

А.М. Миromanов, И.А. Глущенко, Н.А. Миromanова, К.Г. Шаповалов

**ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И КОМПОНЕНТОВ СОСУДИСТОГО ТОНУСА В ДИАГНОСТИКЕ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ***Читинская государственная медицинская академия (Чита)*

*Методом лазерной доплеровской флоуметрии проведено исследование показателей микроциркуляторного русла у 66 больных с переломами длинных трубчатых костей в раннем послеоперационном периоде. Установлено, что осложненная травма (тромбоэмболические осложнения) сопровождается увеличением показателя микроциркуляции, максимальной амплитуды дыхательного компонента, показателя шунтирования и уменьшением нейрогенного и миогенного сосудистого тонуса на вторые сутки послеоперационного вмешательства. Применение метода лазерной доплеровской флоуметрии позволяет предвидеть развитие тромбоэмболических осложнений на стадии доклинических проявлений.*

**Ключевые слова:** переломы длинных трубчатых костей, микроциркуляция, тромбоэмболические осложнения

**VALUE OF INDICES OF MICROCIRCULATION AND COMPONENTS OF VASCULAR TONUS IN DIAGNOSTICS OF TROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH FRACTURES OF LONG TUBULAR BONES**

А.М. Miromanov, I.A. Glushchenko, N.A. Miromanova, K.G. Shapovalov

*Chita State Medical Academy, Chita*

*We researched indices of microcirculatory channel in 66 patients with fractures of long tubular bones in early postoperative period by the method of laser Doppler flowmetry. It was established, that complicated trauma (tromboembolic complications) is accompanied by the increase of indicator of microcirculation, maximum amplitude of respiratory component, indicator of shunting and the reduction of neurogenous and myogenous vascular tonus on the second day of postoperative intervention. An application of method of laser Doppler flowmetry allows to expect development of tromboembolic complications at the stage of preclinical manifestations.*

**Key words:** fracture of long tubular bones, microcirculation, tromboembolic complications

Актуальность проблемы тромбоэмболических осложнений в травматологии определяется значительной частотой возникновения, скрытым клиническим течением, трудностью лечения и высоким уровнем летальности [8, 7]. Частота развития тромбоза глубоких вен нижних конечностей при эндопротезировании крупных суставов после операции достигает 45–70 %, при переломах бедра – 30–70 %, при множественной и сочетанной травме – 40–60 %, причем клинически флеботромбоз в 80–85 % случаев протекает бессимптомно и в 10 % осложняется ТЭЛА [3, 14]. Состояние микроциркуляции конечностей в значительной степени определяет поддержание жизнеспособности поврежденных тканевых структур, течение воспалительных и репаративных процессов. Объективная регистрация микроциркуляторных расстройств важна для оценки системных и регионарных нарушений гемодинамики, что является критерием жизнеспособности тканей [13]. С помощью неинвазивных методов невозможно в клинике изолированно оценить влияние миогенных, нейрогенных и эндотелиальных компонентов тонуса микрососудов. Метод лазерной доплеровской флоуметрии предоставляет в этом отношении уникальные диагностические возможности [10].

Несмотря на значительное количество работ по изучению периферической гемодинамики,

показатели микрокровотока у пациентов с тромбоэмболическими осложнениями в послеоперационном периоде при переломах длинных трубчатых костей недостаточно отображены в отечественной литературе.

**Цель работы:** исследовать значение показателей микроциркуляции и компонентов сосудистого тонуса в развитии тромбоэмболических осложнений при переломах длинных костей конечностей.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В работе с обследуемыми лицами соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association, Declaration of Helsinki) (1964, 2000 – поправки) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г.

Проведено обследование 66 больных в возрасте от 18 до 50 лет обоего пола с переломами длинных трубчатых костей. Первую группу составили 34 пациента с неосложненным течением послеоперационного периода, вторую – 32 больных с развитием тромбоэмболических осложнений (тромбоз глубоких вен нижних конечностей). В работе использована классификация переломов М.Е. Мюллера с соавт. [15]. Полученные данные

Распределение больных по локализации и характеру переломов (по классификации М.Е. Мюллера с соавт. (1996))

Группы	Открытые переломы			Закрытые переломы					Итого
	Ю02, МТ2, NT1	Ю03, МТ2, NT1	Ю04, МТ3, NT1	32A2	33C2	41C2	42A2	42C1	
I	6	8	2	2	1	2	8	5	34
II	6	8	2	1	1	2	7	5	32
<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>66</b>

сравнивались с результатами исследований, проведенных на 30 здоровых донорах в возрасте от 18 до 45 лет.

Пациенты были сопоставимы по возрасту, нозологическим формам и распространенности патологического процесса (табл. 1).

Больные с закрытыми и открытыми переломами длинных костей конечностей объединены в одну группу в связи с отсутствием достоверности различий между изучаемыми параметрами данных групп.

Всем больным с закрытыми переломами при поступлении проводилась открытая репозиция отломков с последующим функциональным металлоостеосинтезом пластинами или штифтами, пациентам с открытыми переломами — первичная хирургическая обработка, наложение аппаратов наружной фиксации и адекватное дренирование. В дальнейшем применялась традиционная консервативная терапия (антибактериальные средства, антикоагулянты, дезагреганты, местное медикаментозное лечение и др.).

Изучение параметров микроциркуляторного русла проводили с помощью неинвазивного метода лазерной доплеровской флоуметрии. Использовали аппарат ЛАКК-02 (НПП «Лазма», Россия). Запись регистрировали в течение 7–10 минут. Датчик устанавливали по передней поверхности проксимальной части I межплюсневой промежутка пораженной конечности. Оценивали показатель микроциркуляции (ПМ). С помощью вейвлет-преобразования осцилляций кровотока получали показатели шунтирования (ПШ), нейрогенного (НТ) и миогенного (МТ) тонуса сосудов, максимальные амплитуды эндотелиального (Аэ), нейрогенного (Ан), миогенного (Ам) и дыхательного (Ад) диапазона колебаний. Метод лазерной доплеровской флоуметрии проводили в одинаковое время при одинаковой температуре в помещении (21 °С). Перед исследованиями испытуемые не принимали пищу или напитки, не курили. Исследования проводились в первые сутки травмы, в последующем — на вторые, пятые и десятые сутки после оперативного вмешательства.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики для связанных и не связанных между собой наблюдений. Результаты представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение,  $m$  — ошибка среднего арифметического значения. Статистическая совокуп-

ность подчинялась нормальному распределению. Различия между группами оценивали с помощью критерия Стьюдента, достоверными считались результаты при  $p < 0,05$ . Показатели высчитывались при помощи электронной программы (Microsoft Office 2003 for Windows XP Professional).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что у пациентов с неосложненным течением переломов показатели микроциркуляции в первые сутки после травмы значительно отличались относительно контрольных значений (за исключением показателя шунтирования), так, показатель микроциркуляции, Аэ, Ан, Ам и Ад снижались в 2, 4,9, 4,7, 2,6 и 2,1 раза соответственно, тогда как параметры нейрогенного тонуса повышались в 1,6 раза, а миогенного тонуса — в 1,4 (табл. 2). Изменение показателей микроциркуляции в первый день травмы при переломах длинных костей конечностей происходит за счет тотального спазма сосудов [9], что может быть связано с ответом организма на стресс и является характерным для первой стадии адаптационного синдрома [11].

На вторые сутки после оперативного вмешательства изучаемые параметры не отличались от показателей первых суток, что также связано с ответом организма на стресс, так как практически любая операция является дополнительным стрессовым фактором [11].

На пятый день после операции отмечалось повышение показателей микроциркуляции и шунтирования и максимальных амплитуд компонентов сосудистого тонуса относительно как первых суток травмы, так и вторых суток после оперативного лечения, тогда как нейрогенный и миогенный тонус снижались. В данный период показатель микроциркуляции, Аэ, Ан оставались ниже контроля, тогда как Ам, Ад, нейрогенный и миогенный тонус, показатель шунтирования не отличались от контрольных показателей. В дальнейшем изучаемые параметры микроциркуляции и компоненты регуляции сосудистого тонуса постепенно нормализовывались, и к десятым суткам не отличались от контрольных значений. В данной группе при осмотре пациентов через 1–2 месяца тромбозомболических осложнений не зарегистрировано. Доказано, что при травмах возникает очаг афферентной импульсации, в общем кровотоке появляются продукты тканевого распада и медиаторы воспаления, что приводит к выделению

Таблица 2

Параметры микроциркуляции кожи стопы у больных с неосложненным течением переломов длинных трубчатых костей в послеоперационном периоде ( $M \pm m$ ) ( $n = 34$ )

Показатели	Контроль ( $n = 20$ )	1-е сутки после травмы	2-е сутки после операции	5-е сутки после операции	10-е сутки после операции
ПМ, пф. ед.	4,81 ± 0,28	2,38 ± 0,23**	2,46 ± 0,11*:**	3,92 ± 0,24*:**	4,45 ± 0,35
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
Аэ, пф. ед.	0,34 ± 0,03	0,07 ± 0,02**	0,1 ± 0,01**	0,2 ± 0,04**	0,32 ± 0,04
$p$	–	–	> 0,05	< 0,01	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,05	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	< 0,05
Ан, пф. ед.	0,33 ± 0,07	0,07 ± 0,01**	0,09 ± 0,01**	0,17 ± 0,02**	0,31 ± 0,05
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	< 0,01
Ам, пф. ед.	0,21 ± 0,05	0,08 ± 0,01**	0,09 ± 0,01**	0,13 ± 0,01	0,2 ± 0,04
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,01	< 0,01
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
Ад, пф. ед.	0,15 ± 0,03	0,07 ± 0,01**	0,07 ± 0,01*:**	0,12 ± 0,01*	0,14 ± 0,02
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
НТ	2,59 ± 0,24	4,22 ± 0,41**	3,81 ± 0,21*:**	3,01 ± 0,26	2,61 ± 0,19
$p$	–	–	> 0,05	< 0,05	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,05	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
МТ	3,57 ± 0,14	4,92 ± 0,33**	4,78 ± 0,23*:**	3,18 ± 0,17	3,59 ± 0,18
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
ПШ	1,44 ± 0,17	1,13 ± 0,15	1,18 ± 0,12*	1,49 ± 0,14	1,47 ± 0,15
$p$	–	–	> 0,05	> 0,05	> 0,05
$p_1$	–	–	–	> 0,05	> 0,05
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05

**Примечание:** \* – отличие от соответствующего показателя пациентов с осложненным течением переломов (ТЭО) достоверно при  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий с контролем;  $p$  – достоверность различий с 1-ми сутками после травмы;  $p_1$  – достоверность различий со 2-ми сутками после операции;  $p_2$  – достоверность различий с 5-ми сутками после операции.

катехоламинов и других гуморальных факторов с вазопрессорными свойствами [6, 11]. В результате снижается циркуляция крови в нутритивном звене сосудистого русла [4], что усугубляет нарушения тканевого обмена, и, как следствие, тормозится реакция организма на очаг альтерации и воспаления, повышается миогенный и нейрогенный тонус. При адекватной защите макроорганизма на пятые сутки послеоперационного периода увеличивается общий приток крови к конечности и возрастает

нутритивная циркуляция, модулируются стресс-протекторные и адаптогенные реакции. Подобные условия необходимы для эффективной работы механизмов саногенеза и репарации [4], что приводит к повышению эффективности реализации защитных механизмов, активации процессов ангиогенеза, а в конечном итоге – к более благоприятному течению раневого процесса [12].

Во второй группе больных параметры микроциркуляции в первые сутки после травмы не

отличались от таковых первой группы (табл. 3), тогда как на вторые сутки после оперативного вмешательства регистрировалось повышение показателя микроциркуляции на 173,6 % ( $p < 0,001$ ), максимальной амплитуды  $A_d$  – на 300 % ( $p < 0,001$ ), а показателя шунтирования – на 29,7 % ( $p < 0,05$ ), напротив, нейрогенный и миогенный тонус снижались на 79,3 % и 82,6 % ( $p < 0,01$ ) по сравнению с группой неосложненного течения переломов. У пациентов данной группы физикально отме-

чалось развитие тромбоза глубоких вен нижних конечностей на 3–4-е сутки после оперативного вмешательства.

Доказано, что переломы длинных костей конечностей и операционная травма сопровождаются механическим повреждением сосудов конечности с нарушением макро- и микроциркуляции и являются мощным фактором активации окислительных и иммунных процессов, что служит дополнительным предрасполагающим фактором в развитии

**Таблица 3**  
**Параметры микроциркуляции кожи стопы у больных с тромбэмболическими осложнениями переломов длинных трубчатых костей в послеоперационном периоде ( $M \pm m$ ) ( $n = 32$ )**

Показатели	Контроль ( $n = 20$ )	1-е сутки после травмы	2-е сутки после операции	5-е сутки после операции	10-е сутки после операции
ПМ, пф. ед.	4,81 ± 0,28	2,37 ± 0,24**	4,27±0,31*	4,97 ± 0,28*	4,73 ± 0,32
$p$			< 0,001	< 0,001	< 0,001
$p_1$			–	> 0,05	> 0,05
$p_2$			–	–	> 0,05
Аз, пф. ед.	0,34 ± 0,03	0,08 ± 0,01**	0,1 ± 0,01**	0,18 ± 0,03**	0,29 ± 0,04
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,01	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	< 0,05
Ан, пф. ед.	0,33 ± 0,07	0,07 ± 0,01**	0,08 ± 0,01**	0,15 ± 0,02**	0,27 ± 0,06
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	< 0,05
Ам, пф. ед.	0,21 ± 0,05	0,08±0,01**	0,09 ± 0,01**	0,14 ± 0,01	0,18 ± 0,03
$p$	–	–	> 0,05	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	< 0,001	< 0,001
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
Ад, пф. ед.	0,15 ± 0,03	0,08 ± 0,01**	0,21 ± 0,03*	0,19 ± 0,02*	0,17 ± 0,02
$p$	–	–	< 0,001	< 0,001	< 0,001
$p_1$	–	–	–	> 0,05	> 0,05
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05
НТ	2,59 ± 0,24	4,16 ± 0,32**	3,02 ± 0,19*	3,53 ± 0,25**	2,89 ± 0,18
$p$	–	–	< 0,001	> 0,05	< 0,001
$p_1$	–	–	–	> 0,05	> 0,05
$p_2$	–	–	–	–	< 0,05
МТ	3,57 ± 0,14	4,83 ± 0,31**	3,95 ± 0,18*	4,22 ± 0,27**	3,74±0,21
$p$	–	–	< 0,05	> 0,05	< 0,01
$p_1$	–	–	–	> 0,05	> 0,05
$p_2$	–	–	–	–	< 0,05
ПШ	1,44 ± 0,17	1,14 ± 0,13	1,53 ± 0,12*	1,75 ± 0,18	1,58 ± 0,14
$p$	–	–	< 0,05	< 0,01	< 0,05
$p_1$	–	–	–	> 0,05	> 0,05
$p_2$	–	–	–	–	> 0,05

**Примечание:** \* – отличие от соответствующего показателя пациентов с осложненным течением переломов достоверно при  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий с контролем;  $p$  – достоверность различий с 1-ми сутками после травмы;  $p_1$  – достоверность различий со 2-ми сутками после операции;  $p_2$  – достоверность различий с 5-ми сутками после операции.

осложнений [5], в том числе нарушений процессов свертывания крови [7, 9]. Повышение показателя шунтирования связано со спазмом микрососудов и ухудшением тканевой перфузии, а увеличение амплитуды дыхательного компонента отражает застойные изменения в венозном русле [9]. Значимое повышение показателя микроциркуляции, максимальной амплитуды Ад, показатель шунтирования и снижение нейрогенного и миогенного тонуса на вторые сутки после операции в группе с тромбоземболическими осложнениями переломов по сравнению с неосложненным послеоперационным течением также можно объяснить тем, что при повреждении тканей и сосудистой стенки нарушается целостность эндотелия и тем самым затрудняется экспрессия большинства молекул адгезии в результате неадекватного иммунного ответа в зоне травмы страдает кооперация и миграция клеток [1, 2], в том числе отвечающих за процессы регуляции сосудистого тонуса. Доказано, что мощным компонентом регуляции сосудов является система эндотелиальных клеток. Многие локальные метаболиты, биофизические факторы, гуморальные вещества опосредуют свое влияние через эндотелий благодаря наличию специфических рецепторов на его мембране. Нарушения их баланса при травме могут служить основой расстройств сосудистой регуляции и, как следствие, развития осложнений [9].

На пятый день послеоперационного периода исследуемые параметры (за исключением показателя шунтирования, нейрогенного и миогенного тонуса) также превышали аналогичные показатели первой группы (табл. 2, 3). В дальнейшем, на десятые сутки после травмы, параметры микрокровотока снижались и не отличались от показателей первой группы и контрольных значений. Клинически отмечался регресс симптоматики. Применение консервативного лечения купирует сосудистый спазм, вследствие чего возрастает приток крови к данному сегменту и модулирует системный ответ организма. Усиление нутритивного кровообращения ускоряет элиминацию продуктов тканевого распада [9], повышает эффективность иммунных реакций [4]. К десятым суткам послеоперационного периода отмечалась нормализация микроциркуляторных показателей — такая гемодинамическая картина свидетельствовала об уменьшении застоя крови и улучшении местного кровообращения, что подтверждает нормализацию процессов ангиогенеза и репарации [12].

Таким образом, применение метода лазерной доплеровской флоуметрии при переломах длинных костей конечностей позволяет контролировать течение процессов тромбообразования в послеоперационном периоде и предвидеть возможность развития тромбоземболических осложнений на стадии доклинических проявлений, что может позволить своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия данной категории пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. У пациентов с переломами длинных трубчатых костей в первые сутки травмы снижаются показатели микроциркуляции, Аэ, Ан, Ам, Ад, повышаются нейрогенный и миогенный тонус и остаются неизменными на вторые сутки послеоперационного периода в группе с неосложненным течением.

2. Осложненная травма на вторые сутки послеоперационного вмешательства сопровождается увеличением показателя микроциркуляции, максимальной амплитуды Ад, показателя шунтирования и уменьшением нейрогенного и миогенного тонуса. Нормализация показателей микрокровотока регистрируется на десятые сутки послеоперационного периода в группе как с неосложненным, так и с осложненным течением переломов.

3. Кардинальными признаками развития тромбоземболических осложнений переломов длинных костей конечностей являются высокие значения показателя микроциркуляции, Ад, показатели шунтирования и низкие показатели нейрогенного и миогенного тонуса на вторые сутки после операции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баркаган З.С., Мамот А.П. Современные аспекты патогенеза, диагностики и терапии ДВС-синдрома // Вест. гематологии. — 2005. — № 2. — С. 5 — 14.
2. Витковский Ю.А., Кузник Б.И., Солпов А.В. Патогенетическое значение лимфоцитарно-тромбоцитарной адгезии // Мед. иммунология. — 2006. — № 5 — 6. — С. 745 — 752.
3. Власов С.В., Малеев В.А., Власова И.В., Тлеубаева Н.В. Тромбоземболические осложнения у пожилых пациентов с переломами шейки бедра при различных методах анестезии // Политравма. — 2007. — № 3. — С. 43 — 48.
4. Дисфункция эндотелия / под ред. Н.Н. Петрищева. — СПб., 2003. — 184 с.
5. Долганова Т.И., Горбачева Л.Ю., Аранович А.М. и др. Периферическая гемодинамика у больных с посттравматическим остеомиелитом голени // Хирургия. — 2001. — № 10. — С. 37 — 42.
6. Ерюхин И.А., Гельфанд Б.Р., Шляпников С.А. Хирургические инфекции: Практическое руководство. — М.: Литера, 2006. — 736 с.
7. Копенкин С.С. Профилактика венозных тромбозов и легочных эмболий в ортопедии // Клиническая фармакология и терапия. — 2006. — № 2. — С. 38 — 42.
8. Копенкин С.С. Профилактика венозных тромбоземболических осложнений в ортопедической хирургии: новые возможности // Вест. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2010. — № 1. — С. 1 — 4.
9. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. — М.: Медицина, 2005. — 256 с.
10. Крупаткин А.И., Сидоров В.В., Меркулов М.В. и др. Клиническая нейроангиофизиология

конечностей (периваскулярная иннервация и нервная трофика). — М.: Научный мир, 2003. — 328 с.

11. Кузник Б.И., Лиханов И.Д., Цепелев В.Л., Сизоненко В.А. Теоретические и клинические аспекты биорегулирующей терапии в хирургии и травматологии. — Новосибирск: Наука, 2008. — 311 с.

12. Шаповалов К.Г., Бурдинский Е.Н., Степанов А.В. Оптимизация компонентов регуляции сосудистого тонуса и состояния микроциркуляторного гемостаза на фоне продленной регионарной блокады при местной холодовой травме // Анестезиология и реаниматология. — 2008. — № 3. — С. 20–22.

13. Шевцов В.И., Долганова Т.И., Щуров В.А. и др. Оценка микроциркуляции при заболеваниях и травмах конечностей в процессе лечения по Илизарову // Методология флоуметрии: сб. статей. — М., 1999. — С. 99–108.

14. Geerts W., Pineo G., Heit J. et al. Prevention of venous thromboembolism // Chest. — 2008. — N 133. — P. 381–453.

15. Muller M.E., Nazarian S., Koch P. The comprehensive classification of fractures of long bones. — Springer — Verlag Heidelberg — New York, 1996. — 32 p.

#### Сведения об авторах

**Мироманов Александр Михайлович** – кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Читинской государственной медицинской академии (672090, г. Чита, ул. Горького, 39а; тел.: 8 (924) 386-18-16; e-mail: miromanov\_a@mail.ru)

**Глуценко Иван Александрович** – клинический ординатор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Читинской государственной медицинской академии (672000, г. Чита, ул. Новобульварная, д. 7, кв. 2; тел.: 8 (924) 477-45-66)

**Мироманова Наталья Анатольевна** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой детских инфекций Читинской государственной медицинской академии (672090, г. Чита, ул. Горького, 39а; тел.: 8 (914) 463-69-11)

**Шаповалов Константин Геннадьевич** – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии Читинской государственной медицинской академии (672090, г. Чита, ул. Горького, 39а; тел.: 8 (914) 501-04-78)