

Оценка качества биопсийной морфологической диагностики воспалительных заболеваний кишечника по цифровым изображениям

Х.М. Ахриева¹, Е.А. Коган³, А.С. Тертычный³, О.В. Зайратьянц⁴, Л.С. Селиванова²

¹ ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет, Магас, Россия

² ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

⁴ ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия

Введение. Морфологическая диагностика воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) на материале эндоскопических биоптатов продолжает оставаться достаточно сложной задачей и не всегда позволяет патологоанатому сделать окончательное заключение. Трудности возникают при отсутствии в биопсийном материале диагностически значимой морфологической картины этих заболеваний. Такие ситуации могут приводить к неверной трактовке обнаруженных морфологических изменений и ошибочному патогистологическому заключению. Цель исследования – оценить качество морфологической диагностики ВЗК на биопсийном материале с использованием цифровых изображений. **Материалы и методы.** На созданной нами интернет-платформе были размещены 100 отсканированных изображений гистологических срезов биоптатов толстой кишки, полученных у 70 пациентов с клинической картиной ВЗК. На основании собственного практического опыта, а также с учетом рекомендаций европейского и британского обществ патологов подготовлен список вопросов, на которые предлагали ответить врачам-патологоанатомам, участвовавшим в диагностике. Диагноз был установлен на основании клинико-морфологического подхода с учетом комплекса клинических, лабораторных, эндоскопических и морфологических данных. Опрос на первом этапе был полностью анонимный и включал список из 25 вопросов. Ответы давали десять патологоанатомов, которые согласились принять участие в диагностике. При статистической обработке полученных результатов проводили оценку критерия согласия с использованием каппы Флаяса.

Результаты. Сравнительный анализ морфологических исследований показал, что поставить точный диагноз участники опроса смогли только в 71% случаев язвенного колита и в 63% случаев болезни Крона. Коэффициент согласия при этом демонстрировал удовлетворительные значения – каппа Флаяса составила 0,34 и 0,25, соответственно. В части случаев участники затруднились провести дифференциальный диагноз между ВЗК и другими формами колитов и не всегда могли провести дифференциальный диагноз между язвенным колитом и болезнью Крона. По отдельно взятым критериям, на которых базируется постановка диагноза, редко удавалось достичь согласия выше каппа 0,5. Чаще согласие участников было «слабое» и «удовлетворительное». Во многом это объясняется тем, что мы предварительно не согласовывали точные критерии предлагаемых параметров, а также в большей степени фактом, что эти параметры имели четыре степени выраженности – от 0 до 3.

Заключение. Полученные результаты показали имеющееся наличие расхождений в оценке биоптатов у пациентов с подозрением на ВЗК. Созданная интернет-платформа предоставляет широкие возможности для повышения качества морфологической диагностики ВЗК на материале илео- и колонобиоптатов путем отработки и уточнения критериев и их оценки при постановке заключительного диагноза.

Ключевые слова: воспалительные заболевания кишечника, колит, цифровая патология

Для корреспонденции: Александр Семенович Тертычный. E-mail: atertychnyy@gmail.com

Для цитирования: Ахриева Х.М., Коган Е.А., Тертычный А.С., Зайратьянц О.В., Селиванова Л.С. Оценка качества биопсийной морфологической диагностики воспалительных заболеваний кишечника по цифровым изображениям. Клини. эксп. морфология. 2021;10(3):21–28. DOI: 10.31088/СЕМ2021.10.3.21-28.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного бюджетного финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила 01.03.2021. Получена после рецензирования 18.03.2021. Принята в печать 21.04.2021.

Quality assessment of the inflammatory bowel disease biopsy diagnosis using digital images

Kh.M. Akhrieva¹, E.A. Kogan³, A.S. Tertychniy³, O.V. Zayratyants⁴, L.S. Selivanova²

¹ Ingush State University, Magas, Russia

² National Medical Research Center of Endocrinology of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia

⁴ A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

Introduction. Morphological diagnosis of inflammatory bowel diseases (IBDs) based on endoscopic biopsies remains a rather challenging task and does not always allow the pathologist to make the final conclusion. Difficulties arise due to the absence of a classical morphological picture in biopsy specimens as well as the lack of clinical and laboratory data. These issues may lead to an incorrect interpretation of the detected pathological changes and an erroneous conclusion. The aim of the study was to assess the quality of biopsy diagnosis of IBDs using Internet diagnostic tools, namely, the digitalized histological slides.

Materials and methods. We created an Internet platform, which contained 100 scanned images of histological slides from 70 patients with suspected IBD. Based on our own practical experience and guidelines of international European and British societies of pathology, we arranged a survey. The diagnosis was made on the combined clinical and morphological approach, considering also a complex of clinical, laboratory, endoscopic, and morphological data. The first stage of the survey was anonymous and included a list of 25 questions. Ten pathologists, who agreed to take part in the study, completed the questionnaire. After statistical processing, the results were assessed using a Fleiss' kappa criterion.

Results. The comparative analysis of morphological study showed that the participants were able to diagnose accurately only 71% of ulcerative colitis cases and 63% of Crohn's disease cases. At the same time, the agreement coefficient demonstrated satisfactory values: the Fleiss' kappa was 0.34 and 0.25, respectively. In some cases, the participants found it difficult to perform a differential diagnosis between IBD and other forms of colitis and were not always capable of distinguishing ulcerative colitis from Crohn's disease. A few of the individual criteria, on which the diagnosis is based, rarely reached agreement above a kappa of 0.5. The participants' agreement was considered more often as "weak" and "satisfactory". This is largely due to the fact that we did not discuss the exact criteria for the proposed parameters and that these parameters were divided into four degrees of severity from 0 to 3.

Conclusion. The results showed the current discrepancies in the assessment of biopsies in patients with suspected IBD. The developed Internet platform provides additional significant opportunities to improve the quality of morphological diagnosis in ileal and colon biopsies by means of refining the criteria and their assessment in the final diagnosis statement.

Keywords: inflammatory bowel disease, colitis, digital pathology

Corresponding author: Alexander S. Tertychniy. E-mail: atertychnyy@gmail.com

For citation: Akhrieva Kh.M., Kogan E.A., Tertychniy A.S., Zayratyants O.V., Selivanova L.S. Quality assessment of the inflammatory bowel disease biopsy diagnosis using digital images. Clin. exp. morphology. 2021;10(3):21–28. DOI: 10.31088/CEM2021.10.3.21-28 (In Russ.).

Funding. The study was carried out within the framework of state budget funding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 01.03.2021. **Received in revised form** 18.03.2021. **Accepted** 21.04.2021.

Введение

В последнее время отмечается тенденция к широкому внедрению и использованию цифровых технологий в медицине [1]. Эта тенденция достаточно давно прослеживается в патологической анатомии [2]. Начиная с 2000-х годов разрабатываются новые приборы, используемые для получения оцифрованных препаратов. К наиболее известным следует отнести сканеры Арегио фирмы Leica (Германия) и 3D Histech (Германия).

Появляется все больше публикаций, в которых обсуждаются перспективы цифровой диагностики, в том числе в патологической анатомии. Все авторы сходятся во мнении, что будущее развитие патологической анатомии невозможно без цифровизации. По мнению

ряда специалистов, уже в ближайшее время нас ожидает переход на цифровую диагностику [3].

Сегодня еще до конца не определена практика перехода на методы цифровой диагностики и ее использования, включая юридические аспекты. Все большую популярность получает использование возможностей цифровой патологии (digital pathology) при проведении интернет-консультаций, обсуждений и в совершенствовании диагностических критериев, а также в обучении [4].

Мы решили проверить возможности цифровой технологии в оценке качества морфологической диагностики воспалительных заболеваний кишечника (ВЗК) на биопсийном материале путем проведения тестирования используемых в настоящее время диагностических

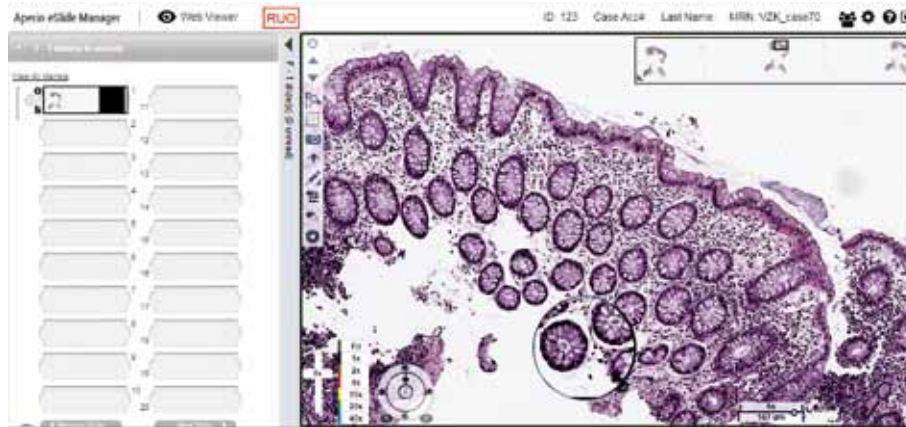


Рис. 1. Скриншот отсканированного цифрового гистологического препарата, демонстрирующий возможности программы
 Fig. 1. Screenshot of a scanned digital histological specimen demonstrating the program capabilities

критериев и их правильной интерпретации врачами-патологоанатомами.

Нами были отобраны и оцифрованы гистологические препараты, поступившие в централизованное патологоанатомическое отделение Клинического центра Сеченовского университета для текущей диагностики, или консультативный материал илео- и колонобиоптатов от пациентов с подозрением на ВЗК. Всего было оцифровано 100 гистологических препаратов от 70 пациентов в возрасте от 18 до 75 лет. Распределение пациентов по полу было следующим: мужчин 40, женщин 30. В исследование было включено 32 случая язвенного колита (ЯК), 28 случаев болезни Крона (БК) и десять наблюдений хронических колитов известной этиологии, не относящихся к неспецифическим ВЗК. Сканирование препаратов проводили на сканере Aperio фирмы Leica (Германия). Цифровые изображения препаратов были сделаны при использовании увеличения объектива $\times 40$, что давало возможность работы с максимальным разрешением полученного цифрового изображения. Оцифрованные гистологические препараты разместили на интернет-платформе Aperio eSlide Manager <<http://esm.bioline.ru/eSlideTray.php>>, которая была предоставлена компанией ООО «Био-Лайн» (Санкт-Петербург). Используемая платформа позволяла увеличивать изображение в 40 раз, а также дополнительно рассматривать отдельные детали с помощью передвигаемого по препарату увеличительного круга. Кроме того, имелась возможность вращения цифрового изображения препарата. Фактически все эти технические возможности позволяли просматривать оцифрованные изображения препаратов так же, как при классической микроскопии, то есть максимально приближенными к изучению гистологического препарата под микроскопом (рис. 1).

На основании собственного практического опыта, а также с учетом рекомендаций европейского и британского обществ патологов был подготовлен список вопросов [5–7]. Для каждого случая был создан опросник с использованием форм-таблиц, разработанных с

помощью интернет-компании Google. Опрос на первом этапе был полностью анонимный и включал список из 25 вопросов. Ответы давали десять врачей-патологоанатомов, которые согласились принять участие в исследовании. Для статистической обработки полученных результатов использовали расчет каппы Фляйса, а также связанной со статистической величиной каппы Коэна для сравнения получаемых участниками результатов оценки. Наш выбор был обусловлен тем, что каппа Коэна применяется для проведения сравнения между двумя экспертами, в то время как для каппы Фляйса число экспертов не ограничено [8–9]. Для расчета использовали пакет программ SPSS Statistics 23.0. Оценку критерия согласия проводили в соответствии с рекомендуемой шкалой:

- от 0,0 до 0,2 – слабое согласие, плохая степень согласованности;
- от 0,21 до 0,4 – удовлетворительное согласие; удовлетворительная степень согласованности;
- от 0,41 до 0,6 – умеренное согласие (среднее), умеренная степень согласованности;
- от 0,61 до 0,8 – хорошее согласие, хорошая (существенная) степень согласованности;
- более 0,81 – очень хорошее (превосходное) согласие, очень хорошая степень согласованности.

Каждый случай получил свой порядковый номер, и его предварял следующий текст (рис. 2):

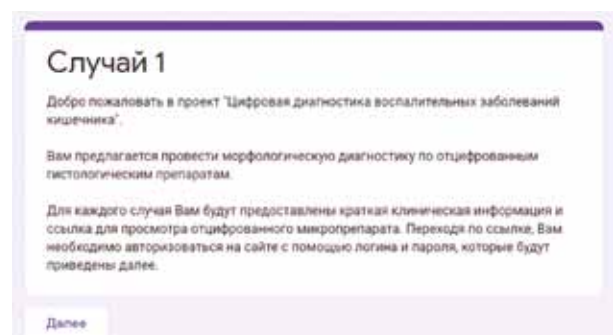


Рис. 2. Скриншот начала опроса
 Fig. 2. Screenshot of the survey start

«Добро пожаловать в проект “Цифровая диагностика воспалительных заболеваний кишечника”.

Вам предлагается провести морфологическую диагностику по оцифрованным гистологическим препаратам.

Для каждого случая вам будут предоставлены краткая клиническая информация и ссылка для просмотра оцифрованного микропрепарата. Переходя по ссылке, вам необходимо авторизоваться на сайте с помощью логина и пароля, которые будут приведены далее.

В конце исследования участникам предложили ответить на дополнительные вопросы, касающиеся их отношения к диагностике колита по цифровым изображениям.

Уже в процессе проведения первичной оценки некоторые вопросы были скорректированы, а некоторые видоизменены. В окончательном виде они выглядят следующим образом.

Список вопросов

Опрос «диагностика колита»

Морфологические критерии

- Поверхность биоптатов (ровная, неровная, псевдодворсинчатая).
- Крипты распределены равномерно (Да/Нет).
- Деформация крипт (Есть/Нет).
- Атрофия (-/+ /+++ /++++).
- Структурная перестройка слизистой оболочки (-/+ /+++ /++++).
- Воспаление (-/+ /+++ /++++).
- Активность воспаления (-/+ /+++ /++++).
- Формирование гранулем (Есть/Нет).
- Базальный плазмодитоз (Есть/Нет).
- Повышенное содержание эозинофилов в инфильтрате (Есть/Нет).
- Повышение содержания межэпителиальных лимфоцитов (Есть/Нет).
- Колит и/или илеит (Есть/Нет).
- Процесс острый или хронический (Острый/Хронический).
- Процесс носит очаговый или распространенный/диффузный характер (Очаговый/Диффузный).

Если биоптатов больше одного

- Во всех биоптатах морфологическая картина сходная.
- Изменения в биоптатах различны по характеру поражения.
- Изменения в биоптатах различны по степени выраженности.
- Имеются биоптаты без патологических изменений (Есть/Нет).

Сформулируйте морфологическое заключение/диагноз:

- Изменения не характерны для ВЗК (Да/Нет).
- Если не характерны для ВЗК, то какие возможны причины колита (перечислить варианты или указать наиболее вероятную причину).

- Изменения подозрительны в отношении ВЗК (Да/Нет).
- Если подозрительны в отношении ВЗК, то в большей степени характерны для ЯК/БК/провести дифференциальный диагноз между ЯК и БК не представляется возможным.

Результаты проведенного опроса представлены в таблице 1. В ней сравниваются диагнозы, которые были получены по результатам опроса десяти участников – врачей-патологоанатомов, и ранее установленные заключительные диагнозы, учитывавшие как результаты морфологического исследования, так и весь комплекс клинико-лабораторных и эндоскопических данных. Некоторые из случаев были дополнительно обсуждены авторами статьи с совместным просмотром и пересмотром оцифрованных изображений.

Сравнительный анализ морфологических исследований показал, что поставить точный диагноз участники опроса смогли только в 71% случаев ЯК и 63% случаев при БК. Коэффициент согласия при этом продемонстрировал удовлетворительные значения – каппа Флаяса составила 0,34 и 0,25, соответственно.

Следует учесть, что первоначально проект предполагал изучение ВЗК, так как другие формы колитов, а также редкие патологии составили только небольшой процент наблюдений. Возможно, таким субъективным фактором и настроем участников на диагностику ВЗК можно объяснить тот факт, что другие формы колитов были диагностированы менее чем в половине случаев (47%). Необходимо подчеркнуть, что таких случаев оказалось только десять и все они были крайне редко встречающимися и сложными в диагностическом плане. В продолжение проекта мы планируем расширить спектр исследуемых клинических форм колитов, обсуждается возможность включения случаев, в которых диагноз «колит» не был подтвержден.

При оценке отдельно взятых критериев (табл. 2) наименее воспроизводимой оказалась оценка воспаления (каппа менее 0,2), от которой фактически зависит постановка диагноза «колит». Данный критерий определяется как хроническая воспалительная инфильтрация и характеризуется повышением плотности мононуклеарного клеточного инфильтрата в собственной пластинке слизистой оболочки. Это повышение оценивается как незначительное, но несомненное (+), умеренное (++) и значительное (+++). Очень часто оценить наличие и степень такого повышения бывает трудно. В связи с этим можно объяснить высокий процент постановки диагноза «колит» в случаях, когда плотность инфильтрата может казаться повышенной, но другие критерии колита не обнаруживаются. Оценка этого воспаления потребовала использования такого дополнительного критерия как базальный плазмодитоз, свидетельствующий в пользу ВЗК. Исходя из названия, базальный плазмодитоз характеризуется накоплением клеток воспаления в базальных отделах собственной пластинки слизистой оболочки с наличием среди них

Таблица 1 | Table 1

Сравнение заключительных диагнозов и диагнозов, полученных от участников опроса |
Comparison of the final diagnoses made by the pathologists and diagnoses received from the participants

Заключительные диагнозы Final diagnoses	Диагнозы, установленные участниками опроса Diagnoses made by participants								
	ЯК Ulcerative colitis (UC)			БК Crohn's disease (CD)			другие формы колитов (не ВЗК) other forms of colitis (non-IBD)		
		Процент совпадения диагнозов Percent of agreement	Каппа Фляйса the Fleiss' kappa		Процент совпадения диагнозов Percent of agreement	Каппа Фляйса the Fleiss' kappa		Процент совпадения диагнозов Percent of agreement	Каппа Фляйса the Fleiss' kappa
ЯК UC	228	(71%)	0,34	22			15		
БК CD	39			177	(63%)	0,25	24		
ВЗК неклассифицируемое IBD, non-classified	53			81			4		
Другие формы колитов (не ВЗК) Other forms of colitis (non-IBD)	0			0			47	(47%)	0,12
Всего получено заключений Total reports	320			280			100		

Таблица 2 | Table 2

Сравнение согласия в оценке морфологических характеристик в биоптатах пациентов с ВЗК |
Comparison of agreement in the morphological feature assessment in IBD biopsies

Морфологический признак Morphological feature	Согласие в % Agreement in %	Каппа Каппа	Значение p p-value
Структурные характеристики Structural characteristics			
Поверхность Surface	90	0,40	<0,001
Распределение крипт Distribution of crypts	88	0,24	<0,005
Деформация крипт Crypt deformation	64	0,21	<0,005
Атрофия Atrophy	56	0,12	<0,01
Нарушения гистоархитектоники слизистой оболочки Structural distortion	73	0,32	<0,01
Характеристика воспаления Inflammation features			
Повышение плотности клеточного инфильтрата Increased density of cell infiltrate	78	0,21	<0,05
Базальный плазмоцитоз Basal plasmocytosis	82	0,45	<0,005
Активность воспаления Inflammation activity	80	0,40	<0,001
Наличие гранулем Granuloma formation	88	0,50	<0,01
Повышение содержания эозинофилов Increase in eosinophil number	75	0,23	<0,001
Повышение содержания межэпителиальных лимфоцитов Increase in intraepithelial lymphocyte number	62	0,31	<0,01

большого количества плазматических клеток. Иногда базальный плазмоцитоз может напоминать формирующиеся лимфоидные узелки. В таких случаях помогает обнаружение признаков воспаления и структурных нарушений. Мы решили обозначить изменение плотности

клеточного инфильтрата как отсутствие повышения (–), сомнительное повышение (+/–) и безусловное повышение (+). Сомнительное повышение без дополнительных критериев не следует рассматривать как достаточный критерий для постановки диагноза «колит». Безуслов-

ное повышение плотности должно сопровождаться высоким содержанием плазматических клеток в нем и захватывать базальные отделы собственной пластинки слизистой оболочки.

Сложности с оценкой количества эозинофилов были связаны с тем, что критерии их повышения до сих пор четко не определены. По данным литературы [5–7], количество эозинофилов может значительно варьировать в норме. Приводимые по некоторым публикациям цифры 15 эозинофилов в поле зрения при большом увеличении микроскопа для левых отделов толстой кишки и 20 эозинофилов в поле зрения в правых отделах принимаются не всеми исследователями. Хорошо известно, что при ВЗК отмечается повышение содержания эозинофилов в клеточном инфильтрате и этот признак может иметь в таких случаях вспомогательное диагностическое значение. Мы определили «повышенное содержание» эозинофильных лейкоцитов в клеточном инфильтрате как повышенное только при условии их преобладания.

Для того чтобы избежать ошибок в оценке и повысить воспроизводимость ответов, можно предложить ограничить степень повышения двумя вариантами ответов. Прежде всего это касалось показателей активности воспаления и степени структурных нарушений. Хорошо известно, что значение каппа и уровень согласования возрастают при уменьшении степеней градации [10]. В частности, этого можно достичь при уменьшении степени активности воспаления с трех до двух (низкая и высокая). Оценка активности как низкая определяется по наличию нейтрофильных лейкоцитов в воспалительном инфильтрате, а в качестве показателей высокой активности могут быть приняты деструктивные изменения эпителия крипт и покровного эпителия, формирование эрозий и язв.

Если биоптатов много, помимо сравнения важно найти наиболее выраженные изменения и по ним сделать заключение о тяжести структурных изменений, а также заключение о степени гистологической активности.

Помимо перечисленных выше сложностей с определением критериев на сопоставимость результатов влияют качество препаратов и сканов изображений, опыт работы с биопсиями желудочно-кишечного тракта, информированность в отношении современных подходов в диагностике колитов. Следует отметить, что мы для приближения исследования к реальным условиям использовали гистологические препараты из разных медицинских учреждений. Важны опыт и умение работать с цифровыми препаратами, которые у большинства участников отсутствовали.

По результатам заключительного опроса все десять участников проекта поддержали метод изучения гистологических препаратов и большинство (восемь из десяти) – диагностику ВЗК по оцифрованным гистологическим препаратам. Лишь половина участников согласилась дать морфологическое заключение

по оцифрованным гистологическим препаратам. При сравнении обычных и оцифрованных препаратов в пользу последних высказались только пятеро участников, еще двое отметили, что для них разницы нет, и три участника были склонны больше доверять диагностике по обычным гистологическим препаратам. Соответственно, с положением о том, что цифровые препараты способны заменить обычные, согласились два участника, трое считали, что цифровые препараты непригодны для диагностики, и пятеро не смогли прийти к окончательному заключению. Несмотря на такие расхождения в мнениях по отношению к цифровой диагностике, все участники проекта положительно отнеслись к нему и сообщили, что он был им интересен и это повлияло на их подходы в диагностике ВЗК. Все участники выразили пожелание и в дальнейшем посещать данную цифровую платформу для обучения и диагностики новых случаев ВЗК.

Заключение

Морфологическая диагностика воспалительных заболеваний кишечника на материале эндоскопических биоптатов продолжает оставаться достаточно сложной задачей и не всегда позволяет патологоанатому сделать окончательное заключение. Результаты нашей работы показали, что поставить точный диагноз возможно только в 71% случаев язвенного колита и в 63% случаев при болезни Крона. Коэффициент согласия при этом был «удовлетворительным», значения каппы Фляйса составили 0,31 и 0,25, соответственно. Полученные результаты показывают, как важны получение второго мнения и коллегиальное обсуждение для повышения точности и качества морфологической диагностики.

По данным анализа отдельных морфологических параметров, на которых базируется постановка диагноза, в них редко удавалось достичь согласия выше 0,5. Чаше согласие участников было «слабое» и «удовлетворительное». Во многом это объясняется тем фактом, что мы предварительно не обсуждали коллегиально точные критерии предлагаемых параметров, а также в большей степени попыткой разбить их на четыре степени – от 0 до 3. Если ограничиться только присутствием или отсутствием признака, согласие участников будет возрастать.

Структурная перестройка слизистой оболочки и базальный плазмацитоз являются основополагающими в диагностике воспалительных заболеваний кишечника, и их воспроизводимость показывает неплохие результаты (каппа Фляйса 0,32 и 0,45, соответственно).

Хорошие показатели демонстрирует согласие по выявлению гранул при болезни Крона (каппа 0,5), но всем известно, что гранулемы не могут быть надежным и единственным критерием постановки диагноза «болезнь Крона», так как, по данным литературы, встречаются лишь в трети наблюдений, а также крайне редко могут быть проявлением других заболеваний,

характеризующихся гранулематозным воспалением, в частности туберкулеза и саркоидоза.

В связи с тем, что морфологическая диагностика воспалительных заболеваний кишечника затруднена, так как она проводится с учетом многих качественных параметров, включая изменения гистоархитектоники слизистой оболочки, локализации и состава воспалительного инфильтрата, состава эпителиальных клеток, необходима стандартизация критериев диагностики с использованием возможностей цифровых технологий.

Морфологические критерии ждут дальнейшего усовершенствования. Интернет-платформа оцифрованных препаратов планируется как постоянно пополняемая база для разработки и уточнения морфологических критериев и создания протокола изучения биоптатов нижних отделов желудочно-кишечного тракта, в том числе за счет применения искусственного интеллекта. В настоящее время платформа используется для подготовки ординаторов и аспирантов на кафедре патологической анатомии им. академика А.И. Струкова Сеченовского университета.

Результаты заключительного опроса показали, что большинство участников поддержали цифровой способ изучения гистологических препаратов. В отношении постановки заключительного диагноза по оцифрованным гистологическим препаратам мнения разделились (двое за, трое против и пятеро затруднились ответить). Что касается будущего цифровой патологии, в пользу такого сценария выступила половина участников, однако только три участника указали, что им удобнее работать с цифровыми изображениями. Все участники положительно отнеслись к проекту, который повлиял на их подходы в диагностике воспалительных заболеваний кишечника, и выразили пожелание в дальнейшем посещать данную цифровую платформу для обучения и диагностики новых случаев этих заболеваний.

Авторы выражают благодарность компании ООО «БиоЛайн» (Санкт-Петербург) за техническое содействие в проведении исследования.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования – Х.М. Ахриева, Е.А. Коган, А.С. Тертычный, О.В. Зайратьянц, Л.С. Селиванова.

Сбор и обработка материала – Х.М. Ахриева, А.С. Тертычный, Л.С. Селиванова.

Написание текста – Х.М. Ахриева, А.С. Тертычный.

Редактирование – Е.А. Коган, О.В. Зайратьянц.

Информация об авторах

Хава Мусаевна Ахриева – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой факультетской терапии медицинского факультета Ингушского государственного университета.

Евгения Александровна Коган – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой патологической анатомии им. акад. А.И. Струкова Первого МГМУ имени И.М. Сеченова.

Александр Семенович Тертычный – доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической анатомии им. акад. А.И. Струкова Первого МГМУ имени И.М. Сеченова.

Author contributions

Conceived the study and designed the experiment – Kh.M. Akhrieva, E.A. Kogan, A.S. Tertychniy, O.V. Zayratyants, L.S. Selivanova.

Collected the data and performed the analysis – Kh.M. Akhrieva, A.S. Tertychniy, L.S. Selivanova.

Wrote the paper – Kh.M. Akhrieva, A.S. Tertychniy.

Edited the manuscript – E.A. Kogan, O.V. Zayratyants.

Литература/References

1. Zarella MD, Bowman D, Aeffner F, Farahani N, Xthona A, Absar SF et al. A practical guide to whole slide imaging: A white paper from the digital pathology association. Arch Pathol Lab Med. 2019;143(2):222–34. DOI: 10.5858/arpa.2018-0343-RA.
2. Dangott B, Parwani A. Whole slide imaging for teleconsultation and clinical use. J Pathol Inform. 2010;1:7. DOI: 10.4103/2153-3539.65342.
3. Tizhoosh HR, Pantanowitz L. Artificial intelligence and digital pathology: Challenges and opportunities. J Pathol Inform. 2018;9:38. DOI: 10.4103/jpi.jpi_53_18.
4. Evans AJ, Depeiza N, Allen SG, Fraser K, Shirley S, Chetty R. Use of whole slide imaging (WSI) for distance teaching. J Clin Pathol. 2020;jclinpath-2020-206763. DOI: 10.1136/jclinpath-2020-206763.
5. Ахриева Х.М., Тертычный А.С., Маев И.В., Зайратьянц О.В. Классификация и морфологическая диагностика язвенного колита и болезни Крона. Клиническая и экспериментальная морфология. 2017;23(3):4–15. Akhrieva KhM, Tertychniy AS, Maev IV, Zayratyants OV. Classification and morphological diagnosis of ulcerative colitis and Crohn's disease. Clinical and experimental morphology. 2017;23(3):4–15 (In Russ.).
6. Magro F, Langner C, Driessen A, Ensari A, Geboes K, Mantzari GJ et al. European consensus on the histopathology of inflammatory bowel disease. J Crohns Colitis. 2013;7(10):827–51. DOI: 10.1016/j.crohns.2013.06.001.
7. K Geboes, S Nemolato, M Leo, G Faa (eds.). Colitis: A practical approach to colon biopsy interpretation. Cham, Heidelberg, New York. Dordrecht, London: Springer, 2014. 204 p. DOI: 10.1007/978-3-319-08028-4.
8. Fleiss JL. Measuring nominal scale agreement among many raters. Psychol Bull. 1971;76(5):378–82. DOI: 10.1037/H0031619.
9. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;33(1):159–74. PMID: 843571.
10. Farmer M, Petras RE, Hunt LE, Janosky JE, Galandiuk S. The importance of diagnostic accuracy in colonic inflammatory bowel disease. Am J Gastroenterol. 2000;95(11):3184–8. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2000.03199.x.

Олег Вадимович Зайратьянц – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии МГМСУ им. А.И. Евдокимова.

Лилия Сергеевна Селиванова – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории морфологии НМИЦ эндокринологии.

Author information

Khava M. Akhrieva – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Intermediate Level Therapy, Medical Faculty, Ingush State University.
<https://orcid.org/0000-0003-4683-1953>

Eugenia A. Kogan – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the A.I. Strukov Department of Pathological Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
<https://orcid.org/0000-0002-1107-3753>

Alexander S. Tertychniy – Dr. Sci. (Med.), Professor, A.I. Strukov Department of Pathological Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).
<https://orcid.org/0000-0001-5635-6100>

Oleg V. Zayratyants – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy, A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.
<https://orcid.org/0000-0002-1935-9713>

Lilia S. Selivanova – Cand. Sci. (Med.), Researcher, Laboratory of Morphology, National Medical Research Center of Endocrinology.
<https://orcid.org/0000-0001-6891-0009>