

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «СИСТЕМА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА «МИКРОБ-2»»

Ходжанова Г.Х., магистрант 1 курса направления подготовки

«Биология», ФВМиБ, hojanova2410@icloud.com

**Научный руководители – Феоктистова Н.А., кандидат
биологических наук, доцент; Заживнова О.А., кандидат**

**экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** программное обеспечение, система микробиологического мониторинга, «Микроб-2», применение*

Статья посвящена описанию программного обеспечения «Система микробиологического мониторинга «Микроб-2»» компании «Молекулярные Диагностические Технологии», которая предназначена для создания базы данных с целью мониторингования микробного пейзажа и уровня антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов в клинических микробиологических лабораториях лечебных учреждений, диагностических и научно-исследовательских медицинских центров.

Программного обеспечения «Система микробиологического мониторинга «Микроб-2»» компании «Молекулярные Диагностические Технологии» предназначена для создания базы данных с целью мониторингования микробного пейзажа и уровня антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов в клинических микробиологических лабораториях лечебных учреждений, диагностических и научно-исследовательских медицинских центров. Это сетевая версия, позволяющая в рамках бактериологической лаборатории создавать необходимое количество рабочих мест, может быть интегрирована в медицинскую информационную сеть. «Микроб-2»импортирует из программы «Микроб-Автомат» результаты идентификации и чувствительности

микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Система является открытой, в рамках вложенной в нее классификации Пользователь может самостоятельно дополнить следующие разделы: антибиотики, диагнозы, биоматериалы, микроорганизмы [1].

Данная программа включает экспертную систему, производящую оценку данных, полученных в результате проведения исследований по идентификации микроорганизмов и определении их антибиотикочувствительности *in vitro*, и коррекцию их на основании сведений о природной устойчивости и чувствительности отдельных микроорганизмов или их групп, о распространении среди них приобретенной резистентности, а также сведений о корреляции данных по чувствительности, полученных *in vitro* и клинической эффективности антибактериальных препаратов. Способ введения антибиотикограммы определяется пользователем путем выбора одного из трех вариантов: «по степени чувствительности», «по диаметру зон», «по значениям МПК». Идентификация более 500 видов микроорганизмов и патогенных грибов при использовании данной программы проводится автоматически при визуальном считывании результатов биохимических тестов коммерческих тест-систем. Сформированный бланк анализа проходит автоматическую экспертную оценку. Экспертная система ограничивает влияние недостоверных данных, полученных при идентификации микроорганизмов и определении их антибиотикочувствительности на общую картину микробиологического мониторинга микробного пейзажа и уровня антибиотикорезистентности и предупреждает назначение заведомо неэффективной антибактериальной терапии [2].

Проведение идентификация микроорганизмов в данной программе основано на изучении морфологических, культуральных свойств и биохимической активности с использованием коммерческих микротест-систем при визуальном считывании, позволяющих одновременно определять от 7 до 24 и более различных ферментативных реакций в течение 4-48 часов. Для этого на каждую группу микроорганизмов, идентифицируемую с помощью конкретной тест-системы, составлен «банк данных», представляющий собой обобщенные сведения о частоте встречаемости того или иного теста у микроорганизмов различных видов. При идентификации каждого

микроорганизма программа в результате обработки введенной информации выдаёт следующие расчетные данные: «Результат идентификации», «Несовпавшие тесты» и «Дополнительные тесты». Регистрация результатов определения антибиотикочувствительности: предусмотрена возможность 3-х способов введения данных: в степенях чувствительности (чувствительный, умеренно устойчивый и резистентный), диаметрах зон задержки роста и в МПК (минимально подавляющие концентрации) с автоматической интерпретацией в степень чувствительности. Получение готового бланка анализа формы 240/У и 239/У согласно Приказу МЗ СССР №1030 от 04.10.1980, включающего паспортную часть (№ анализа, дату поступления и выдачи, ФИО больного, № истории болезни, название отделения, диагноз, наименование биоматериала), результаты идентификации выделенных микроорганизмов и результаты определения их чувствительности к антибактериальным препаратам [3].

Экспертная система: основой для разработки экспертной системы являются данные о природной устойчивости отдельных микроорганизмов или их групп, о распространении среди них приобретенной резистентности, а также сведения о клинической эффективности антибактериальных препаратов. Известно, что данные по антибиотикорезистентности к каждому из препаратов подгруппы могут быть с высокой долей вероятности экстраполированы на всю подгруппу. Полученные результаты при определении антибиотикочувствительности *In Vitro* необходимо сопоставлять с данными о природной чувствительности и возможном распространении среди них приобретенной резистентности. Таким образом, экспертная система призвана ограничить влияние недостоверных данных, полученных в результате проведения исследований по идентификации микроорганизмов и определения антибиотикочувствительности, на общую картину микробиологического мониторинга. Экспертная система выполняет следующие основные функции: - вносит коррективы в значения степени чувствительности, полученные при исследованиях *in vitro* в готовый бланк анализа с целью выбора рациональной антибактериальной терапии и повышения ее эффективности; - система по результатам полученной *in vitro* антибиотикограммы при выявлении не характерных для исследованной культуры данных чувствительности

подсказывает врачу необходимость уточнения результатов идентификации данного микроорганизма. Поиск результатов анализов в базе данных выполняется по следующим параметрам: по номеру анализа; по дате поступления анализа (периоду поступления); по Ф.И.О. больного; по названию отделений; по названию диагнозов; по названию биоматериалов; по названию микроорганизмов; по названию антибиотиков. Обеспечена возможность проведения поиска как по одному, так и по нескольким или всем перечисленным выше параметрам [4].

Составление статистического отчета включает в себя расчет следующих показателей: количество выполненных анализов и обследованных больных; количество исследованных биоматериалов; количество положительных высевов; перечень и количество выделенных микроорганизмов, групп или подгрупп; количество монокультур; количество ассоциаций. Обеспечена возможность получения статистического отчета за любой промежуток времени, по всем или любым отделениям, биоматериалам, диагнозам, выделенным микроорганизмам и антибиотикам. Все расчеты показателей статистического отчета содержат динамику изменения данных показателей по месяцам. Составление эпидемиологического отчета предназначено для проведения постоянного мониторингирования микрофлоры, вызывающей воспалительные и гнойно-септические заболевания и осложнения, и слежения за уровнем антибиотикорезистентности выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам, а также для выявления штаммов подозрительных на госпитальные с использованием для их поиска признака полирезистентности к антибактериальным препаратам. Эпидемиологический отчет включает возможность расчета следующих показателей: спектр микроорганизмов с учетом исключения одинаковых микроорганизмов, выделенных от одного больного при многократных обследованиях; чувствительность микроорганизмов к антибактериальным препаратам с учетом исключения одинаковых по чувствительности одних и тех же микроорганизмов у одного больного при многократных обследованиях; активность антибактериальных препаратов в отношении выделенных микроорганизмов или их групп, подгрупп; количество и состав выделенных ассоциаций; результаты

поиска госпитальных штаммов по признаку «полирезистентности» не менее чем к четырем антибактериальным препаратам при полной идентичности показателей степени чувствительности к другим изученным препаратам в антибиотикограмме. Исключение повторных высевов одинаковых культур с одинаковой степенью чувствительности позволяет получить истинные данные о ведущей микрофлоре и уровне ее антибиотикорезистентности. Расчеты выполняются за любой промежуток времени, по всем или любым отделениям, биоматериалам, диагнозам, выделенным микроорганизмам и антибиотикам. Все эти показатели представлены в динамике по месяцам [5].

Библиографический список:

1. Автоматизированное рабочее место микробиолога - Молекулярные Диагностические Технологии (mosmdt.com) – URL: <https://www.mosmdt.com/Products/Microbiology/ErbaMannheim/Complex> - дата обращения 23.03.2023.
2. Скала, Л.З. Система микробиологического мониторинга «Микроб-2». Программное обеспечение. Версия 1.25, 2006-2009. Руководство пользователя / Л.З. Скала, И.Н. Лукин // М.: МедПроект-3. – 2011.
3. Граничная, Н.В. Организация мониторинга микробиологического пейзажа и уровня антибиотикорезистентности с помощью программного обеспечения «Система микробиологического мониторинга «Микроб-2» / Н.В. Граничная и др. // Актуальные вопросы микробиологии. – 2014. – С. 16-20.
4. Зиновьев, Д.Ю. Определение микробного пейзажа и уровня антибиотикорезистентности микроорганизмов в отделении реанимации и интенсивной терапии многопрофильного стационара с помощью программного обеспечения «Система микробиологического мониторинга «Микроб-2» / Д.Ю. Зиновьев, Ю.Е. Смолькова, Н.А. Тимофеева // Актуальные вопросы диагностики, лечения и реабилитации больных. – 2017. – С. 156-158.
5. Граничная, Н.В. Резистентность коагулазонегативных стафилококков, выделенных из различного биоматериала у пациентов кардиохирургического профиля / Н.В. Граничная, Е.А. Зайцева, О.В. Переломова // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2019. – №. 2 (76).

– C. 38-42.

CHARACTERISTICS OF SOFTWARE "MICROBE-2 MICROBIOLOGICAL MONITORING SYSTEM"

G.H. Hojanova

Keywords: *software, microbiological monitoring system, «Microbe-2» application*

The article is devoted to the description of the «Microbe-2» Microbiological Monitoring System software of «Molecular Diagnostic Technologies», which is designed to create a database for monitoring the microbial landscape and the level of antibiotic resistance of isolated microorganisms in clinical microbiological laboratories of medical institutions, diagnostic and research centers.