

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-

ствам и антибиотикам. Модификация LPS путем пальмитоилирования является одной из стратегий, которые приводят к образованию стабильной биоупленки.

Структурно LPS *B. thailandensis* аналогичен структуре LPS *B. pseudomallei*. Он состоит из внешнего уникального O-антигена и внутреннего основного олигосахарида, который связан с липидом А.

Основной вид липида А, идентифицированный у *B. thailandensis*, представляет собой гетерогенную смесь пента- и тетраацилированных структур, различающихся заменами Ага4N и ацилированием C_{14:0}(3-ОН). Липид А *B. pseudomallei* имеет различные жирные ацильные цепи, индуцирует слабую иммунологическую активность и, таким образом, склоняется от ранней защиты хозяина. Присутствие Ага4N-модифицированных фосфатных групп и C_{14:0}(2-ОН) в липиде А может придавать устойчивость к воздействию цАМФ и позволять патогену выживать внутриклеточно. Напротив, более мощные ЛПС, синтезируемые *B. thailandensis* может сильнее активировать врожденную иммунную систему. Следовательно, *B. thailandensis* становится более восприимчивым к бактерицидным эффектам врожденных иммунных реакций хозяина, что приводит к эффективному выведению патогена [5].

Также имеются данные, что оперон биосинтеза O-антигена *B. thailandensis* идентичен или по крайней мере очень похож на таковой у *B. pseudomallei* [6].

Таким образом, *B. thailandensis*, генетически родственный непатогенный вид, имеет LPS схожий с *B. pseudomallei*, который перекрестно реагирует на сыворотки, полученные от инфекций *B. pseudomallei* и *B. mallei*. С клинической точки зрения эта идентичность привела к разработке вакцины против мелиоидоза с использованием LPS из *B. thailandensis*.

Знание структуры и функций липополисахаридов патогенных грамотрицательных бактерий дает основу для борьбы с инфекционными заболеваниями, для создания вакцин, на основе близкородственных условно-патогенных бактерий.

Список литературы

1. Tuanyok A. и др. The Genetic and Molecular Basis of O-Antigenic Diversity in Burkholderia pseudomallei Lipopolysaccharide // PLoS Negl Trop Dis. 2012. Т. 6. № 1. P. e1453.
2. Vitale A. и др. Mapping of the Denitrification Pathway in Burkholderia thailandensis by Genome-Wide Mutant Profiling // J Bacteriol. 2020. Т. 202. № 23. P. e00304-20.
3. Allen K.N., Imperiali B. Structural and mechanistic themes in glycoconjugate biosynthesis at membrane interfaces // Curr Opin Struct Biol. 2019. Т. 59. P. 81-90.
4. Farhana A., Khan Y.S. Biochemistry, Lipopolysaccharide // StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022.
5. Webb J.R. и др. Burkholderia pseudomallei Lipopolysaccharide Genotype Does Not Correlate With Severity or Outcome in Melioidosis: Host Risk Factors Remain the Critical Determinant // Open Forum Infect Dis. 2019. Т. 6. № 4. C. ofz091.
6. Yu Y. и др. Genomic patterns of pathogen evolution revealed by comparison of Burkholderia pseudomallei, the causative agent of melioidosis, to avirulent Burkholderia thailandensis // BMC Microbiol. 2006. Т. 6. С. 46.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ЛИНИИ BALB/C И МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ ЧИСТОТЫ ЛИНИИ

Соколова А.В., Насакина А.Э.,
Черникова Е.А., Васина П.И.

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

Мыши линии Balb/c (Инбредные)
Генотип: b, c, H-2d.

Особенностью данной линии мышей является высокая способность к обучению, так как они имеют более тяжелый и большой мозг, по сравнению с другими линиями лабораторных мышей. От этого мыши очень эмоциональны и имеют плохую психическую стабильность, сильно переживают любой стресс. Исследованиями установлено, что белые мыши редко проявляют агрессию.

Основные области использования: в научных экспериментах для решения практически всех медико-биологических проблем, для которых выступают в качестве моделей эксперимента. Обладают высокой чувствительностью к ионизирующему излучению [1].

Выбор линии осуществляется исследователем для определенных целей опыта, учитывая основные генетические характеристики животных.

Крайне важно поддерживать чистоту линии для получения верных и одинаковых результатов при повторении экспериментов. Для этого достаточно регулярно проводить мониторинг животных и под особым контролем соблюдать методику и условия их разведения. Для обеспечения качества лабораторных животных чрезвычайно важен генетический контроль.

Выведенные чистые линии лабораторных животных помогли в проведении исследований, которые раньше были недоступны, например в области иммунологии и онкологии, изучение гипертонии и пороков сердца. [2].

Инбридинг

Эксперименты с использованием аутбредных линий велись вплоть до 1930-х годов, когда стало понятно, что линии животных не подходят для всех экспериментов, те являются индивидуальными. В связи с этим прибегают к инбридингу – близкородственному скрещиванию. Такие животные гомозиготны и генетически одинаковы, что обеспечивает получение верных результатов и возможность их воспроизведения в любой лаборатории. Генетическая однородность позволяет использовать меньшее количество животных для получения доказательных результатов. В инбредных линиях гомозиготность животных сохраняется постоянным спариванием родных братьев и сестер. Каждый инбредный