцев [3, 4]. Индекс сперматогенеза определяли непосредственно на гистологических препаратах и выражали в ус-

ловных единицах. Для измерения извитых семенных канальцев, срезанных строго поперечно, использовалась методика «Ручные измерения». На панели инструментов выбирали опцию «Линия сплайном», позволяющую обводить контур канальцев, сводя погрешность измерений практически к нулю. В итоге мы получали следующие параметры: периметр, диаметр и площадь просвета извитого семенного канальца.

Согласно данным количественного анализа индекс сперматогенеза у крыс при холодовом стрессе не имеет статистически значимых отличий от интактных крыс, количество клеток Сертоли также является константной величиной, диаметр извитых семенных канальцев был незначительно уменьшен.

Инкреторную активность семенника оценивали по совокупности таких показателей как относительное количество клеток Лейдига, приходящихся на поперечный срез одного извитого семенного канальца, соотношение различных морфофункциональных типов эндокриноцитов, ядерно-цитоплазматическое отношение клеток Лейдига [3, 4, 6]. Подсчет клеток Лейдига проводили в участках интерстиции треугольной формы между канальцами семенника, срезанными строго поперечно. Для определения соотношения различных морфофункциональных типов клеток Лейдига использовалась методика «Распределение по параметру», которая предназначена для автоматического выделения объектов, измерения их параметров, распределения процента количества объектов по выбранному параметру. Для распределения клеток Лейдига на большие, средние и малые использовали параметр «Площадь», для определения ядерно-цитоплазматического отношения применяли методику «Ручные измерения».

Количественный анализ показал, что при холодовом стрессе в семенниках достоверно уменьшается относительное количество клеток Лейдига; преобладающий морфофункциональный тип – большие эндокриноциты, являющиеся наиболее активными в отношении стероидогенеза [6]; ядерно-цитоплазматическое отношение активных клеток Лейдига было достоверно ниже, чем у интактных животных.

Морфометрическое исследование предстательной железы состояло из определения объемной доли эпителия концевых отделов, выводных протоков и стромы простаты, измерения площади просвета концевых отделов и выводных протоков железы [5] при помощи методики программы «Стереометрия». Высоту высокопризматических клеток в составе секреторных отделов предстательной железы и диаметр их ядер определяли на изображениях, полученных с полутонких срезов, используя методику «Ручные измерения», инструмент «Прямая линия». Для стандартизации процедуры измеряли диаметр ядер, срезанных через ядрышко.

Морфометрические методы показали, что при холодовом стрессе достоверно увеличивается высота эпителия секреторных отделов предстательной железы и диаметр ядер эпителиоцитов, что, по всей видимости, приводит к увеличению такого показателя как абсолютный объем эпителия концевых отделов. Площадь просвета выводных протоков железы у экспериментальных животных была также увеличена. Для оценки активности иммуногистохимической реакции на НО-синтазу использовали методику «Оптическая плотность с вводом фоновых по-

лей», что позволило сделать объективное заключение относительно активности фермента в пределах различных структур на препаратах, относящихся к одной группе, и на препаратах контрольной и экспериментальной групп.

Было установлено, что в семенниках интактных крыс активность NO-синтетазы в извитых семенных канальцах обнаруживалась в апикальных участках цитоплазмы клеток Сертоли, пахитенных сперматоцитах и округлых сперматидеях. В интерстиции иммунопозитивными оказались гладкие миоциты в стенках артериол, в небольшом количестве продукты реакции определялись в цитоплазме клеток Лейдига. В простате интактных крыс реакция на NO-синтетазу одинаково хорошо определялась в высокопризматическом эпителии концевых отделов, в низкопризматическом и кубическом эпителии выводных протоков, в гладкой мышечной ткани стромы железы. При холодовом стрессе в семенниках и простате экспрессия NO-синтетазы резко угнетается, что морфологически проявляется полным отсутствием продуктов реакции в извитых семенных канальцах семенника, в эпителии секреторных отделов и выводных протоков простаты.

Таким образом, использование современного программного обеспечения для анализа изображений является незаменимым этапом в системном анализе компенсаторно-приспособительных реакций семенников и предстательной железы, позволяющим объективно оценивать адаптивные перестройки органов мужской репродуктивной системы животных при экстремальных воздействиях факторов среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Автандилов Г.Г.* Медицинская морфометрия: Руководство. – М.: Медицина, 1990.
2. *ВидеоТест – Морфология 5.0.*: Руководство пользователя. – СПб.: ООО «ВидеоТест», 2007.
3. *Ухов Ю.И., Астраханцев А.Ф.* Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – №3. – С. 66-72.
4. Morphometric aspects of rat testis development / *F. Gaytan* [et al.] // *J. Anat.* – 1986. – Vol. 145. – P.155-159.
5. *Mukerjee B, Rajan T.* Morphometric study of rat prostate in normal and under stressed condition // *J. Anat. Soc. India.* – 2004. – Vol.53 (2). – P. 29-34.
6. *Mori H., Christensen A.K.* Morphometric analysis of Leydig cells in the normal rat testis // *J. Cell Biol.* – 1980. – Vol.84, №2. – P. 340-354.

E-mail: cfpd@amur.ru.

УДК 681.3.01:004.382.7

Н.Н. Гриценко

(Амурский государственный университет, Благовещенск),

Н.В. Ульянычев, канд. физ.-мат. наук

(ДНЦ физиологии и патологии дыхания СО РАМН, Благовещенск)

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПАКЕТА ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Предлагается описание программ - таких как Scion Image и Image Tool - для обработки изображений. Описано создание программного продукта для обработки медико-биологических изображений с использованием среды