

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕГОЧНЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЕНИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Вишневская М.В.,

магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор

Основной тенденцией экспериментальных исследований в последние годы является отказ от использования млекопитающих животных в качестве модельных организмов по этическим и экономическим причинам. На первый план выходят исследования на культурах клеток и компьютерное моделирование. Однако такие подходы требуют специального оборудования, постоянного обеспечения расходными материалами и подготовленных специалистов в области культивирования и биоинформатики. Возможной альтернативой могут служить широко распространенные в Республике Беларусь легочные пресноводные моллюски прудовики (*Lymnaea stagnalis*) и роговые катушки (*Planorbarius corneus*), отличающиеся по типу транспорта кислорода в гемолимфе: у прудовиков – содержащий медь гемецианин, а у катушек – содержащий железо гемоглобин. Эти животные доступны, поскольку обитают практически во всех поверхностных водах и могут до года содержаться в лабораторных условиях. Для обоснования их использования в доклинических биофармацевтических исследованиях следует сопоставить основные структурно-функциональные и биохимические показатели гепатопанкреаса и гемолимфы легочных пресноводных моллюсков с аналогичными показателями млекопитающих.

Цель работы – сравнительный анализ биохимических показателей печени и сыворотки крови млекопитающих с такими же показателями легочных пресноводных моллюсков.

Материал и методы. В работе изучены биохимические показатели тканей легочных пресноводных моллюсков, плазмы крови человека и печени крыс линии Вистар. В плазме крови и гемолимфе определяли содержание общего белка, глюкозы, общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП), триглицеридов (ТГ), мочевой кислоты и активность гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ). В тканях печени крысы и гепатопанкреаса моллюсков определяли содержание белка, ДНК, РНК и гликогена. Используемые в работе методы описаны ранее [1]. Средняя величина каждого показателя определялась в 8–10 повторностях. Для гистологического исследования использовали криостатные срезы и окраску гематоксилин-эозином. Сравнительный анализ производился методом параметрической статистики с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе работы проведено сравнение количественного содержания 7 биохимических показателей плазмы крови человека и гемолимфы двух видов легочных пресноводных моллюсков. В результате проведенного анализа оказалось, что уровни биохимических показателей в плазме крови человека выше, чем гемолимфе прудовиков и роговых катушек: общий белок в 4,99 и 2,05 раза, мочевая кислота в 9,90 и 3,38 раза, глюкоза в 9,24 и 4,34 раза, общий холестерол в 10,6 и 15,7 раза, холестерол липопротеинов высокой плотности в 20,3 и 12,2 раза, триглицериды в 4,20 и 6,39 раза, соответственно. Только активность гамма-глутамилтрансферазы оказалась существенно выше в гемолимфе прудовиков и роговых катушек в 4,66 и 4,62 раза, по сравнению с активностью этого фермента в плазме крови человека. Можно предположить, что это

следствие незамкнутого способа гемолимфообращения и большего контакта мембран паренхиматозных клеток с гемолимфой из-за отсутствия сосудистых стенок.

На втором этапе работы было проведен сравнительный анализ четырех показателей печени крыс с аналогичными показателями гепатопанкреаса легочных пресноводных моллюсков. Содержание показателей в печени крыс по сравнению с гепатопанкреасом прудовиков и роговых катушек составили (мг/г): белков $225 \pm 9,82$, $203 \pm 4,30$ и $205 \pm 7,50$; ДНК $3,12 \pm 0,42$, $2,44 \pm 0,08$, $2,73 \pm 0,29$; РНК $8,53 \pm 0,82$, $7,46 \pm 0,28$, $6,79 \pm 0,58$; гликогена $42,5 \pm 3,10$, $27,0 \pm 0,36$, $21,1 \pm 0,11$, соответственно. Полученные результаты показывают, что содержание белков, ДНК, РНК, гликогена в гепатопанкреасе легочных пресноводных моллюсков достаточно близко к уровню этих биополимеров в печени крыс, являющихся до последнего времени основным модельным организмом для доклинических исследований в биофармации.

На третьем этапе исследования проводили сравнительное морфологическое исследование препаратов гепатопанкреаса прудовиков и роговых катушек. При гистологическом исследовании не найдено существенных различий в гистологической картине исследованных образцов гепатопанкреаса двух сравниваемых видов моллюсков.

Заключение. Проведенные исследования показали, что по биохимическим показателям и гистологической картине прудовики и роговые катушки могут использоваться для моделирования патологических процессов на уровне клеток печени и поджелудочной железы. Хотя имеются существенные различия в абсолютных величинах изучавшихся биохимических показателей между плазмой крови человека и гемолимфой легочных пресноводных моллюсков, все же можно считать возможным эти показатели использовать для оценки модельного повреждения фрагмента метаболизма или структур клеток.

1. Чиркин, А.А. Сравнительный анализ протеолитических ферментов человека и легочных пресноводных моллюсков / А.А. Чиркин, В.В. Долматова // Agr. bio. div. Impr. Nut., Health Life Qual. - 2018. - С. 234–242.

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ВИТЕБСКА

Галкин П.А.¹, Зубов А.Д.²,

*¹ст. преподаватель ВГМУ, ²студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Научный руководитель – Галкин А.Н., доктор геол.-минер. наук, профессор

Жители современных населенных пунктов испытывают на себе влияние многочисленных факторов, а их здоровье является интегральным отражением как природных, так и социально-экономических процессов, происходящих в обществе [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в среднем до 30% вклада в изменение здоровья человека вносит состояние окружающей среды. Особенно явно это проявляется в городах.

Цель исследования – изучение состояния здоровья городского населения на примере города Витебска как индикатора устойчивого развития региона.

Материал и методы. Исследование осуществлялось на основе контент-анализа различных источников информации (официальных статистических сборников, научных статей и др.) за период с 2001–2019 гг., их систематизации и последующего логического, структурного и сравнительного анализа.

Для характеристики параметров здоровья детского населения использовались показатели различных классов заболеваний от общей заболеваемости детей (на 1000 населения), выраженные в процентах. Статистическая обработка данных проводилась на базе программ Microsoft Excel и Statistica 10.