

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

Черных
Анна Андреевна

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *NEISSERIA*
MENINGITIDIS

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
академик НАНБ,
доктор медицинских наук,
профессор Л.П. Титов

Допущена к защите
«__» _____ 2022 г.
Зав. кафедрой микробиологии,
доктор биологических наук, профессор
В. А. Прокулевич

Минск, 2022

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа 58 страниц, 12 таблиц, 13 рисунков, 51 источник литературы.

Ключевые слова: *NEISSERIA*, СБОРКА ГЕНОМА, ПАНГЕНОМ, КОРГЕНОМ, ВИРУЛЕНТНОСТЬ, СИКВЕНС-ТИП, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС ГЕНОВ.

Объекты исследования: изоляты *N. meningitidis* пациентов, проживающих на территории Республики Беларусь, предоставленные лабораторией клинической и экспериментальной микробиологии.

Цель: сборка геномной последовательности на основе данных полногеномного секвенирования и проведение первичной молекулярно-генетической характеристики изолятов *N. meningitidis* с помощью анализирующих компьютерных программ и сервисов.

Методы: биоинформатические.

В ходе работы была проведена проверка исходных сиквентов исследуемых штаммов *N. meningitidis* и результат анализа показал удовлетворительные результаты чистоты последовательностей. Была проведена сборка коротких прочтений в континги, которые затем картировались относительно референсного генома и преобразовывались в единую последовательность.

Был определен уровень гомологии изучаемых изолятов, размерности коргенома, акцессорных геномов, а также зависимость роста пангенома с увеличением количества штаммов. Осуществленный поиск мобильных генетических элементов выявил их наиболее часто встречающиеся семейства и подтвердил предрасположенность бактерий рода к горизонтальному переносу генов. Поиск генов антибиотикорезистентности выявил присутствие уникальных генов, придающих устойчивость к макролидным антибиотикам.

В ходе исследования было проведено сиквентс-типирование собранных геномов на основе семи генов домашнего хозяйства, определение их клонального комплекса и построение филогенетических деревьев.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

ЧАРНЫХ
Ганна Андрэеўна

МАЛЕКУЛЯРНА-ГЕНЕТЫЧНАЯ ХАРАКТЕРЫСТЫКА
NEISSERIA MENINGITIDIS

Анатацыя да дыпломнай работы

Навуковы кіраўнік:
Акадэмік НАНБ
Доктар медыцынскіх навук,
дацэнтпрафесар
Л.П. Тітов

Мінск, 2022

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа 58 старонак, 12 табліц, 13 малюнкаў, 51 крыніца літаратуры.

Ключавыя словы: NEISSERIA, ЗБОРКА ГЕНОМА, ПАНГЕНАМ, КОРГЕНАМ, ВІРУЛЕНТНАСЦЬ, СІКВЕНС-ТЫП, ГАРЫЗАНТАЛЬНЫ ПЕРАНОС ГЕНАЎ.

Аб'екты даследавання: ізаляты *N. meningitidis* пацыентаў, якія пражываюць на тэрыторыі Рэспублікі Беларусь, прадстаўленыя лабараторыяй клінічнай і эксперыментальнай мікрабіялогіі.

Мэта: зборка геномнай паслядоўнасці на аснове дадзеных поўнагеномнага секвеніравання і правядзенне першаснай малекулярна-генетычнай характарыстыкі ізалятаў *N. meningitidis* з дапамогай аналізавалых камп'ютарных праграм і сэрвісаў.

Метады: біяінфарматычныя.

У ходзе работы была праведзена праверка зыходных сіквенсаў доследных штамаў *N. meningitidis* і вынік аналізу паказаў здавальняючыя вынікі чысціні паслядоўнасцяў. Была праведзена зборка кароткіх прачытанняў у кантынгі, якія затым карціраваліся адносна рэферэнснага геному і ператвараліся ў адзіную паслядоўнасць.

Быў вызначаны ўзровень гамалогіі якія вывучаюцца ізалятаў, памернасці каргенама, акцэсарных геномаў, а таксама залежнасць росту пангенама з павелічэннем колькасці штамаў. Ажыццёўлены пошук мабільных генетычных элементаў выявіў іх найболей часта сустракаемыя сямействы і пацвердзіў схільнасць бактэрыі роду да гарызантальнага пераносу генаў. Пошук генаў антибіётыкорезистентности выявіў прысутнасць унікальных генаў, якія надаюць устойлівасць да макролідных антыбіётыкаў.

У ходзе даследавання было праведзена сіквенс-тыпіраванне сабраных геномаў на аснове сямі генаў хатняй гаспадаркі, вызначэнне іх кланальнага камплекса і пабудова філагенетычных дрэў.

MINISTRY OF EDUCATION REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Microbiology department

A.A.
CHARNYKH

MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF
NEISSERIA MENINGITIDIS

Abstract to the thesis

Scientific supervisor: academician
National Academy of sciences of
Belarus, doctor of medical sciences,
Professor
L.P.Titov

Minsk, 2022

ABSTRACT

The graduation project: 58 pages, 12 tables, 13 figures, 51 sources of literature.

Key words: NEISSERIA, GENOME ASSEMBLY, PANGENOME, CORGENOME, VIRULENCE, SEQUENCE TYPE, HORIZONTAL GENE TRANSFER.

Objects of study: *N. meningitidis* isolates of patients living on the territory of the Republic of Belarus, provided by the Laboratory of Clinical and Experimental Microbiology.

Objective: to assemble a genome sequence based on whole genome sequencing data and conduct primary molecular genetic characterization of *N. meningitidis* isolates using analyzing computer programs and services.

Methods: bioinformatics.

In the course of the work, the original sequences of the studied strains of *N. meningitidis* were verified and the result of the analysis showed satisfactory results of the purity of the sequences. Short reads were assembled into contingents, which were then mapped relative to the reference genome and converted into a single sequence.

The level of homology of the studied isolates, the dimension of the corgenome, accessory genomes, as well as the dependence of the growth of the pangenome with an increase in the number of strains were determined. The performed search for mobile genetic elements revealed their most common families and confirmed the predisposition of bacteria of the genus to horizontal gene transfer. The search for antibiotic resistance genes revealed the presence of unique genes conferring resistance to macrolide antibiotics.

During the study, sequence typing of the collected genomes based on seven housekeeping genes, determination of their clonal complex, and construction of phylogenetic trees were carried out.