

биологических образцах, таких как слюна, слезы и сыворотка.

Список литературы

1. Срослова Г.А., Срослов М.С., Стрыгин А.В., Букатин М.В., Толкачев Б.Е., Морковин Е.И., Колобродова Н.А., Стрыгина А.О., Кузнецова О.Ю., Доценко А.М. и др. Адаптация клеточных элементов, участвующих в регуляции гемостаза, к действию цитокинов (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. 2020. Т. 8. № 2. С. 194-203.
2. Литвицкий П.Ф. Вопросы современной педиатрии // Воспаление. 2006. № 5(3). URL: https://vsp.spr-journal.ru/journal/article/view/736?locale=ru_RU (дата обращения: 02.12.2022).
3. Гусев Е.Ю., Черешнев В.А., Журавлева Ю.А., Соломатина Л.В., Зубова Т.Э. Варианты развития хронического системного воспаления // Медицинская иммунология. 2009. №2-3. С. 131-140.
4. Дьяченко И.А., Паликов В.А., Паликова Ю.А., Андреев Я.А., Мурашев А.Н. Новые модели изучения воспалительной активности // Биомедицина. 2015. № 3. С. 27-32.
5. Таранов О.С., Якубицкий С.Н., Непомнящих Т.С., Нестеров А.Е., Щелкунов С.Н. Индуцированный адьювантом артрит у морских свинок // Acta Naturae (русскоязычная версия). 2016. № 4(31). С. 119-126.
6. Burtscher B., Manco Urbina P.A., Diacci C., Borghi S., Pinti M., Cossarizza A., Salvarani C., Berggren M., Biscarini F., Simon D.T., Bortolotti C.A. Sensing Inflammation Biomarkers with Electrolyte-Gated Organic Electronic Transistors // Adv Healthc Mater. 2021. № 10(20). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34423579/> (дата обращения: 19.12.2022).

МЕТОДИКА ДЕТЕКЦИИ ВИРУСА ЛИХОРАДКИ ЗАПАДНОГО НИЛА И ОЧИСТКА ЕГО АНТИГЕНА.

Ржевская А.Э., Чеботарева С.В., Краузе Ю.Г., Жильцова П.В.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,
e-mail: rzhevskaya_01@bk.ru

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) это арбовирусное инфекционное заболевание, которое вызывается *Flavius* семейства *Flaviviridae*. Вирус ЛЗН состоит из одноцепочечной РНК. Данное заболевание является трансмиссивным, вирус циркулирует по энзоотическому циклу, то есть передается позвоночным хозяевам инфицированным переносчиком-комаром в процессе кровопускания. *Mosquitoes Culex* служат основными переносчиками вирусной передачи, в то время как другие виды комаров, подобные *Aedes*, также могут служить переносчиками [3].

Вирусный менингоэнцефалит был проявлением инфекции, которая привлекла ученых для проведения исследований вируса западного Нила в связи с регистрацией 2964 случаев заболеваний в 35 субъектах Российской Федерации начиная с 1999 по 2020 год. Этап выделения антигена вируса Западного Нила (ВЗН) необходим для его дальнейшего исследования. Одним из методов очищения выделенного антигена ВЗН является гель-хроматография. Антитела IgM и IgG являются ключевыми маркерами для выявления заболевания, что показывает необходимость проведения иммуноферментного анализа при лабораторной диагностике [1].

Характеристика возбудителя ЛНЗ

Лихорадка Западного Нила – это острое инфекционное вирусное заболевание с преимущественно трансмиссивным заражением человека, то есть через укус кровососущих насекомых или особей типа членистоногих [3].

В структуру вируса входит одноцепочечный геном РНК положительного смысла, который связан с капсидом, с образованием нуклеокапсида, имеющего икосаэдрическую симметрию. Сам нуклеокапсид окружен липидным слоем со встроенными белками, образующий оболочку, что является осложняющим фактором для его детекции и очистки. На оболочке находятся гликопротеиды, которые необходимы вирусу для прикрепления к клетке-хозяина [2].

Лабораторная диагностика ВЗН и метод очистки его антигена

Исходя из МУК 4.2.3009-12 по «Порядку организации и проведения лабораторной диагностики лихорадки Западного Нила в лабораториях территориального, регионального и федерального уровней» для установления диагноза необходимо провести три этапа исследования:

1. Для детекции РНК вируса Западного Нила необходимо проводить молекулярно-генетическое исследование с помощью ОТ-ПЦР, где образцами являются цельная кровь, сыворотка или плазма крови, лейкоцитарная фракция крови и спинно-мозговая жидкость.

2. Иммуноферментный анализ (ИФА) на антитела класса М (IgM) и G (IgG) после забора парных сывороток крови или спинномозговая жидкость (СМЖ) больного/ реконвалесцента натощак из локтевой вены.

3. Вирусологический анализ проводится для дальнейшего изучения ВЗН, где биоматериалами являются консервированная кровь, ступки крови и секционный материал. В качестве секционного материала служат головной мозг, почки, печень.

Обнаружение фрагмента РНК вируса Западного Нила при ОТ-ПЦР, выявление положительных результатов парных сывороток на иммуноглобулины классов М и G после ИФА подтверждает наличие инфекции Лихорадки Западного Нила [4].

Однако существуют трудности в постановке диагноза, которые возникают из-за неоднозначности результатов после проведения исследований, вследствие неправильного подбора тест-системы. Исключение неточностей в результатах лабораторных диагностик достигается посредством выбора наиболее специфичных тест – систем, что в свою очередь происходит благодаря подбору определенного антигена, который будет присутствовать в основе данной тест – системы. Для выделения высоко иммуногенного антигена необходимо очистить искомым антиген высокоэффективным методом. Одним из таких методов очистки является гель – хроматография.

Разделение белков в гель-фильтрационной хроматографии происходит за счет различий в размерах молекул. Для этого используется пористая матрица, к которой молекулы по стерическим причинам имеют разную степень доступа. Матрицу помещают в хроматографическую колонку, где разделение осуществляется путем пропускания водного буфера через колонку.

Молекулы, которые находятся за пределами гранул матрицы, проходят через колонку вместе с подвижной фазой. Тем временем, УФ-монитор, встроенный в тест – систему, обнаруживает отделенные белковые зоны. Фракции образца собираются для последующего специфического анализа [5].

Заключение

Обнаружение и изучение вируса ЛЗН на данный момент является актуальной проблемой для врачей генетиков и биохимиков, в связи с распространенностью данного вируса на территории Российской Федерации. Для изучения ВЗН необходимо не только выделение антигена у больных, но и применение гель-хроматографического метода для его очистки. Именно гель-хроматография подходит для разделения и одновременного очищения антигена от посторонних молекулярных веществ с целью исследования данного вируса.

Список литературы:

1. Pattan S. и др. West Nile Fever: An Overview // Journal of Biomedical Sciences and Research. 2009. № 1.
2. Shrestha L. West Nile Virus (WNV): An Overview // Microbe Notes [Электронный ресурс]. URL: <https://microbenotes.com/west-nile-virus/> (дата обращения: 22.12.2022).
3. Лихорадка Западного Нила – обзор ScienceDirect Темы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/west-nile-fever> (дата обращения: 22.12.2022).
4. МУК 4.2.3009-12 Порядок организации и проведения лабораторной диагностики лихорадки Западного Нила для лабораторий территориального, регионального и федерального уровней – docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200096193> (дата обращения: 22.12.2022).
5. Gel Filtration Chromatography Protocol – Conduct Science [Электронный ресурс]. URL: <https://conductscience.com/gel-filtration-chromatography-protocol/> (дата обращения: 22.12.2022).

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ

Салова В.В., Аветисова И.В.,
Балашова А.А., Дугина В.А.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
медицинский университет», Волгоград,
e-mail: salova7852@outlook.com

Общая структура и функции липополисахаридов

Липополисахариды (LPS) являются важными компонентами внешней мембраны грамотрицательных бактерий. Эти молекулы также

известны как липогилканы из-за присутствия молекул липидов и сахаров. Липополисахариды состоят из:

1. Липид А: гидрофобный домен, который является эндотоксином и основным фактором вирулентности

2. О-антиген, повторяющийся гидрофильный дистальный олигосахарид

3. Полисахарид с гидрофильным ядром

Липидный компонент А варьируется от одного организма к другому и необходим для придания бактериям специфических патогенных свойств. Липид А, выделяющийся в кровотоке, вызывает лихорадку, диарею, а при неблагоприятных обстоятельствах приводит к септическому (эндотоксическому) шоку. Хотя липидная часть А является очень консервативной частью LPS, структура отличается у разных штаммов, видов и подвидов бактерий. Следовательно, общая иммунная активация и реакция зависят от структуры липидной части LPS [1].

Присущий грамотрицательным бактериям, LPS обеспечивает целостность бактериальной клетки и механизм взаимодействия бактерий с другими поверхностями. Большинство бактериальных молекул LPS термостабильны и создают надежный провоспалительный стимул для иммунной системы млекопитающих.

В отличие от липида А, О-антигены являются наиболее изменчивой частью молекулы LPS, которая придает молекуле антигенную специфичность. Поскольку разные типы LPS присутствуют в разных родах грамотрицательных бактерий, LPS используется для серотипирования грамотрицательных бактерий. Именно О-антиген придает серологическое различие видам бактерий [2].

Сравнительная характеристика липополисахаридов на примере условно- патогенной *Burkholderia thailandensis* и патогенной *Burkholderia pseudomallei*

B. thailandensis – условно-патогенная грамотрицательная бактерия, выделенная из почвы и воды в Юго-Восточной Азии и северной Австралии. Филогенетически близкие бактерии: *B. mallei* и *B. pseudomallei* – вызывают заболевания сапа и мелиоидоз [3]. Что касается мелиоидоза, то данное заболевание представляет собой наиболее распространенную причину смертельного внебольничного сепсиса и пневмонии [4]. Клинические проявления варьируются от острого сепсиса до хронического локализованного заболевания и латентной инфекции. Заразиться бактериями *B. pseudomallei*, живущими в почве либо в пресной воде, можно через порезы или ссадины кожи [3].

Большинство комменсальных и патогенных грамотрицательных бактерий в том числе *B. pseudomallei* образуют биопленки. Эти биопленки обеспечивают стабильность и устойчивость бактериальных популяций к различным лекар-