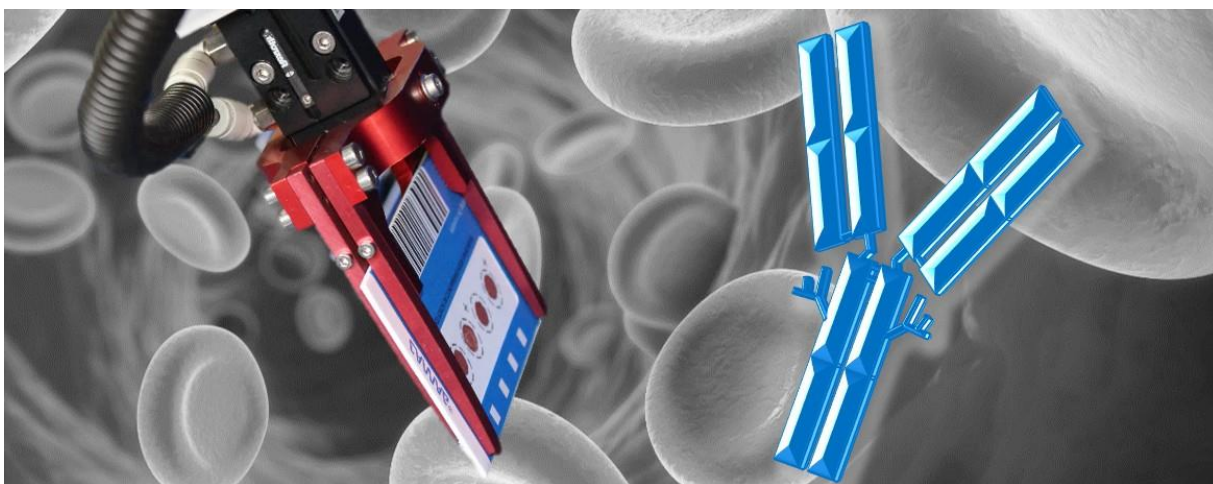


Автоматическая система пробоподготовки для экстракции с DBS карточек для серологических тестов на антитела к SARS-CoV-2



Ключевые слова

Коронавирус, SARS-CoV-2, пандемия, антитела, ELISA, серологический тест, DBS экстракция

Введение

Пандемия коронавируса 2 (SARS-CoV-2) достигла исключительных масштабов. Поэтому по всему миру ученые исследуют процесс выработки иммунитета после заражения, оценивают модели передачи инфекции, создают и исследуют новые вакцины и методы лечения. Формирование и последующее снижение уровня антител IgG и IgM человека к SARS-CoV-2 играет решающую роль в эпидемиологических исследованиях. Несколько исследовательских групп продемонстрировали, что отбор крови на карточки «сухих пятен крови» (DBS) является простым и дешевым способом проведения такого серологического тестирования.

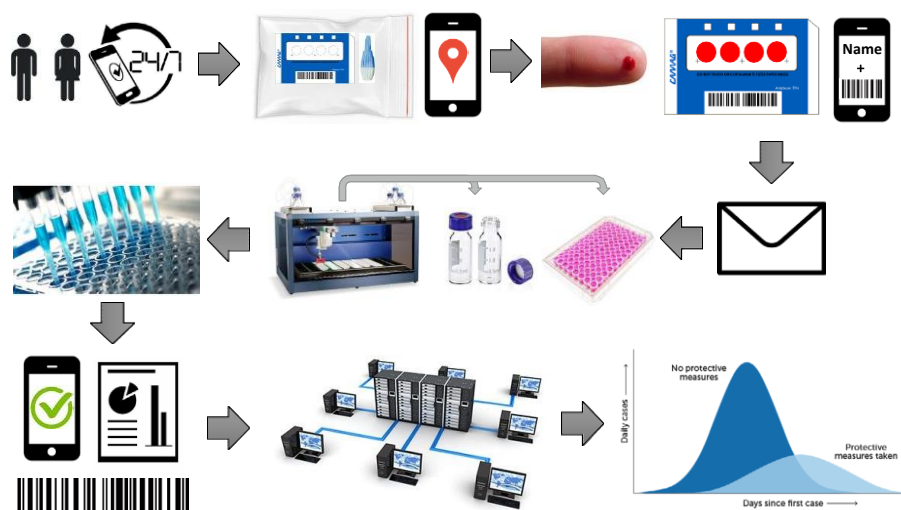


Рис 1: Концепция анализа антител к SARS-CoV-2 с помощью CAMAG DBS-MS 500 HCT

ПРИМЕЧАНИЕ: представленные результаты могут использоваться как пример!

За дополнительной информацией обращайтесь в компанию CAMAG!

Область применения

Автосамплер CAMAG DBS-MS 500 НСТ с модулем CTC PAL позволяет собирать экстракты с DBS карточек во флаконы для образцов или плашки (например, 96-луночные плашки) для дальнейшей обработки (например, ИФА на IgG). Это высокопроизводительная система для диагностических лабораторий для тестирования больших популяций на наличие антител к SARS-CoV-2 с использованием простого и надежного рабочего процесса. Возможность проведения отбора проб самим клиентом и отправки их в централизованную лабораторию удобна и защищает людей от риска заражения или распространения инфекции. Имеющиеся в продаже расходные материалы, необходимые для отбора проб на DBS карточки, минимальны: спиртовой тампон для дезинфекции, карточка DBS, скарификатор и инструкции. Кроме того, такой отбор позволяет использовать отправку образцов обычными почтовыми службами для доставки в лабораторию без необходимости охлаждения проб.

Рекомендуемое оборудование

- Автосамплер CAMAG DBS-MS 500 НСТ
- Робот CTC PAL для сбора фракций в виалы или плашки (например, в 96-луночные плашки)
- Набор ИФА (например, KT-1032 от Epitope Diagnostics)
- Ридер для микроплашек (например, Tecan Sunrise)
- Многоканальная пипетка

Дополнительно:

- Сменный набор экстракционной головки Ø 6 мм
- Вошер (например, Thermo Scientific Wellwash) или рабочая станция совместимая с KT-1032 от Epitope Diagnostics

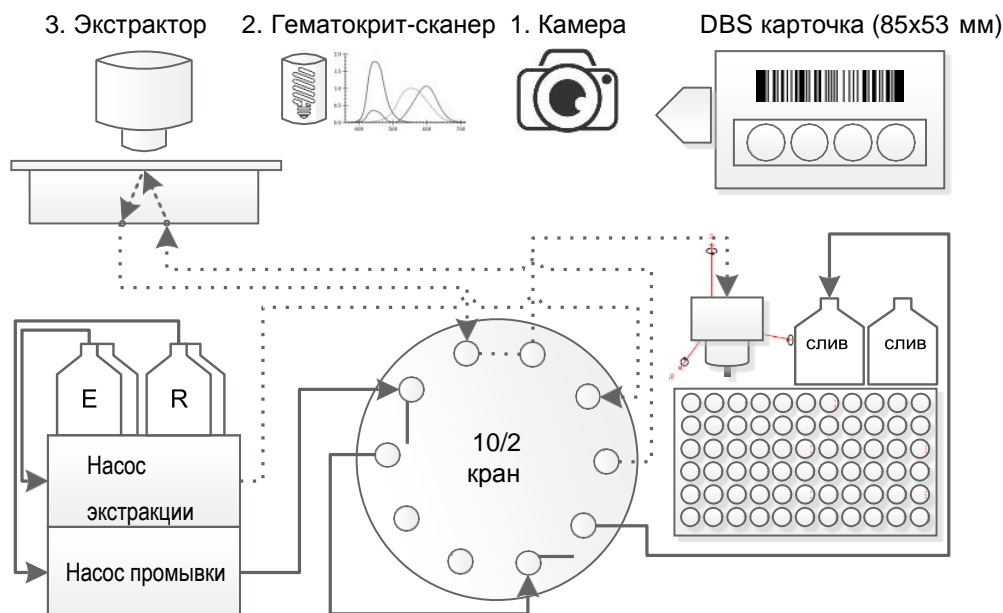


Рис 2: Схема соединений CAMAG DBS-MS 500 НСТ с роботом CTC PAL для сбора проб. Модули 1-3 (камера, гематокрит-сканер и экстрактор) встроены в автосамплер DBS-MS 500 НСТ.

ПРИМЕЧАНИЕ: представленные результаты могут использоваться как пример!

За дополнительной информацией обращайтесь в компанию CAMAG!

Пробы

Пробы «сухих пятен крови» с минимальным объемом 10 мкл ($\varnothing \geq 6$ мм) на карточках DBS AutoCollect (85 x 53 мм). Точный отбор по объему крови не требуется. Объем пробы может быть скомпенсирован с помощью сканера гематокрита, встроенного в CAMAG DBS-MS 500 НСТ.

Стандарты

Для определения пороговых величин необходимы отрицательные и положительные контрольные образцы.

Экстракция проб

Чтобы начать работу, DBS карточки загружаются в DBS-MS 500НСТ, в программе вводят наименования всех проб в очереди. После этого запускается цикл и каждая DBS карточка сначала детектируется с помощью камеры в соответствии с критериями качества «пятна» и штрих-кодом или этикеткой. В следующем модуле определяется гематокрит для компенсации распределения пятна перед экстракцией, и затем проводится экстракция (прямое элюирование из центра пятна $\varnothing 4$ мм) непосредственно в 96-луночную плашку. Для получения концентрированного экстракта, который может быть использован в дальнейшем без дополнительных операций необходимо всего 100 мкл буферного раствора из набора Epitope ELISA и 2-3 минуты/пробу в зависимости от длительности программы промывки.

Результаты

В ходе пилотного исследования было проанализировано 13 аутентичных образцов и проведено сравнение с серологическим экспресс-тестированием. Из них 12 (92,3%) были идентифицированы правильно с использованием описанного здесь DBS метода. Один образец был определен как ложноотрицательный. Поскольку иммунный ответ является зависимой от времени реакцией, продолжительность 12 дней с момента появления симптомов, скорее всего, была недостаточной для формирования устойчивого количества IgG-антител на основе примененного порога сигнала. В целом, тестовая конфигурация показала специфичность 100% (6/6) и чувствительность 86% (6/7).

Стабильность при хранении оценивали сравнением после хранения IgG позитивной пробы жидкой крови в течение 4 недель при температуре 4°C в пробирке для сбора крови EDTA и на DBS карточке, которая помещалась в пластиковый пакет mini grip вместе с осушителем. Обе пробы дали положительный результат на IgG-антитела после длительного хранения, с отклонением сигнала <15% по сравнению с исходным образцом.

Литература

Gaugler S, Sottas P-E, Blum K, Luginbühl M. Fully automated dried blood spot sample handling and extraction for serological testing of SARS-CoV-2 antibodies. *Drug Testing and Analysis*. 2021. doi: 10.1002/dta.2946

Luginbühl M, Fischer Y, Gaugler S. Fully Automated Optical Hematocrit Measurement from Dried Blood Spots, *Journal of Analytical Toxicology*. 2020. doi: 10.1093/jat/bkaa189

ПРИМЕЧАНИЕ: представленные результаты могут использоваться как пример!

За дополнительной информацией обращайтесь в компанию CAMAG!