

## **Выводы**

Абиотические факторы в Гомельском районе (температура и влажность) являются благоприятными для развития яиц аскарид.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРА**

1. Контроль и профилактика геогельминтозов в странах Европейского региона ВОЗ: Сборник справочно-методических материалов. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2017. – 186 с.
2. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы) / под редакцией В. П. Сергиева, Ю. В. Лобзина, С. С. Козлова. – Издание 3-е, исправленное и дополненное. – СПб: Фолиант, 2016. – 639 с.
3. Жукова, А. А. Факторы окружающей среды и их влияние на жизнеспособность яиц и личинок гельминтов / А. А. Жукова, Д. В. Гайдаш, С. Н. Смирнова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 5 (95). – URL: <https://research-journal.org/archive/5-95-2020-may/factory-okruzhayushhej-sredy-i-ix-vliyanie-na-zhiznesposobnost-yaic-i-lichinok-gelmintov> (дата обращения: 11.03.2023). - doi: 10.23670/IRJ.2020.95.5.029

**УДК 577.17:616.13/.14-009.861**

**К. В. Шалюта, Н. В. Васильев**

*Научный руководитель: к.б.н., доцент А. Н. Коваль*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

## **ОЦЕНКА МУНЛАЙТИНГОВЫХ СВОЙСТВ АНГИОТЕНЗИНОГЕНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА АМИНОКИСЛОТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ АНГИОТЕНЗИНА II С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ BLASTP (V.2.14.0+)**

### **Введение**

Ангиотензиноген – белок, состоящий из 485 аминокислот, вырабатываемый в печени, является предшественником ангиотензина I и II. Ангиотензинпревращающий фермент (АПФ) играет ключевую роль в классической ренин-ангиотензин-альдостероновой системе (РААС), в которой ренин запускает продукцию ангиотензина I (AI) из ангиотензиногена, а затем АПФ расщепляет AI до ангиотензина II (AII). Кроме того, АПФ участвует в деградации брадикинина – наиболее активного сосудистого вазодилатора [1]. AII, конечный продукт реакции, является чрезвычайно мощным сосудосуживающим средством и основным фактором, определяющим гомеостаз соли и воды [2].

Поэтому крайне актуально понимать химическую природу этого гормона, а также исследовать вероятность образования AII из других пептидов и приобретение им неосновных, дополнительных свойств, в результате обменных процессов в организме человека.

Кроме того, известно о непосредственном влиянии ангиотензина на протекание COVID-19 инфекции. Поскольку ангиотензин является основной мишенью для снижающих давление лекарств и одновременно инструментом для прикрепления коронавирусов, группа учёных при изучении механизмов течения коронавирусного заболевания обратила внимание на значительное увеличение концентрации брадикинина (брадикининовый шторм) за счет воздействия этих двух факторов (регулирующих давление препаратов с брадикинином и коронавирусов: те и другие стимулируют синтез АПФ2). Это вызывает и критические осложнения, особенно у пациентов с гипертонией [3].

Мунлайтинг – наличие у белков нескольких различающихся функций, не связанных со слиянием генов, множественными вариантами сплайсинга РНК или множественными протеолитическими фрагментами. Примерами таких белков является фосфоглюкозоизо-

мераза/фактор аутокринной подвижности, нейролейкин/медиатор дифференцировки и созревания. Это одновременно цитозольный фермент гликолиза и внеклеточный цитокин, и фактор роста.

### **Цель**

Определить мунлайтинговые свойства ангиотензиногена по результатам сравнительного анализа аминокислотных последовательностей.

### **Материал и методы исследования**

В исследовании использовали биоинформатический метод сравнения белков с последовательностью АП (асп-арг-вал-тир-иле-гис-про-фен) помощью программы Blastp (v.2.14.0+) [4]. Методы исследования: описательный, сравнительно-сопоставительный.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами были выявлены следующие факты:

- 1) Общее количество подобных АП АК последовательностей – 98.
- 2) 100 % совпадение найдено у 24 пептидов; 87 % – 13 пептидов; 75 % – 58 пептидов; 62 % – 4 пептидов.

Наиболее значимые пептиды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты количественного совпадения с ангиотезнином II

| Длина совпадений по аминокислотам | Количество совпадений | Примеры  |
|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 8                                 | 24                    | angiotensinogen, inositol 1,4,5-trisphosphate receptor type 2 и др.                        |
| 7                                 | 13                    | T-box 6, immunoglobulin heavy chain junction region и др.                                  |
| 6                                 | 58                    | MAX gene-associated protein, protein CC2D2B, coiled-coil and C2 domain containing 2A и др. |
| 5                                 | 4                     | immunoglobulin light chain junction region, immunoglobulin variable region и др.           |

Иммуноглобулины включают в себя по две тяжелых и легких цепей. Обнаружение в цепях аминокислотной последовательности АП могут свидетельствовать о родственном происхождении е-Ат к самому АП.

Белки семейства Т-бокс являются факторами транскрипции. В частности, Т-бокс 6 и Т-бокс 15 кодируют филогенетически сохраненное семейство факторов транскрипции, которые регулируют различные процессы развития.

Инозитол-1,4,5-трифосфат является активатором рецепторов к ионам кальция, которые одновременно являются и каналами. После связывания IP3 с лиганд-связывающим участком на N-конце мономера происходит значительная конформационная перестройка рецептора, которая приводит к активации Ca<sup>2+</sup>-канала. В образовании поры Ca<sup>2+</sup>-канала принимают участие пятый и шестой сегменты в области C-конца каждой из 4 субъединиц [5].

Схожесть в аминокислотной последовательности АП с другими белками может свидетельствовать о скрытых свойствах, заимствованных от других белков. Также это возможно и в обратную сторону – заимствование свойств АП другими белками. Устанавливается связь между белками с различными функциями за счет мунлайтинговых свойств. Исследование в данной области позволит подходить к лечению комплексно, учитывая все факторы, вызывающие определенную симптоматику.

### **Выводы**

Исходя из проведенного анализа данных, наибольшей схожестью аминокислотной последовательности с АП обладают белки, которые входят в РААС. Цепи иммуноглобулинов

не входят в РААС, однако их сходство по аминокислотному составу также может объяснить их образование в составе естественных антител совместно с началом работы РААС.

К числу белков, содержащих аминокислотную последовательность АП также входят и факторы транскрипции (T-box 6 и T-box 15), и активатор кальциевого канала (инозитол-1,4,5-трифосфат).

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРА

1. Ренин-ангиотензиновая система в регуляции [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования в практической медицине на современном этапе. Онкогематология. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/renin-angiotenzinovaya-sistema-v-regulyatsii-gemopoeza?ysclid=lfmdmpogxw716976683>. – Дата доступа: 19.03.2023.
2. Ангиотензиноген: молекулярная биология, биохимия и физиология [Электронный ресурс] // Международный журнал биохимии и клеточной биологии. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9022280/>. – Дата доступа: 19.03.2023.
3. Брадикининовый шторм: новые аспекты в патогенезе COVID-19 [Электронный ресурс] // Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова. – Режим доступа: <https://cardioweb.ru/news/item/2361-bradikininovuj-shtorm-novyje-aspekty-v-patogeneze-covid-19?ysclid=lfeaoc85jv926408263>. – Дата доступа: 19.03.2023.
4. Basic Local Alignment Search Tool [Электронный ресурс] // National Center for Biotechnology Information. – Режим доступа: [https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PROGRAM=blastp&PAGE\\_TYPE=BlastSearch&LINK\\_LOC=blasthome](https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PROGRAM=blastp&PAGE_TYPE=BlastSearch&LINK_LOC=blasthome). – Дата доступа: 21.03.2023.
5. Наумова, А. А. Влияние глутоксима и моликсана на внутриклеточную концентрацию  $Ca^{2+}$  в макрофагах: роль каскада метаболизма арахидоновой кислоты и актинового цитоскелета: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.01.02 – биофизика / А. А. Наумова; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург, 2017. – 169 с.

УДК 616-056.43:378.6-057.875

**Д. А. Шараева**

*Научный руководитель: преподаватель В. В. Дятлова*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ СТУДЕНТОВ ГомГМУ

##### ***Введение***

Аллергия – это повышенная, а часто и качественно измененная реакция организма на повторное попадание вещества аллергенной или гаптенной природы. Аллергию рассматривают как одну из форм патологии иммунитета, поскольку аллергия и иммунитет обеспечиваются одним и тем же аппаратом – лимфоидной системой [1].

В наше время человек сталкивается с увеличением разных факторов окружающей среды. Многие из них могут негативно влиять на наше здоровье. Можно сказать, что состояние здоровья людей зависит от множества факторов: наследственности, особенностей образа жизни (питание, наличия физических нагрузок, стрессов, наличия или отсутствия вредных привычек), а также качества медицинских услуг. Однако состояние здоровья зависит и от уровня загрязнения окружающей среды. Аллергия относится к тем редким заболеваниям, причиной которой являются именно факторы окружающей среды (аллергены) [2].

Антигены(аллергены) – все те вещества, которые несут признаки генетической чужеродной и при попадании в организм вызывают формирование иммунологических реакций и специфически взаимодействуют с их продуктами [3].

Исследования показали, что загрязнение воздуха является существенным фактором, способствующим возникновению аллергии. В помещении самыми важными аллерген-