

Таблица 3

Состояние гемодинамики в маточных и яичниковых артериях у здоровых женщин и с ОВЗПМ (M±m)

Артерия	Показатель КСК	Основная группа		Группа сравнения N = 20
		Острый период	Клиническое выздоровление	
Маточные	V max	52,76±1,32	42,12±1,18	48,84±1,28
	V min	6,76±0,42	6,57±0,42	6,42±0,36
	UP	0,89±0,02*	0,86±0,01	0,86±0,02
	СДО	7,82±0,31	7,79±0,23	7,84±0,29
Яичниковые	V max	18,88±1,02*	13,46±0,84	13,35±0,98
	V min	2,74±0,32	2,64±0,38	2,56±0,23
	UP	0,84±0,02*	0,81±0,01	0,81±0,01
	СДО	6,71±0,48*	5,23±0,41	5,28±0,21

* — $p < 0,05$ — значимость различий показателей КСК основной группы с группой сравнения.

72 больные с ОВЗПМ получали комплексное лечение, которое включало АБТ, ПФ (у 40 больных), инфузионную, десенсибилизирующую терапию и хирургическое лечение ЛПС — доступом (у 30 больных).

Показанием к операции ЛПС-доступом были: выраженный болевой синдром, сдвиг лейкоцитарной формулы, ООП пальпаторно и при УЗИ и нарастание симптомов интоксикации и лейкоцитоза. ЛПС выполнялись в экстренном порядке, отсроченные и плановые.

В основной группе ЛПС-операция проведена каждой 4 больной с целью дополнительной коррекции патологического процесса в малом тазу: уточнения нозологического диагноза, ликвидации экссудата, рассечения спаек, реканализации ампулярного отдела трубы,

санации и улучшения репродуктивного прогноза.

Релапароскопия для изучения эффективности комплексного лечения АБТ+ПФ выполнена у больных из всех подгрупп. 6 (8,8%) больным из 2 и 3 подгрупп не удалось сохранить маточные трубы.

Таким образом, структура ОВЗПМ у молодых женщин: двусторонний катаральный сальпингит (39,9%), двусторонний гнойный сальпингит (33,8%), односторонний пиосальпинкс (8,2%), абсцесс м/таза (8,6%), пельвиоперитонит (9,2%). Клинические симптомы заболевания соответствуют степени деструктивных изменений придатков матки. Проведение ПФ способствовало снижению ХЛЦ лейкоцитов крови с 32,4 у.е. до 12,2 у.е. и прогностически означало клиническое выздоровление без хронизации процесса. Уровни TNF α и IL-1 β в плазме крови являются маркерами степени тяжести ОВЗПМ и деструктивных изменений. ПФ способствует нормализации показателей цитокинов. Применение ЛПС в сочетании с ПФ позволяет своевременно установить степень выраженности воспалительного процесса, провести органосохраняющие операции и сохранить репродуктивную функцию у 91,2%. При ЛПС мониторинг отмечалось исчезновение гнойного процесса, сохранение проходимости труб, объем операции был оптимальным — сальпингоовариолизис, реканализация ампулярного отдела трубы, санация малого таза. На госпитальном, амбулаторно-поликлиническом этапах комплекс реабилитационных мероприятий позволил получить благоприятный прогноз у 96,2% больных. В острый период ВПМ ИР и СДО в яичниковых и маточных артериях выше относительно здоровых ($p < 0,05$) и наиболее высокие при гнойных процессах. Между СДО в маточных и яичниковых артериях и уровнем TNF α и IL-1 β при ОВЗПМ имеется прямая корреляционная зависимость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов В.А. и др. Уровень продукции м-РНК цитокинов мононуклеарными клетками крови женщин с гнойно-воспалительными заболеваниями придатков матки/Цитокины и воспаление. — 2002. — Т.1. — №2. — С.147-148.
2. Константинова О.Д., Черкасов С.В., Кремлева Е.А., Первушина Л.А. Диагностика острых воспалительных заболеваний придатков матки неспецифической этиологии/Материалы VII Российского форума «Мать и Дитя». — М., 2005. — С. 408-409.
3. Коколина В.Ф., Зубакова О.В. Проблема воспалительных заболеваний гениталий у девочек/Гигиена, экология и репродуктивное здоровье подростков: тез. докл. между. науч.-практ. конф. — СПб., 1999. — С. 187-188.
4. Кох Л.И., Балакишина Н.Г. Лапароскопия в реабилитации острых воспалительных заболеваний придатков матки у подростков/Эндоскопия в диагностике, лечении и мониторинге женских болезней: матер. между. конф. по эндоскопии. — М., 2000. — С. 202-203.
5. Краснополский В.И., Буянова С.М., Щукина Н.А. Гнойная гинекология. — М.: МЕД-пресс, 2001. — 288 с.
6. Подшивелев Д.П. Хирургическое лечение и реабилитация у девочек-подростков с острыми воспалительными заболеваниями придатков матки: автореф. дис. канд. мед. наук. — Барнаул, 2006. — 22 с.
7. Репродуктивное здоровье, беременность и роды у подростков/Под ред. Т.С. Быстрицкой, О.Г. Путинцевой. — Благовещенск: ГОУВПО АГМА, 2005. — 254 с.

Адрес для переписки: Покинчерда Татьяна Владимировна,
Чертовских Михаил Николаевич — сот. тел. 8-902-5-699-099;
Кулинич Светлана Ивановна

© БАЛАЯН В.Д., ТИШКОВ Н.В., БАРАБАШ Ю.А., КАУЦ О.А. — 2009

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПСЕВДОАРТРОЗОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОЧАГОВ КОСТЕОБРАЗОВАНИЯ

В.Д. Балаян¹, Н.В. Тишков^{2,3}, Ю.А. Барабаш¹, О.А. Кауц¹

¹ФГУ «Саратовский НИИТО Росмедтехнологий», директор — д.м.н., проф. И.А. Норкин;

²Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, Иркутск, директор — член-корр. РАМН, д.м.н., проф. Е.Г. Григорьев;

³Иркутский государственный институт усовершенствования врачей, ректор — д.м.н., проф. В.В. Шпрах)

Резюме. Лечение псевдоартрозов длинных костей, наряду со стабильной фиксацией отломков требует биологической стимуляции регенераторного процесса. Наряду с общепризнанными методами, авторы используют продольную X-образную остеотомию концов отломков. Формирование четырех васкуляризированных аутооттрансплантатов способствует более раннему сращению псевдоартрозов. Приведены сравнительные данные сроков хирургического

ческого лечения псевдоартрозов, в зависимости от применяемого метода фиксации и стимуляции репаративного процесса.

Ключевые слова: псевдоартроз, длинные кости, чрескостный, компрессионно-дистракционный остеосинтез, продольная остеотомия

SURGICAL TREATMENT OF PSEUDOARTHROSIS OF LONG CORTICAL BONES WITH USE OF ADDITIONAL OSTEOGENESIS FOCUSES

V.D. Balayan¹, N.V. Tishkov^{2,3}, Yu.A. Barabash¹, O.A. Kauts¹

(¹Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics of Rosmedtechnologies, Saratov;

²Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk;

³Irkutsk State Institute of Advanced Medical Training)

Summary. Treatment of pseudoarthrosis of long bones along with stable fixation of fragments demands biological stimulation of regenerative process. Along with standard methods the authors use longitudinal X-osteotomy of ends of the fragments. Forming of four vascularized autografts promotes earlier knitting of pseudoarthroses. The authors list comparative data of terms of surgical treatment of pseudoarthroses depending on used method of fixation and stimulation of regenerative process.

Key words: pseudoarthrosis, long bones, transosseous, compressive-distractive osteosynthesis, longitudinal osteotomy.

Одной из актуальных проблем травматологии, требующей детального изучения, является проблема хирургического лечения ложных суставов длинных трубчатых костей. Количество больных с псевдоартрозами, образующимися в 4,5-16% случаев после переломов длинных костей, с каждым годом продолжает увеличиваться. Это связано, прежде всего, с современной тенденцией утяжеления травм. Удельный вес больных с ложными суставами и дефектами среди других повреждений опорно-двигательного аппарата составляет от 15,7% до 57,6% [1].

Ведущими факторами в патогенезе замедленной консолидации являются ухудшение кровоснабжения и стойкие гемоциркуляторные нарушения в поврежденном сегменте. Сложность проблемы заключается в полиморфности патологических состояний, приводящих к появлению ложных суставов или костных дефектов, в ограниченном количестве методов лечения, способных в короткие сроки полноценно восстановить поврежденную кость и в недостаточной потенции естественной репаративной регенерации [3].

Применение хирургических методов коррекции остеогенеза, в том числе ауто- и аллопластики, керамических и углеродных имплантатов, полимерных штифтов, гидроксиапатита, при данной патологии всегда сопряжено с дополнительной травмой сосудистого русла поврежденной конечности, длительной перестройкой имплантатов и риском развития осложнений в 10-54,5% случаев, а сложность пластики на питающей ножке затрудняет применение её в клинической практике.

Со второй половины XX века, ввиду разработки новых средств и способов фиксации костных отломков приоритет отдается оперативным методам лечения повреждений длинных костей. По характеру взаимодействия с костью различают внутренний (накостный и интрамедуллярный) и наружный (внешний): вне- и чрезочаговый остеосинтезы, а также разнообразные сочетания и комбинации типов костных крепителей на поврежденном сегменте, чрескостных элементов, материалов, из которых они изготовлены, и динамически изменяемого состояния между отломками. Рекомендации по выбору метода лечения достаточно противоречивы, в особенности при сложных повреждениях. Неудовлетворительные исходы лечения переломов встречаются при использовании как одного, так и другого методов. Например, при консервативном лечении перелома плеча они встречаются в 50% случаев, а при оперативном — в 57,1%. Однако в процессе лечения допускаются ошибки, приводящие к развитию осложнений (до 47%) и до 30% выхода пациентов на инвалидность [4]. По нашим данным основной причиной инвалидизации пострадавших с переломами длинных костей является нарушение костеобразования (сноска).

Возможности чрескостного остеосинтеза в профилактике инвалидности у больных с переломами длинных костей получили мировое признание. Однако, количественное использование его в России различно и появилась тенденция к его применению только в самых сложных случаях.

Для достижения сращения в зоне псевдоартроза длинных костей ведущим среди оперативных методов является компрессионный остеосинтез в аппарате внешней фиксации (АВФ). В тех случаях, когда используется внеочаговый остеосинтез компрессионно-дистракционными аппаратами, обнажение, замещение костных фрагментов и костная пластика не обязательны. Если же применяется остеосинтез ложного сустава погружным фиксатором, то операция должна включать следующие элементы: освежение костных концов в месте перелома, плотное соединение отломков в правильном положении, биологическая стимуляция регенерации с помощью костной пластики (ауто- и аллотрансплантатом), синтетическими материалами (коллаген, спонгиозные крошки и др.), остеоперфорация. Наряду с общепринятыми методами биологической стимуляции остеогенеза использовалась продольная X-образная остеотомия концов отломков [5].

Профилактику осложнений, совмещение этапов лечения (сращение перелома) и реабилитации (разработка смежных суставов) удается реализовывать с использованием перспективного направления — комбинированного чрескостного остеосинтеза, при котором фиксационные контрактуры сведены до 5%, а воспаления мягких тканей не превышают 7-16% [6].

В связи с этим целью нашего исследования является сокращение сроков реабилитации пациентов путем применением методов биологической стимуляции остеогенеза при стабильном остеосинтезе зоны псевдоартроза длинных костей.

Материалы и методы

Проведен анализ лечения 120 пациентов (от 23 до 72 лет) с псевдоартрозами длинных костей различных сегментов и локализаций, нормо- и гиперпластического типа. Для стимуляции репаративного остеогенеза использовались следующие методы: реваскуляризирующая остеоперфорация, X-образная продольная остеотомия, костная пластика ауто- и аллотрансплантатами в сочетании с фиксацией отломков накостным фиксатором, аппаратом внешней фиксации, интрамедуллярным остеосинтезом с блокированием винтами (БИОС) и внутрикостно стержнем Fixion.

Техника комбинированного чрескостного остеосинтеза при лечении ложных суставов длинных костей, на примере сегмента голени, была следующей [2]. В местах наименьшего смещения мягких тканей по кондукторам

проводят перекрещивающиеся спицы в метафизарной области проксимального отломка. Накладывают аппарат внешней фиксации из четырех внешних опор (колец), после чего спицы с натяжением фиксируют к проксимальной базовой опоре.

В метафизарной области дистального отломка аналогично проводятся две перекрещивающиеся спицы, которые с натяжением фиксируются к четвертому кольцу (дистальной базовой опоре). Выполнялась предварительная репозиция отломков в аппарате. Проекционно отступая на 5-6 см от дистального конца проксимального отломка по передне-внутренней поверхности голени сверлом делается отверстие параллельно *planum tibia* в наружном кортикальном слое большеберцовой кости, параллельно зоне псевдоартроза. В проксимальный отломок вводится стержень-крюк и крепится ко второму (промежуточному кольцу) с помощью дырчатых приставок без хвостовика (из набора аппарата Илизарова) или в репозиционное устройство из аппарата А.П. Барабаша (патент РФ № 2068241). Аналогично вводится стержень-крюк в дистальный отломок и крепится к третьему кольцу.

После завершения монтажа аппарата внешней фиксации выполняется окончательная репозиция за счет перемещения стержневых чрескостных элементов по резьбовой нарезке «вверх-вниз» в месте прикрепления кронштейну. Боковое смещение устраняется путем перемещения репозиционного узла. В послеоперационном периоде выполняется поддерживающая компрессия до клинико-рентгенологических признаков сращения.

Остальные оперативные методы (накостного и внутрикостного) лечения не отличались от прототипов.

Продольная Х-образная остеотомия (патент РФ №2181267) для биологической стимуляции репаративного остеогенеза использовалась в 54 случаях с применением следующих методов фиксации: накостный остеосинтез — 9 человек, комбинированный чрескостный остеосинтез — 26, интрамедуллярный остеосинтез с блокированием — 19 человек.

В остальных 61 случаях (накостный остеосинтез — 10 человек, внеочаговый компрессионно-дистракционный — 33, блокируемый интрамедуллярный остеосинтез — 11, остеосинтез внутрикостным стержнем Fixion — 7) продольную остеотомию не использовали.

В 14 случаях для создания дополнительных очагов костеобразования при псевдоартрозах длинных трубчатых костей выполняли также реваскуляризирующую остеоперфорацию при выполнении интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза.

Для биологической стимуляции регенераторного процесса при лечении ложных суставах длинных костей в 32 случаях использовалась костная пластика (ауто-трансплантатом 27 человек и аллотрансплантатом 5 человек), были применены: аппарат внешней фиксации — 16 человек, накостным скрепителем — 3, блокируемым интрамедуллярным стержнем — 13 человек.

В послеоперационном периоде проводился курс антибактериальной, противовоспалительной и физиофункциональной терапии, пациенты передвигались с дополнительной опорой на костыли. Дозированная физическая нагрузка на оперированную конечность разрешалась: у пациентов с накостной фиксацией через 1,5-2,5 месяца после операции, с фиксацией в АВФ — на 2-3 сутки после операции, у пациентов с БИОС — на 7-8 сутки после операции, а с применением внутрикостного

стержня Fixion — на 5-6 сутки дозированно, с возрастанием до полной физической нагрузки при прекращении болевого синдрома. Динамизация при БИОС выполнялась через 2 месяца.

Результаты и обсуждение

При псевдоартрозах в настоящее время применение внеочагового компрессионно-дистракционного остеосинтеза имеет преимущества по сравнению с другими методами остеосинтеза, так как позволяет достигнуть сращения без оперативного вмешательства на ложном суставе, особенно при хронических травматических остеомиелитах в анамнезе, ликвидировать воспалительный процесс. Средняя длительность фиксации при внеочаговом компрессионно-дистракционном остеосинтезе аппаратом внешней фиксации по А.П. Барабашу, составляет 115 ± 12 дней, после демонтажа аппарата внешней фиксации рекомендуется лонгетная иммобилизация конечности сроком на 3 недели. Полная нагрузка на конечность достигается через 2-3 месяца после операции.

Использование продольной остеотомии для биологической стимуляции регенераторного процесса в зоне псевдоартроза (16 чел.), позволил сократить период фиксации конечности в аппарате внешней фиксации, по методике А.П. Барабаша до 85 ± 12 дней. Иммобилизация сегмента конечности в гипсовой лонгете после демонтажа аппарата внешней фиксации проводилась на период адаптации к ходьбе.

Применение в качестве фиксатора интрамедуллярного стержня с блокированием винтами (БИОС) сопровождается повышенной травматичностью операции на фоне нарушенного кровоснабжения сегмента и исключением из регенераторного процесса внутрикостного кровоснабжения кости. Однако, пациенты в течение месяца после операции начинали адаптироваться к нагрузке на конечность. Использование продольной остеотомии, как нам представляется, стимулировало развитие периостальной гиперемии и периостально-медуллярных анастомозов. Рентгенологический срок сращения определялся к 8 месяцам после операции. Удаление фиксатора проводили не ранее 1 года после операции.

Таким образом, исходя из опыта клинического наблюдения за пациентами при лечении дефект-псевдоартрозов длинных костей, при использовании комбинированного чрескостного остеосинтеза, можно отметить хорошую адаптацию пациента к аппарату внешней фиксации, снижение воспалительных осложнений в местах проведения чрескостных элементов более ранние нагрузки на конечность, сокращение периода фиксации в аппарате и общего срока нетрудоспособности. Использование интрамедуллярного остеосинтеза с блокированием сопряжено с высокой травматизацией репаративных тканей, повторными оперативными вмешательствами (динамизация и удаление стержня).

Также можно предположить, что применение методов, активизирующих кровообращение в поврежденном сегменте, и средств, усиливающих костеобразование, является ведущим фактором в репаративной перестройке костной ткани и стимуляции компенсаторных реакций местного и общего характера. Это позволило бы улучшить микроциркуляцию в зоне псевдоартроза, оксификацию новообразованной костной ткани, ускорить восстановления двигательной и опорной функции конечности и сократить сроки лечения больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабаш А.А. Свободная костная пластика в дистракционный регенерат при ортопедической патологии (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Новосибирск, 1998. — 19 с.
2. Барабаш А.П., Ю.А. Барабаш, А.Г. Русанов и др. Лечение больных с диафизарными переломами костей голени по новой

технологии репозиции и фиксации отломков // Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения — Профилактика, лечение: мат. междунар. конгр. — М., 2005. — С. 84-85.

3. Карпов И.Н. Использование деминерализованного костного матрикса для восстановления поврежденных длинных

трубчатых костей со значительными дефектами: автореф. дис. канд. мед. наук. — М., 2002. — 27 с.

4. Ортопедия: национальное руководство / Под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 832 с.

5. Патент РФ на изобретение № 2181267, МКИ6 А 61 В

17/56. Способ лечения длительно срастающихся переломов и ложных суставов длинных костей / Барабаш Ю.А., Барабаш А.П. (РФ). Опубл. 20.04.2002. Бюл. № 11.

6. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. — СПб.: МОРСАР АВ, 2005. — 521 с.

Адрес для переписки: 664003, Иркутск ул. Борцов Революции, 1.

Тишков Николай Валерьевна, к.м.н., доцент, зав. научно-клиническим отделом травматологии НЦРВХ, ассистент кафедры травматологии и ортопедии ГОУ ДПО ГИУВа.

Тел. (3952) 29-03-39 E-mail: arsnataliya@yandex.ru;

Барабаш Юрий Анатольевич, д.м.н., ведущий научный сотрудник научного отдела новых технологий в травматологии ФГУ «Саратовский НИИТО Росмедтехнологий».

© КОЗИЕВ М.П., ГОРБАЧЕВА С.М. — 2009

ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ ПРИ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРЕ

М.П. Козиев, С.М. Горбачева

(Иркутский государственный институт усовершенствования врачей, ректор — д.м.н., проф. В.В. Шпрах, кафедра скорой медицинской помощи и медицины катастроф, зав. — д.м.н., проф. С.М. Горбачева)

Резюме. В статье представлены результаты исследования биохимических механизмов адаптации в зависимости от степени тяжести острой кровопотери.

Ключевые слова: острая кровопотеря, стресс, адаптация.

CHANGE IN THE BASIC BIOCHEMICAL INDICES AND MECHANISMS OF ADAPTATION IN SEVERE HEMORRAGE

M.P. Koziev, S.M. Gorbacheva

(Irkutsk State Institute for Postgraduate Medical Education)

Summary. In the article the results of investigating the biochemical mechanisms of adaptation in the dependence on the degree of severity of hemorrhage are presented.

Key words: biochemical indices, adaptation severity, hemorrhage.

Пусковым фактором запуска каскада патогенеза при геморрагическом шоке является первичное снижение ОЦК вследствие острой кровопотери. Возникшее несоответствие ОЦК и емкости сосудистого русла приводит к уменьшению минутного объема крови сердца и расстройству микроциркуляции. Замедление кровотока в капиллярах приводит к агрегации форменных элементов, застою крови в капиллярах, повышению внутрикапиллярного давления и переходу плазмы из капилляров в интерстициальную жидкость. Наступает сгущение крови, что наряду с образованием монетных столбиков эритроцитов, агрегацией тромбоцитов приводит к повышению ее вязкости и внутрикапиллярному свертыванию с образованием микротромбов. Расстройство микроциркуляции независимо от механизма его возникновения приводит к гипоксии клетки и нарушению окислительно-восстановительных процессов в ней. В тканях начинают преобладать анаэробные процессы над аэробными, развивается метаболический ацидоз. Конечным результатом всех перечисленных выше процессов является циркуляторная недостаточность, при которой невозможно поддержание адекватной перфузии и оксигенации органов, приводящие к изменению обмена веществ, что в свою очередь приводит к полиорганной недостаточности, которая может явиться причиной смерти больного [1, 2, 3].

Очевидно, что не каждый больной с кровопотерей должен пройти через все стадии развития шока (компенсированный, декомпенсированный обратимый и декомпенсированный необратимый). Скорость перехода от компенсации к декомпенсации зависит от многих факторов и, в первую очередь, от тяжести острой кровопотери [4]. При проведении интенсивной терапии при острой кровопотере, особого внимания требуют процессы, характеризующие адаптивные возможности организма.

Материалы и методы

Проведен анализ результатов клинко-лабораторного обследования и лечения 110 больных с острой кровопотерей от 18 до 60 лет, находившихся на лечении в больнице скорой медицинской помощи г. Ангарска. Причиной острой кровопотери явились: изолированная травма внутренних органов, костей скелета — 64 человека (58 %); множественная травма — 13 человека (12 %); сочетанная травма — 33 человека (30 %).

Критерием включения больных в исследование служила острая кровопотеря вследствие изолированной, множественной или сочетанной травм. Критерии включения: сопутствующие хронические заболевания в стадии суб- или декомпенсации; прием в анамнезе или применение на госпитальном этапе препаратов, содержащих сульфгидрильные группы.

Оценка степени тяжести острой кровопотери на догоспитальном этапе проводилась по значению шокового индекса (ШИ = ЧСС/АД сист.), а на госпитальном этапе по шкале клинко-лабораторной оценки, предложенной В.А. Корячкиным и В.И. Страшновым (2004).

Оценку адаптивных процессов проводили по уровню биохимических и расчетных показателей.

Лабораторные методы исследования. Биохимические показатели адаптации организма при острой кровопотере определяли следующими методами: оценка активности перекисного окисления липидов проводилась по уровню вторичного продукта ПОЛ малонового диальдегида крови (МДА) по реакции с тиобарбитуровой кислотой спектрофотометрически при длине волны 532 — 535 нм; активность процессов перекисного окисления белков оценивалась по уровню в крови активных восстановленных групп (SH-групп) тиоловых соединений путем определения их в небелковой фракции крови методом прямого амперометрического титрования.