

# **"Предэпидемическая диагностика на основе информационных технологий обеспечит выявление инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, и спасёт жизни пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии нейрохирургического профиля"**

## **Проект в номинации**

Цифровая трансформация здравоохранения: результативные проекты

## **Организация**

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

## **Участники проекта**

### **Головерова Юлия Александровна**

Младший научный сотрудник

Москва

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

### **Соловьёва Ирина Владимировна**

Заместитель руководителя направления лабораторной медицины и продвижения лабораторных услуг по качеству

Москва

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

### **Родионова Татьяна Геннадьевна**

Руководитель группы развития лабораторных услуг

Москва

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

### **Хотич Жанна Николаевна**

Ведущий специалист по лабораторной диагностике группы развития лабораторных услуг

Москва

ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора

---

В последние годы увеличивается количество разработанных методов на основе ИТ для обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи, для перехода к персонализированной медицине и для проведения

предэпидемической диагностики новых случаев ИСМП среди пациентов нейрохирургического профиля.

## **Описание проекта**

Проект предназначен для проведения учёта факторов риска возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, (ИСМП) в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) нейрохирургического профиля посредством автоматизированного заполнения: "Карты оценки факторов риска возникновения ИСМП в ОРИТ" (далее Карта) врачами-эпидемиологами или должностными лицами, уполномоченными руководителями медицинских организаций различного профиля субъектов РФ. Данную Карту впервые разработали Головерова Ю.А. с соавт. на базе лаборатории ИСМП ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора в 2022 г. Содержание данной Карты включило 3 раздела: "Данные о медицинской организации", "Данные о пациенте", "Факторы риска", которые сгруппированы на общие факторы риска (особенности состояния пациента, особенности лечебно-диагностического процесса) и на дополнительные факторы риска. Кроме того, данными авторами в исследуемой группе пациентов с учётом основного диагноза проведено дополнительное изучение по другой Карте в соответствии со следующими разделами: "Предикторы возникновения осложнений", "Факторы риска возникновения нозокомиального менингита".

## **Актуальность**

Ежегодно многие авторы обращают внимание на восприимчивость к ИСМП пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля. Например, Rafa E. et al. определили, что в двух нейрохирургических отделениях разных медицинских организаций (МО) Польши среди 12,11 тыс. пациентов диагностировано более 300 (3,1%) случаев ИСМП. Также авторы описывают, что в МО всех стран, имеющих в структуре ОРИТ нейрохирургического профиля, регистрируются как спорадические случаи ИСМП, так и вспышки, вызванные штаммами грамотрицательных бактерий: неферментирующих (*Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa*) и ферментирующих (*Enterobacteriaceae*), обладающих множественной лекарственной устойчивостью, в частности к карбапенемам.

Вместе с тем, ведущие эксперты в области эпидемиологии отмечают, что в практике для проведения электронного мониторинга в режиме реального времени за ИСМП в МО иногда отсутствуют профильные специалисты. Кроме того, публикации авторов подтверждают необходимость раннего выявления возбудителей ИСМП, предэпидемической диагностики и определения ведущих факторов риска возникновения вспышек ИСМП, в том числе среди пациентов

ОРИТ нейрохирургического профиля. Так, на уровне зарубежных ОРИТ нейрохирургического профиля уже применяются две информационные технологии (ИТ): автоматизация и искусственный интеллект, которые позволили проводить электронный эпидемиологический мониторинг за ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля. Данные ИТ решают многие проблемы, возникающие среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля: управления большими объёмами данных о пациентах, интерпретации результатов микробиологических исследований и сокращения медицинских ошибок и т.д. В результате внедрения ИТ в ОРИТ нейрохирургического профиля у врачей обеспечилась помощь в постановке диагноза ИСМП, а также у врачей была возможность: своевременно проводить противоэпидемические и профилактические мероприятия, повысить достоверность эпидемиологического надзора и сократить время на проведение эпидемиологического расследования вспышек ИСМП, возникающих среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.

В связи с этим определена **цель**: усовершенствовать информационный и диагностический блоки системы эпидемиологического надзора и научно-обоснованный комплекс мероприятий, направленный на профилактику ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля на основе применения информационных технологий, методов машинного обучения и математического моделирования.

### **Задачи**

1. Провести мониторинг уровня и структуры заболеваемости ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.
2. Выявить доминирующие факторы риска распространения ИСМП, предикторы возникновения осложнений, факторы риска возникновения нозокомиального менингита среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.
3. Оценить влияние проекта на информационный и диагностический блоки системы эпидемиологического надзора за ИСМП в ОРИТ нейрохирургического профиля.
4. Усовершенствовать систему мероприятий по профилактике ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.

### **Методология**

Проект построен на методологии социально-экологической концепции эпидемического процесса Черкасского Б.Л. (1984), основанной на использовании системного подхода к анализу явлений в природе и обществе [Черкасский Б.Л.,

1988].

Теоретическая основа - включила фундаментальные разработки в области оценки эпидемиологических рисков, управления эпидемическим процессом, организации эпидемиологического надзора [Шкарин В.В. и соавт., 2009; Симонова Е.Г. и соавт., 2017 и др.] и профилактики ИСМП [Свистунов С.А. и соавт., 2018; Морозов А.М. и соавт., 2020 и др.].

Практическая основа - разработанные Головеровой Ю.А. с соавт. Карты [Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022612551 Российская Федерация. Карта оценки факторов риска возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в отделениях реанимации и интенсивной терапии / Ю.А. Головерова, А.И. Мажейкин, Р.С. Аверьянов, М.Б. Глазов; заявитель и правообладатель Федеральное бюджетное учреждение науки "Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - № 2022612166 ; заявл. 28.02.2022 ; опубл. 28.02.2022. - 1 с].

### **Материалы и методы**

Отчёты лаборатории ИСМП ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора о выявленных факторах риска возникновения по 4 группам ИСМП: инфекции области хирургического вмешательства, инфекции нижних дыхательных путей, инфекции кровотока, инфекции мочевыводящих путей, а также отчёты лаборатории ИСМП ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора о предикторах возникновения осложнений и факторах риска возникновения нозокомиального менингита, полученные на основании разработанных Головеровой Ю.А. с соавт. Карт и публикации по исследуемой тематике с 2023 по 2024 гг.

В проекте проведён статистический и эпидемиологический анализ с применением программного обеспечения: Microsoft Excel и SPSS Statistics 2018 и ИТ. Также впервые изучена возможность практического применения программного обеспечения: Data Master Azforus (DMA), с применением методов машинного обучения, в том числе, оригинальных методов (оптимально достоверных разбиений (ОДР) и статистически взвешенных синдромов (СВС) и выполнено математическое моделирование в основной и контрольной группе пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.

### **Научная новизна и практическая значимость**

Получены новые научные данные, которые помогут экспертам и специалистам Минздрава, Росздравнадзора и Роспотребнадзора обратить внимание на

необходимость проведения предэпидемиологической диагностики на основе ИТ для обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи и увеличения количества спасённых жизней пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля, для усовершенствования системы эпидемиологического надзора методами машинного обучения и прогнозирования новых случаев ИСМП, применяя математическое моделирование.

## **Результаты, выводы, рекомендации**

Максимальный показатель кумулятивной инцидентности регистрировался по некоторым нозологиям ИСМП среди основной группы пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля. Минимальный показатель - отмечен в контрольной.

На основе анализа полученных данных сформированы ведущие группы риска возникновения ИСМП и проведено прогнозирование риска новых случаев возникновения ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.

Определены ведущие факторы риска возникновения заболевания ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля: тяжесть состояния по основному заболеванию, длительный срок госпитализации, многоместная палата, неэффективно работающая система вентиляции, выполнение перевязок в многоместной палате, несоблюдение персоналом гигиены рук и асептики и др. Одновременно выявлены дополнительные факторы риска возникновения инфекций области хирургического вмешательства, нозокомиального менингита среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля.

По результатам эпидемиологического расследования установлено, что факторами передачи ИСМП среди пациентов ОРИТ отделений нейрохирургического профиля могут быть: контаминированные флаконы, ранее использованные для разведения лекарственных средств, контаминированные физиологические растворы для ИВЛ и т.д.

Таким образом, на уровне МО врачам рекомендуется проявлять настороженность при регистрации нового случая ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля. В целях предупреждения возникновения новых случаев ИСМП специалисты Роспотребнадзора рекомендуют врачам и медицинскому персоналу обеспечить контроль за выполнением стерильной техники инвазивных манипуляций и соблюдением протоколов стерилизации и дезинфекции больничных принадлежностей, медицинских приборов и т.д. При этом, на уровне Роспотребнадзора, Минздрава и Министерства обороны рекомендуется рассмотреть изменения в программах производственного

контроля и соответствующих нормативных документах в части микробиологического мониторинга за условно-патогенными микроорганизмами на уровне ОРИТ нейрохирургического профиля.

Поэтому в целях повышения обеспечения эпидемиологической безопасности медицинской помощи, проведения эпидемиологического наблюдения за новыми случаями ИСМП рекомендовано практическое применение ИТ на уровне ОРИТ нейрохирургического профиля.

В связи с этим, научно обоснована необходимость усовершенствования информационного и диагностического блоков системы эпидемиологического надзора и комплекса мероприятий, направленных на профилактику ИСМП среди пациентов ОРИТ нейрохирургического профиля на основе применения ИТ, методов машинного обучения и математического моделирования.

Однако, необходимы дополнительные исследования в части получения новых клинических данных в исследуемых группах.