

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
**Министерство здравоохранения Забайкальского края**

---

**Государственное учреждение здравоохранения**  
**КРАЕВАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА**

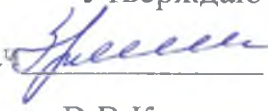
672038, г.Чита, ул. Коханского, д. 7

тел. (302-2) 72 02 71, 28 20 95

E-mail: [priem@kkb.chita.ru](mailto:priem@kkb.chita.ru)

---

От 17 декабря 2024 г. № 999-о

Утверждаю  
Главный врач   
В.В.Коренев

Информационное письмо

**Автоматизация исследования ликвора на анализаторе «Миндрей».**  
**Сравнительная характеристика с ручным методом.**

*Врач КЛД Малкова И.Ф.*  
*Зав. отделением, к.м.н. Роднина О.С.*

## Автоматизация исследования ликвора на анализаторе «Миндрей». Сравнительная характеристика с ручным методом.

Автоматизация анализа биологических жидкостей обеспечивает большую точность исследования и существенно сокращает время анализа. В последние годы в практику клинической лабораторной диагностики внедряются автоматизированные системы, оснащенные функцией подсчета количества клеток в биологических жидкостях, в том числе спинномозговой жидкости. Для исследования ликвора применяются автоматические гематологические анализаторы или анализаторы осадка мочи, принцип работы которых основан на кондуктометрическом методе анализа, а также на методе проточной цитометрии и цитофлуориметрии. Также для детальной оценки морфологии клеток ликвора в последнее время активно применяются системы цифрового анализа изображений с использованием нейросети. Благодаря реализации в автоматических системах принципов, обеспечивающих высокую специфичность методов анализа, основанных в том числе и на оценке концентрации нуклеиновых кислот в клетке, при проведении исследования достигается:

- высокая аналитическая чувствительность и диапазон детекции (автоматические анализаторы, основанные на проточной цитофлуориметрии обнаруживают от 2-5 лейкоцитов в мкл с линейностью до 12 тыс. клеток)
- полная стандартизация аналитической процедуры, что исключает или сводит к минимуму техническую ошибку выполнения тестирования и обеспечивает клинически достаточную воспроизводимость результата (для автоматических систем, основанных на методе проточной цитофлуориметрии, коэффициент вариации для определения цитоза в ликворе составляет около 10%).
- существенное сокращение времени анализа: автоматические системы позволяют получить клинически достаточный и аналитически надежный результат менее, чем за 2 минуты
- возможность включения исследования ЦСЖ в полноценный внутрилабораторный и внешний контроль качества. Для автоматических систем разработаны двухуровневые контрольные материалы, которые позволяют контролировать большинство из измеряемых показателей.

Кроме указанных выше преимуществ автоматические анализаторы позволяют расширить спектр получаемых показателей. Так, помимо стандартного цитоза, оценки числа лейкоцитов и эритроцитов, определения характера цитоза (абсолютное и относительное количество полинуклеарных

клеток и мононуклеарных клеток с возможностью более детальной дифференцировки на нейтрофилы, эозинофилы, лимфоциты, моноциты), автоматизированные системы, благодаря применению проточной цитофлуориметрии, могут сигнализировать о возможном присутствии в исследуемом образце клеток с признаками атипичности. Например, параметр HFBF отражает содержание в ликворе клеток с высокой флуоресценцией, которые морфологически характеризуются высоким соотношением «ядро/цитоплазма» и высоким содержанием нуклеиновых кислот. К таким клеткам могут относиться как атипичные клетки, так и без признаков атипичности, например, макрофаги. Обнаружение в ликворе HF-BF является триггером для оценки морфологии в мазке методом микроскопии.

Некоторые автоматизированные системы позволяют обнаруживать в цереброспинальной жидкости бактерии. За счет специального канала и применения специального флуоресцентного красителя достигается высокая чувствительность и специфичность анализа: аналитическая чувствительность составляет 1 бактериальная клетка в мкл.

На сегодняшний день имеется достаточная доказательная база для широкого практического применения автоматического анализа цереброспинальной жидкости. Однако, несмотря на ряд преимуществ автоанализаторов, следует помнить, что с их помощью невозможно проводить детальную морфологическую характеристику и дифференциацию клеток или идентификацию патологических, например, опухолевых клеток. Таким образом, автоматические анализаторы не могут в настоящий момент полностью заменить микроскопическую оценку морфологии клеток. В связи с этим автоматический и мануальный метод эффективно дополняют друг друга в определенных клинических ситуациях. В тоже время в практику морфологического анализа активно внедряются системы цифровой визуализации с анализом изображений при помощи нейронных систем. Такие подходы активно применяются в гематологии и оценке морфологии мазков биологических жидкостей. Однако, даже при использовании цифровых систем, валидация результата специалистом, является обязательным заключительным этапом анализа.