

УДК 616-022.7

<https://doi.org/10.52420/umj.24.2.84>

<https://elibrary.ru/KWFTDB>



Результаты анализа серологического скрининга при обследовании на сифилис пациентов многопрофильного детского стационара

Любовь Григорьевна Боронина¹✉, Елена Валерьевна Саматова²,
Наталья Александровна Кочнева^{2,3}, Анна Геннадьевна Асновская^{2,4}

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Областная детская клиническая больница, Екатеринбург, Россия

³ Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

⁴ Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия

✉ boroninalg@mail.ru

Аннотация

Введение. В настоящее время изменилось клиническое течение сифилиса, что ведет к снижению распространенности населения и поздней диагностике. В связи с этим очень важно для своевременного выявления и снижения заболеваемости сифилисом проводить скрининговое серологическое обследование населения.

Цель исследования — изучить частоту заболеваемости сифилисом при проведении скринингового обследования пациентов и лиц, госпитализированных по уходу за детьми, в многопрофильном детском стационаре.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов серологического скрининга на сифилис 9262 пациентов и лиц, госпитализированных по уходу за детьми, в многопрофильном детском стационаре Областной детской клинической больницы (Екатеринбург), в состав которого входит областной перинатальный центр, с 1 января 2023 г. по 30 сентября 2024 г.

Результаты. В 2023 г. выявлено 2 случая острого заболевания сифилисом у женщин, госпитализированных по уходу за ребенком, а в 2024 г. — 1 у беременной. Все они не предъявляли жалоб и считали себя здоровыми, но представляли эпидемическую опасность для окружающих лиц и медицинского персонала. Также в 2024 г. имели место 2 случая раннего врожденного сифилиса.

Обсуждение. Наличие IgM к *Treponema pallidum* свидетельствует о недавно приобретенном заболевании (4–6 недель с момента заражения). Выявление только IgG у взрослых пациентов говорит в пользу текущего или перенесенного в анамнезе сифилиса, а у новорожденных о передаче IgG от матери к ребенку через плацентарный барьер.

Заключение. Высокая чувствительность трепонемных тестов, используемых в скрининговых исследованиях методом иммуноферментного анализа, снижает вероятность пропуска скрытых форм сифилиса.

Ключевые слова: сифилис, дети, беременные, скрининг, *Treponema pallidum*

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем сотрудникам лаборатории клинической микробиологии Областной детской клинической больницы за качественное проведение анализов на сифилис, на базе которой проводилось исследование.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликта интересов.

Соответствие принципам этики. Публикация статьи одобрена локальным этическим комитетом Областной детской клинической больницы (протокол № 89 от 19 ноября 2025 г.). От пациентов, ставших объектами исследования, или их законных представителей получено добровольное информированное согласие на проведение исследования и публикацию его результатов в анонимном виде.

Для цитирования: Результаты анализа серологического скрининга при обследовании на сифилис пациентов многопрофильного детского стационара / Л. Г. Боронина, Е. В. Саматова, Н. А. Кочнева, А. Г. Асновская // Уральский медицинский журнал. 2025. Т. 24, № 2. С. 84–94. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.2.84>. EDN: <https://elibrary.ru/KWFTDB>.

Analysis of the Results of Screening Serological Examination for Syphilis in Patients of a Multidisciplinary Children's Hospital

Lyubov G. Boronina¹✉, Elena V. Samatova², Natalya A. Kochneva^{2,3}, Anna G. Asnovskaya^{2,4}

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Regional Children's Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia

³ Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁴ Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia

✉ boroninalg@mail.ru

Abstract

Introduction. Currently, the clinical course of syphilis has changed, which leads to a decrease in the alertness of the population. Therefore, it is very important to conduct a screening serological examination of the population in order to detect and reduce the incidence of syphilis in a timely manner.

The aim of the study was to study the incidence of syphilis during a screening examination of patients and caregivers of a multidisciplinary children's hospital.

Materials and methods. A retrospective analysis of the results of serological screening for syphilis of 9 262 patients and child caregivers of the multidisciplinary children's hospital of the Regional Children's Clinical Hospital (Ekaterinburg, Russia), which includes the Regional Perinatal Center, from 1 January 2023 to 30 September 2024.

Results. In 2023, 2 cases of acute syphilis were detected in women hospitalized for child care, and in 2024, 1 in a pregnant woman who did not complain and considered themselves healthy and posed an epidemic danger to others and medical personnel. There were also 2 cases of early congenital syphilis in 2024.

Discussion. The presence of IgM to *Treponema pallidum* indicates a recently acquired disease (4–6 weeks after infection). The detection of IgG only in adult patients speaks in favor of a current now or a history of syphilis, and in newborns about the transmission of IgG from mother to child through the transplacental barrier.

Conclusion. The high sensitivity of treponemal tests used in screening studies reduces the likelihood of missing hidden forms of syphilis by enzyme immunoassay.

Keywords: syphilis, children, pregnant women, screening, *Treponema pallidum*

Acknowledgments. The authors express their gratitude to all the staff of the clinical microbiology laboratory of the Regional Children's Clinical Hospital. On the basis which the study was carried out.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest.

Conformity with the principles of ethics. Publication of the article was approved by the Local Ethics Committee of the Regional Children's Clinical Hospital (protocol No. 89 dated 19 November 2025). Voluntary informed consent to conduct the study and publish its results anonymously was obtained from the patients who became the objects of the study or their legal representatives.

For citation: Boronina LG, Samatova EV, Kochneva NA, Asnovskaya AG. Analysis of the results of screening serological examination for syphilis in patients of a multidisciplinary children's hospital. *Ural Medical Journal*. 2025; 24(2):84–94. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.2.84>. EDN: <https://elibrary.ru/KWFTDB>.

Введение

Сифилис — это инфекционное заболевание, вызванное *Treponema pallidum*, для которого характерны разные клинические проявления и периодичность течения¹ [1–10].

Последней официально зарегистрированной эпидемией сифилиса в России считается 1997–1998 гг., когда показатель заболеваемости с 7,2 на 100 тыс. населения в 1991 г. повысился в 1997 г. до 277,3, и затем снизился в 2009 до 53,3, т. е. исходный показатель заболеваемости был превышен в 7,4 раза.

Снижение уровня заболеваемости сифилисом успокоило врачей, что привело к уменьшению интереса к этой проблеме. Наряду с тем в последние годы частота заболевания им увеличилась, что зафиксировано органами здравоохранения практически всех европейских стран, в т. ч. России [3, 5, 10].

Это, вероятно, обусловлено несколькими причинами:

- 1) миграционными процессами;
- 2) пандемией коронавирусной инфекции 2019 г., когда сократилось оказание плановой медицинской помощи;
- 3) увеличением числа групп поведенческого риска (лица без определенного места жительства, алкоголики, наркоманы, гомосексуалисты² и т. д.);
- 4) ростом числа частных медицинских центров, которые не всегда передают данные о выявленных случаях в кожно-венерологические диспансеры.

В связи с этим часто стали появляться скрытые, латентные формы сифилиса, а также врожденный сифилис. Изменилось и клиническое течение заболевания с преобладанием поздних его проявлений без кожных высыпаний, что ведет к снижению настороженности как населения, так и медицинского персонала [11–20]. По этой причине очень важно для своевременного выявления и снижения заболеваемости сифилисом проводить скрининговое серологическое обследование населения.

Цель исследования — изучить частоту заболеваемости сифилисом при проведении скринингового обследования пациентов и лиц, госпитализированных по уходу за детьми, в многопрофильном детском стационаре.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов серологического скрининга на сифилис пациентов и лиц, госпитализированных по уходу за детьми, в многопрофильном детском стационаре Областной детской клинической больницы (Екатеринбург), в состав которого входит областной перинатальный центр, с 1 января 2023 г. по 30 сентября 2024 г.

За изучаемый период для выявления сифилиса выполнено 4908 исследований с помощью иммуноферментного анализа (ИФА), 5249 — антикардиолипновым тестом RPR³, современным аналогом реакций Вассермана и микропреципитации.

Согласно приказу Министерства здравоохранения Свердловской области № 2351-п от 19 октября 2022 г. «О скрининговом серологическом обследовании на сифилис населения Свердловской области», указанными методами должны быть обследованы:

- 1) только RPR — дети, поступающие на стационарное лечение с 12 лет, а также лица, находящиеся в стационаре по уходу за детьми;

¹ Сифилис : клинические рекомендации М-ва здравоохранения / Рос. о-во дерматовенерологов и косметологов. М., 2024. URL: <https://clck.ru/3LdXkb> (дата обращения: 21.01.2025).

² Деятельность «Международного общественного движения ЛГБТ» и его структурных подразделений признана экстремистской и запрещена на территории России.

³ RPR — быстрый плазменный реагин (англ. Rapid Plasma Reagin).

- 2) совместно ИФА и RPR — пациенты офтальмологических, неврологических, кардиологических отделений независимо от возраста и беременные.

Для проведения ИФА (выявления Igs¹ различных классов) использовались следующие наборы:

- 1) IgG, IgM и IgA — набор реагентов «ДС-ИФА-Анти-Люис-Суммарные антитела» (ООО «Научно-производственное объединение Диагностические системы», Россия);
- 2) IgM к *Treponema pallidum* в сыворотке (плазме) крови человека — набор реагентов «ИФА-Анти-Люис-М» (ООО «Научно-производственное объединение Диагностические системы», Россия);
- 3) IgG к *Treponema pallidum* в сыворотке (плазме) крови человека — набор реагентов «ИФА-Анти-Люис-Г» (ООО «Научно-производственное объединение Диагностические системы», Россия) и «РекомбиБест антипаллидум-IgG» (АО «Вектор-Бест», Россия).

Регистрация результатов проводилась с помощью иммунологического анализатора Multiskan FC (Thermo Fisher Scientific Inc., США).

Для проведения RPR использован набор реагентов «Антикардиолипид-РПР-БЕСТ» (АО «Вектор-Бест», Россия), который предназначен для определения ассоциированных с сифилисом реактивных антител IgG и IgM к липидам клеточной оболочки трепонем в сыворотке (плазме) крови человека и основан на реакции преципитации (флоккуляции).

Также для проб, полученных у детей при положительных реакциях на скрининг сифилиса (ИФА или RPR), использовался набор реагентов для реакции пассивной гемагглютинации «РПГА-БЕСТ антипаллидум» (АО «Вектор-Бест», Россия).

Все исследования проводились строго в соответствии с инструкцией от производителя. Аналитическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Excel 2010 и лабораторной информационной системы «Ариадна» (версия 3 от марта 2017 г. по ТУ 32.50.5-00113886614-2017; регистрационное удостоверение № РЗН 2018/6977 от 10 июля 2018 г.; ООО «Решение», Россия) для расчета абсолютных величин и процентных показателей.

Результаты

Всего обследовано 9 262 пациента. Их распределение по возрастным группам и полу представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение обследованных пациентов на сифилис по возрасту и полу

Возраст	Дети (n = 925)		Взрослые (n = 8 337)		
	Мальчики	Девочки	Женщины		Мужчины, госпитализированные по уходу за детьми
			Беременные	Госпитализированные по уходу за детьми	
0–17 лет	518	407	—		
18–30 лет	—		2 042	1 081	—
31–40 лет			2 475	1 112	425
41–50 лет			205	500	224
51 год и старше			125	148	—
Итого	518	407	4 847	2 841	649

¹ Igs — иммуноглобулины (англ. Immunoglobulins).

В процентном соотношении получилось следующее разделение:

- 1) по возрасту: 0–17 лет — 10,0 %; 18–30 лет — 33,7 %; 31–40–43,3 %; 41–50 лет — 10,0 %; от 51 года и старше — 3,0 %;
- 2) половому признаку: мужчины — 12,6 %; женщины — 87,4 %, в т. ч. беременные — 52,3 %.

Представленная возрастная и половая структура обследованных обусловлена контингентом пациентов многопрофильного детского стационара.

Количество проведенных скрининговых исследований на сифилис за исследуемый период изображено на рисунке.

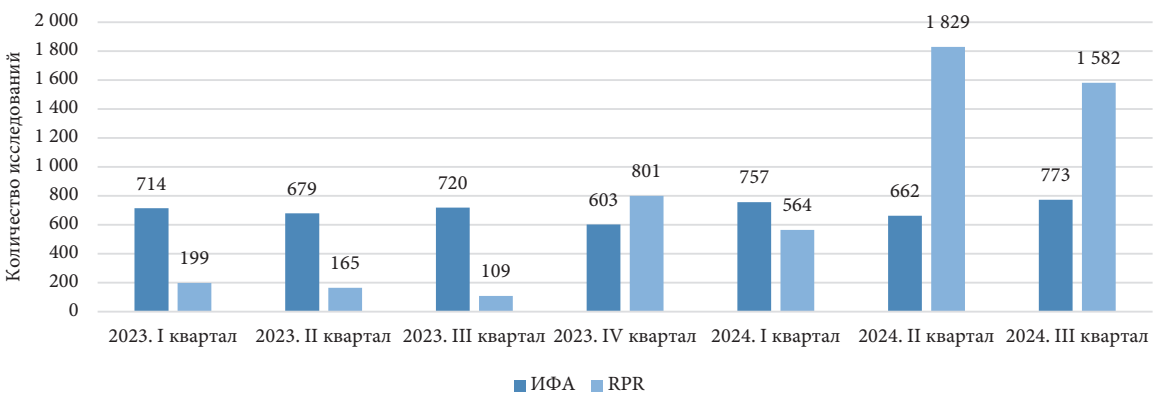


Рис. Распределение скринингового исследования на сифилис по ИФА и RPR в зависимости от кварталов с 1 января 2023 г. по 30 сентября 2024 г.

Результаты обследования на сифилис отражены в табл. 2–4.

Таблица 2

Количество положительных тестов скринингового исследования на сифилис у 6/925 (0,6 %) детей в зависимости от метода, абс./общ. (отн.).

Год	ИФА (4/925 (0,4 %))			RPR (2/925 (0,2 %))
	Суммарные антитела	IgM	IgG	
2023	2/925 (0,2 %)	—	2/925 (0,2 %)	—
2024	2/925 (0,2 %)	2/925 (0,2 %)	2/925 (0,2 %)	2/925 (0,2 %)

Таблица 3

Количество положительных тестов скринингового исследования на сифилис у 39/4 847 (0,8 %) беременных женщин в зависимости от метода, абс./общ. (отн.).

Год	ИФА (30/4 847 (0,6 %))				RPR (9/4 847 (0,2 %))
	Суммарные антитела	IgM	IgG	Нет IgM, IgG	
2023	20/4 847 (0,4 %)	—	18/4 847 (0,37)	2/4 847 (0,03)	5/4 847 (0,1 %)
2024	10/4 847 (0,2 %)	1/4 847 (0,02)	7/4 847 (0,15)	2/4 847 (0,03)	4/4 847 (0,1 %)

Таблица 4

Количество положительных тестов скринингового исследования на сифилис у 52/2 841 (1,8 %) женщин, госпитализированных по уходу за детьми, в зависимости от метода, абс./общ. (отн.).

Год	ИФА (36/2 841 (1,3 %))				RPR (16/2 841 (0,5 %))
	Суммарные антитела	IgM	IgG	Нет IgM, IgG	
2023	22/2 841 (0,8 %)	2/2 841 (0,07)	19/2 841 (0,7)	1/2 841 (0,03)	9/2 841 (0,3 %)
2024	14/2 841 (0,5 %)	—	13/2 841 (0,45)	1/2 841 (0,05)	7/2 841 (0,2 %)

Среди мужчин, госпитализированных в стационар по уходу за детьми, положительных серологических тестов на сифилис не обнаружено.

В 2023 г. выявлено 2 случая острого заболевания сифилисом у женщин, госпитализированных по уходу за ребенком, что составило 0,07 % от всех 2 841 обследованных женщин; в 2024 г. обнаружен 1 случай острого сифилиса у беременной — 0,02 % от всех 4 847 обследованных беременных. Все эти женщины не предъявляли жалоб, считали себя здоровыми, тем самым представляя эпидемическую опасность для окружающих лиц и медицинского персонала.

Все лица, госпитализированные по уходу за детьми, и беременные пациентки с положительным RPR-тестом отправлены в кожно-венерологический диспансер для комплексного обследования и постановки точного диагноза.

В 2024 г. имели место 2 случая раннего врожденного сифилиса, что составило 0,2 % от всех 925 обследованных детей. Оба ребенка родились в областном перинатальном центре. Первый ребенок рожден от матери, которая считала себя здоровой, сифилис у нее выявлен впервые. Результаты ИФА следующие: суммарные антитела на сифилис — положительно; IgM — положительно; IgG — положительно (титр 1 : 160); в РПГА¹ титр 1 : 640; RPR — положительно (титр 1 : 8). Второй ребенок рожден от не наблюдавшейся в женской консультации пациентки, которая инфицирована вирусом иммунодефицита человека и ведет асоциальный образ жизни. Результаты ИФА следующие: суммарные антитела на сифилис — положительно; IgM — положительно; IgG — положительно (титр 1 : 320); в РПГА титр 1 : 1 280; RPR — положительно (титр 1 : 16).

Обсуждение

Сифилис относится к эпидемиологически значимым заболеваниям, поэтому его лабораторная диагностика является неотъемлемой частью комплекса клинико-лабораторного обследования пациентов, поступающих в стационар. Также болезнь остается одной из глобальных проблем в неонатологии. Несмотря на наличие эффективных методов профилактики, а также эффективных и недорогих способов лечения, в мире ежегодно заболевает сифилисом 12 млн человек. При указанном заболевании во время беременности возможна передача инфекции от матери плоду, в результате чего развивается врожденный сифилис. С сентября 2020 г. впервые в акушерской практике России на территории Свердловской области запущен в эксплуатацию сервис мобильных уведомлений «АИСТ_СМАРТ» — личный кабинет для беременных и врачей с интеллектуальным помощником, системой мобильных уведомлений и дистанционным мониторингом состояния здоровья пациентов, разработанный на базе автоматизированной информационной системы «Региональный акушерский мониторинг» (АИСТ РАМ). Внедрение сервиса способствует повышению

¹ РПГА — реакция пассивной гемагглютинации.

качества оказания медицинской помощи беременным и родильницам, что является одной из приоритетных задач Министерства здравоохранения Свердловской области, которая активно реализуется в рамках национального проекта «Здравоохранение». В настоящий момент сервис включает в себя необходимый объем информации из электронной медицинской карты пациента, включая, например, результаты исследований или заключения специалистов на каждом этапе беременности. Согласно нашим данным, повышение доли RPR в 2024 г. при скрининговом обследовании на сифилис, вероятно, связано с увеличением контроля обследования беременных. Так, акушеры областного перинатального центра благодаря сервису «АИСТ_СМАРТ» могут отслеживать, какой метод скрининга на сифилис (ИФА или RPR) не был сделан у беременной в женской консультации, и заказать необходимое обследование.

При диагностике раннего врожденного сифилиса неоднозначны представления о причинах ложноположительных и ложноотрицательных результатах серологических трехпонемных тестов, недостаточно сведений о сроках появления специфических IgM и IgG, а также продолжительности периода полужизни их в постнатальном периоде. Как отмечают многие специалисты, выявление скрытого раннего врожденного сифилиса связано с трудностями, заключающимися как в гипер-, так и гиподиагностике [21].

В соответствии с приказом Областной детской клинической больницы № 78-п от 14 февраля 2020 г. «Об организации центра инфекционного контроля в ГАУЗ СО Областная детская клиническая больница», в целях повышения качества оказания медицинской помощи и предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний, в т. ч. инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, принят алгоритм скринингового серологического обследования на сифилис:

Если у лица, госпитализированного по уходу за ребенком, или беременной пациентки выявлен положительный тест на наличие суммарных антител методом ИФА к *T. pallidum*, сразу оповещается эпидемиолог, который собирает эпидемиологический анамнез у пациентки, а также устанавливается за ней наблюдение. Из этой же пробы делается реакция на наличие IgM и IgG качественно методом ИФА. Если IgM нет, обследуемый остается в стационаре. Если наличие IgM подтверждается, такой пациент выводится для дальнейшего обследования и лечения в специализированный стационар или кожно-венерологический диспансер, т. к. многопрофильный детский стационар к ним не относится и рассчитан в первую очередь на оказание помощи детям.

Если у лица, госпитализированного по уходу за ребенком, или беременной пациентки положительный тест RPR, сразу оповещается эпидемиолог, и такого человека выводят из стационара для дальнейшего обследования и лечения в специализированный стационар или кожно-венерологический диспансер.

Если в отношении ребенка скрининг на сифилис положителен, тогда делается полный комплекс серологического обследования на *T. pallidum*, т. к. часто дети по состоянию своего здоровья не могут никуда быть переведены, а для дальнейшего лечения необходима точная постановка диагноза. В таком случае делается следующее: ИФА на суммарные антитела, IgM (качественно) и IgG (полуколичественно, для определения титра) методом ИФА, качественная и полуколичественная RPR (определение титра реактивных антител), РПГА полуколичественная для определения титра.

Поскольку клиническая картина сифилиса многообразна, а в последнее время неспецифична или отсутствует вовсе, то лабораторные исследования являются одними из глав-

ных в диагностическом и эпидемиологическом процессе. В России при диагностике всех форм и стадий сифилиса, а также скрининге, согласно приказам и клиническим рекомендациям Минздрава России, применяется комплексный подход с использованием многочисленных утвержденных методологий, основанных преимущественно на так называемом антительном ответе [22]. Диагноз «сифилис» устанавливают на основании положительных результатов неспецифических (нетрепонемных) и специфических (трепонемных) тестов.

Считается, что наличие IgM к *T. pallidum* свидетельствует об остром заболевании (недавно приобретенном, 4–6 недель с момента заражения) или реинфекции. Сифилис относится к группе антропонозных заболеваний, где исходным источником инфекции всегда является больной человек с активной формой заболевания. Наибольшую опасность в эпидемиологическом плане представляют больные ранним сифилисом, т. к. в жидком отделяемом клинических проявлений больного на коже и слизистых оболочках содержится большое количество возбудителей инфекции.

Выявление трепонемоспецифических IgG у взрослых пациентов может говорить как о текущей, так и перенесенной в анамнезе инфекции, поэтому важно проследить динамику антителообразования у пациентов на основании анализа снижения титров или коэффициента реактивности. Обнаружение у новорожденных трепонемоспецифических IgG, как правило, свидетельствует о передаче их от матери к ребенку через трансплацентарный барьер — требуется дальнейшее наблюдение и исследование наличия антител в течение полугодя с момента рождения.

Наличие только суммарных антител к *T. pallidum* без последующего обнаружения IgM и IgG, вероятно, свидетельствует о возможной неспецифической реакции на сифилис, которая может быть у людей с аутоиммунными заболеваниями, сахарном диабете, при беременности и т. д., и в то же время требует более полного обследования в кожно-венерологическом диспансере и более детального сбора анамнеза [23].

Чувствительность RPR колеблется в зависимости от стадии заболевания: при первичном сифилисе она составляет 81 %, вторичном — 91 %, скрытых формах — 94 %. Также необходимо помнить, что возможны ложноположительные и ложноотрицательные результаты. Антитела, определяемые в RPR на сифилис, регистрируют при острых и хронических заболеваниях, которые сопровождаются гибелью клеток и разрушением тканей. Этот механизм может быть причиной появления так называемых ложноположительных реакций, которые встречаются при скрининге населения на сифилис в 1–3 % случаев. Основными причинами ложноотрицательных реакций на сифилис могут быть так называемый эффект прозоны и наличие у пациента выраженной иммуносупрессии. Эффект прозоны, как правило, обусловлен избытком антител и конкуренцией между ними за сайты связывания с иммунодетерминантами бледной трепонемы, когда нормальная реакция «антиген — антитело» либо не завершается, либо блокируется; при этом эффект прозоны нивелируется разведением сыворотки [24, 25]. В связи с этим для постановки окончательного диагноза необходимо комплексное обследование пациентов в специализированных кожно-венерологических диспансерах.

Преимуществом использования ИФА перед RPR является его выполнение в автоматическом режиме, что способствует повышению качества исследований за счет сведения к минимуму влияния человеческого фактора. Чувствительность определения антител методом ИФА — 98–100 %, специфичность — 96–100 % [24, 25].

Заключение

При обследовании сыворотки крови с определением маркеров сифилиса у пациентов и лиц, госпитализированных по уходу за детьми, в многопрофильном детском стационаре за исследуемый период выявлено 2 случая (0,07 %) острого заболевания сифилисом у женщин, госпитализированных по уходу за ребенком, и 1 случай (0,02 %) у беременной. Среди детей обнаружено 2 случая (0,2 %) врожденного сифилиса. Результаты исследования сыворотки крови методом ИФА свидетельствуют о высокой чувствительности трепонемных тестов.

Список источников | References

1. Castro A, Jost H, Cox D, Fakile Y, Kikkert S, Tun Y, et al. A comparison of the analytical level of agreement of nine treponemal assays for syphilis and possible implications for screening algorithm. *BMJ Open*. 2013; 3(9):e003347. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003347>. Erratum in: *BMJ Open*. 2013;3(12): e003347corr1. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003347corr1>.
2. Bagretsova IA, Sukharev AV, Barsukova IM. Syphilis in an emergency hospital: The state of the issue and unresolved problems. *The Scientific Notes of the Pavlov University*. 2018;25(4):39–47. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2018-25-4-39-47>.
3. Potekaev NN, Frigo NV, Dmitriev GA, Kitaeva NV, Dolya OV, Gushchin AE, et al. Laboratory diagnostics of syphilis. Modern approaches and perspectives. Part I. Epidemiology. Direct diagnostic methods. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2021;20(6):7–18. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/klinderma2021200617>.
4. Gupta R, Vora RV. Congenital syphilis, still a reality. *Indian Journal of Sexually Transmitted Diseases and AIDS*. 2013;34(1):50–52. DOI: <https://doi.org/10.4103/0253-7184.112941>.
5. Forrestel AK, Kovarik CL, Katz KA. Sexually acquired syphilis: Laboratory diagnosis, management, and prevention. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2020;82(1):17–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.02.074>.
6. Zhang RL, Zhang JP, Wang QQ. Recombinant *Treponema pallidum* protein Tp0965 activates endothelial cells and increases the permeability of endothelial cell monolayer. *PloS One*. 2014;9(12):e115134. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115134>.
7. Wende RD, Mudd RL, Know JM, Holder WR. The VDRL slide test in 322 cases of darkfield positive primary syphilis. *South Medical Journal*. 1971;64(5):633–634. DOI: <https://doi.org/10.1097/00007611-197105000-00030>.
8. Lee K, Park H, Roh EY, Shin S, Park KU, Park MH, et al. Characterization of sera with discordant results from reverse sequence screening for syphilis. *BioMed Research International*. 2013;2013:269347. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/269347>.
9. Brautigam CA, Deka RK, Liu WZ, Norgard MV. The Tp0684 (MglB-2) lipoprotein of *Treponema pallidum*: A glucose-binding protein with divergent topology. *PLoS One*. 2016;11(8):e0161022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161022>.
10. Rosanna WP, David M, Kamb ML, Chen XS, Radolf JD, Benzaken AS. Syphilis. *Nature Reviews Disease Primers*. 2017;12(3):17073. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.73>.
11. Janier M, Unemo M, Dupin N, Tiplica GS, Potocnik M, Patel R. European guideline on the management of syphilis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2020;35(3):574–588. DOI: <https://doi.org/10.1111/jdv.16946>.
12. Sanfilippo AM, Freeman K, Schmitz JL. Comparison of manual and fully automated AIX1000 rapid plasma reagin assays for laboratory diagnosis of syphilis. *Journal of Clinical Microbiology*. 2018;56(8):e00214–18. DOI: <https://doi.org/10.1128/jcm.00214-18>.
13. Bromberg K, Rawstron S, Tannis GJ. Diagnosis of congenital syphilis by combining *Treponema pallidum*-specific IgM detection with immunofluorescent antigen detection for *T. pallidum*. *The Journal of Infectious Diseases*. 1993;168(1):238–242. DOI: <https://doi.org/10.1093/infdis/168.1.238>.
14. Rawstron SA, Mehta S, Bromberg K. Evaluation of a *Treponema pallidum*-specific IgM enzyme immunoassay and *Treponema pallidum* western blot antibody detection in the diagnosis of maternal and congenital syphilis. *Journal of Sex Transition Diseases*. 2004;31(2):123–126. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.OLQ.0000109941.60065.65>.
15. Sánchez PJ, Wendel GD, Grimpel E, Goldberg M, Hall M, Arencibia-Mireles O, et al. Evaluation of molecular methodologies and rabbit infectivity testing for the diagnosis of congenital syphilis and neonatal central

- nervous system invasion by *Treponema pallidum*. *The Journal of Infectious Diseases*. 1993;167(1):148–157. DOI: <https://doi.org/10.1093/infdis/167.1.148>.
16. Serwin AB, Chodyncka B. Diagnostyka serologiczna kiły — aktualne problemy i kontrowersje [Serological diagnosis of syphilis — current problems and controversies]. *Przegląd Epidemiology*. 2009;63(4):519–523. PMID: <https://pubmed.gov/20120950>.
 17. Young H. Syphilis. *Serology. Dermatological Clinics*. 1998;16(4):691–698. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0733-8635\(05\)70034-6](https://doi.org/10.1016/s0733-8635(05)70034-6).
 18. Spiteri G, Unemo M, Mårdh O, Amato-Gauci AJ. The resurgence of syphilis in high-income countries in the 2000s: A focus on Europe. *Epidemiology and Infection*. 2019;147:e143. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268819000281>.
 19. Onesimo R, Buonsenso D, Gioè C, Valetini P. Congenital syphilis: Remember to not forget. *BMJ Case Reports*. 2012;2012: bcr0120125597. DOI: <https://doi.org/10.1136/bcr.01.2012.5597>.
 20. Arriagada D, Donoso A, Cruces P, Díaz F. Congenital syphilis: Presenting as septic shock alter the neonatal period. *Revista Chilena de Infectología*. 2012;29(5):558–563. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0716-10182012000600017>.
 21. Matyskina NV, Taranushenko TE. Early congenital syphilis: Solved and unresolved problems of diagnosis. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2019;64(2):75–80 (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-2-75-80>.
 22. Dmitriev GA, Frigo NV, Negasheva ES, Kitaeva NV, Dolya OV. New approaches to laboratory diagnosis of neurosyphilis. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2022;21(2):166–172. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/klinderma202221021166>.
 23. Geisler WM. The prozone phenomenon in syphilis testing. *South Medical Journal*. 2004;97(4):327–328. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.SMJ.0000092571.52330.13>.
 24. Liu LL, Lin LR, Tong ML, Zhang HL, Huang SJ, Chen YY, et al. Incidence and risk factors for the prozone phenomenon in serologic testing for syphilis in a large cohort. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;59(3):384–389. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu325>.
 25. Potekaev NN, Frigo NV, Dmitriev GA, Kitaeva NV, Dolya OV, Gushchin AE, et al. Laboratory diagnosis of syphilis. Current approaches and perspectives. Part II. Indirect (serological) diagnostic methods. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2022;21(3):271–280. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/klinderma202221031271>.

Информация об авторах

Любовь Григорьевна Боронина — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики, институт профилактической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: boroninalg@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0152-962X>

Елена Валерьевна Саматова — кандидат медицинских наук, бактериолог лаборатории клинической микробиологии, Областная детская клиническая больница, Екатеринбург, Россия.

E-mail: elavrinenko27@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3154-6201>

Наталья Александровна Кочнева — начальник лабораторного отдела, Областная детская клиническая больница, Екатеринбург, Россия; главный внештатный специалист по медицинской микробиологии по Уральскому федеральному округу, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия.

E-mail: nataly.ekat@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4020-0959>

Анна Геннадьевна Асновская — заведующий лабораторией клинической микробиологии, Областная детская клиническая больница, Екатеринбург, Россия; главный внештатный специалист по медицинской микробиологии, Министерство здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, Россия.

E-mail: asnovskaya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1649-1310>

Information about the authors

Lyubov G. Boronina ✉ — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Professor of the Department of Medical Microbiology and Clinical Laboratory Diagnostics, Institute of Preventive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: boroninalg@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0152-962X>

Elena V. Samatova — Candidate of Sciences (Medicine), Bacteriologist of the Clinical Microbiology Laboratory, Regional Children's Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: elavrinenko27@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3154-6201>

Natalya A. Kochneva — Head of the Laboratory Department, Regional Children's Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia; Chief Freelance Specialist in Medical Microbiology for the Ural Federal District, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia.

E-mail: nataly.ekat@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4020-0959>

Anna G. Asnovskaya — Head of the Laboratory of Clinical Microbiology, Regional Children's Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia; Chief Freelance Specialist in Medical Microbiology, Ministry of Health of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: asnovskaya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1649-1310>

Рукопись получена: 15 января 2025. Одобрена после рецензирования: 11 марта 2025. Принята к публикации: 21 апреля 2025.

Received: 15.01.2025. Revised: 11 March 2025. Accepted: 21.04.2025.