

УДК 616.37-002(043)

DOI 10.34014/2227-1848-2019-4-15-24

ТРОМБОЭЛАСТОГРАФИЯ В ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ

А.П. Власов, Ш-А.С. Аль-Кубайси, Т.А. Муратова, В.В. Васильев,
Н.А. Мышкина, Н.С. Шейранов, О.В. Ревва, Г.Д. Худайберенова

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Россия

Проблема диагностики и лечения острого панкреатита (ОП) остается актуальной для неотложной хирургии. Усилия клиницистов и специалистов параклинических дисциплин направлены на углубленное изучение патогенеза этой тяжелой болезни, результаты которого обеспечат проведение целенаправленной терапии. Одним из малоизученных является вопрос гемостатических нарушений.

Целью работы явилась оценка состояния системы гемостаза у больных ОП различной тяжести при поступлении в клинику.

Материалы и методы. Проведено исследование 48 пациентов с острым панкреатитом, разделенных на группы: I группа (контроль, n=24) – пациенты с ОП легкой формы; II группа (сравнение, n=24) – пациенты с ОП тяжелой степени. Для сравнения были обследованы здоровые лица (норма, n=14). Степень тяжести заболевания определена с помощью шкалы APACHE-II и в соответствии с национальными клиническими рекомендациями. Состояние коагуляционно-литической системы крови оценено по ряду биохимических тестов (АЧТВ, ПТИ и фибриноген) и при помощи некоторых параметров (реакционное время, время коагуляции, величина α -угла и максимальная амплитуда) тромбозластографии (TEG® 5000 Thrombelastograph®, USA).

Результаты. Выявлено, что проведение тромбозластографии при госпитализации позволяет получить интегральную картину состояния свертывающей системы крови в кратчайший срок и в полном объеме. Эти данные существенно дополняют сведения о состоянии коагуляционно-литической системы, полученные биохимическим путем. Оказалось, что при поступлении в клинику у больных ОП регистрируются значительные расстройства гуморального компонента системы гемостаза в виде гиперкоагулемии и угнетения фибринолиза. Показано, что расстройства в системе гемостаза сопряжены с тяжестью патологии.

Выводы. Полученные сведения могут служить основой для целенаправленной своевременной векторной терапии при коррекции (предупреждении прогрессирования) гемостатических расстройств – важнейшего звена нарушения микроциркуляции.

Ключевые слова: гемостаз, коагуляция, острый панкреатит, тромбозластография.

Введение. В последние десятилетия состояние системы свертывания крови при остром панкреатите (ОП) вызывает большой интерес среди практических хирургов [1, 2]. Однако данной теме посвящено небольшое количество научных работ как в отечественной, так и в зарубежной литературе [3, 4].

Между тем установлено, что острый панкреатит сопровождается активацией панкреатических ферментов, выбросом воспалительных медиаторов (интерлейкинов-1, 4 и 6, фактора некроза опухоли, тромбоксана, лейкотриенов, простагландинов и др.), что вызывает

повреждение эндотелия, повышение сосудистой проницаемости и микроциркуляторные нарушения, изменение микрогемореологических свойств [5, 6]. В свою очередь эти изменения приводят к развитию тромбогеморрагических осложнений и, как следствие, к прогрессированию заболевания [7, 8].

В настоящее время методы стандартизованной оценки состояния системы свертывания крови и определения степени ее нарушения у больных острым панкреатитом являются трудоемкими и порой недоступными в лечебных учреждениях различного уровня [9, 10]. Для

совершенствования диагностики гемостатических расстройств необходимо использование современных способов оценки [11, 12]. Одной из современных тест-систем является тромбозластография (ТЭГ), которая оценивает состояние системы гемостаза за 15–20 мин, отличается простотой выполнения, реальным измерением всех необходимых компонентов [13, 14].

Цель исследования. Оценить состояние системы гемостаза у больных острым панкреатитом различной тяжести при поступлении в клинику.

Материалы и методы. В настоящее исследование включены 48 пациентов с острым панкреатитом и 14 здоровых индивидуумов после получения их информированного согласия. Клиническое исследование является проспективным, проведено методом сплошной выборки. Больные рандомизированы по полу, возрасту, степени выраженности патологии и разделены на 2 группы: I группа (контрольная, n=24) – пациенты с острым панкреатитом легкой формы; II группа (сравнение, n=24) – больные острым панкреатитом тяжелой степени.

Характеристики включения в исследование: наличие клинических, лабораторных и инструментальных данных, позволяющих диагностировать ОП; продолжительность заболевания меньше 48 ч с момента заболевания; возраст от 20 до 60 лет.

Критериями исключения являлись длительность заболевания более 48 ч; возраст менее 20 и более 61 года; наличие тяжелой сопутствующей патологии; применение пациентами лекарств, влияющих на состояние системы гемостаза; проведение хирургических вмешательств.

Оценка степени тяжести заболевания пациентов осуществлялась по шкале АРАСНЕ-II и согласно национальным клиническим рекомендациям.

Состояние коагуляционно-литической системы крови оценено по ряду биохимических тестов (активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПТИ), содержание фибриногена) и при помощи тромбозластографии на аппарате TEG® 5000 Thrombelastograph® (USA).

Статистическая обработка полученных результатов произведена с помощью пакета

статистических программ Statistica 7.0. Определяли среднюю величину и ошибку средней ($M \pm m$), а также коэффициент достоверности Стьюдента (t).

Результаты и обсуждение. Диагноз «острый панкреатит» был определен при госпитализации больных в клинику с помощью клинико-лабораторных и инструментальных методов обследования. Сумма баллов по шкале АРАСНЕ-II у пациентов первой группы составила $4,02 \pm 0,12$, что соответствует легкой степени тяжести, а у второй – $12,63 \pm 0,87$, что свидетельствует о тяжелой форме. Известно, что сумма баллов более 9 указывает преимущественно деструктивный характер острого панкреатита [15].

Нами установлено, что в ранний период острого панкреатита происходят значительные расстройства гуморального компонента системы гемостаза в виде гиперкоагулемии и угнетения фибринолиза (табл. 1).

Установлено, что АЧТВ у пациентов с острым панкреатитом легкой формы при госпитализации было укорочено на 13,5 % ($p < 0,05$) (рис. 1).

В группе пациентов с тяжелым панкреатитом время формирования сгустка в образце плазмы крови в день поступления было снижено относительно нормы на 39,5 % ($p < 0,05$), а по отношению к контролю – на 23,5 % ($p < 0,05$).

Протромбиновый индекс в первой группе при поступлении пациентов в стационар был снижен на 15,3 % ($p < 0,05$), а во второй – на 43,1 % ($p < 0,05$). В то же время значение ПТИ у пациентов группы сравнения было ниже контрольной на 32,8 % ($p < 0,05$).

Содержание фибриногена у больных первой группы при поступлении превышало нормальный уровень на 54,3 % ($p < 0,05$). У пациентов же с острым панкреатитом тяжелой степени уровень фибриногена был выше на 148,1 % ($p < 0,05$). При этом установлено, что концентрация фибриногена в группе пациентов с острым тяжелым панкреатитом превосходила таковую у пациентов первой группы на 60,7 % ($p < 0,05$) (рис. 2).

Такого рода изменения в системе гемостаза отмечены и при тромбозластографии (табл. 2, рис. 3).

Таблица 1
Table 1

Лабораторные показатели больных острым панкреатитом (M±m)

Laboratory parameters of patients with acute pancreatitis (M±m)

Показатель Index	Норма, n=14 Norm, n=14	Первая группа, n=24 Group 1, n=24	Вторая группа, n=24 Group 2, n=24
АЧТВ, с APPT, sec	24,78±1,36	21,41±2,57	14,97±1,21*
ПТИ, % PTI, %	101,34±3,59	85,78±2,11	57,62±2,33*
Фибриноген, г/л Fibrinogen, g/l	3,22±0,89	4,97±0,54	7,99±0,97*

Примечание. Здесь и в табл. 2 жирный шрифт – достоверность отличия от установленной нормы при $p < 0,05$; * – достоверность отличия по сравнению с первой группой при $p < 0,05$.

Note. Here and in Table 2 bold numbers indicate, that the differences are significant ($p < 0.05$) compared with the norm; * – the differences are significant ($p < 0.05$) compared with the first group.

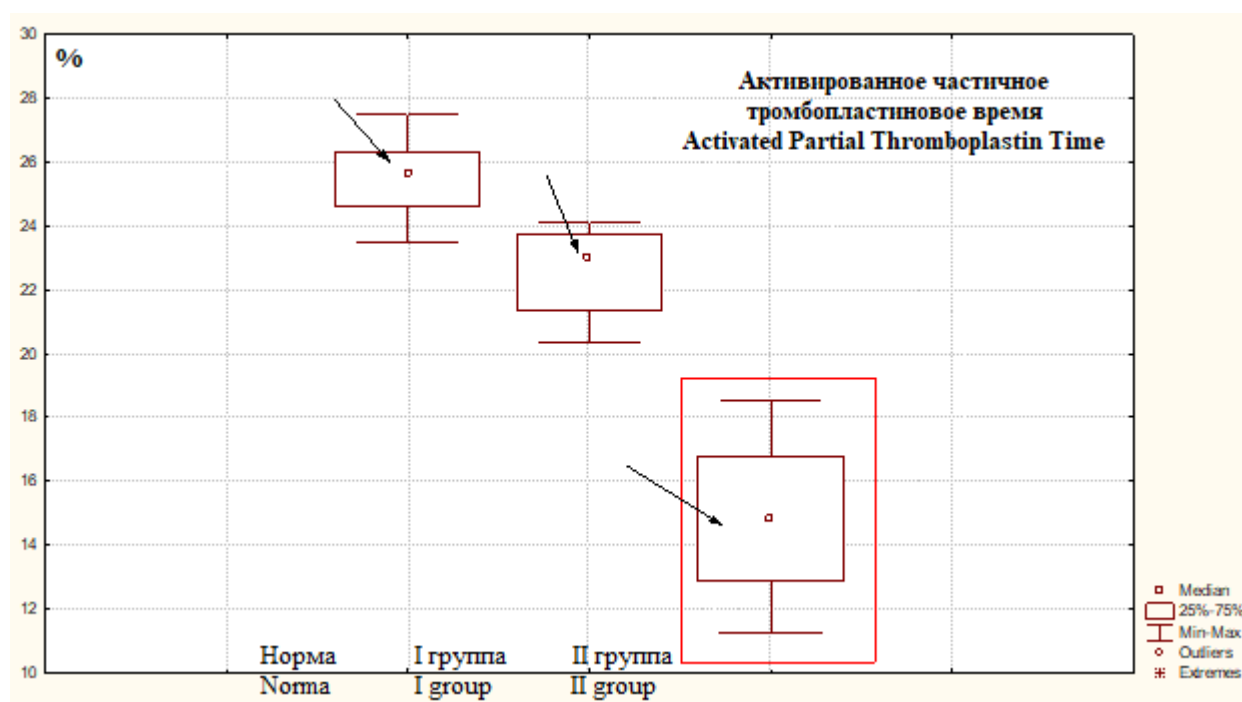


Рис. 1. Параметр АЧТВ у пациентов с острым панкреатитом

Fig. 1. APTT in patients with acute pancreatitis

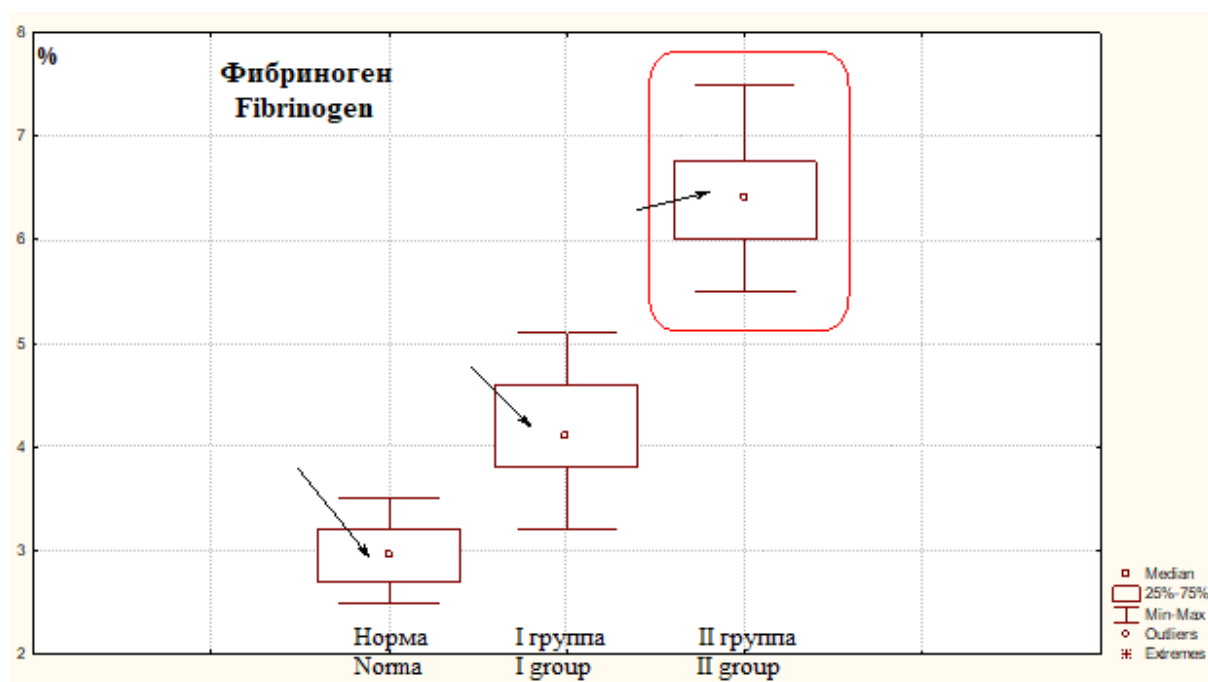


Рис. 2. Параметр фибриногена у пациентов с острым панкреатитом

Fig. 2. Fibrinogen in patients with acute pancreatitis

Таблица 2

Table 2

Параметры ТЭГ больных острым панкреатитом (M±m)

Thromboelastography in patients with acute pancreatitis

Показатель Index	Норма, n=14 Norm, n=14	Первая группа, n=24 Group 1, n=24	Вторая группа, n=24 Group 2, n=24
R, мин R, min	5,31±0,36	4,19±0,44	3,32±0,25*
K, мин K, min	1,63±0,16	1,17±0,26	0,89±0,08*
α-угол, град α-angle, degree	58,52±3,24	68,36±4,31	77,88±5,52*
МА, % MA, %	50,12±3,73	58,36±2,61	68,75±1,92*

Параметр R – реактивное время, представляющее собой характеристику плазменной части коагуляционного каскада, – у пациентов с острым легким панкреатитом при госпитализации был уменьшен по сравнению с нормой на 21,0 % ($p < 0,05$), в то время как во второй группе его значение было снижено на 37,4 % ($p < 0,05$). При этом уровень данного параметра у больных второй группы был ниже по сравнению с контролем на 20,7 % ($p < 0,05$).

Отметим, что значительное снижение реактивного времени у пациентов с тяжелым

панкреатитом на самых ранних сроках болезни свидетельствует о чрезмерной активации факторов коагуляционного каскада системы свертывания крови.

Параметр K – время коагуляции, отражающее кинетику увеличения прочности сгустка, – в контрольной группе на первые сутки был снижен на 28,2 % ($p < 0,05$). Одновременно у больных острым тяжелым панкреатитом время формирования сгустка уменьшилось на 45,3 % ($p < 0,05$). При сравнении результатов первой и второй групп выяснено,

что время коагуляции в группе сравнения было меньше контроля на 24,0 % ($p < 0,05$).

Анализ изменений параметра К указывает на наличие гемостатических расстройств при остром панкреатите в виде повышения активности тромбоцитов и их гиперагрегации, особенно при тяжелых формах.

Нами установлено, что такой показатель, α -угол, отображающий скорость образования фибриновой сети и ее структурообразование, у пациентов первой группы при поступлении был повышен на 16,8 % ($p < 0,05$). В группе больных тяжелым панкреатитом время обра-

зования фибриновой сети превосходило нормальное значение на 32,9 % ($p < 0,05$). Следует отметить, что величина α -угла во второй группе была повышена по сравнению с значением в контрольной на 13,8 % ($p < 0,05$).

Кинетическое изменение скорости формирования фибриновой сети при остром панкреатите различной степени отражает гиперфибриногемию и высокий темп образования фибриновой сети. При этом доминирующий характер нарушения процессов фибринолиза отмечен при тяжелых формах заболевания.

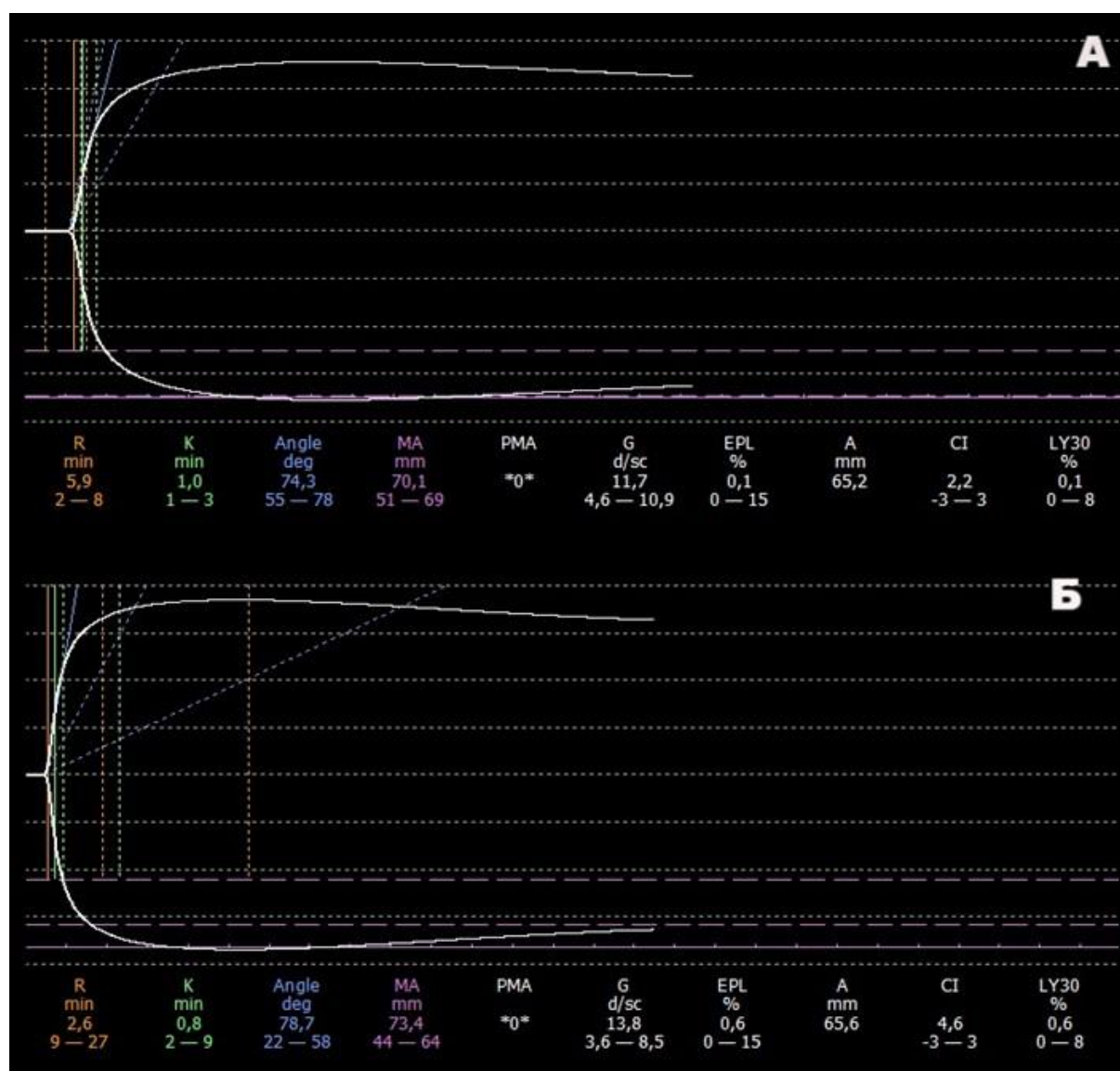


Рис. 3. Сравнительная тромбозластограмма крови у больных острым панкреатитом:
А – легкая форма, Б – тяжелая форма

Fig. 3. Comparative blood thromboelastogram in patients with acute pancreatitis:
A – mild form, B – severe form

Параметр МА – максимальная амплитуда, отображающая максимальную прочность сгустка, – у пациентов острым легким панкреатитом на момент поступления был повышен

на 16,4 % ($p < 0,05$). Значение данного показателя системы гемостаза при остром тяжелом панкреатите в этот период было увеличено еще больше – на 37,1 % ($p < 0,05$) (рис. 4).

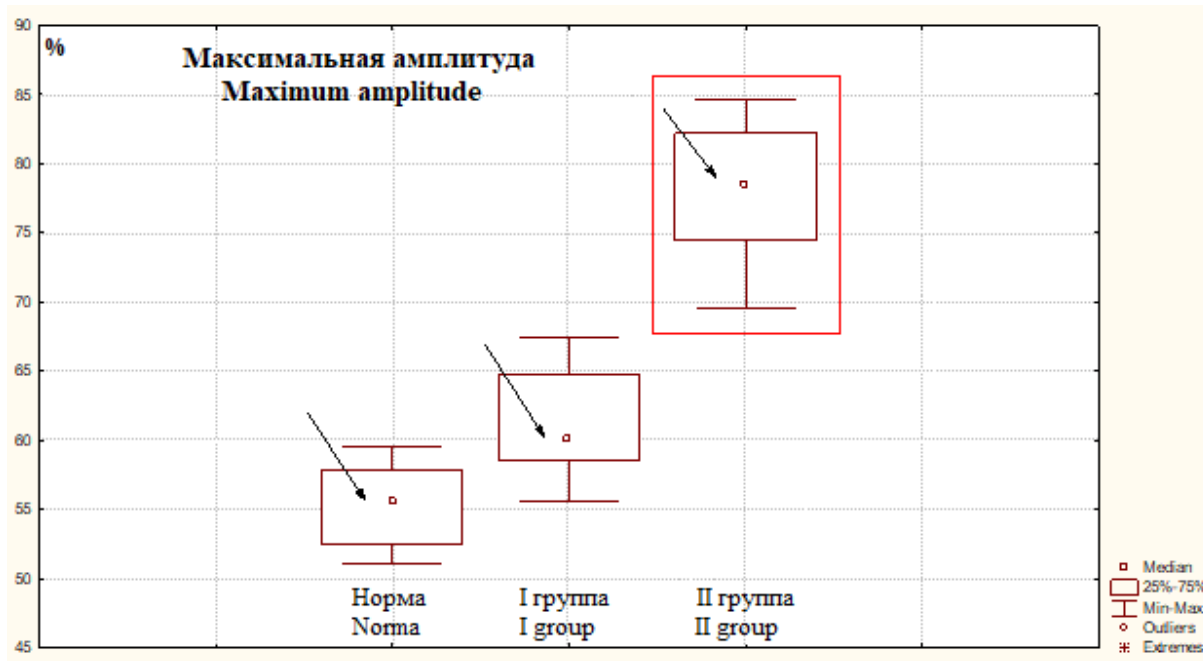


Рис. 4. Параметр МА у больных групп исследования при госпитализации и здоровых лиц

Fig. 4. The parameter MA in studied patients and healthy individuals

При сравнении величины максимальной амплитуды в исследуемых группах установлено, что во второй группе она была выше первой на 17,8 % ($p < 0,05$).

Подчеркиваем, что повышение уровня показателя МА при остром панкреатите разной тяжести отображает повышенную прочность компонентов тромба в результате увеличения агрегации тромбоцитов и снижения процессов фибринолиза. Эти патофизиологические явления со стороны системы гемостаза были более выражены при тяжелом панкреатите.

Отметим, что такого рода изменения в системе гемостаза трудно корректировались применением стандартизированной терапии в ранние сроки болезни, особенно при тяжелой форме.

Заключение. Таким образом, острый панкреатит в ранний период сопровождается существенными нарушениями гуморального компонента коагуляционной системы в виде повышенного свертывания крови и депрессии

фибринолитической активности, которые сопряжены с тяжестью заболевания.

Тромбоэластография позволяет с помощью одного теста оценить многие компоненты системы свертывания крови (плазменный, тромбоцитарный и фибринолитический), что имеет большое значение для своевременной диагностики гемостатических расстройств у больных острым панкреатитом, особенно тяжелой формы. Эти данные существенно дополняют сведения о состоянии коагуляционно-литической системы, полученные биохимическим путем.

Безусловно, такого рода исследования в первую очередь должны быть проведены в самые начальные сроки заболевания. Это обусловлено тем, что основные патогенетические события, в т.ч. и тромбогеморрагического характера, определяющие характер и направленность воспалительного процесса в поджелудочной железе, а с ними и прогноз заболевания, происходят в первые трое суток.

Важным прикладным аспектом исследования является и то, что полученные сведения могут служить основой для целенаправленной своевременной векторной терапии при кор-

рекции (предупреждении прогрессирования) гемостатических расстройств – важнейшего звена нарушения микроциркуляции.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Литвин А.А., Филатов А.А., Сычев С.И., Прокопцов А.С. Новые системы оценки тяжести и прогнозирования исходов острого панкреатита (обзор литературы). Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2018; 3: 25–30.
2. Da Silva S., Rocha M., Pinto-de-Sousa J. Acute Pancreatitis Etiology Investigation: A Workup Algorithm Proposal. Gastroenterol. 2017; 24 (3): 129–136.
3. Праздников Э.Н., Баранов Г.А., Зинатулин Д.Р., Умяров Р.Х., Шевченко В.П., Николаев Н.М. Возможности антеградного доступа в лечении холангиолитиаза, осложненного синдромом механической желтухи. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2018; 1: 21–25.
4. Власов А.П., Аль-Кубайси Ш-А.С., Власова Т.И., Муратова Т.А., Морозова М.М., Романов А.С., Чегин С.В. Тромбоэластография в оценке гемостазкорректирующих эффектов ремаксоло при остром тяжелом панкреатите. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018; 149 (1): 74–79.
5. Уроков Ш.Т., Мусоев Т.Я., Сулейманов С.Ф. Комплексный подход в лечении острого панкреатита (обзор литературы). Тверской медицинский журнал. 2018; 1: 24–33.
6. Файзулина Р.Р., Нузова О.Б., Михайлова Е.А. Оптимизация лечения больных с инфицированным панкреонекрозом. Здоровье и образование в XXI веке. 2018; 20 (2): 29–33.
7. Шотт А.В., Казущик В.Л., Карман А.Д. Определение нарушений микроциркуляторной среды с помощью эдемометрии и цифровой оценки. Военная медицина. 2018; 1 (46): 68–72.
8. Власов А.П., Трофимов В.А., Аль-Кубайси Ш.С., Анаскин С.Г., Малахова О.С., Морозова М.М., Муратова Т.А., Васильев В.В., Власова Т.И., Кузьмин А.Н. Факторы прогрессирования острого панкреатита. Современные проблемы науки и образования. 2018; 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28045> (дата обращения: 22.09.2019).
9. Rasslan R., Novo F.D., Bitran A., Utiyama E.M., Rasslan S. Management of infected pancreatic necrosis: state of the art. Rev. Col. Bras. Cir. 2017; 44 (5): 521–529.
10. Добрякова Э.А., Казарян С.В. Экстракорпоральная гемокоррекция в комплексной терапии деструктивного панкреатита. Московский хирургический журнал. 2016; 3 (49): 61–67.
11. Суковатых Б.С., Итинсон А.И., Еленская Е.А., Паиков В.М., Андрюхина Е.Г. Оптимизация лечения инфицированного панкреонекроза. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2016; IX (4): 258–265.
12. Shukla S., Kharat P.R., Kumar K. Clinicopathological study on patients presenting with obstructive jaundice. International surgery journal. 2018; 5 (2): 705–710.
13. Reid G.P., Williams E.W., Francis D.K., Lee M.G. Acute pancreatitis: A 7-year retrospective cohort study of the epidemiology, aetiology and outcome from a tertiary hospital in Jamaica. Ann. Med. Surg. (Lond). 2017; 20: 103–108.
14. Chen H.Z., Ji L., Li L., Wang G., Bai X.W., Cheng C.D., Sun B. Early prediction of infected pancreatic necrosis secondary to necrotizing pancreatitis. Medicine (Baltimore). 2017; 96 (30): 7487.
15. Власов А.П., Власова Т.И., Муратова Т.А., Аль-Кубайси Ш.С., Болотских В.А., Кирдяшкина О.В. Системные маркеры тяжести острого панкреатита в асептическую фазу. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2017; 1; 41: 5–17.

Поступила в редакцию 24.04.2019; принята 16.09.2019.

Авторский коллектив

Власов Алексей Петрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: var.61@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Аль-Кубайси Шейх Ахмед Саад – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: shekhahmed88@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4984-2674>.

Муратова Татьяна Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: fedoseewatatjana@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6573-6180>.

Васильев Владимир Владимирович – кандидат медицинских наук, соискатель кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: confians@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2539-0159>.

Мышкина Нина Алексеевна – ассистент кафедры госпитальной терапии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: 304ab@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4622-9444>.

Шейранов Никита Сергеевич – кандидат медицинских наук, соискатель кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: nikita.sheiranov@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8153-1660>.

Рева Оксана Владимировна – соискатель кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева» 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: rewa.@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2419-0462>.

Худайберенова Гульджен Джабаевна – аспирант кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарева». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: guljeren92@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-02319-0082>.

Образец цитирования

Власов А.П., Аль-Кубайси Ш-А.С., Муратова Т.А., Васильев В.В., Мышкина Н.А., Шейранов Н.С., Рева О.В., Худайберенова Г.Д. Тромбоэластография в экспресс-оценке системы гемостаза у больных острым панкреатитом. Ульяновский медико-биологический журнал. 2019; 4: 15–24. DOI: 10.34014/2227-1848-2019-4-15-24.

THROMBOELASTOGRAPHY IN EXPRESS ESTIMATION OF HEMOSTATIC SYSTEM IN PATIENTS WITH ACUTE PANCREATITIS

**A.P. Vlasov, Sh-A.S. Al'-Kubaysi, T.A. Muratova, V.V. Vasil'ev, N.A. Myshkina,
N.S. Sheyranov, O.V. Revva, G.D. Khudayberanova**

Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

The problem of diagnostics and treatment of acute pancreatitis (AP) is relevant for emergency surgery. Both clinicians and specialists in paraclinical disciplines thoroughly examine pathogenesis of this serious disease, as their observations will contribute greatly to targeted therapy. The problem of hemostatic disorders still remains one of the poorly studied.

The aim of the work is to assess the hemostatic system in patients with acute pancreatitis of various severity upon admission to the clinic.

Materials and Methods. The authors examined 48 patients with acute pancreatitis, who were divided into two groups: group 1 (control, n=24) consisted of patients with mild AP; Group 2 (comparison, n=24) included patients with severe AP. Moreover, healthy individuals were also examined during the trial (norm, n=14). Disease severity is determined according to APACHE II Scoring System and national clinical guidelines. Blood coagulation-lytic system was evaluated by a number of biochemical tests (APTT, IPT, and fibrinogen) and according to some thromboelastography parameters (reaction time, coagulation time, α -angle and maximum amplitude) (TEG® 5000 Thrombelastograph®, USA).

Results. It was found out that on admission thromboelastography allows clinicians to get an integrated picture of the blood coagulation system in the shortest possible time and on a full scale. These data significantly supplement the information on the coagulation-lytic system obtained by the biochemical method. It turned out that on admission patients with acute pancreatitis demonstrated significant disorders of the hemostatic system humoral component, such as hypercoagulemia and fibrinolytic inhibition. It is shown that disorders of the hemostatic system are associated with the severity of pathology.

Conclusions. The information obtained can serve as the key element for targeted timely vector therapy in correction (prevention) of hemostatic derangements, the most important link in microcirculatory disorders.

Keywords: hemostasis, coagulation, acute pancreatitis, thromboelastography.

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

References

1. Litvin A.A., Filatov A.A., Sychev S.I., Prokoptsov A.S. Novye sistemy otsenki tyazhesti i prognozirovaniya iskhodov ostrogo pankreatita (obzor literatury) [New systems for assessing severity and predicting outcomes of acute pancreatitis (review)]. *Gastroenterologiya Sankt-Peterburga*. 2018; 3: 25–30 (in Russian).
2. Da Silva S., Rocha M., Pinto-de-Sousa J. Acute Pancreatitis Etiology Investigation: A Workup Algorithm Proposal. *Gastroenterol.* 2017; 24 (3): 129–136.
3. Prazdnikov E.N., Baranov G.A., Zinatulin D.R., Umyarov R.Kh., Shevchenko V.P., Nikolaev N.M. Vozmozhnosti antegradnogo dostupa v lechenii kholangiolitiazia, oslozhnennogo sindromom mekhanicheskoy zheltukhi [Antegrade approach for cholangiolithiasis complicated by mechanical jaundice]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2018; 1: 21–25 (in Russian).
4. Vlasov A.P., Al'-Kubaysi Sh-A.S., Vlasova T.I., Muratova T.A., Morozova M.M., Romanov A.S., Chegin S.V. Tromboelastografiya v otsenke gemostazkorriruyushchikh effektiv remaksola pri ostrom tyazhelom pankreatite [Thromboelastography in evaluation of haemostatic-corrective effects of remaxol in acute severe pancreatitis]. *Ekspertim'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2018; 149 (1): 74–79 (in Russian).
5. Urokov Sh.T., Musoev T.Ya., Suleymanov S.F. Kompleksnyy podkhod v lechenii ostrogo pankreatita (obzor literatury) [Integrated approach in the treatment of acute pancreatitis (review)]. *Tverskoy meditsinskiy zhurnal*. 2018; 1: 24–33 (in Russian).
6. Fayzulina R.R., Nuzova O.B., Mikhaylova E.A. Optimizatsiya lecheniya bol'nykh s infitsirovannym pankreonekrozom [Treatment optimization of patients with infected pancreatic necrosis]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. 2018; 20 (2): 29–33 (in Russian).
7. Shott A.V., Kazushchik V.L., Karman A.D. Opredelenie narusheniy mikrotsirkulyatornoy sredy s pomoshch'yu edemometrii i tsifrovoy otsenki [Determination of disturbances in microvasculature using edemetry and digital assessment]. *Voennaya meditsina*. 2018; 1 (46): 68–72 (in Russian).
8. Vlasov A.P., Trofimov V.A., Al'-Kubaysi Sh.S., Anaskin S.G., Malakhova O.S., Morozova M.M., Muratova T.A., Vasil'ev V.V., Vlasova T.I., Kuz'min A.N. *Faktory progressirovaniya ostrogo pankreatita* [Risk factors for acute pancreatitis development]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2018; 5. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28045> (accessed: 22.09.2019) (in Russian).
9. Rasslan R., Novo F.D., Bitran A., Utiyama E.M., Rasslan S. Management of infected pancreatic necrosis: state of the art. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2017; 44 (5): 521–529.
10. Dobryakova E.A., Kazaryan S.V. Ekstrakorporal'naya gemokorreksiya v kompleksnoy terapii destruktivnogo pankreatita [Extracorporeal hemocorrection in complex therapy of destructive pancreatitis]. *Moskovskiy khirurgicheskiy zhurnal*. 2016; 3 (49): 61–67 (in Russian).
11. Sukovatykh B.S., Itinson A.I., Elenskaya E.A., Pashkov V.M., Andryukhina E.G. Optimizatsiya lecheniya infitsirovannogo pankreonekroza [Optimization of infected pancreatic necrosis treatment]. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii*. 2016; IX (4): 258–265 (in Russian).
12. Shukla S., Kharat P.R., Kumar K. Clinicopathological study on patients presenting with obstructive jaundice. *International surgery journal*. 2018; 5 (2): 705–710.
13. Reid G.P., Williams E.W., Francis D.K., Lee M.G. Acute pancreatitis: A 7-year retrospective cohort study of the epidemiology, aetiology and outcome from a tertiary hospital in Jamaica. *Ann. Med. Surg. (Lond)*. 2017; 20: 103–108.

14. Chen H.Z. Ji L., Li L., Wang G., Bai X.W., Cheng C.D., Sun B. Early prediction of infected pancreatic necrosis secondary to necrotizing pancreatitis. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96 (30): 7487.
15. Vlasov A.P., Vlasova T.I., Muratova T.A., Al'-Kubaysi Sh.S., Bolotskikh V.A., Kirdyashkina O.V. Sistemye markery tyazhesti ostrogo pankreatita v asepticheskuyu fazu [Systemic markers of acute pancreatitis severity in the aseptic phase]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki*. 2017; 1; 41: 5–17 (in Russian).

Received 24 April 2019; Accepted 16 September 2019.

Information about the authors

Vlasov Aleksey Petrovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Chair of Intermediate Level Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: vap.61@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Al'-Kubaysi Sheykh Akhmed Saad, Candidate of Sciences (Medicine), teaching assistant, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: shekhahmed88@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4984-2674>.

Muratova Tat'yana Aleksandrovna, Candidate of Sciences (Medicine), Assistant Professor, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: fedoseewatatjana@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6573-6180>.

Vasil'ev Vladimir Vladimirovich, Candidate of Sciences (Medicine), Research Scholar, Chair of Intermediate Level Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: confianc@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2539-0159>.

Myshkina Nina Alekseevna, teaching assistant, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: 304ab@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4622-9444>.

Sheyranov Nikita Sergeevich, Candidate of Sciences (Medicine), Research Scholar, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: nikita.sheiranov@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8153-1660>.

Reva Oksana Vladimirovna, Research Scholar, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: rewa.@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2419-0462>.

Khudayberanova Gul'dzheren Dzhabaevna, Post-Graduate Student, Chair of Intermediate Level Surgery. Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: guljeren92@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-02319-0082>.

For citation

Vlasov A.P., Al'-Kubaysi Sh-A.S., Muratova T.A., Vasil'ev V.V., Myshkina N.A., Sheyranov N.S., Reva O.V., Khudayberanova G.D. Tromboelastografiya v ekspres-otsenke sistemy gemostaza u bol'nykh ostrym pankreatitom [Thromboelastography in express estimation of hemostatic system in patients with acute pancreatitis]. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal*. 2019; 4: 15–24. DOI: 10.34014/2227-1848-2019-4-15-24.