

© С.Г. Марданлы, Н.В. Бахилина, И.А. Ермолаева, А.Е. Туголуков, С.М. Сороколетов, Т.А. Старовойтова, Ю.Ю. Венгеров, 2013
УДК 616-002.6-07+57.083.334

ВИДЕОЦИФРОВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАКЦИИ МИКРОПРЕЦИПИТАЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СИФИЛИСА

СЕЙФАДДИН ГАШИМОВИЧ МАРДАНЛЫ, заслуженный работник здравоохранения РФ, канд. мед. наук, академик АМН, президент ЗАО «ЭКОлаб», г. Электрогорск Московской обл., тел. 8-496-433-17-45, e-mail: ekolab-secretar@mail.ru

НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА БАХИЛИНА, зам. начальника отделения «Иммунология» ЗАО «ЭКОлаб», г. Электрогорск Московской обл.

ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА ЕРМОЛАЕВА, микробиолог отделения «Иммунология» ЗАО «ЭКОлаб», г. Электрогорск Московской обл.

АЛЕКСЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ ТУГОЛУКОВ, программист, ООО «Синтэко-Комплекс», Москва, Россия

СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ СОРОКОЛЕТОВ, зам. главного врача по медицинской части Городской клинической больницы № 1 им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ТАТЬЯНА АВЕНИРОВНА СТАРОВОЙТОВА, докт. мед. наук, зав. клинико-диагностической лабораторией Городской клинической больницы № 1 им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

ЮРИЙ ЮЗУФОВИЧ ВЕНГЕРОВ, докт. биол. наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института биохимии им. А.Н. Баха РАН, Москва, Россия

Реферат. Видеоцифровая регистрация результатов (ВЦР) опробована при проведении реакции микропреципитации (РМП) с антигеном кардиолипиновым, используемой при диагностике сифилиса как скрининговый тест. Показана высокая степень соответствия оценок интенсивности реакции при ее визуальном и приборном учете, а также возможность замены традиционного рангового (в «крестах») способа учета результата учетом в условных единицах интенсивности реакции, получаемых при обработке цифрового изображения реакции с использованием аппаратно-программного комплекса «Эксперт-Лаб». Показана принципиальная возможность оценки концентрации антител в МЕ/мл по значениям интенсивности реакции в условных единицах.

Ключевые слова: видеоцифровая регистрация результатов (ВЦР), реакция микропреципитации (РМП), диагностика сифилиса, аппаратно-программный комплекс «Эксперт-Лаб».

VIDEO-DIGITAL REGISTRATION OF THE RESULTS OF THE REACTION FOR MICROPRECIPITATION FOR THE DIAGNOSIS OF SYPHILIS

SEYFADDIN G. MARDANLY, NATALYA V. BAKHILINA, IRINA A. ERMOLAEVA, ALEKSEY E. TUGOLUKOV, SERGEY M. SOROKOLETOV, TATIANA A. STAROVOYTOVA, YURY YU. VENGEROV

Abstract. Video-digital registration of the results (VCR) tested the reaction for microprecipitation (RMP) with cardiolipin antigen used in the diagnosis of syphilis as a screening test. Shows a high degree of conformity of the estimates of the intensity of the reaction under its visual and instrument accounting and also the possibility of replacing the traditional ranking («cross») the method of accounting the account in conventional units intensity of the reaction obtained in digital image processing by reaction with the use of hardware-software complex «Expert-lab». Shows the principal possibility of the evaluation of the antibody concentration in IU/ml on the values of the intensity of the reaction in conventional units.

Key words: video-digital registration of the results (VCR), reaction for microprecipitation (RMP), diagnostics of syphilis, hardware-software complex «Expert-lab».

В лабораторной диагностике сифилиса широко используется нетрепонемный тест — реакция микропреципитации (РМП) с кардиолипиновым антигеном (АгКЛ), который выявляет антитела классов G и M (реагины) к аналогичному антигену клеток больного сифилисом в 70—80% случаев при первичном сифилисе и в 97% случаев у больных с вторичным и ранним латентным сифилисом. Указанный тест выполняется как в традиционном варианте, так и в ряде модификаций, в частности в виде RPR-теста (АгКЛ сорбирован на частицах угля) или VDRL-теста (используется антиген Venereal Disease Research Laboratory) [1].

Тест используется при скрининге на сифилис, при проведении медицинских осмотров, позволяет контролировать эффективность лечения. Он очень

прост в исполнении и высокопроизводителен. Как в классическом варианте, так и во всех модификациях теста его результаты учитываются визуально, что, с одной стороны, существенно упрощает проведение исследования, но, с другой — приводит к неизбежной субъективности в дискриминации положительных и отрицательных образцов, а также не обеспечивает документальной фиксации результатов прохождения реакции, поскольку в качестве документа остается только бланк проведения анализа с заключением оператора (лаборанта или врача, проводившего анализ), что исключает возможность объективного ретроспективного анализа спорных результатов и затрудняет работу по созданию современной отчетно-учетной документации и автоматизированной базы данных.

В связи с этим нами были предприняты исследования, имевшие целью замену визуальной регистрации результатов РМП видеоцифровой их регистрацией, с успехом используемой в настоящее время по многим направлениям клинической лабораторной диагностики [2].

На рис. 1 показана схема реализации предлагаемого способа.

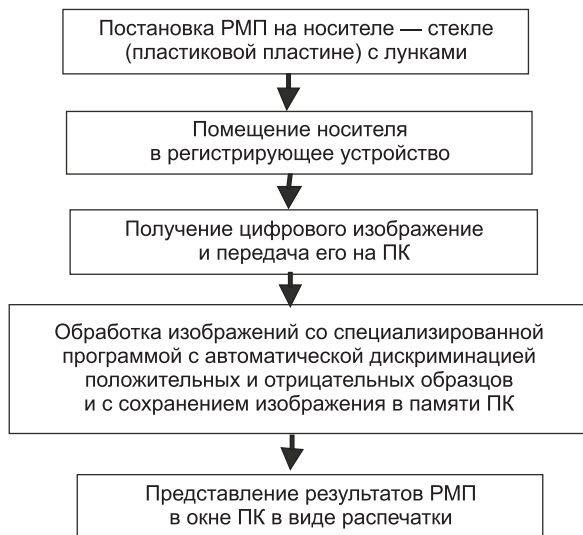


Рис. 1. Схема реализации способа автоматической регистрации результатов РМП

Для получения и компьютерной обработки оцифрованного изображения РМП был использован аппаратно-программный комплекс (АПК) «Эксперт-Лаб», разработанный специалистами ООО «Синтэко-Комплекс» [3, 4] и с успехом использованный при регистрации результатов ИФА в лабораторной диагностике, в частности в лабораторной диагностике TORCH-инфекций [5]. Для постановки РМП использовали набор реагентов «Сифилис-АгКП-РМП» (производство

ЗАО «ЭКОлаб»). Постановку РМП выполняли в соответствии с требованиями инструкции по применению данного набора, используя в качестве носителя стекло с 15 лунками (3 ряда по 5 лунок).

На рис. 2 показано окно ПО регистрации результатов реакции РМП. Изображение пластины в данном окне приведено в режиме, где преципитаты с помощью определенного алгоритма помечаются красными точками. Также демонстрируется функция «лупа», позволяющая анализировать увеличенное изображение каждой лунки. В данном окне анализируется лунка 2/III, выделенная синим цветом на схеме пластины.

Дискриминация положительных и отрицательных образцов и оценка интенсивности реакции в каждой лунке производится на основе расчетной цифровой оценки интенсивности реакции преципитации в условных единицах. Эти цифры приводятся для каждой лунки наряду с оценкой интенсивности в системе «крестов». Эти же данные приводятся в распечатываемой форме, которая может быть вклеена в историю болезни.

Пример распечатки результатов реакции РМП показан на рис. 3.

Как видно из рис. 2 и 3, итоговый протокол постановки РМП включает как традиционную ранговую (в «крестах»), так и количественную (в условных единицах, УЕ) оценку исследованных образцов. Переход от последних к традиционному виду оценки РМП (в «крестах») выполнялся по следующей схеме, отработанной в предварительных испытаниях:

100-61 УЕ	– «4+»
60-41 УЕ	– «3+»
40-16 УЕ	– «2+»
15-1 УЕ	– «+»
0 УЕ	– «-»

Адекватность использованного ПО при автоматическом учете результатов РМП была оценена при исследовании 75 образцов сыворотки с различным содержанием реагинов; сопоставление ранговых оценок результатов РМП при визуальном учете и при

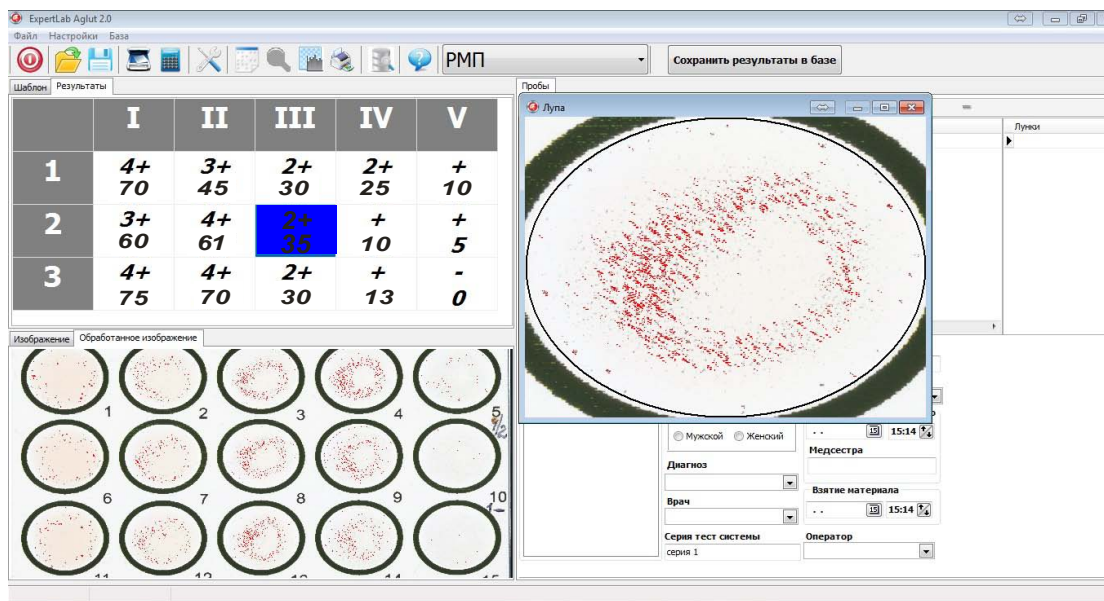


Рис. 2. Представление результатов регистрации реакции РМП в сканирующем устройстве в основном окне ПО в варианте демонстрации изображения, обработанного для визуализации преципитатов.

На носителе размещены 3 положительных образца в серийных разведениях: колонка I — исходные образцы; колонки II, III, IV, V — разведения исходных образцов 1/2; 1/4; 1/8; 1/16 соответственно

ЭКСПЕРТ-ЛАБ
Завтраг: 20.08.2013

	I	II	III	IV	V
1	21 70	21 45	21 30	21 25	1 10
2	31 60	41 61	21 35	1 10	1 5
3	41 75	21 70	21 30	1 12	1 0

20.08.2013
15:25:55

Пробы

Измерения	15
Контроль -	0
Контроль +	0
Всего	15

Результаты

Отрицательно	1
Неопределено	0
Слабоположительно	4
Положительно 2+	4
Положительно 3+	2
Положительно 4+	4

Page 1 of 1

Рис. 3. Распечатка результатов регистрации реакции РМП в сканирующем устройстве в основном окне ПО. Расположение контролей и образцов на носителе такое же, как на рис. 2

использовании «Эксперт-Лаб», а также ранговых и количественных оценок показало очень высокую степень связи между ними — коэффициенты корреляции составили 0,92 и 0,93 соответственно.

Это позволяло предполагать столь же тесную связь количественных показателей, выдаваемых АПК «Эксперт-Лаб», с содержанием антител в образцах, выраженных в международных единицах.

Для проверки данного предположения были исследованы образцы сыворотки, содержащие антитела к *Treponema pallidum* в концентрации 1,5 МЕ/мл, 0,75 МЕ/мл и 0,37 МЕ/мл; концентрация 1,5 МЕ/мл была оттитрована по стандарту NIBSC (National Institute for Biological Standards and Control, Лондон), остальные были получены в результате двукратных разведений исходного образца. Результаты исследования представлены в таблице. Они подтвердили наличие тесной связи между концентрацией антител в МЕ/мл и числом условных единиц — коэффициент корреляции указанных величин составил 0,96.

Определение характера указанной связи дает очевидную возможность оценки концентрации антител в исследуемом образце без дополнительной его раститровки, т.е. еще более повысит диагностическую эффективность указанного теста.

Предлагаемое устройство анализа изображений РМП обеспечивает следующие функциональные возможности:

1. Планирование проведения тестов в ячейках носителя.
2. Получение изображения носителя с сохранением изображения в памяти ПК.
3. Автоматическая дискриминация положительных и отрицательных образцов.
4. Автоматическое формирование отчетов в базе данных.
5. Возможность повторной обработки исходного изображения.
6. Представление результатов в виде бумажной распечатки.

Применение данного диагностического комплекса на практике позволит:

1. Устранить субъективизм оценки результатов РМП.
2. Стандартизировать оценку результатов.
3. Исключить возможность ошибки персонала: при поиске лунки, при соотношении результата РМП с пациентом, при соблюдении порядка считывания результатов, при составлении протокола и т.д.
4. Получить результат РМП в виде распечатки, удобной для вклеивания в журнал.
5. Создать и вести соответствующую базу данных.
6. Проводить ретроспективный контроль правильности проведения исследований.
7. Создать объективную основу для межлабораторного общения, связанного с результатами РМП.

Результаты визуальной и приборной оценки РМП в сыворотках с различной концентрацией (МЕ/мл) антител к *Treponema pallidum*

№ определения	Оценки РМП в образцах с содержанием антител...								
	1,5 МЕ/мл			0,75 МЕ/мл			0,375 МЕ/мл		
	Визуально (ранг)	«Эксперт-Лаб» ранг	УЕ	Визуально (ранг)	«Эксперт-Лаб» ранг	УЕ	Визуально (ранг)	«Эксперт-Лаб» ранг	УЕ
1	2+	2+	31	+	+	13	-	-	0
2	2+	2+	24	+	+	9	-	-	0
3	2+	2+	40	+	+	8	-	-	0
4	2+	2+	40	+	+	8	-	-	0
5	2+	2+	26	+	+	6	-	-	0
6	2+	2+	31	+	+	8	-	-	0
7	2+	3+	43	+	+	11	-	-	0
8	2+	3+	41	+	+	11	-	-	0
9	2+	3+	46	+	+	8	-	-	0
10	2+	2+	22	+	+	9	-	-	0

8. Предоставлять по результатам исследований документацию на уровне требований доказательной медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриев, Г.А.* Дифференциальный клиничко-лабораторный диагноз / Г.А. Дмитриев, Н.В. Фриго. — М.: Медицинская книга, 2004. — 364 с.
2. *Старовойтова, Т.А.* Видеоцифровая регистрация для иммунологических и биохимических исследований в практике клинической лабораторной диагностики: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Т.А. Старовойтова. — М., 2010. — 49 с.
3. *Старовойтова, Т.А.* Видеоцифровой анализ для лабораторной диагностики: комплекс «Эксперт-Лаб» на основе сканера для документирования, объективизации и регистрации результатов латекс-агглютинационных, гемагглютинационных тестов, изосерологических и иммуноферментных исследований / Т.А. Старовойтова, В.В. Зайко, Н.А. Стериополо [и др.] // *Лаборатория*. — 2006. — № 1. — С.19—22.
4. *Старовойтова, Т.А.* Видеоцифровой анализ для лабораторной диагностики: комплекс «Эксперт-Лаб» на основе сканера для документирования и регистрации результатов латекс-агглютинационных тестов и иммуноферментных исследований / Т.А. Старовойтова, Н.А. Стериополо, В.В. Зайко [и др.] // *Материалы докладов семинаров и конференции в рамках выставки «AnalyticaExpo-2006»*. — М., 2006. — С.42—43.
5. *Марданлы, С.Г.* Лабораторная диагностика TORCH-инфекций с применением тест-систем фирмы «ЭКОлаб» и анализатора «Эксперт-Лаб» / С.Г. Марданлы, В.В. Зайко,

А.Е. Туголуков, Т.А. Старовойтова // *Вестник современной клинической медицины*. — 2013. — Т. 6, вып. 2. — С.10—16.

REFERENCES

1. *Dmitriev, G.A.* Differencial'nyi kliniko-laboratornyi diagnoz / G.A. Dmitriev, N.V. Frigo. — M.: Medicinskaya kniga, 2004. — 364 s.
2. *Starovoitova, T.A.* Videocifrovaya registraciya dlya immunologicheskikh i biohimicheskikh issledovaniy v praktike klinicheskoi laboratornoi diagnostiki: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk / T.A. Starovoitova. — M., 2010. — 49 s.
3. *Starovoitova, T.A.* Videocifrovoi analiz dlya laboratornoi diagnostiki: kompleks «Ekspert-Lab» na osnove skanera dlya dokumentirovaniya, ob'ektivizacii i registracii rezul'tatov lateks-agglyutinacionnykh testov, gemagglyutinacionnykh testov, izoserologicheskikh i immunofermentnykh issledovaniy / T.A. Starovoitova, V.V. Zaiko, N.A. Steriopolo [i dr.] // *Laboratoriya*. — 2006. — № 1. — S.19—22.
4. *Starovoitova, T.A.* Videocifrovoi analiz dlya laboratornoi diagnostiki: kompleks «Ekspert-Lab» na osnove skanera dlya dokumentirovaniya i registracii rezul'tatov lateks-agglyutinacionnykh testov i immunofermentnykh issledovaniy / T.A. Starovoitova, N.A. Steriopolo, V.V. Zaiko [i dr.] // *Materialy dokladov seminarov i konferencii v ramkah vystavki «AnalyticaExpo-2006»*. — M., 2006. — S.42—43.
5. *Mardanly, S.G.* Laboratornaya diagnostika TORCH-infekcii s primeneniem test-sistem firmy «EKOlalab» i analizatora «Ekspert-Lab» / S.G. Mardanly, V.V. Zaiko, A.E. Tugolukov, T.A. Starovoitova // *Vestnik sovremennoi klinicheskoi mediciny*. — 2013. — T. 6, vyp. 2. — S.10—16.

© С.В. Доброквашин, А.Г. Измайлов, Д.Е. Волков, С.Л. Демьянов, 2013
УДК 618.3:616.346.2-002.1-072.1

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ У БЕРЕМЕННЫХ

СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ДОБРОКВАШИН, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: gsurgery1@yandex.ru
АЛЕКСАНДР ГЕННАДЬЕВИЧ ИЗМАЙЛОВ, канд. мед. наук, ассистент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: izmailov_alex@mail.ru
ДМИТРИЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ ВОЛКОВ, канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: allfinedays@rambler.ru
СЕРГЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ ДЕМЬЯНОВ, ассистент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: demy-sergej@yandex.ru

Реферат. Проанализированы результаты лечения 23 беременных по материалам отделения хирургии Госпиталя для ветеранов войн г. Казани за три года. Из них 15 (65,2%) беременных с подтвержденным диагнозом «острый аппендицит» были оперированы под наркозом. Из числа оперированных флегмонозный аппендицит выявлен у 7 (47%) больных, катаральный — у 8 (53%). По данным литературы, острый аппендицит во время беременности встречается в 0,03 — 5,2% случаев. По нашим данным, острый аппендицит отмечен в 0,7% случаев от общего количества оперированных больных. Наиболее частые симптомы у оперированных больных: болезненность при пальпации в правой подвздошной и правой мезогастральной области наблюдалась у 11 больных (73,3%), симптом Кохера — у 6 больных (40%), Ситковского и Бартомье—Михельсона — у 8 больных (53,3%), симптом Щеткина—Блюмберга выявлен у 2 больных (13,3%). В 3 (20%) случаях выполнена диагностическая лапароскопия с последующей конверсией для аппендэктомии в I триместре беременности без осложнений.

Ключевые слова: беременность, острый аппендицит, диагностическая лапароскопия.

DIAGNOSTIC ALGORITHM OF THE ACUTE APPENDICITIS AT PREGNANT WOMEN

SERGEY V. DOBROKVAISHIN, ALEXANDER G. IZMAILOV, DMITRIY E. VOLKOV, SERGEY L. DEMYANOV

Abstract. Results of treatment of 23 pregnant women on materials of the surgical department of Hospital for veterans of wars in Kazan in three years were analysed. From them 15 (65,2%) pregnant women with the confirmed diagnosis of acute appendicitis have been operated, under anaesthetic. Among the operated: phlegmonic appendicitis was revealed at 7 (47%) patients, catarrhal at 8 (53%). According to literature the acute appendicitis during pregnancy meets in 0,03 — 5,2% of cases. According to our data, the acute appendicitis was noted in 0,7% of cases from total of