URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА КОРЬЮ В Г. ТАШКЕНТ, 2024Г.

Абдуллаева Шохсанам Шухратовна[1,2,3]



Курбонов Ботир Журабаевич[4]



Роберто Хорт[5]



Газезова Сая Болатовна[3,6]



Набирова Диляра Азизовна[5]



1. Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова
2. Государственное учреждение «Комитет санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья», г.Ташкент, Республика Узбекистан.

3. Программа обучения полевой эпидемиологии в Центральной Азии
4. Государственное учреждение «Комитет санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья Республики Узбекистан»
5. Центры США по контролю и профилактике заболеваний, Центрально-Азиатский офис, Алматы, Казахстан.
6. Национальный Центр Общественного Здравоохранения МЗ РК, Алматы Казахстан

Аннотация. Корь высококонтагиозное инфекционное заболевание, контролируемое иммунопрофилактикой. По данным ВОЗ, в мире количество заболевших составляет 9 миллионов. В Узбекистане за 2023 год отмечается рост заболеваемости кори до 8 670 случаев, с показателем на 100тыс. населения- 24,1, на фоне высокого охвата вакцинацией 99%.

Ключевые слова: Корь, эпиднадзор, город Ташкент, Узбекистан

Annotatsiya. Qizamiq immunoprofilaktika orqali nazorat qilinadigan, o‘ta yuqumli infeksion kasallik hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha qizamiq bilan kasallanganlar soni 9 millionni tashkil etadi. O‘zbekistonda 2023-yilda qizamiq bilan kasallanish ko‘rsatkichining oshishi qayd etilib, kasallanish holatlari soni 8 670 taga, har 100 ming aholiga nisbatan ko‘rsatkich esa 24,1 taga yetgan. Bu holat emlash bilan qamrov darajasi 99 foiz bo‘lgan sharoitda kuzatilgan.

Kalit so‘zlar: qizamiq, epidemiologik nazorat, Toshkent shahri, O‘zbekiston.

Abstract. Measles is a highly contagious infectious disease that can be controlled through immunoprophylaxis. According to the World Health Organization (WHO), the global number of measles cases amounts to 9 million. In Uzbekistan, an increase in measles incidence was recorded in 2023, with a total of 8,670 cases and an incidence rate of 24.1 per 100,000 population, despite a high vaccination coverage rate of 99%.

Keywords: measles, epidemiological surveillance, Tashkent city, Uzbekistan.

Введение. Корь относится к высококонтагиозным инфекционным заболеваниям, эффективно контролируемых методами, при которой уровень вторичной пораженности восприимчивых лиц превышает 90%. До введения иммунизации каждый год по всему миру количество заболевших корью достигала приблизительно 30 миллионов случаев в год, влекущих за собой до 2 миллионов смертей. В 2022 г. после многолетнего снижения охвата вакцинацией против кори количество заболевших корью выросло на 18%, а число умерших от инфекции – на 43% (по сравнению с 2021 г.). Глобальный показатель охвата первой дозой вакцины составил 83%, что гораздо меньше 95%, необходимых для защиты населения от вспышек.

Пандемия коронавирусного заболевания 2019 года (COVID-19) нанесла вред программам вакцинации, снизив доступность и наличие вакцин в медицинских учреждениях. А так же население в данный период воздерживались посещения поликлиник и медицинских учреждений. Оценочный охват первой дозой коревой вакцины (MCV) во всем мире снизился с 86% в 2019 году до 81% в 2021 году, что привело к появлению вспышек во многих странах мира. С 2021 по 2022 годы число стран, в которых наблюдаются крупные или разрушительные вспышки, увеличилось с 22 до 37, а оценочное количество случаев кори увеличилось на 18%, с 7 802 000 до 9 232 300.

В Узбекистане за 2023 год отмечается рост заболеваемости кори до 8 670 случаев, с показателем на 100тыс. населения- 24,1, на фоне высокого охвата вакцинацией 99%.

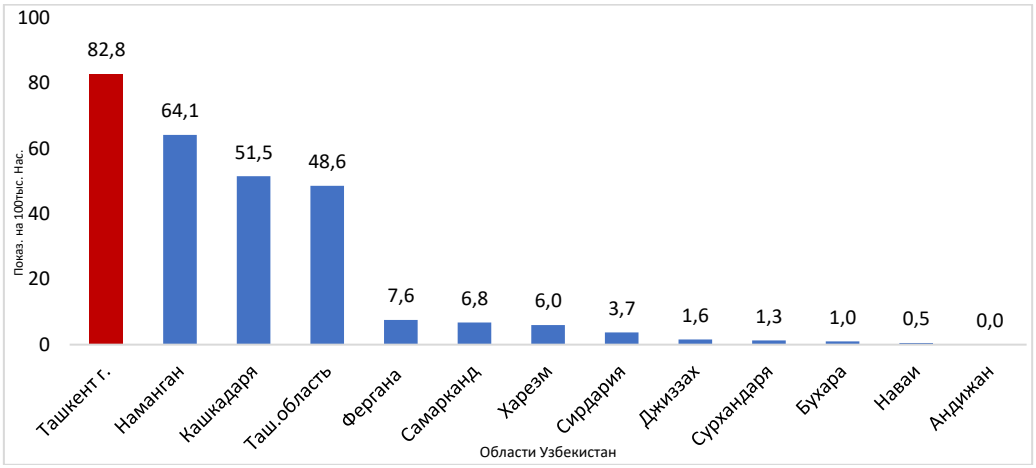
Рисунок 1. Многолетняя динамика кори в Республике Узбекистан, 2000-2023 гг.

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740



Рост заболеваемости кори отмечается на фоне высокого охвата вакцинацией (охват вакцинацией 2023году составил 100%) против кори, что является основанием для проведения оценки системы эпидемиологического надзора за корью.

Мы провели оценку системы эпидемиологического надзора за корью в городе Ташкент. Город Ташкент - столица Республики Узбекистан, является самым густонаселенным пунктом страны вмещая в себя 12 районов: по данным Программы развития Организации Объединенных Наций (WorldPop) оценочное число населения в 2023 году составило 3,08 млн человек, или почти 10% жителей республики, отличающиеся от других регионов страны большой миграцией, числом средних и высших учебных заведений. В 2021 году к городу Ташкент присоединились часть участков Ташкентской области с населением более 100 000 человек.



Материалы и методы. Мы провели описательное перекрестное исследование в трех медицинских организациях и комитете санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья г.Ташкент (КСЭБиОЗ) с января по апрель 2024 года. Мы просмотрели отчеты, карты медицинских и эпидемиологических расследовании **200 больных** зарегистрированные за 2023 год. Мы оценили систему эпиднадзора по следующим атрибутам: простота, гибкость, приемлемость, своевременность, качество данных, репрезентативность.

Мы посетили медицинские учреждения в г. Ташкент для оценки системы эпидемиологического надзора по следующим атрибутам: простота, гибкость, приемлемость, качество данных, чувствительность, положительная прогностическая ценность (ППЦ), ресурсы для работы системы. Также учтены требования по следующим действующим приказам Министерства Республики Узбекистан: «Организация и проведение

иммунопрофилактики инфекционных заболеваний», утвержден распоряжением МЗ РУ от 26.01.2015г. за №36., «Приказ МЗ о совершенствовании форм медицинской документации, ведущейся во всех лечебно-профилактических учреждениях системы здравоохранения» утвержден распоряжением МЗ РУ от 31.12.2020г №363., и «Приказ о совершенствовании системы регистрации некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний» утверждённый распоряжением МЗ РУ от 13.12.2000г №630

В оценку были включены лица (n=200), которые соответствовали стандартным определениям случая кори.

Согласно распоряжению МЗ РУ №36 выделены следующие определения случаев кори:

1. Подозрительный случай кори: случай с признаками и симптомами,
сходными с клиническими критериями кори:
-лихорадка
-пятнисто-папулезная сыпь
-кашель или насморк или конъюнктивит.

2. Лабораторно подтвержденный случай кори: подозрительный на корь
случай, отвечающий критериям лабораторного подтверждения кори.

3. Эпидемиологически связанный случай кори: подозрительный на корь случай, который не был адекватно обследован лабораторными методами, но имевший контакт с лабораторно подтвержденным случаем за 7-18 дней до
начала заболевания.

4. Клинически совместимый случай кори: подозрительный случай кори, который не был обследован лабораторно и который не был связан эпидемиологически с подтвержденным случаев заболевания.

5. Отвергнутый случай: подозрительный случай, у которого диагноз был отвергнут на основании результатов лабораторных исследований на корь/краснуху или наличия эпидемиологической связи с лабораторно

Мы провели оценку системы эпидемиологического надзора в районе Алмазар. Были отобраны лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) семейные поликлиники (СП) находящиеся в районе Алмазар. Выбор отобранных учреждений основывается на том, что в этом районе было зарегистрировано большое число случаев кори (595 случаев 2023г). Были использованы карты эпидемиологического расследования 200 больных, регистрационные формы инфекционных больных, журнал экстренных извещений и информационная база «Комитета санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья г.Ташкент» (КСЭБиОЗ). Полевая работа осуществлена в период с февраля по март 2024 года.

Период и место проведения эпиднадзора. Оценка системы эпидемиологического надзора за корью в г. Ташкент проводилась с февраля по апрель 2024 года.

Простота. Согласно (рисунку 2) система передачи информации и данных имеет сложную многоэтапную структуру. Для постановки диагноза кори учитываются клинические, эпидемиологические и лабораторные данные.

Формы извещения и регистрации случаев ведутся только в бумажной форме. Подача извещений возможна по телефону или другим средствам связи, однако для полноценной регистрации в отделах КСЭБиОЗ от лечебных учреждений требуют бумажную форму экстренного извещения, что создает неудобства. Основным источником данных о кори являются учреждения первичной медицины, семейные поликлиники (СП), а также инфекционные больницы; информация направляется от поликлиник и инфекционных больниц в районный комитет санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья (КСЭБиОЗ), далее информация передаётся в городской или областной управлении комитета (КСЭБиОЗ), далее городское или областное управление передаёт данные в республиканские учреждения КСЭБиОЗ, республиканские учреждения КСЭБиОЗ в свою

очередь передаёт в Министерство здравоохранения Республики Узбекистан; получателем информации также являются Правительство Республики Узбекистан, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Детский Фонд ООН (UNICEF) в Узбекистане.

Информация о больном с корью поступает в районный КСЭБиОЗ из больниц и поликлиник в течении 12 часов согласно распоряжению МЗ РУ №630 «О совершенствовании системы регистрации некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний» Форма «Экстренное извещение» (форме №058 утвержденной 13.12.2000г), районный комитет предоставляется отчет в городской или областное управление о случаях кори ежедневно в течении 24 часов с момента регистрации случая. Информация ежемесячно в виде «Отчета о регистрации случаев (форма №1, утвержденная распоряжением МЗ от 21.11.2023г.) доставляется в республиканский уровень КСЭБиОЗ.

Информация Отчет об охвате иммунизации предоставляется ежемесячно со стороны КСЭБиОЗ в виде «Отчет о иммунизации и учете вакцин» (форма №6, утвержденная распоряжением Министерство здравоохранение Республики Узбекистан СанПиН №0239-07/4 от 2021г). Информация о каждом случае эпидемиологического расследования направляется как в бумажном варианте, так и электронном виде в вышестоящее учреждение.

Средний срок доставки информации до Комитет санитарно-эпидемиологического благополучия и общественного здоровья (центральный офис) составляет 3 дня. МЗ РУ получает информацию в течении 4-5 дней. Формы отчетности по Кори заполняются в бумажном и электронном виде, посредством программного обеспечения Microsoft Office Excel. Такая форма учета и отчетности с одной стороны не требует обучения кадров работе в специализированных электронных системах, с другой затрудняет охват больших объемов данных, необходимых для полноценного анализа. Лабораторная диагностика кори в г. Ташкент проводится в вирусологической лаборатории городского КСЭБиОЗ, установленный частной лабораторией, должен быть перенаправлен в государственную лабораторию для подтверждения. Лаборатории ожидают набор 8-10 образцов для постановки тестов, что удлиняет время получения результатов тестирования.

Гибкость. Руководство по эпидемиологическому надзору за корью было пересмотрено в 2015 году, вследствие чего прежнее распоряжение, принятое в 2003 (№192), было аннулировано. Причиной пересмотра руководства стало изменение стандартного определения случаев и лабораторной диагностики кори. Также было пересмотрена форма медицинской документации «О совершенствовании форм медицинской документации, ведущейся во всех лечебно-профилактических учреждениях системы здравоохранения» которая утверждена распоряжением МЗ РУ приказ №363 от 31.12.2020г, были анулированны отчетные журналы итд.

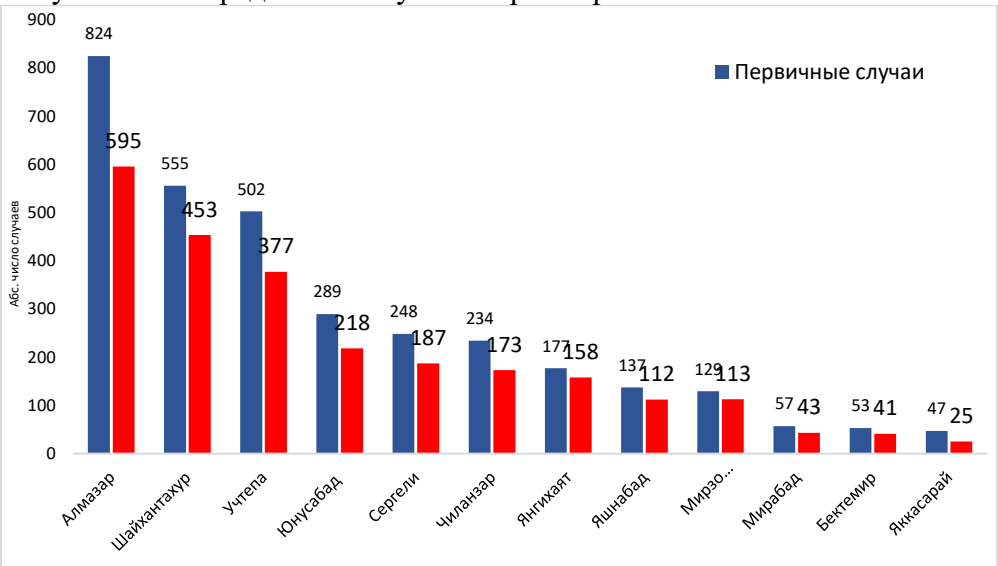
В связи с ростом заболеваемости кори в 2023 году. Согласно инструктивному письму Республиканского КСЭБиОЗ от 11.09.2023г №158/1822 и от 11.12.2023г №04-8/242 в городе Ташкент, Республики Узбекистан детям от 6 месяцев до 1 года и среди населения в возрасте от 1 года до 30 лет и среди населения, вакцинированные однократно или двукратно, была организована дополнительная вакцинация (моновакциной), которая продолжается и по сей день.

Приемлемость. Мы провели опрос медицинских работников на знания нормативных актов, стандартного определения случая, а также по заполнению и срокам передачи отчетностей. Знание действующих нормативных документов **60%,** знание стандартное определение случаи 60%, знание заполнение экстренного извещение 90%, знание заполнение еженедельных, месячных и годовых отчетов 80%, в среднем знания медицинских работников составил 65%. К моменту оценки эпиднадзора наблюдался нехватка специалистов в семейных поликлиниках. Из 10 поликлиник в районе Алмазар, всего лишь в 6 поликлиниках имеются врачи инфекционисты.

Диагноз кори ставят инфекционисты поликлиник, больниц, выявление больных происходит пассивным путем во время самообращения. Из общего числа больных лишь 21,5% обратились в семейные поликлиники, 78,5% обратились в инфекционную больницу, все больные зарегистрированы при самообращении. Выявляемость заболеваемости в семейных поликлиниках составляет 21,5%.

В 2023 году в городе Ташкент по первичной регистрации случаев кори зарегистрированно 3 252 случаев. Из них 2495 подтвержденных случаев кори, в том числе подтверждено лабораторно у 491 (19,6%) случаев и на основании клинических данных у 2004 (80,3%) случаев.

Рисунок 3. Распределение случаев кори по районам в г. Ташкент в 2023г.



Лабораторная диагностика кори осуществляется за счет государства и проводится по решению клиницистов. Случаи, когда лабораторное тестирование не проводится:

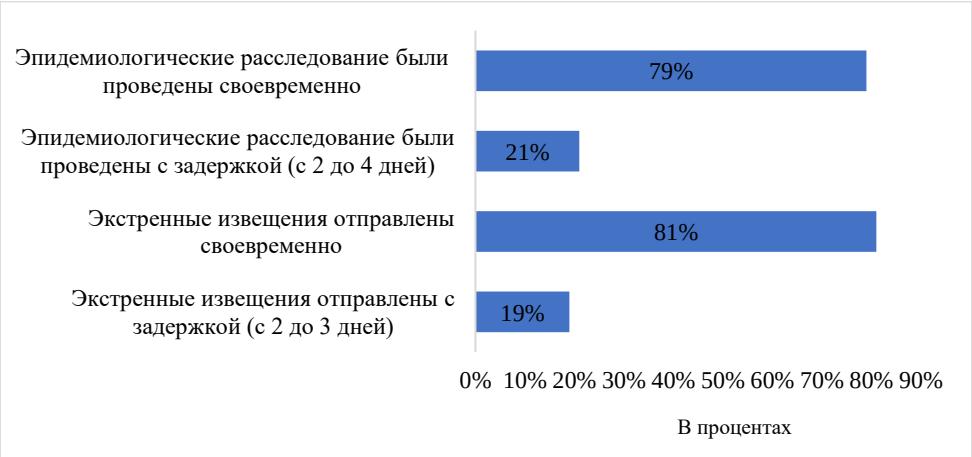
1. В случае выявления клинических признаков у контактных в пределах одной семьи
2. Лицам, кто имеет клинические признаки согласно определению случая

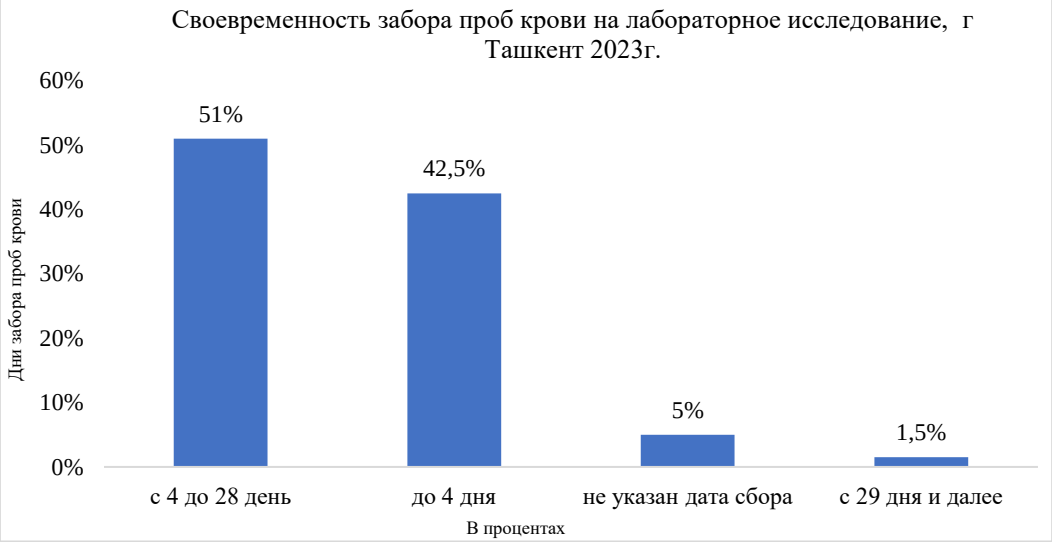
Всего в эпидемиологическом отделе Алмазарского района работают 19 специалистов, из них врачей эпидемиологов- 10, помощники эпидемиологов- 9, компьютерами обеспечены восемь работников. Не все работники владеют достаточными навыками владения компьютеров. В эпидемиологическом отделе КСЭБиОЗ Алмазарского района на каждого врача прикреплена определённая инфекция, которую он курирует, за счёт этого наблюдается нехватка эпидемиологов и их помощников к моменту проведения оценки.

Качество данных. При проверке первичных экстренных извещении выявлено 824 больных с диагнозом «Корь?», однако КСЭБиОЗ Алмазарского района были учтены 595 случаев (72,2%), в связи с тем, что у 229 (27,7%) больных установлен «неподтвержденный случай кори» или установлением другого заболевания. Из 595 больных 194 (32,6%) были вакцинированы, но не полностью, и 357 (60,0%) не вакцинированы, у 44 (7,3%) нет сведение о вакцинации.

Просмотр случайного построчного списка из 200 больных с диагнозом «Корь» показал, что со стороны КСЭБиОЗ г. Ташкент зарегистрированы лишь 200 случаев (98,1%). Просмотр построчного списка из 200 больных показал, что в 4-х случаях пол больного указан неправильно (2,0%), у 5-х больных возраст не указан (2,5%), у 9-х не отмечено место работы/учебы больного (4,5%) и у 5-х не указан контактный телефон (2,5%). При пересмотре экстренных извещений 25% содержали некачественные данные.

Своевременность. Просмотр случайного построчного списка из 200 больных с диагнозом «Корь» показал, что все больные поступали в больницу или обращались в поликлинику при повышении температуры или при появлении сыпи. Экстренные извещении о случаях со стороны инфекционных больниц и поликлиник в 38 (19,0%) случаев были отправлены с задержкой (срок задержки составило 1-2 дней) Задержка связанна с неправильным построением обмен данным. Из 200 случаев в системе эпиднадзора только 162 (81%) были зарегистрированы своевременно. Проведение эпидемиологического расследование в очагах лишь в 159 (79,5%) случаев были проведены своевременно. Задержка на 2-3 дня эпид. расследования в 41 (20,5%) случаев связанна с неожидаемым ростом заболеваемости и с нехваткой специалистов в КСЭБиОЗ г. Ташкент.





Репрезентативность. Система эпиднадзора включает в себя механизмы для отслеживания и контроля за путями распространения инфекций. Например, при появлении новых случаев заболевания отделы КСЭБиОЗ принимают меры для выявления всех контактных лиц и проведения необходимых профилактических мероприятий.

Отчетность по Кори содержит достаточно широкий спектр данных по полу, возрасту, по социальному статусу и статусу иммунизации также по фактору риска. Постоянно ведется отчётность, в том числе «нулевая». Она обеспечивает равное охватывание всех групп населения. Из 12 районов обязанных регистрировать Корь, он регистрировался в 98,7%,

используя надежные методы сбора и анализа данных, и активно взаимодействует с медицинскими учреждениями включая частные клиники.
Отчетность по Кори содержит достаточно широкий спектр данных по полу, возрасту, по статусу иммунизации и по фактору риска.

Результаты исследования и их обсуждение.

Система передачи данных о случае многоуровневая. Формы извещения и регистрации случаев ведутся только в бумажной форме. Из числа (n=200) больных лишь 22% обратились в семейные поликлиники, 79% обратились в инфекционную больницу, все больные зарегистрированы при самообращении. В 40% поликлиниках наблюдается нехватка инфекционистов. Мы провели опрос медицинских работников на знания нормативных актов, стандартного определения случая, знания медицинских работников составил 65%. В 2015г была пересмотрено руководство по эпиднадзору за корью, в связи с изменением стандартного определения случаев и методов лабораторной диагностики. Также в 2020г. Было пересмотрена форма медицинской документации в целях упрощения системы, некоторые журналы регистрации были сокращены или аннулированы. В 2023г в связи с ростом заболеваемости кори, среди не вакцинированного населения была организована дополнительная вакцинация (моновакцина). При просмотре построчного списка выявлено, что у 2% (4/200) пол больного указан неправильно, у 3% больных не указан возраст и контактный телефон (5/200), у 5% не отмечено место работы/учебы и неправильная дата забора проб (9/200), и у 7% отсутствует дата начала заболевания (11/200). Экстренные извещении о случаях в 19% (38/200) случаях были отправлены с задержкой (на 72 ч). Эпидемиологические расследования в очагах в 21% (41/200) случаев были проведены несвоевременно с задержкой (на 96 ч). В 49%. Несвоевременно был забора проб крови на лабораторное исследование. Система эпиднадзора предусматривает отслеживание и контроль распространения инфекций и постоянно ведется «нулевая» отчётность. Из 12 районов обязанных регистрировать случаи Корь, он регистрировался в 99%.

Система эпиднадзора имеет сложную структуру и гибко реагирует на угрозы здоровью, но недостаточно эффективна в контроле за корью. Выявление больных происходит пассивным путем, наблюдается низкий уровень знания медицинских работников, задержки в передаче экстренных извещений и проведении эпидемиологических расследований, а также несвоевременный забор проб для лабораторного исследования. Присутствует высокий процент некачественных данных, что затрудняет выявление случаев и оперативную реакцию. Система является репрезентативной, она обеспечивает равное охватывание всех групп населения, не имея упущенных случаев кори. Рекомендуется внедрить электронную систему передачи данных с цифровыми устройствами и провести обучение специалистов. Также необходимо принять меры для улучшения качества данных и увеличения численности персонала в районных КСЭБиОЗ и семейных поликлиниках.

Оценка система эпидемиологического надзора за корью в г.Ташкент проводиться впервые за последние пять лет. Система имеет простую поэтапную структуру, но для принятия решений наблюдается нехватка кадровых ресурсов КСЭБиОЗ. Передача информации в основном осуществляется в бумажном виде, что не только удлиняет период ее передачи в МЗ РУ, но и ограничивает анализ данных, предоставление отчётов. Эпидемиологи специалисты КСЭБиОЗ эпидемиологических отделов плохо оснащены компьютерами и навыками работы на компьютере, вновь прибывшие работники не подготовлены к проведению расследования случаев коревой инфекции.

Система гибкая, адаптируется рекомендациям Всемирной организации здравоохранения. Однако приемлемость системы эпиднадзора за коревой инфекцией требует

совершенства, она пассивна, регистрация больных осуществляется при самообращении. Обращении лишь 21,5% больных в учреждения СП ставит под вопрос доверие пациентов к ним. Качество данных также должно быть совершенствоваться.

Ограничением данного исследования являются то, что в проведении оценки использованы официальные данные, которые могут быть заниженными из-за пассивного выявления больных.

В идеале системы эпидемиологического надзора должны обеспечивать сбор, анализ и распространение данных своевременным, гибким, измеримым и масштабируемым образом. Наличие эффективной системы эпиднадзора за корью жизненно важно для планирования, оперативного реагирования на вспышки, мониторинга и оценки мер контроля

Заключение. Система передачи информации и данных имеет сложную многоэтапную структуру. Система эпиднадзора гибкая и быстро адаптируется к изменениям в системе и оперативно реагирует на угрозы здоровью населения. Система эпиднадзора за корью недостаточно приемлема. Выявление больных происходит пассивным путем во время самообращения. Наблюдался низкий уровень знание мед работников.

В системе наблюдается задержки в процессе передачи экстренных извещений и проведении эпидемиологических расследований. Забор проб крови на лабораторное исследование проводиться несвоевременно. Из просмотренных данных 25% содержали некачественные данные. Что усложняет процесс выявления случаи и своевременно реагирование на них. Система является репрезентативной, она обеспечивает равное охватывание всех групп населения, не имея упущенных случаев кори.

Рекомендации.

1. Рекомендуется внедрить электронную систему передачи данных с помощью цифровых устройств в систему эпидемиологического надзора за корью.
2. Проводить обучение специалистов КСЭБиОЗ и семейных поликлиник.
3. Принять меры для устранения проблем, связанных с полнотой и правильно заполненных данных.
4. Увеличение количество кадров, специалистов в районных КСЭБиОЗ а также в семейных поликлиниках.

Использованная литературы

1. Hübschen JM, Gouandjika-Vasilache I, Dina J. Measles. The Lancet [Internet]. 2022 Feb;399(10325):678–90. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673621020043
2. Leung AK, Hon K, Leong K, Sergi C. Measles: a disease often forgotten but not gone. Hong Kong Medical Journal [Internet]. 2018 Sep 24; Available from: http://www.hkmj.org/abstracts/v24n5/512.htm
3. Masters NB, Beck AS, Mathis AD, Leung J, Raines K, Paul P, et al. Measles virus transmission patterns and public health responses during Operation Allies Welcome: a descriptive epidemiological study. Lancet Public Health [Internet]. 2023 Aug;8(8):e618–28. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468266723001305
4. Davaro RE. Measles Virus. In: Viruses and the Lung [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014. p. 71–8. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-40605-8_8
5. Samieefar N, Mousavi S, Baghsheikhi H, Abdollahimajd F. Measles surveillance: Lessons from the COVID-19 pandemic. Journal of Clinical Virology Plus [Internet]. 2023 Jun;3(2):100141. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S266703802300008X

6. Durrheim DN. Measles eradication—retreating is not an option. Lancet Infect Dis [Internet]. 2020 Jun;20(6):e138–41. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309920300529

7. Golubkova AA, Platonova TA, Kharitonov AN, Rybinskova EA, Lelenkova E V., Yuzhanina TS. Measles. Characteristics of the Epidemic Process and its Determinant in Real-Time Conditions (on the Example of a Measles outbreak in Yekaterinburg in 2016). Epidemiology and Vaccine Prevention [Internet]. 2017 Dec 20;16(6):54–8. Available from: https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/342

8. Davila-Payan CS, Hill A, Kayembe L, Alexander JP, Lynch M, Pallas SW. Analysis of the yearly transition function in measles disease modeling. Stat Med [Internet]. 2023 Dec 15; Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sim.9951

9. Levin A, Burgess C, Shendale S, Morgan W, Cw Hutubessy R, Jit M. Cost-effectiveness of measles and rubella elimination in low-income and middle-income countries. BMJ Glob Health [Internet]. 2023 Jul 10;8(7):e011526. Available from: https://gh.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjgh-2022-011526

10. Patel MK, Goodson JL, Alexander JP, Kretsinger K, Sodha S V., Steulet C, et al. Progress Toward Regional Measles Elimination — Worldwide, 2000–2019. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. 2020 Nov 13;69(45):1700–5. Available from: http://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6945a6.htm?s_cid=mm6945a6_w