

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

CLINICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES

УДК 616.127-005.4+616.151.5

© Э.Н. Коробейникова, В.А. Сумеркина, Е.В. Евдокимова,
Е.И. Ильиных, Е.В. Ожигина, Л.Р. Торопова, О.Т. Писарева, 2014

ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА, ЛИПИДНОГО ОБМЕНА И ПРОДУКТЫ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Э.Н. Коробейникова, В.А. Сумеркина, Е.В. Евдокимова, Е.И. Ильиных, Е.В. Ожигина,
Л.Р. Торопова, О.Т. Писарева*Южно-Уральский государственный медицинский университет, Челябинск, Россия*

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)232-74-82, e-mail: kanc@chelsma.ru

Реферат

Цель. Исследование показателей системы гемостаза, липидного обмена и продуктов липопероксидации у больных ишемической болезнью сердца (ИБС).

Материалы и методы. У больных ИБС определяли агрегацию тромбоцитов, индуцированную коллагеном, активность фактора Виллебранда, содержание фибриногена, растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК), среднемолекулярных пептидов (СМП), общего холестерина (Хс), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХсЛПВП), холестерина липопротеинов низкой (ХсЛПНП) и очень низкой плотности (ХсЛПОНП), триглицеридов (Тг), малонового диальдегида (МДА). Исследование выполняли в тромбоцитарной и бестромбоцитарной плазме.

Результаты. У больных ИБС происходит активация системы гемостаза с развитием гиперагрегации тромбоцитов и гиперкоагуляции. В обогащенной тромбоцитами плазме крови содержание Хс, ХсЛПНП, МДА и СМП достоверно превышает их уровень в бестромбоцитарной плазме.

Выводы. 1. ИБС протекает с активацией сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза и гиперкоагуляцией. 2. По уровню липидов, липопротеидов, МДА (конечного продукта перекисного окисления липидов (ПОЛ)) в обогащенной тромбоцитами плазме крови можно более точно судить о нарушении баланса в липопротеиновом спектре крови. 3. Определение содержания показателей липидного обмена, МДА и СМП в обогащенной тромбоцитами плазме крови может использоваться в качестве дополнительных лабораторных показателей, характеризующих течение патологического процесса.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, малоновый диальдегид, гемостаз, дислипидопротеинемия.

Введение

Атеросклеротическое поражение сосудов возникает и развивается в результате действия многочисленных этиологических факторов и патогенетических механизмов. Одним из главных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и, в частности, ИБС считают гиперхолестеринемию [7] и повышенную концентрацию ХсЛПНП. В то же время атеросклероз и его осложнения можно наблюдать и при отсутствии дислипидопротеинемии (ДЛП). Показано, что основным механизмом атерогенеза является химическая модификация ХсЛПНП [2], об-

разование окисленно-модифицированных ЛПНП (омЛПНП) [1, 7]. Все эти реакции стимулируются процессами липопероксидации. омЛПНП взаимодействуют с иммобилизованным фибронектином, фибриногеном и фибриноген-фибронектическим комплексом. Ключевым звеном атерогенеза является захват омЛПНП моноцитами и макрофагами с последующим формированием пенистых клеток. Этот процесс происходит при участии эндотелиоцитов, моноцитов, нейтрофилов и тромбоцитов, обладающих фагоцитарной активностью [10]. Доказано, что накопление в стенке сосудов

омЛПНП приводит к агрегации тромбоцитов и развитию гиперкоагуляции [1, 4].

Цель исследования — изучение показателей системы гемостаза, липидного обмена и продуктов липопероксидации у больных ИБС.

Материалы и методы

Проведено обследование 32 больных ИБС, находившихся на стационарном лечении в ГКБ № 1 (г. Челябинск). Возраст пациентов — 56–80 лет. Мужчины составили 11 человек (34,4%), женщины — 21 человек (65,6%). Группа сравнения — пациенты без ИБС, сопоставимые по полу и возрасту ($n = 28$).

О состоянии системы гемостаза судили по концентрации фибриногена (анализатор показателей гемостаза АПГ2-02, Россия; реактивы «Ренам», Россия), индуцированной коллагеном агрегации тромбоцитов (агрегометр «SOLAR», Беларусь; реактивы «Технология-Стандарт», Россия), по активности фактора Виллебранда (реактивы «Ренам», Россия), содержанию РФМК (реактивы «Технология-Стандарт», Россия). Плазму, богатую тромбоцитами, получали центрифугированием цитратной крови в течение 7 мин при 1500 об./мин. Плазму, бедную тромбоцитами, получали центрифугированием в течение 15 мин при 3000 об./мин.

Для оценки липидного обмена в цитратной плазме крови определяли содержание Хс, Тг, ХсЛПВП (реактивы «Ольвекс», Россия; анализатор «Stat-Fax 1904» (США)). Содержание ХсЛПНП рассчитывали по формуле Фридвальда.

О процессах липопероксидации судили по содержанию МДА — конечного продукта ПОЛ [8]. СМП в обогащённой тромбоцитами плазме определяли модифицированным методом [6] путём осаждения высокомолекулярных белков плазмы крови хлорной кислотой и этиловым спиртом с последующим фотометрированием при 210 нм.

Полученные данные были проверены на нормальность распределения с помощью критериев Колмогорова — Смирнова, Шапиро — Уилка, Эппса — Палли. При статистической обработке данных установлено, что распределение полученных величин не относится к нормальному. Для установления различия в наблюдаемых независимых выборках использовали непараметрические критерии Колмогорова — Смирнова, Вилкоксона — Манна — Уитни и Крамера — Уэлча. Доверительная вероятность 95%.

Результаты и обсуждение

Изучение состояния системы гемостаза выявило достоверное увеличение содержания фибриногена в плазме крови больных ИБС в сравнении с контролем ($P < 0,001$, табл. 1). Одновременно агрегация тромбоцитов, индуцированная коллагеном, у больных превышала контрольные значения ($P < 0,001$). Отмечено также статистически значимое повышение активности фактора Виллебранда у больных в сравнении с контролем ($P < 0,001$, табл. 1), что отражает нарушение функции клеток эндотелия. Содержание РФМК, свидетельствующее об уровне взаимодействия тромбин-фибриноген, у больных ИБС достоверно повышено в сравнении с контрольной группой ($9,84 \pm 0,58$ мг/% и $3,80 \pm 0,27$ мг/% соответственно).

Выявленные изменения показателей гемостаза у больных ИБС свидетельствуют о развитии у них гиперкоагуляции, что согласуется с данными литературы [9, 10]. Эпидемиологические исследования указывают на связь между гиперфибриногенемией, развитием атеросклероза и увеличением смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [9].

Гиперактивность тромбоцитов может быть вызвана высокой концентрацией Хс и ХсЛПНП в крови. Результаты исследования показали, что в плазме крови, обеднённой тромбоцитами, содержание ТГ, ХсЛПОНП и ХсЛПВП не превышает группу контроля, а уровень Хс и ХсЛПНП достоверно ниже, чем в контроле ($4,27 \pm 0,23$; $5,02 \pm 0,02$ и $2,39 \pm 0,24$; $3,20 \pm 0,04$ ммоль/л соответственно, табл. 2).

В то же время в плазме крови, обогащённой тромбоцитами, уровень Хс и ХсЛПНП достоверно выше, чем в контрольной группе и плазме, обеднённой тромбоцитами ($P < 0,001$, табл. 2). Данное изменение может свидетельствовать о повышенной агрегационной способности тромбоцитов, что подтверждается результатами, полученными при исследовании индуцированной коллагеном агрегации тромбоцитов (см. табл. 1).

Активацию тромбоцитов может вызывать уменьшение или ингибирование простаглицлина — мощного ингибитора агрегации тромбоцитов. Причиной ингибирования синтеза простаглицлина может служить активация процессов пероксидации липидов, приводящая к образованию 15-гидроксипероксиарахидоновой кислоты и 13-гидропероксилинолевой кислоты. Анализ результатов показал, что МДА в плазме крови, обеднённой и обогащённой тромбоцитами, достоверно превышал контрольную группу ($P < 0,001$).

Таблица 1

Показатели системы гемостаза и СМП у больных ИБС ($M \pm \sigma$)

№ п/п	Показатель	Контрольная группа, $n = 28$	Больные ИБС, $n = 32$	P_{1-2}
1	Фибриноген, г/л	$2,80 \pm 0,12$	$4,08 \pm 0,14$	$< 0,001$
2	Коллаген-индуцированная агрегация тромбоцитов, %	$58,40 \pm 2,66$	$147,50 \pm 10,90$	$< 0,001$
3	Активность фактора Виллебранда, %	$86,0 \pm 6,50$	$174,65 \pm 2,85$	$< 0,001$
4	РФМК, мг/%	$3,80 \pm 0,27$	$9,84 \pm 0,58$	$< 0,001$
5	СМП в обогащённой тромбоцитами плазме крови, г/л	$0,53 \pm 0,02$	$1,06 \pm 0,06$	$< 0,001$

Таблица 2

Показатели липидного обмена и МДА в обеднённой и обогащённой тромбоцитами плазме крови у больных ИБС ($M \pm \sigma$)

№ п/п	Показатели	Контрольная группа, n = 30	Плазма, обеднённая тромбоцитами у больных ИБС, n = 18	Плазма, обогащённая тромбоцитами у больных ИБС, n = 14	P_{1-2}	P_{1-3}	P_{2-3}
1	Хс, ммоль/л	5,02±0,02	4,27±0,23	6,21±0,34	>0,01	<0,001	<0,001
2	ТГ, ммоль/л	1,21±0,01	1,09±0,09	1,46±0,12	<0,001	>0,05	>0,01
3	ХсЛПВП, ммоль/л	1,29±0,02	1,32±0,06	1,22±0,05	>0,05	>0,05	>0,05
4	ХсЛПНП, ммоль/л	3,20±0,04	2,39±0,24	4,32±0,34	<0,01	<0,001	<0,001
5	ХсЛПОНП, ммоль/л	0,53±0,02	0,50±0,04	0,66±0,06	>0,05	>0,05	>0,05
6	МДА, нмоль/мл	3,60±0,12	4,88±0,37	5,71±0,36	<0,001	<0,001	>0,05

Высокий уровень РФМК и МДА у больных ИБС подтверждают литературные сведения о взаимосвязи интенсивности липопероксидации в тромбоцитах и тромбинемии, что наблюдается как в клинике, так и в эксперименте [2, 3].

В настоящее время перекисная модификация белка рассматривается как сигнал к его последующей деградации [5]. Если эти процессы протекают во внеклеточном пространстве, то сопровождаются образованием средних и малых молекул, уровень которых является одним из показателей эндогенной интоксикации организма. Значительную часть СМП составляют вещества липидной природы. В связи с этим представляло интерес определить содержание СМП в обогащённой тромбоцитами плазме крови у больных ИБС.

Анализ результатов показал в обогащённой тромбоцитами плазме крови больных достоверно более высокий уровень СМП в сравнении с контрольной группой ($P < 0,001$, см. табл. 1), что может свидетельствовать об изменении биохимических процессов в тромбоцитах, а также об активации протеолитических систем у больных ИБС, физиологический смысл которой состоит в деградации апо-белков.

В целом, полученные результаты по изучению показателей липидного обмена у больных ИБС указывают на большую информативность показателей плазмы, обогащённой тромбоцитами.

Выводы

1. ИБС протекает с активацией сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза и гиперкоагуляцией.

2. По уровню липидов, липопротеидов, малонового диальдегида в обогащённой тромбоцитами плазме крови можно более точно судить о нарушении баланса в липопротеиновом спектре крови.

3. Определение содержания фибриногена, фактора Виллебранда, РФМК в плазме крови у больных ИБС, а также содержания Хс, ХсЛПНП, МДА и СМП в обогащённой тромбоцитами плазме крови может использоваться в качестве дополнительных лабораторных показателей, характеризующих течение патологического процесса.

Литература

1. Алборов, Р.Г. Постоянное внутрисосудистое свёртывание крови при изменении интенсивности липопероксидации / Р.Г. Алборов // Успехи современного естествознания. — 2003. — № 6. — С. 37–42.
2. Белова, Л.А. Процессы модификации липопротеинов, физиологическая и патогенетическая роль модифицированных липопротеинов / Л.А. Белова [и др.] // Вопросы медицинской химии. — 2000. — № 1. — С. 24–27.
3. Бышевский, А.Ш. Витамины, внутрисосудистое свёртывание крови и липопероксидация / А.Ш. Бышевский, С.Л. Галян, П.В. Шаповалов. — М.: Медицина, 2006. — 105 с.
4. Бышевский, А.Ш. Связь гемостаза с перекисным окислением липидов / А.Ш. Бышевский, Р.Г. Умутбаева, Р.Г. Алборов. — М.: Медкнига, 2003. — 96 с.
5. Дубинина, Е.Е. Окислительная модификация белков плазмы крови больных психическими расстройствами (депрессия, деперсонализация) / Е.Е. Дубинина, М.Г. Морозова, Н.В. Леонова // Вопросы медицинской химии. — 2000. — № 4. — С. 24–25.
6. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. В 2 т. / В.С. Камышников. — Мн.: Беларусь, 2000. — Т.1. — 495 с.
7. Климов, А.Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения / А.Н. Климов, Н.Г. Никульчева. — СПб.: ПитерКом, 1999. — 512 с.
8. Коробейникова, Э.Н. Методические рекомендации / Э.Н. Коробейникова [и др.]. — Челябинск: ЧелГМА, 2002. — 50 с.
9. Hultin, M. Fibrinogen and factor VII as risk factors in vascular disease / M. Hultin // Prog Hemost Thromb. — 1991. — V. 10. — P. 215–241.
10. Pedersen, O. Depression of factor XII-dependent fibrinolytic activity in survivors of acute myocardial infarction at risk of reinfarction / O. Pedersen [et al.] // Europ Heart J. — 1993. — V. 14. — P. 785–789.

Сведения об авторах

Коробейникова Эльвина Николаевна — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ЦНИЛ государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. +7-919-308-17-22, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Сумеркина Вероника Андреевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ЦНИЛ государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. +7-906-866-33-50, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Евдокимова Елена Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ЦНИЛ государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Ильиных Елена Игоревна — старший лаборант НИИ иммунологии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Ожигина Елена Васильевна — старший лаборант НИИ иммунологии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Торопова Любовь Романовна — старший лаборант НИИ иммунологии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Писарева Ольга Тимофеевна — старший лаборант НИИ иммунологии государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64. Тел. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMU@mail.ru

Поступила 20.05.2014 г.

Коробейникова Э.Н., Сумеркина В.А., Евдокимова Е.В., Ильиных Е.И., Ожигина Е.В., Торопова Л.Р., Писарева О.Т. Показатели системы гемостаза, липидного обмена и продукты липопероксидации у больных ишемической болезнью сердца // Профилактическая и клиническая медицина. — 2014. — № 3 (52). — С. 91–95.

UDC 616.127-005.4+616.151.5

© E.N. Korobeynikova, V.A. Sumerkina, E.V. Evdokimova,
E.I. Ilyikh, E.V. Ozhigina, L.R. Toropova, O.T. Pisareva, 2014

HEMOSTASIS, LIPID METABOLISM PARAMETERS AND LIPID PEROXIDATION PRODUCTS IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

**E.N. Korobeynikova, V.A. Sumerkina, E.V. Evdokimova, E.I. Ilyikh, E.V. Ozhigina,
L.R. Toropova, O.T. Pisareva,**

South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo str., 64. Tel. 8(351)232-74-82, e-mail: kanc@chelsma.ru

Abstract

Purpose: to study hemostatic system, lipid metabolism parameters and lipid peroxidation products in patients with ischemic heart disease (IHD).

Methods: platelet aggregation induced by collagen, von Willebrand factor activity, serum concentrations of fibrinogen, soluble fibrin monomer complexes (SFMC), middle molecular peptides (MMP), total cholesterol (Ch), high density lipoprotein cholesterol (ChLPHD), low density lipoprotein cholesterol (ChLPLD) and very low density cholesterol (ChLPVLD), triglycerides (TG), malondialdehyde (MDA) were tested in IHD patients. The study was carried out in both platelet rich and platelet poor plasma.

Results: activation of the hemostatic system with the development of platelet hyperaggregation and hypercoagulation was observed in IHD patients. In platelet rich plasma Ch content, ChLPLD, MDA and MMP was significantly increased, compared to platelet poor plasma.

Conclusion: 1. IHD is characterized by activation of vascular-platelet hemostasis and hypercoagulation. 2. According to lipids, lipoproteins, MDA levels in platelet rich plasma it is possible to assess the imbalance in blood lipoprotein spectrum. 3. The measurement of lipid metabolism, MDA and MMP levels in platelet rich plasma is the complementary laboratory test, which may well characterize the clinical course of the IHD.

Key words: ischemic heart disease, malondialdehyde, hemostasis, dyslipoproteinemia.

References

1. Alborov, R.G. Postojannoe vnutrisosudistoe svjortyvanie krovi pri izmenenii intensivnosti lipoperoksidacii / R.G. Alborov // *Yspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. — 2003. — № 6. — P. 37–42.
2. Belov, L.A. Processy modifikacii lipoproteinov, fiziologicheskaja i patogeneticheskaja rol' modifitsirovannykh lipoproteinov / L.A. Belov [i dr.] // *Voprosy medicinskoj himii*. — 2000. — № 1. — P. 24–27.
3. Byshevskij, A.Sh. Vitaminy, vnutrisosudistoe svjortyvanie krovi i lipoperoksidacija / A.Sh. Byshevskij, S.L. Galjan, P.V. Shapovalov. — M.: Medicina, 2006. — 105 p.
4. Byshevskij, A.Sh. Svjaz' gemostaza s perekisnym okisleniem lipidov / A.Sh. Byshevskij, R.G. Umutbaeva, R.G. Alborov. — M.: Medkniga, 2003. — 96p.
5. Dubinina, E.E. Okislitel'naja modifikacija belkov plazmy krovi bolnykh psikhicheskimi rasstrojstvami (depressija, depersonalizacija) // *Voprosy medicinskoj himii*. — 2000. — № 4. — P. 24–25.
6. Kamysnikov, V.S. Spravochnik po kliniko-biokhimicheskoj laboratornoj diagnostike. V 2 t. / V. S. Kamysnikov. — Minsk: Belarus', 2000. — T. 1. — 495 p.
7. Klimov, A.N. Obmen lipidov i lipoproteidov i ego narushenija / A.N. Klimov, N.G. Nikul'cheva. — SPb.: PiterKom, 1999. — 512 p.
8. Korobejnikova, E.N. Metodicheskie rekomendacii / Eh. N. Korobejnikova [i dr.]. — Cheljabinsk: Izdatel'stvo ChelGMA, 2002. — 50 p.
9. Hultin, M. Fibrinogen and factor VII as risk factors in vascular disease / M. Hultin // *Prog Hemost Thromb*. — 1991. — V. 10. — P. 215–241.
10. Pedersen, O. Depression of factor XII-dependent fibrinolytic activity in survivors of acute myocardial infarction at risk of reinfarction / O. Pedersen [et al.] // *Europ Heart J*. — 1993. — V. 14. — P. 785–789.

Authors

Korobeynikova Ehlvina Nikolaevna — Ph. D. in Biology, Chief Research Scientist, Central Scientific Research Laboratory of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. +7-919-308-17-22, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Sumerkina Veronika Andreevna — Ph. D. in Medicine, Chief Research Scientist, Central Scientific Research Laboratory of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. +7-906-866-33-50, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Evdokimova Elena Viktorovna — Ph. D. in Medicine, Chief Research Scientist, Central Scientific Research Laboratory of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Ilinykh Elena Igorevna — Senior Lab Technician, Scientific Research Institute of Immunology of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Ozhigina Elena Vasilievna — Senior Lab Technician, Scientific Research Institute of Immunology of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. 8(321)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Toropova Ljubov Romanovna — Senior Lab Technician, Scientific Research Institute of Immunology of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Pisareva Olga Timofeevna — Senior Lab Technician, Scientific Research Institute of Immunology of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «South Ural State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 454092, Chelyabinsk, Vorovskogo st., 64. Tel. 8(351)260-85-19, e-mail: cnil_UYGMY@mail.ru

Korobeynikova E.N., Sumerkina V.A., Evdokimova E.V., Ilinykh E.I., Ozhigina E.V., Toropova L.R., Pisareva O.T. Hemostasis, lipid metabolism parameters and lipid peroxidation products in patients with ischemic heart disease // Preventive and clinical medicine. — 2014. — № 3 (52). — P. 91–95.