

## Реологические свойства крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью опухолевого генеза в раннем послеоперационном периоде

В.В. Масляков, С.Е. Урядов, В.Ю. Леонтьев

Кафедра клинической медицины НОУ ВПО «Саратовский медицинский институт «РЕАВИЗ»

Контакты: Вячеслав Юрьевич Леонтьев saratov@reaviz.ru

**Введение.** Немаловажное значение в течение ближайшего послеоперационного периода у больных раком толстой кишки отводится изменениям микроциркуляции. Вместе с тем вопрос, связанный с изучением реологических свойств крови как одного из показателей микроциркуляции, в литературе освещен недостаточно.

**Материалы и методы.** Нами проведено изучение реологических свойств крови у 30 пациентов, оперированных по поводу толстокишечной непроходимости опухолевого генеза. У всех пациентов непроходимость была вызвана опухолью правой половины толстой кишки. Из общего числа больных мужчин было 17 (56,7 %), женщин — 13 (43,3 %). Средний возраст оперированных составил  $57 \pm 3$  года. Время от момента проявления первых клинических признаков до поступления в стационар и начала проведения лечебно-диагностических мероприятий составило  $12 \pm 0,5$  ч. Стадия заболевания — Т3N0—1M0. Группу сравнения составили 20 относительно здоровых добровольцев того же возраста и пола. Изменения реологии крови выявлялись с помощью учета вязкости крови, изменения индекса деформации и агрегации эритроцитов. Изучение вязкости крови проводилось при помощи ротационного вискозиметра при скоростях сдвига: 200; 100; 150; 50 и  $20 \text{ с}^{-1}$ . Исследования проводили в момент поступления, на 1, 3, 5, 7 и 10-е послеоперационные сутки.

**Результаты.** У пациентов с толстокишечной непроходимостью в момент поступления отмечается увеличение показателей вязкости крови при всех скоростях сдвига, анализируемые показатели увеличиваются на 3-и послеоперационные сутки, снижаются на 7-е и частично восстанавливаются на 10-е послеоперационные сутки. Осложнения развились в 16,6 % наблюдений, во всех наблюдениях отмечено развитие пневмонии. При сопоставлении полученных лабораторных данных с клинической картиной установлено, что осложнения развились на 3—5-е послеоперационные сутки.

**Ключевые слова:** ближайший послеоперационный период, реологические свойства крови, толстокишечная непроходимость

### Rheological properties of blood at patients with bowel obstruction of tumoral genesis in the early postoperative period

V.V. Maslyakov, S.Ye. Uryadov, V.Yu. Leontyev

Saratov Medical Institute "REAVIZ"

**Introduction.** Microcirculation plays an important role in early postoperative period in colorectal cancer patients. At the same time the question connected with studying of rheological properties of blood as one of microcirculation indicators in literature it studied insufficiently.

**Materials and methods.** We studied rheological properties of blood in 30 patients operated for bowel obstruction caused by right colon cancer. 17 (56,7 %) patients were male, 13 (43,3 %) — female. Average age was  $57 \pm 3$  years. Time from the moment of manifestation of the first clinical signs before admission to a hospital and the beginnings of carrying out medical and diagnostic actions was  $12 \pm 0,5$  h. The stage of a disease was T3N0—1M0. The group of comparison consisted of 20 healthy volunteers of the same age. Changes of a rheology of blood were measured by means of the accounting of viscosity of blood, change of an index of deformation and aggregation of erythrocytes. Studying of viscosity of blood was carried out by means of the rotational viscometer at shift speeds: 200; 100; 150; 50 and 20 MPas. Measures were conducted at the time of receipt, on the first, third, fifth, seventh and tenth postoperative day.

**Results.** In patients with bowel impassability at the time of receipt the increase in indicators of viscosity of blood is noted at all speeds of the shift, analyzed indicators increase by the third postoperative day, decrease on the seventh and are partially restored for the tenth postoperative days. Complications developed in 16,6 % of cases, in all cases — pneumonia. By comparison of the obtained laboratory data to a clinical picture it is established that complications developed on 3—5<sup>th</sup> postoperative days.

**Keywords:** early postoperative period, rheological properties of blood, bowel obstruction

#### Введение

Рост заболеваемости раком толстой кишки за последние годы отмечается во всех экономически развитых странах мира. Среди злокачественных новообразований заболеваемость колоректальным раком прочно занимает 3-е место и составляет 10 % [1, 2].

Как причина онкологической смертности рак толстой кишки уступает лишь раку легкого [3]. Немаловажное значение в течение ближайшего послеоперационного периода у таких больных отводится изменениям микроциркуляции [4]. Вместе с тем вопрос, связанный с изучением реологических свойств крови как одного

из показателей микроциркуляции, в литературе освещен недостаточно.

**Цель исследования** — изучить изменения реологических свойств крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью опухолевого генеза в ближайшем послеоперационном периоде.

#### **Материалы и методы**

Для достижения поставленной цели нами проведено изучение реологических свойств крови 30 пациентов, оперированных по поводу толстокишечной непроходимости опухолевого генеза. У всех пациентов непроходимость была вызвана опухолью правой половины толстой кишки. Из общего числа больных мужчин было 17 (56,7%), женщин — 13 (43,3%). Средний возраст оперированных составил  $57 \pm 3$  года. Время от момента проявления первых клинических признаков до поступления в стационар и начала проведения лечебно-диагностических мероприятий составило  $12 \pm 0,5$  ч. Стадия заболевания — Т3N0—M0. Всем пациентам проводилась предоперационная подготовка, включавшая проведение инфузионной терапии в объеме 1500—2000 мл, сифонную клизму. Операции проводились в срочном порядке, выполнялись лапаротомии, операция Гартмана, дренирование брюшной полости. Группу сравнения составили 20 относительно здоровых добровольцев того же возраста и пола.

Изменения реологии крови выявлялись с помощью учета вязкости крови, изменения индекса деформации (ИДЭ) и агрегации (ИАЭ) эритроцитов. Изучение вязкости крови проводилось при помощи ротационного вискозиметра АКР-2 при скоростях сдвига: 200; 100; 150; 50 и 20  $\text{с}^{-1}$ . С целью исследования реологических свойств крови осуществляли забор крови в условиях стационара из кубитальной вены с добавлением 3,8% раствора цитрата натрия в соотношении 9:1 на 1, 3, 5, 7 и 10-е послеоперационные сутки. Реологическое исследование осуществляли не позднее 2,5 ч от момента взятия образца крови у больного, а измерение начиналось при скорости сдвига 200  $\text{с}^{-1}$  во избежание сладжирования крови.

Образцы исследуемого материала в объеме 0,85 мл заливали в пластмассовую ячейку, термостатировали в течение 5 мин в специализированных ячейках анализатора, после чего в ячейку, заполненную кровью, опускали металлический цилиндр под углом 45°. Основным критерием правильного заполнения измерительной камеры считали способность цилиндра свободно плавать в образце при отсутствии пузырей воздуха в зазоре между цилиндром и стенкой измерительной ячейки. Общее время исследования образца цельной крови не превышало 10—15 мин. Измерения проводились в условиях постоянной температуры 37 °С в измерительной ячейке, что способствовало более точному исследованию.

На основании полученных данных проводили определение ИДЭ и ИАЭ [5]. Агрегация эритроцитов (образование линейных агрегатов — монетных столбиков) — один из основных показателей вязкости крови, поэтому определение ее вклада в изменения вязкостных характеристик весьма важно. ИАЭ рассчитывали как частное от деления величины вязкости крови, измеренной при 20  $\text{с}^{-1}$ , на величину вязкости крови, измеренной при 100  $\text{с}^{-1}$ . Деформируемость эритроцитов является одним из важнейших феноменов, позволяющим эритроцитам проходить через сосуды, диаметр которых соизмерим с размерами эритроцитов. ИДЭ рассчитывали как отношение величины вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 100  $\text{с}^{-1}$ , к значению вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 200  $\text{с}^{-1}$ . Гематокритный показатель определялся центрифугированием в капилляре стабилизированной гепарином крови [4]. Эффективность доставки кислорода к тканям определяли по величине отношения гематокритного числа к вязкости крови при 200  $\text{с}^{-1}$  [6]. Исследования проводили в момент поступления, на 1, 3, 5, 7 и 10-е послеоперационные сутки.

Полученные в исследованиях данные подвергались статистической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.473.0. При описании общих свойств полученных результатов использовались медиана (Me), доверительный интервал (ДИ). Результаты исследования, подчиняющиеся нормальному закону распределения, представлены как M (средняя арифметическая)  $\pm$  границы 95% ДИ средних значений изучаемых величин (95% ДИ). Значимость различий 2 совокупностей оценивали с использованием критериев Стьюдента—Фишера, Манна—Уитни. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

#### **Результаты**

Полученные результаты изучения реологических свойств крови на момент поступления представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, у пациентов с толстокишечной непроходимостью в момент поступления после проведения всех лечебных мероприятий (инфузионная терапия, сифонная клизма) отмечалось увеличение показателей вязкости крови при всех скоростях сдвига и, как следствие, увеличение ИАЭ и ИДЭ. При этом снижалась степень доставки кислорода к тканям.

На 1-е послеоперационные сутки изменений в реологических свойствах крови в анализируемой группе не отмечено, все показатели соответствовали данным, полученным в момент поступления.

На 3-и послеоперационные сутки наблюдалось значительное увеличение реологических свойств крови при всех скоростях сдвига, что закономерно привело к увеличению ИАЭ и ИДЭ, отмечается дальней-

Таблица 1. Реологические свойства крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью в момент поступления

Показатели	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 30)	p
Вязкость крови (мПа · с) при: 200 с <sup>-1</sup>	3,94 ± 0,15	5,12 ± 0,18	0,00049
150 с <sup>-1</sup>	4,22 ± 0,15	5,42 ± 0,19	0,00038
100 с <sup>-1</sup>	4,89 ± 0,16	6,05 ± 0,12	0,00023
50 с <sup>-1</sup>	5,31 ± 0,11	7,45 ± 0,12	0,00032
20 с <sup>-1</sup>	4,95 ± 0,13	8,43 ± 0,4	0,00043
ИАЭ (у. е.)	1,30 ± 0,01	1,47 ± 0,02	0,00039
ИДЭ (у. е.)	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,03	0,00042
Гематокрит, %	41,51 ± 2,52	40,52 ± 1,17	0,059
Степень доставки кислорода к тканям (у. е.)	10,0 ± 0,18	9,15 ± 0,19	0,017

*Примечание.* Здесь и далее p по сравнению с группой сравнения.

Таблица 2. Реологические свойства крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью на 3-и послеоперационные сутки

Показатели	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 30)	p
Вязкость крови (мПа · с) при: 200 с <sup>-1</sup>	3,94 ± 0,15	7,12 ± 0,18	0,00043
150 с <sup>-1</sup>	4,22 ± 0,15	7,48 ± 0,19	0,00028
100 с <sup>-1</sup>	4,89 ± 0,16	8,05 ± 0,12	0,00023
50 с <sup>-1</sup>	5,31 ± 0,11	8,45 ± 0,12	0,00032
20 с <sup>-1</sup>	4,95 ± 0,13	10,43 ± 0,4	0,00043
ИАЭ (у. е.)	1,30 ± 0,01	1,50 ± 0,02	0,00039
ИДЭ (у. е.)	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,03	0,00042
Гематокрит, %	41,51 ± 2,52	37,52 ± 1,17	0,059
Степень доставки кислорода к тканям (у. е.)	10,0 ± 0,18	7,15 ± 0,19	0,017

шее снижение степени доставки кислорода к тканям (табл. 2).

На 5-е послеоперационные сутки существенных изменений в показателях реологических свойств крови зарегистрировано не было, данные соответствовали результатам, полученным на 3-и послеоперационные сутки.

На 7-е послеоперационные сутки зарегистрировано снижение показателей вязкостных свойств крови у пациентов анализируемой группы при всех скоростях сдвига, закономерно увеличивалась степень доставки кислорода к тканям (табл. 3).

На 10-е послеоперационные сутки у пациентов анализируемой группы отмечалось частичное восстановление показателей вязкости крови – восстанавливались показатели при скоростях сдвига 200 и 100 с<sup>-1</sup>, при остальных скоростях сдвига показатели уменьша-

лись, но оставались повышенными по сравнению с данными группы сравнения (табл. 4).

Динамика изменений реологических свойств крови при скоростях сдвига 200 с<sup>-1</sup> представлена на рисунке.

При проведении анализа течения ближайшего послеоперационного периода у данных пациентов установлено, что осложнения развились в 5 (16,6 %) наблюдениях, во всех случаях отмечено развитие пневмонии. При сопоставлении полученных лабораторных данных с клинической картиной установлено, что осложнения развились на 3–5-е послеоперационные сутки.

### Обсуждение

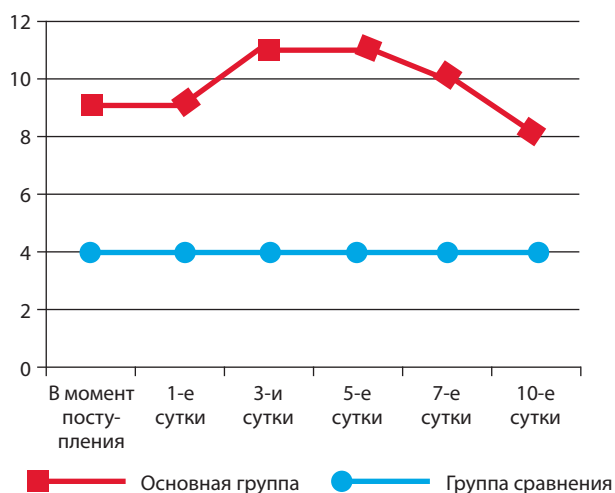
У пациентов с толстокишечной непроходимостью опухолевого генеза в ближайшем послеоперационном периоде происходит увеличение реологических

Таблица 3. Реологические свойства крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью на 7-е послеоперационные сутки

Показатели	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 30)	p
Вязкость крови (мПа · с) при: 200 с <sup>-1</sup>	3,94 ± 0,15	6,12 ± 0,18	0,00043
150 с <sup>-1</sup>	4,22 ± 0,15	6,48 ± 0,19	0,00028
100 с <sup>-1</sup>	4,89 ± 0,16	7,05 ± 0,12	0,00023
50 с <sup>-1</sup>	5,31 ± 0,11	7,45 ± 0,12	0,00032
20 с <sup>-1</sup>	4,95 ± 0,13	9,43 ± 0,4	0,00043
ИАЭ (у. е.)	1,30 ± 0,01	1,49 ± 0,02	0,00039
ИДЭ (у. е.)	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,03	0,00042
Гематокрит, %	41,51 ± 2,52	37,52 ± 1,17	0,059
Степень доставки кислорода к тканям (у. е.)	10,0 ± 0,18	7,75 ± 0,19	0,017

Таблица 4. Реологические свойства крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью на 10-е послеоперационные сутки

Показатели	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 30)	p
Вязкость крови (мПа · с) при: 200 с <sup>-1</sup>	3,94 ± 0,15	3,92 ± 0,18	0,078
150 с <sup>-1</sup>	4,22 ± 0,15	4,28 ± 0,19	0,078
100 с <sup>-1</sup>	4,89 ± 0,16	7,05 ± 0,12	0,00023
50 с <sup>-1</sup>	5,31 ± 0,11	7,45 ± 0,12	0,00032
20 с <sup>-1</sup>	4,95 ± 0,13	8,43 ± 0,4	0,00043
ИАЭ (у. е.)	1,30 ± 0,01	1,40 ± 0,02	0,00039
ИДЭ (у. е.)	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,03	0,00042
Гематокрит, %	41,51 ± 2,52	37,52 ± 1,17	0,059
Степень доставки кислорода к тканям (у. е.)	10,0 ± 0,18	8,15 ± 0,19	0,017



Динамика изменений реологических свойств крови у пациентов с толстокишечной непроходимостью при скорости сдвига 200 с<sup>-1</sup>

свойств крови, которые частично восстанавливаются на 10-е послеоперационные сутки. Выявленные изменения, несомненно, влияют на течение ближайшего послеоперационного периода у пациентов с данной патологией. Так, при изучении течения ближайшего послеоперационного периода выявлено, что осложнения развиваются в 16,6 % случаев, при этом они развились на 3–5-е послеоперационные сутки, т. е. в момент наиболее выраженных изменений микроциркуляции. Данное положение подтверждается ранее выполненными экспериментальными исследованиями [7]. Показана динамика восстановления морфометрических показателей после устранения непроходимости. Установлено, что средние диаметры артериол и венул достигают исходного уровня к 5-м суткам, а капилляров – к 7-м суткам после устранения непроходимости. Таким образом, показано, что в патогенезе развития осложнений у пациентов с толсто-

кишечной непроходимостью немаловажная роль отводится увеличению реологических свойств крови, что необходимо учитывать в процессе лечения больных с данной патологией.

### Выводы

1. У пациентов с толстокишечной непроходимостью в момент поступления отмечается увеличение показателей вязкости крови при всех скоростях сдвига,

и как следствие, увеличение ИАЭ и ИДЭ. Анализируемые показатели увеличиваются на 3-и послеоперационные сутки, снижаются на 7-е и частично восстанавливаются на 10-е послеоперационные сутки.

2. Осложнения развились в 16,6 % случаев, во всех наблюдениях отмечено развитие пневмонии. При сопоставлении полученных лабораторных данных с клинической картиной установлено, что осложнения развились на 3–5-е послеоперационные сутки.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гарин А.М., Базин И.С. Злокачественные опухоли пищеварительной системы. М.: Инфомедиа Паблишерз, 2003. 264 с.
2. Лузин В.В. Выбор хирургической тактики при опухолевой толстокишечной непроходимости. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. С. 24.
3. Трапезников Н.Н., Аксель Е.Н. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ (состояние онкологической помощи, заболеваемость и смертность). М., 2001.
4. Тодоров И. Клинические лабораторные исследования в педиатрии. София, 1961.
5. Парфенов А.С., Пешков А.В., Добровольский Н.А. Анализатор крови реологический АКР-2. Определение реологических свойств крови: Методические рекомендации. М., 1994.
6. Brun J., Micallef J., Supparo I. et al. Maximal oxygen uptake and lactate thresholds during exercise are related to blood viscosity and erythrocyte aggregation in professional football players. Clin Hemorheol 1995;15(2):201–12.
7. Ханевич М.Д., Шашолин М.А., Агаларова И.А. и др. Применение ортоградного кишечного лаважа раствором полиэтиленгликоля при подготовке толстой кишки к операции. Научные труды ГИУВ МО РФ. М., 2003. С. 95–96.