

ческий периметр данной фигуры с данной площадью (т.е. если бы она была кругом) на фактический периметр, полученный из изображения. В результате получим искомую количественную оценку степени похожести исследуемого объекта на круг. Таким образом, в общем виде алгоритм выглядит так: $L = 2\pi R$ – периметр круга, выраженный через радиус, $S = \pi R^2$ – площадь круга, выраженная через радиус, $L^2 = 4\pi S$ – квадрат периметра, выраженный через площадь, P – измеренный периметр, $f_{\text{circ}} = \frac{L^2}{P^2} = \frac{4\pi S}{P^2}$ – искомый коэффициент. Чем он ближе к единице, тем фигура ближе к кругу.

Вывод. Разработан способ количественной оценки похожести объекта на круг (циркулярности). Описанный способ был интегрирован в среду программы MashaCV, что позволяет выполнять морфометрический анализ формы гистологических объектов, а также получать более корректные результаты анализа благодаря фильтрации артефактов по их форме.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ЦВЕТА ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ АНАЛИЗЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ МИКРОПРЕПАРАТОВ С НЕРАВНОМЕРНОЙ ЯРКОСТЬЮ

Хвойницкий М.В., Хвойницкая М.Н. Алексинский В.С., Санжаровская Т.А.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра патологической анатомии с курсом судебной медицины

При морфометрическом анализе цифровых изображений гистологических и иммуногистохимических микропрепаратов с помощью компьютерных программ зачастую приходится сталкиваться с проблемой затрудненного анализа, обусловленной непостоянной яркостью в пределах одной микрофотографии. Подобные явления могут возникать как вследствие дефектов микрофотосъёмки, так и в случаях неравномерного окрашивания микропрепарата (гистологический артефакт), а также могут являться особенностями конкретного изображения, обусловленными неравномерной оптической плотностью исследуемого материала. Подобная проблема может привести к получению в ряде случаев «фальшивых» результатов, и решением ее может служить лишь исключение подобных изображений из анализа, что нежелательно, поскольку снижается объем исследуемой выборки. Однако возможен и альтернативный вариант – разработка программного алгоритма, построенного на иных принципах выбора цвета.

Цель: разработка программного алгоритма, позволяющего выполнять операцию выбора цвета (color pick) при анализе изображений с неравномерной яркостью и интеграция его в компьютерную программу *mashcv*.

Материал и методы: при написании алгоритма использован Qt – кроссплатформенный инструментальный разработчик ПО на языке программирования C++.

Результаты: описанную проблему мы решили применением бинаризации. Бинаризация представляет собой операцию порогового разделения, которая в результате дает бинарное изображение. В процессе бинаризации исходное полутоновое изображение, имеющее некоторое количество уровней яркости, преобразуется в черно-белое изображение, пиксели которого имеют только два значения – 0 и 1. Рассмотрим на примере изображения только с оттенками серого. Яркость каждого пикселя сравнивается со средней яркостью у квадрата со стороной a , в центре которого находится данный пиксель, и, в случае, если она больше или меньше на некоторую величину b , пиксель определяется как часть интересующего нас объекта. Если же пиксель находится близко к краю, так, что для него не существует квадрата со стороной a с ним в центре, то используется «обрезанный» квадрат. Соответственно, у алгоритма есть три параметра: a — ширина

квадрата, для которого вычисляется средняя яркость, b — минимальная разница между средней яркостью и яркостью данного пикселя, а также, «должна яркость данного пикселя быть больше или меньше средней». Вместо серого изображения может использоваться и цветное, а вместо яркости может использоваться любой канал любой цветовой модели (Red, Green, Blue, Hue, Saturation, Value и другие) или их сумма (среднее). При анализе гистологических препаратов меланом программное обеспечение продемонстрировало компетентность в работе с препаратами переменной яркости.

Выводы. Разработанный нами алгоритм с применением бинаризации позволяет выполнять морфометрическую оценку цифровых микрофотографий гистологических препаратов с неравномерной яркостью, а интеграция его в компьютерную программу *mashcv* позволила использовать последнюю для анализа подобных изображений с сохранением всех доступных ранее функций программы.

ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ И ПОВЫШЕННОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОБЫ СЕРКИНА У СТУДЕНТОВ

Хилюк Т.В.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра патологической физиологии им. Д.А.Маслакова

Научный руководитель – д.м.н., проф. Максимович Н.Е.

Факторами, способными оказывать неблагоприятное влияние на устойчивость организма к гипоксии, являются курение, а также повышение артериального давления. Известно, что артериальная гипертензия «помолодела» и многие молодые люди отмечают у себя повышение артериального давления. В свою очередь, артериальная гипертензия – неблагоприятный фактор гемодинамический фактор и фактор риска инфаркта миокарда, инсультов и наиболее частая причина заболеваемости и смертности.

Цель исследования – изучение влияния курения и повышенного артериального давления на показатели пробы Серкина.

Материалы и методы. Исследования проведены у 86 студенток, в том числе – у 56 некурящих девушек со значениями АД_{сисст.} не более 120 мм рт.ст. Изучалось влияние курения (n=18), а также влияние повышения систолического артериального давления до 130 мм.рт.ст. (n=11) и повышения АД_{сисст.} до 140 мм рт.ст. (n=7). Изучалось влияние курения в сочетании с эпизодами повышения систолического артериального давления до 130 мм рт.ст. (n=6) и повышения АД_{сисст.} до 140 мм рт.ст. (n=6).

У студентов определялась продолжительность задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) или первая фаза пробы Серкина, продолжительность задержки дыхания непосредственно после 20 приседаний (вторая фаза) и продолжительность задержки дыхания на вдохе через 1 минуту отдыха (третья фаза пробы Серкина).

Результат. Курение способствовало уменьшению продолжительности задержки дыхания во всех фазах пробы Серкина.

Таблица – Показатели пробы Серкина (20 приседаний) у девушек с наличием эпизодов повышенного АД_{сисст.} и курением

| Группы | 1-я фаза (проба Штанге) | 2-я фаза (сек.) | 2-я фаза (% от 1-й фазы) | 3-я фаза (сек.) | 3-я фаза (% от 1-й фазы) |
|---|-------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| некурящие девушки N АД _{сисст.} | 53±17,6 | 23±9,2 | 41,8± 15,9 | 36±15,3 | 72,5±34,7 |
| курящие девушки | 50±7,3 | 16,5±4,3 | 33± 7,9 | 29,8±6,8 | 56,6±13,8 |