

5,2–6,7% для разных постановок, что отвечает необходимым требованиям.

Обсуждение. Сравнение результатов определения свободного кортизола в моче, полученных автоматизированными системами Vitros Eci и Cobas 6000, показало хорошую сопоставимость значений между собой (см. табл. 1). Также определена статистически значимая ($p < 0,001$) корреляционная связь между значениями свободного кортизола в моче, полученными на этих системах. Воспроизводимость метода, предложенного лабораторией ЭНЦ для аппарата Cobas 6000, отвечает необходимым требованиям. Каждая из методик может быть использована для определения уровня свободного кортизола в моче.

Заключение. Опыт работы лаборатории ЭНЦ на указанных автоматизированных системах позволяет рекомендовать отработанные методики для исследования уровня свободного кортизола в суточной моче к широкому использованию в российских лабораториях. Выбор методики определяется имеющимися в наличии оборудованием и расходными материалами.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров Н.П., ред. Кортикостероиды: метаболизм, механизм действия и клиническое применение. М.: АдамантЪ; 2015.
2. Гончаров Н.П., Кация Г.В., Колесникова Г.С. Ключевые гормоны в эндокринологии и методы их определения. М: АдамантЪ; 2014.
3. Инструкция к набору реагентов для количественного определения кортизола VITROS Immunodiagnostic Products REF 1074053.
4. Инструкция к набору реагентов для количественного определения кортизола к анализаторам Elecsys и cobas e. Кат. № 11875116 122.

REFERENCES

1. Goncharov N.P., ed. Corticosteroids: Metabolism, Mechanism of Action and Clinical Application [Kortikosteroidy: metabolism, mechanism deystviya i klinicheskoe primeneniye]. Moscow: Adamant™; 2015. (in Russian)
2. Goncharov N.P., Katsiya G.V., Kolesnikova G.S. Key Hormones in Endocrinology and Methods of their Determination [Kluchevye gormony v endokrinologii i metody ikh opredeleniya]. Moscow: Adamant™; 2014. (in Russian)
3. Kit for the quantitative determination of cortisol VITROS Immunodiagnostic Products (instruction) REF 1074053.
4. Kit for the quantitative determination of cortisol by analyzers Elecsys and cobas e (instruction). Kat. № 11875116 122.

Поступила 20.01.17

Принята к печати 15.02.17

ИММУНОЛОГИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 616.155.392.11-06:616.9-022]-078.33

Плотникова С.В., Сафуанова Г.Ш., Азнабаева Л.Ф., Рябчикова Н.Р.

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ КРИТЕРИИ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПЕРВИЧНЫХ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ЛЕЙКОЗОМ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, 450008, Уфа, Россия

Цель исследования – изучение клинико-лабораторных особенностей иммунного реагирования у первичных больных острым лейкозом и их значение в развитии инфекционных осложнений. Исследовали показатели иммунограммы, основные провоспалительные цитокины – ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИЛ-8 и ФНО α , молекулу межклеточной адгезии sICAM-1, а также экспрессию рецепторов к IgG (CD16, CD64) на клетках макрофагально-фагоцитарного звена и внутриклеточное содержание миелопероксидазы (МРО). Установлено, что развитие инфекционных осложнений сопряжено с дисбалансом врожденного иммунитета и характеризуется вовлечением в системное воспаление провоспалительных цитокинов ФНО α , ИЛ-6, молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 и сниженной способностью нейтрофилов к фагоцитозу, обусловленной недостаточностью мембранной экспрессии рецепторов к IgG – CD16, в сочетании с ферментативной недостаточностью (МРО).

Ключевые слова: острый лейкоз; инфекционные осложнения; кластеры дифференцировки; цитокины.

Для цитирования: Плотникова С.В., Сафуанова Г.Ш., Азнабаева Л.Ф., Рябчикова Н.Р. Клинико-лабораторные критерии инфекционных осложнений у первичных больных острым лейкозом. Клиническая лабораторная диагностика. 2017; 62 (6): 342-346. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-6-342-346>

Plotnikova S.V., Safuanova G.Sh., Aznabaeva L.F., Ryabchikova N.R.

THE CLINICAL LABORATORY CRITERIA OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN PRIMARY PATIENTS WITH ACUTE LEUCOSIS

The Bashkirskii' state medical university of Minzdrav of Russia, 450008 Ufa, Russia

Для корреспонденции: Плотникова Светлана Владимировна аспирант каф. терапии и ОВП с курсом гериатрии ИДПО БГМУ. 450000, Уфа; e-mail: lana.2005@mail.ru

The study was carried out with the purpose of investigating clinical laboratory features of immune reaction in primary patients with acute leucosis and their significance in development of infectious complications. The analysis was applied to indices of immunograms, main anti-inflammatory cytokines - IL-1 β , IL-6, IL-8 and FNO α , molecule of inter-cellular adhesion sICAM-1 and also expression of receptors to IgG (CD16, CD64) on cells of macrophage phagocyte component and intracellular content of myeloperoxidase. It is established that development of infectious complications is connected to imbalance of congenital immunity and is characterized by involvement into systemic inflammation anti-inflammatory cytokines FNO α , IL-6, molecule of inter-cellular adhesion sICAM-1 and reduced capacity of neutrophils to phagocytosis conditioned by insufficiency of membrane expression of receptors to IgG - CD16 combined with enzymatic insufficiency.

Key words: acute leucosis; infectious complications; clusters of differentiation; cytokines

For citation: Plotnikova S.V., Safuanova G.Sh., Aznabaeva L.F., Ryabchikova N.R. The clinical laboratory criteria of infectious complications in primary patients with acute leucosis. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics) 2017; 62 (6): 342-346. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-6-342-346>*

For correspondence: Plotnikova S.V., post-graduate student of the chair of therapy with course of geriatrics. e-mail: lana.2005@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support. The authors express gratitude to Ivanov I.I. for supporting statistical data processing.

Received 02.02.2017
 Accepted 22.02.2017

Острый лейкоз (ОЛ) – довольно редкое заболевание, однако неспецифичность клинической картины с возможным вовлечением в патологический процесс многих органов и систем, тяжелое, прогрессирующее течение заболевания и частое развитие осложнений диктуют необходимость знания патогенеза данной патологии [1]. Клиническая симптоматика ОЛ обычно неспецифична, вариабельна и связана с уменьшением продукции нормальных гемопоэтических клеток и поражением лейкозными клетками других органов [2]. Инфекционная патология, наблюдаемая у 80–85% больных ОЛ, является грозным, трудно купируемым осложнением, характеризующимся скудостью клинических проявлений, стремительностью в развитии и полиэтиологичностью [3]. Своевременная диагностика инфекционных осложнений и вовремя начатое адекватное лечение позволят улучшить прогноз заболевания и тем самым увеличить продолжительность жизни пациентов с данной патологией.

Цель исследования – изучить иммунологические особенности у первичных больных ОЛ и обосновать их роль в развитии инфекционных осложнений.

Материал и методы. Обследовано 69 пациентов с впервые выявленным ОЛ, получавших лечение в гематологическом отделении ГБУЗ «Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова», Уфа. Диагноз устанавливался на основании данных общего анализа

крови, миелограммы, проточной цитофлуориметрии. Для оценки параметров иммунной системы у больных определяли показатели фагоцитарного звена (фагоцитарный индекс – ФИ, фагоцитарное число, НСТ-тест) и гуморального иммунитета – концентрацию сывороточных иммуноглобулинов (Ig) классов G, M, A, уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), комплементарную активность (КА). Изучали содержание провоспалительных цитокинов в сыворотке крови – ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИЛ-8, ФНО α (ЗАО «Вектор-Бест», Новосибирская область) и молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 (eBioscience, Австрия, Bender MedSystems BCM) методом иммуноферментного анализа. Была проведена оценка экспрессии рецепторов к IgG на нейтрофилах и моноцитах костного мозга: Fc γ -рецепторов – низкоаффинного CD16 (Fc γ III) и высокоаффинного CD64 (Fc γ I); одновременно исследовали экспрессию HLA-DR и внутриклеточное содержание миелопероксидазы (MPO) методом проточной цитофлуориметрии (Cytomics FC 500, моноклональные антитела Beckman Coulter, США). Группу сравнения составили пациенты ($n = 10$) без ОЛ с различными инфекционными проявлениями (лихорадка, тонзиллит, бронхиты, пиелонефриты, лимфоаденопатии), проводили дифференциальную диагностику этих проявлений с гемобластозами.

Для статистической обработки результатов использовали программу Microsoft Office Excel 2003, пакет

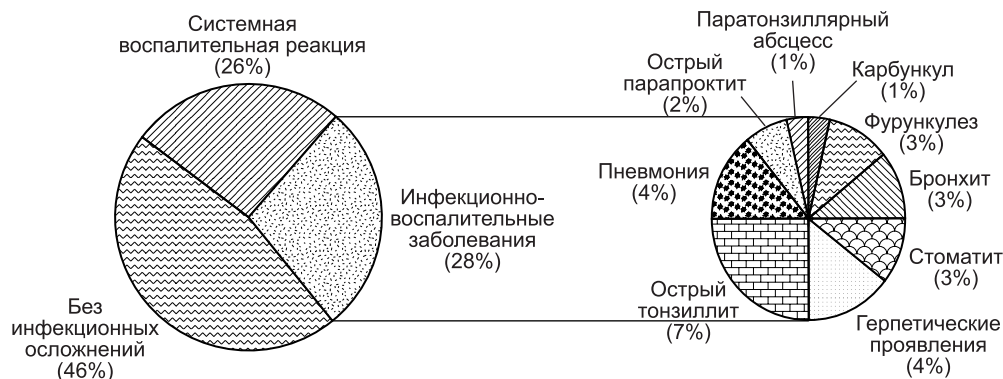


Рис. 1. Частота выявляемости инфекционных осложнений при ОЛ.

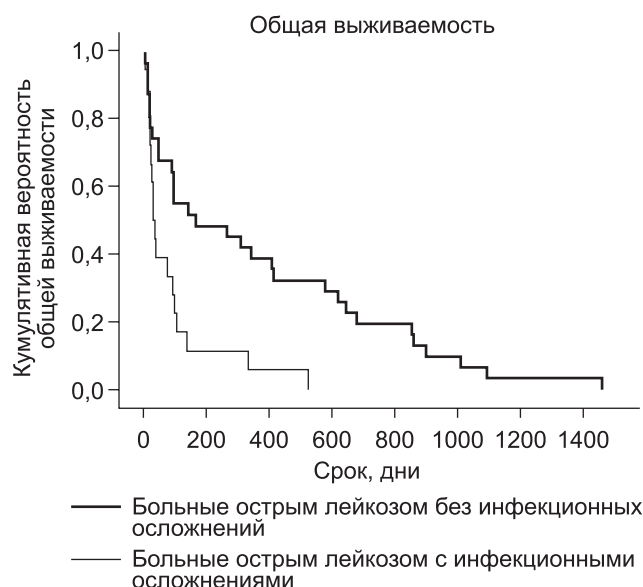


Рис. 2. Общая выживаемость больных ОЛ в зависимости от развития инфекционного синдрома.

Statistica для Windows. Вычисляли среднее значение M , ошибку среднего m , достоверность различий определяли с помощью t -критерия Стьюдента. Анализ выживаемости проводили методом Каплана – Мейера. Оценивали общую выживаемость и функцию риска [4].

Среди обследованных больных было 25 (36,2%) мужчин и 44 (63,8%) женщины. Средний возраст больных на момент постановки диагноза $49,43 \pm 3,92$ года (диапазон 16–74 года).

Контрольную группу составили 30 практически здоровых людей, сопоставимых по полу (10 (33,3%) мужчин, 20 (66,7%) женщин) и возрасту (средний возраст $49,6 \pm 15,2$ года).

При постановке диагноза у первичных больных были выявлены следующие иммунофенотипические вари-

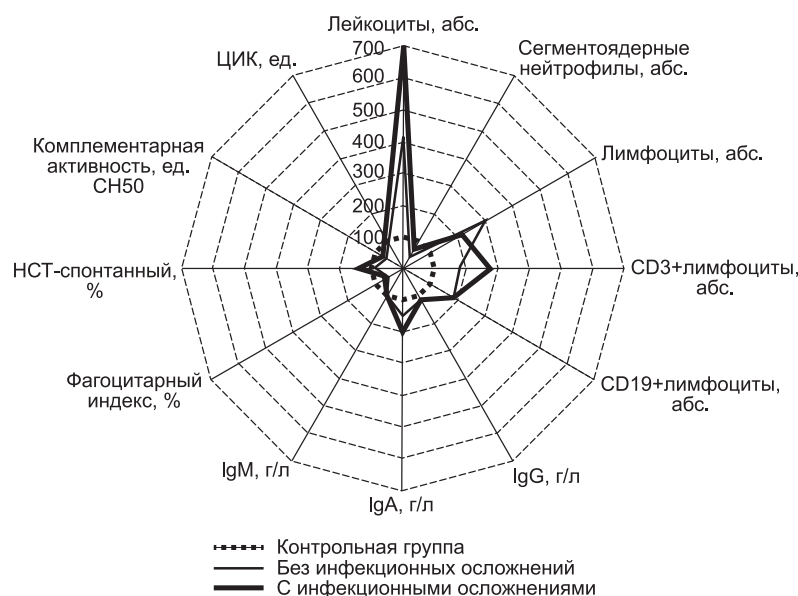


Рис. 3. Особенности иммунного реагирования у больных ОЛ в зависимости от инфекционных осложнений.

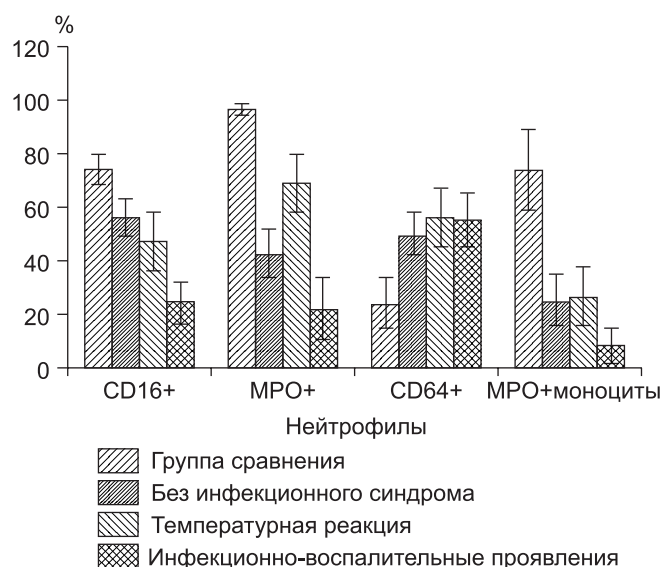


Рис. 4. Нейтрофилы CD16+, MPO+, CD64+ и моноциты MPO+ костного мозга у больных ОЛ в зависимости от инфекционных осложнений.

анты острого миелобластного лейкоза (ОМЛ): M0 у 17 больных (31,48%), M1 у 11 (20,37%), M2 у 6 (11,11%), M3 у 6 (11,11%), M4 у 14 (25,92%). Средний возраст больных с ОМЛ составил $53,29 \pm 2,44$ года. Иммунофенотипические варианты острого лимфобластного лейкоза (ОЛЛ) обследуемых больных: В-клеточный у 12 (80%) больных, Т-клеточный у 3 (20%). Средний возраст больных с ОЛЛ составил $45,73 \pm 4,96$ года.

Результаты. Анализ выявляемости инфекционных осложнений (ИО) среди больных ОЛ показал, что признаки системного воспаления наблюдались у 37 (53,6%) из 69 первичных пациентов. У 19 (51,4%) больных отмечались инфекционно-воспалительные заболевания (пневмония, тонзиллиты, бронхиты и др.); у 18 (48,6%) пациентов была выявлена системная воспалительная реакция (СВР) в виде фебрильной нейтропении (50%) и изолированной температурной реакции (50%) от 37 до 39 °С (средний показатель $38,1 \pm 0,15$ °С) (рис. 1).

Проанализирована выживаемость больных ОЛ в зависимости от развития ИО (метод Каплана–Мейера). Установлено, что у больных без ИО срок выживаемости составлял $328,1 \pm 62,7$ дня, тогда как у пациентов с ОЛ при развитии инфекционного процесса продолжительность жизни от начала заболевания была значительно короче и составила $74,14 \pm 22,17$ дня ($p < 0,001$) (рис. 2).

Для установления причин развития ИО были исследованы основные звенья иммунитета. Выявлены особенности иммунного реагирования в зависимости от наличия инфекционной патологии (рис. 3).

Для всех больных ОЛ было характерно снижение комплементарной активности сыворотки крови ($49,05 \pm 2,98$ ед. СН50, в контрольной группе $71,5 \pm 2,7$ ед. СН50, $p < 0,001$) и количества зрелых нейтрофилов ($1,18 \pm 0,09 \cdot 10^9/\text{л}$, в контрольной группе $2,99 \pm 0,14 \cdot 10^9/\text{л}$, $p < 0,001$).

Развитие ИО сопровождалось активацией ан-

Уровень маркеров воспаления в сыворотке крови у первичных больных острым лейкозом в зависимости от инфекционных осложнений

Цитокин	Контрольная группа (n = 30)	Больные острым лейкозом		
		без инфекционных осложнений (n = 32)	с системной воспалительной реакцией (n = 18)	с инфекционно-воспалительными заболеваниями (n = 19)
ИЛ-1β, пг/мл	3,6±1,01	5,17±1,68	2,36±0,79	8,32±6,34
ИЛ-6, пг/мл	4,7±0,84	50,51±18,17*	37,43±15,8*	67,62±46,18
ИЛ-8, пг/мл	121,79±18,29	206,28±92,23	270,19±127,29	241,4±148,68
ФНОα, пг/мл	1,2±0,13	11,73±3,06***	11,43±3,37***	10,31±2,52***
sICAM-1, нг/мл	439,85±24,17	520,93±30,61*	640,47±58,7**	579,86±58,18*

Примечание. Показатели статистически достоверно отличаются от данных контрольной группы: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

тительной защиты (IgA и IgG с $p < 0,05$) и ферментативной активности фагоцитов (НСТ-тест спонтанный) на фоне сниженной способности нейтрофилов к фагоцитозу.

Снижение функциональной активности зрелых фагоцитов у первичных больных ОЛ отмечалось только при развитии ИО – ФИ составил 44,30±3,92% ($p < 0,001$), без ИО и в группе контроля – соответственно 52,92±6,77 и 65,20±2,30%. При этом выявлено повышение уровня IgA до 3,57±0,39 г/л ($p < 0,001$), без ИО и в контрольной группе он составил соответственно 2,19±0,22 и 1,70±0,20 г/л, а также уровня IgG до 18,93±1,38 г/л ($p < 0,05$), без ИО и в контрольной группе он составил соответственно 14,54±1,52 и 14,60±1,30 г/л, выявлено также повышение показателя спонтанного НСТ-теста до 17,0±2,0% (в группе контроля 12,53±0,58%, $p < 0,05$).

Учитывая способность антител стимулировать фагоцитарную активность нейтрофилов через рецепторы к иммуноглобулинам [5], провели оценку экспрессии рецепторов к IgG на нейтрофилах и моноцитах костного мозга.

При анализе показателей нейтрофилов в костном мозге выявлено снижение количества клеток CD16+ и MPO+, более выраженное при наличии ИО. Так, у больных ОЛ без признаков инфекционной патологии количество нейтрофилов CD16+ составляло 55,72±6,98%, при наличии СВР – 47,03±10,91%, тогда как при инфекционно-воспалительных заболеваниях клетки CD16+ составили всего 24,36±7,43% ($p < 0,001$; в группе сравнения 74,21±5,43%).

В то же время при ОЛ отмечалось увеличение количества нейтрофилов, несущих на своей поверхности CD64+ (активированные нейтрофилы). Увеличение показателя не зависело от наличия ИО: в группе без ИО показатель составлял 49,96±8,06%, а развитие ИО сопровождалось незначительным увеличением до 55,37±10,02%, в группе сравнения этот показатель составлял 24,37±9,72% ($p < 0,05$).

У всех больных ОЛ отмечалось сниженное содержание MPO+нейтрофилов. У пациентов без ИО показатель составил 42,71±9,21% ($p < 0,001$), при наличии СВР – 69,06±11,23% ($p < 0,05$), тогда как при инфекционно-воспалительных заболеваниях – всего 22,06±11,52% ($p < 0,001$) (в группе сравнения 96,1±1,94%).

Наряду с нарушением функциональных свойств нейтрофилов у больных ОЛ были выявлены особенности и в моноцитарном звене. Обнаружено снижение количества моноцитов MPO+ в костном мозге до 23,3±6,04% (в группе сравнения 73,18±15,27%, $p < 0,05$), более выра-

женное у больных с инфекционно-воспалительными заболеваниями (8,26±6,58%, $p < 0,01$) (рис. 4).

При воспалительных процессах экспрессия рецепторов на клетках, межклеточная адгезия, зависят от провоспалительных факторов. Была проанализирована динамика содержания в крови молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 и основных провоспалительных цитокинов (ИЛ-1β, ИЛ-8, ИЛ-6 и ФНО-α), участвующих в противоинфекционной защите.

У всех пациентов с ОЛ выявлено увеличение уровня sICAM-1 и ФНО-α. Повышение уровня ИЛ-6 наблюдалось у больных без ИО и с СВР. При наличии инфекционно-воспалительных заболеваний концентрация ИЛ-6 имела тенденцию к росту. Отсутствовало ожидаемое при инфекционно-воспалительной патологии повышение уровня ИЛ-1β и ИЛ-8 ($p > 0,05$) – основных цитокинов, регулирующих фагоцитарно-макрофагальное звено [6] (см. таблицу).

Заключение. Инфекционные осложнения развиваются более чем у половины больных ОЛ. Полученные результаты позволяют представить патогенез ИО при ОЛ с позиции иммунологических маркеров системного воспаления. Показано, что при ОЛ отмечаются признаки как активации (увеличение уровня ФНО-α, sICAM-1, экспрессия CD64 на нейтрофилах), так и недостаточности иммунной системы (отсутствие повышения уровня ИЛ-1β и ИЛ-8; снижение комплементарной активности и миелопероксидазной недостаточности). При развитии ИО наблюдается компенсаторное повышение уровня IgA и IgG, однако выявляется выраженное снижение фагоцитарной активности нейтрофилов, обусловленное уменьшением экспрессии CD16 на нейтрофилах уже на уровне костного мозга. Развитие инфекционно-воспалительных осложнений у больных ОЛ сопровождается выраженной миелопероксидазной недостаточностью не только моноцитов, но и нейтрофилов. Выявленные иммунные нарушения во многом определяют тяжесть и исход патологического процесса. Развитие ИО не только усугубляет течение болезни, но и существенно влияет на выживаемость пациентов с ОЛ, значительно уменьшая продолжительность жизни от начала заболевания.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (пп. 2, 5 см. REFERENCES)

1. Мамаев Н.Н., Рябов С.И., ред. *Гематология*. СПб.: СпецЛит; 2008.
2. Рукавицын О.А., ред. *Гематология*. Национальное руководство. М.: GEOTAR- Медиа; 2015.
3. Халафян А.А. *Статистический анализ данных*. М.: Бино; 2008.
4. Телетаева Г.М. Цитокины и противоопухолевый иммунитет. *Практическая онкология*. 2007; 8 (4): 211–8.

REFERENCES

1. Mamaev N.N., Ryabov S.I., ed. *Hematology [Gematologiya]*. St. Petersburg: SpetsLit; 2008. (in Russian)

- Hoffbrand A.V., Moss A.H., Pettit J.E. *Essential Haematology*. New York: John Wiley & Sons; 2011.
- Rukavitsyn O.A., ed. *Hematology [Gematologiya]*. Moscow: GEOTAR-Media, 2015. (in Russian)
- Khalafyan A.A. *Statistical Analysis of the Data*. Moscow: Binom; 2008. (in Russian)
- Masuda M., Takahashi H. Measurement of NK cell and macrophage activation. *Rinsho. Byori*. 2011; 59 (1): 50–4.
- Teletaeva G.M. Cytokines and tumor immunity. *Prakticheskaya onkologiya*. 2007; 8 (4): 211–8. (in Russian)

Поступила 06.02.17
Принята к печати 22.02.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 612.017.1:612.766.11.083.33:796.071

Петроченко С.Н.¹, Боброва З.В.¹, Мягкова М.А.¹, Спасский А.А.², Ледовской С.М.², Ильина А.К.², Михайлов А.А.²

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИТЕЛ К ЭНДОГЕННЫМ БИОРЕГУЛЯТОРАМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

¹Институт физиологически активных веществ РАН, г. Черноголовка, Московская обл., Россия;

²Национальное агентство клинической фармакологии и фармации, Москва

Оценку функционального состояния здоровья спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой, проводили определением уровня антител к серотонину, гистамину, дофамину, глутамату, ГАМК, орфанину, β-эндорфину, ангиотензину. Установлено достоверное повышение уровня естественных антител к орфанину, β-эндорфину, ГАМК и глутамату при увеличении длительности физической нагрузки. Содержание антител к другим регуляторам адаптации статистически не различалось. Разработанный метод можно использовать в оценке объективизации функционального состояния здоровья спортсмена для выбора оптимального тренировочного процесса.

Ключевые слова: естественные антитела; эндогенные биорегуляторы; адаптационный потенциал спортсмена; тренировочная нагрузка; иммуноферментный анализ.

Для цитирования: Петроченко С.Н., Боброва З.В., Мягкова М.А., Спасский А.А., Ледовской С.М., Ильина А.К., Михайлов А.А. Определение антител к эндогенным биорегуляторам для оценки функционального состояния здоровья спортсменов. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2017; 62 (6): 346–350. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-6-346-350>

Petrochenko S.N.¹, Bobrova Z.V.¹, Myagkova M.A.¹, Spasskiy A.A.², Ledovskoy S.M.², Il'ina A.K.², Mikhailov A.A.²

THE DETECTION OF ANTIBODIES TO ENDOGENOUS BIO-REGULATORS FOR EVALUATING FUNCTIONAL CONDITION OF HEALTH OF SPORTSMEN

¹The institute of physiologically active substances of the Russian academy of sciences, Chernogolovka, Moskovskaia oblast, Russia

²National agency of clinical pharmacology and pharmacy, Moscow, Russia

The evaluation of functional condition of health of sportsmen doing Greek Roman wrestling was implemented using detection of level of antibodies to serotonin, histamine, dopamine, glutamate, GABA, orphanine, endorphin, angiotensin. The study established a reliable increasing of level of antibodies to orphanine, β-endorphin, GABA and glutamate under increasing of duration of physical load. The content of antibodies to other regulators of adaptation had no statistical difference. The developed technique can be applied in evaluation of objectification of functional condition of sportsman with purpose of selecting optimal training process.

Key words: natural antibodies; endogenous bio-regulators; adaptation potential of sportsman; training load; immune-enzyme assay

For citation: Petrochenko S.N., Bobrova Z.V., Myagkova M.A., Spasskiy A.A., Ledovskoy S.M., Il'ina A.K., Mikhailov A.A. The detection of antibodies to endogenous bioregulators for evaluating functional condition of health of sportsmen. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2017; 62 (6): 346–350. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2084-2017-62-6-346-350>

For correspondence: Petrochenko S.N., candidate of biological sciences, senior researcher. e-mail: dianark@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support.

Received 15.02. 2017
Accepted 27.02. 2017

Важный источник достоверной информации о функциональном состоянии здоровья человека – исследование иммунной системы, поскольку она отражает метаболические перестройки, происходящие в организме [1, 2]. Одним из основных параметров гуморального

звена иммунной системы служат естественные антитела (e-At), которые направлены к самым разным биомолекулам (нейропептидам, гормонам, рецепторам) и присутствуют в организме всех здоровых людей [3, 4]. Совокупность e-At отражает и регулирует индивидуальный молекулярно-клеточный состав организма. Адаптационные возможности организма человека характеризуются состоянием системы эндогенных биорегуляторов (ЭБ), в первую очередь к ним относятся опиоидная,

Для корреспонденции: Петроченко Светлана Николаевна, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.; e-mail: dianark@mail.ru