

DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-190

**АНАЛИЗ НЕЙТРАЛИЗУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ АНТИТЕЛ, ИНДУЦИРОВАННЫХ ВАКЦИНАЦИЕЙ ОТ ПОЛИОМИЕЛИТА, К ПОЛИОВИРУСАМ ВАКЦИННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ТИПА 2****ANALYSIS OF NEUTRALIZING ACTIVITY OF POLIOVACCINE-INDUCED ANTIBODIES TO VACCINE-DERIVED POLIOVIRUSES TYPE 2**Е. В. Карпова<sup>1</sup>, Е. В. Яковчук<sup>1</sup>, Л. И. Козловская<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*Федеральный научный центр исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова РАН, Москва*<sup>2</sup>*Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва*E. V. Karpova<sup>1</sup>, E. V. Yakovchuk<sup>1</sup>, L. I. Kozlovskaya<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immune-and-Biological Products RAS, Moscow*<sup>2</sup>*Sechenov First Moscow State Medical University*✉ [evg\\_karpova@mail.ru](mailto:evg_karpova@mail.ru)**Аннотация**

Выделены и отсеквенированы 4 изолята полиовируса вакцинного происхождения типа 2. Поставлена реакция нейтрализации изолятов сыворотками крови детей, привитых разными вакцинами. Проведен анализ спектров вируснейтрализующих антител.

**Abstract**

Four vaccine-derived polioviruses type 2 (VDPV2) were isolated and sequenced. A neutralization test of isolates with blood serum of children vaccinated with different vaccines was performed. An analysis of virus-neutralizing antibody spectra was conducted.

Полиомиелит возникает в результате инфицирования полиовирусом, пикорнавирусом вида *Enterovirus coxsackievpol*. В настоящее время это заболевание практически искоренено благодаря усилиям Глобальной инициативы по искоренению полиомиелита. Согласно данным, с 1988 г. удалось в 100 000 раз снизить число случаев заболевания полиомиелитом, а также искоренить дикие полиовирусы типов 2 и 3. Инициатива опирается на два основных направления: высокий охват вакцинацией как единственный эффективный способ защиты от полиомиелита и надзор за полиомиелитом. В настоящее время для рутинной иммунизации в мире используются две вакцины: инактивированная вакцина (ИПВ) и живая оральная вакцина (ОПВ) [1]. В отличие от инактивированной полиомиелитной вакцины (ИПВ), оральная полиовакцина (ОПВ) вызывает сильный кишечный иммунитет, который блокирует передачу полиовируса при последующих инфекциях. Однако аттенуированные штаммы ОПВ реплицируются в кишечнике и выделяются с фекалиями, но при снижении иммунной прослойки ввиду разных причин возможна циркуляция этих вирусов в популяции, что приводит к появлению полиовирусов вакцинного происхождения (ПВВП) и возникновению вспышек полиомиелита. В связи с особенностями полиовирусов типа 2 наибольшее количество вспышек и случаев полиомиелита в мире в последние 10 лет ассоциированы именно с ПВВП2. В 2016 г. компонент типа 2 был изъят из трехвалентной ОПВ с совершением глобального перехода на бивалентную БОПВ типов 1 и 3. При этом иммунитет к полиовирусам типа 2 поддерживается за счет введения 1–2 доз ИПВ в рамках рутинной иммунизации. Цель исследования — оценка нейтрализующей активности антител, индуцированных вакцинацией от полиомиелита по различным схемам, к полиовирусам вакцинного происхождения типа 2, выделенных в последние годы.

Изоляты ПВВП2 выделяли в культуре клеток в рамках Национальной программы по надзору за полиомиелитом в РФ. Нуклеотидные последовательности геномов определяли с помощью секвенирования по Сэнгеру. Титры нейтрализующих антител определяли методом реакции нейтрализации в культуре клеток Нер2с с сыворотками детей до 15 лет, вакцинированных по различным схемам (тОПВ, 1–3 дозы ИПВ).

В результате работы из проб сточной воды были выделены 3 изолята ПВВП2: в Москве в 2015 г. (53344), Республике Дагестан (76174) и Тверской области (74176) в 2023 г., а также 1 изолят был выделен в Воронеже

в 2021 г. (67270) из проб фекалий ребенка, прибывшего из Таджикистана. Секвенирование геномов штаммов выявило, что в среднем уровень дивергенции от вакцинного штамма Сэбин 2 составил от 4 до 17 %. Анализ нейтрализующей активности антител к этим изолятам проводили в сравнении с диким штаммом МЕФ и вакцинным штаммом Сэбин 2.

7–52 % сывороток детей, не полностью привитых (1–2 дозы ИПВ) от полиомиелита, не содержали нейтрализующих антител к хотя бы одному ПВВП2. Сыворотки детей, полностью вакцинированных ИПВ (3 дозы), полностью нейтрализовали все 4 ПВВП2. Однако 4 % сывороток детей, полностью привитых тОПВ, не нейтрализовали наиболее измененный вариант 53344.

Таким образом, в общем применявшиеся и применяемые в настоящее время в РФ схемы вакцинации от полиомиелита формируют антитела, нейтрализующие даже сильно измененные ПВВП2.

### **Литература**

1. Bandyopadhyay A. S. et al. Polio vaccination: past, present and future // *Future Microbiol.* 2015. Vol. 10. P. 791–808.