

*Горбунов А.М., научный консультант,  
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН,  
Владимирова Е.С., научный консультант,  
НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского,  
Замаренов Н.А., доцент,  
Федеральный научно-клинический центр ФМБА России,  
Ильенко В.А., консультант (врач-консультант),  
Клиника «Семейный доктор»*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ ЗАЩИТНЫЕ СИЛЫ ОРГАНИЗМА МЕТОДОМ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

**Аннотация:** статья посвящена фармакологическим препаратам, которые экспериментально обеспечивают повышение адаптационного и резервного обеспечения у пациентов различного возраста. Исследование фармакологической активности лекарственных фармакологических средств проведено современными методами спектрального анализа, позволяющих повысить степень узнаваемости лекарственных препаратов клетками-мишенями организма человека.

**Ключевые слова:** фармакологические препараты, комплементарная фармакология, адаптация человека, спектральный анализ

Нормальная деятельность человеческого организма зависит от множества факторов, которые условно можно подразделить на две большие группы: природно-антропогенные и социально-значимые [15]. При действии на организм физических (температура, электрические и магнитные поля, механическое воздействие, др.) [18, 22], химических (канцерогенные красители, пестициды, гербициды, средства химической промышленности [19], др.), биологических (патогенные микроорганизмы, вирусы, бактерии, биостимуляторы, вакцины, сыворотки, др.) [20], психогенных факторов (боль, стресс, страх, др.) [21] нарушается гомеостазиологический континуум, что приводит к структурным изменениям в тканевых и органно-системных тканях организма человека, даже, к денатурации белковых компонентов клеток (например, в условиях длительного лазерного излучающего или гелио-излучающих факторов, др.) [1, 16-17].

Для компенсации негативных последствий выше перечисленных внешних факторов важным показателем является адаптационная перестройка организма человека, направленная на повышение защитных свойств, способность осуществлять мобилизацию иммунной и адаптационной систем [1]. Для выживания организм вырабатывает стресс-лимитирующие гормонально активные вещества, запускающих терморегуляционные и геморегулирующие процессы [1, 15]. В тех случаях, если защитные системы (поломка адаптационных механизмов) дают сбой, организм теряет способность противостоять как внешним, так и внутренним факторам, что обеспечивает гомеостазиологические сдвиги и формирование болезненного состояния [2-5].

В последнее время характер заболеваний изменился. На первое место вышли хронические заболевания, “болезни цивилизаций”, связанные с образом жизни (ЗОЖ) [6-7]. Понижение иммунитета создает благоприятные условия для развития инфекционных и опухолевых заболеваний [13]. Антибиотики становятся все менее эффективными, а в ряде случаев, обеспечивают снижение иммунной защиты человека [12]. Все больше ощущается потребность в методах лечения, основанных не на борьбе с болезнью, а на восстановление защитных систем организма [6-8]. Восстановление защитных систем станет основным направлением медицины будущего [16].

Впервые наиболее полно адаптационная теория организма человека представлена в работах Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной, М.А. Уколовой [1]. Экспериментально на лабораторных крысах подтверждена возможность перестройки адаптационных систем в критических условиях. Авторы назвали процесс повышения реактивности организма реакцией активации защитных систем [1]. Стимулирующее воздействие внешних факторов (электромагнитные поля, лекарственные вещества, а том числе адаптогены: элеутерококк, мумиё, других), направленно действуют на устранение дисстресс-синдрома, а также ориентируются на повышение резервов защиты, что крайне важно в условиях инфекционного начала, стрессового фактора и т.д.

Чтобы не допустить деструктивных последствий для организма и восполнить нехватку защитных систем организма разработаны и продолжают совершенствоваться современные физически оправданные с патогенетической точки зрения иммунного стресса факторы (электромагнитные и фотокорпускулярные излучения, биоптроновые и КВЧ- электромагнитные волновые излучения, др.),

обеспечивающие терморегуляционные и гомеостазиологические процессы регулирования [16]. Заметную роль среди новейших исследований в этом направлении играют так называемые плёночные технологии, содержащие лекарственные препараты в микро- и нано-частицах, подвергнутых воздействию физических факторов (миллиметровое, лазерное и КВЧ излучение, электромагнитные поля, др.), усиливающих фармакологическую активность лекарственных препаратов [8]. При этом внешние физические факторы должны повышать гармонизирующие эффекты, оказывать активацию защитных резервов организма человека, а также обеспечивать адекватность внутренней среды с учётом pH, температурного компонента, др. [8]. К стимулирующим фармакологическим препаратам, усиливающим действие защитных систем организма человека, можно отнести физ-раствор (0.9% NaCl), раствор Рингера, 5% раствор глюкозы и другие, малые дозы адреналина и кортизола [7].

Целью работы является исследование методом спектрального анализа фармакологической активности лекарственных препаратов, стимулирующих защитные системы организма.

В качестве фармакологических препаратов, влияющих на защитные системы организма, в частности, выступает водный раствор адреналина. При этом воду, подвергнутую термической обработке ( $30-45^{\circ}$ ), а также воду, подвергнутую обработке электромагнитными полями (частота от 1 до 30 Гц) смешивают с препаратами: физ-раствор (0.9% NaCl), раствор Рингера, 5% раствор глюкозы и водно-спиртовой раствор.

Фармакологическую активность препаратов оценивали по данным спектрального анализа, позволяющего исследовать структурные изменения воды в инфракрасной области  $400-4000\text{ см}^{-1}$  (на ИК-Фурье-спектрометре 2000) [16; 17]. Ранее в работах нами было показано, что если исследуемые лекарственные препараты в ИК спектре электромагнитного излучения меняются в зависимости от длины волны ИК-спектра от 1225 до  $1215\text{ см}^{-1}$ . Было отмечено, что ряд лекарственных препаратов, которые меняют свою структуру в указанном ИК спектре, оказывают выраженное противовирусное и бактерицидное воздействие на организм человека (препараты серебра, эхинацея). При аналогичном исследовании фармакологических препаратов в спектрометре при длине волны ИК-поглощения в области  $1215-1200\text{ см}^{-1}$  – изменяются лекарственные препараты, направленно воздействующие на восстановление функций иммунной системы (дексаметазон), а также на понижение возбудимости ЦНС (валериана), что не противоречит ранее проводившимся исследованиям [8]. Особо интересен спектральный анализ гормональных и иммуномодулирующих препаратов, которые изменяют свою структуру в ИК-диапазоне спектрометра при диапазоне поглощения  $1200-1200\text{ см}^{-1}$ , что свидетельствует о возможностях получения от них высокого фармакологического эффекта, направленного на резервное и адаптационное обеспечение организма, что также не противоречит литературным данным [3] и, что отражается, на ниже представленных рисунках (рис. 1-3).

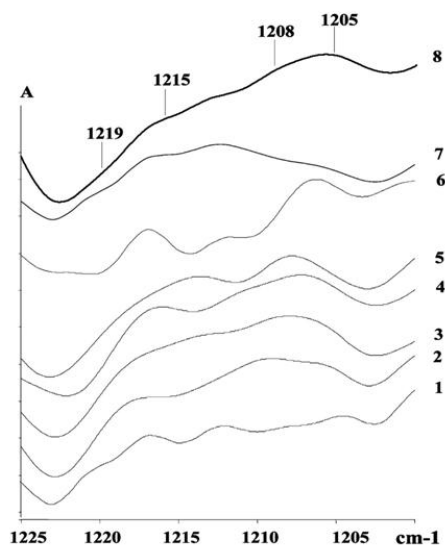


Рис. 1. ИК-спектры фармакологической активности водного раствора адреналина при концентрациях:  $2 \cdot 10^{-1}$ ,  $3 \cdot 10^{-2}$ ,  $4 \cdot 10^{-3}$ ,  $5 \cdot 10^{-4}\%$ , препараты стимулирующие защитные системы организма: 6-5% раствора глюкозы, 7 – физраствора (0,9% NaCl) и 8 – раствора Рингера и 1 – воды при температуре  $36,5^{\circ}$  (нормальное состояние организма)

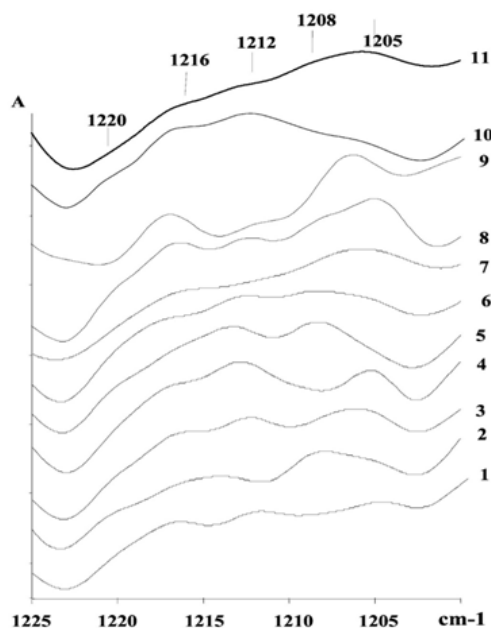


Рис. 2. Изменение спектральной активности воды по данным ИК-спектроскопии после воздействия электромагнитных волн низкочастотного диапазона: 2-1, 3-2, 4-4, 5-6, 6-7, 7-15, 8-25 Гц; 9 – 5% раствора глюкозы, 10 – физраствора (09%NaCl), 11 – раствора Рингера – препараты стимулирующие защитные системы организма) и 1 – воды при температуре 36.50 (нормальное состояние организма)

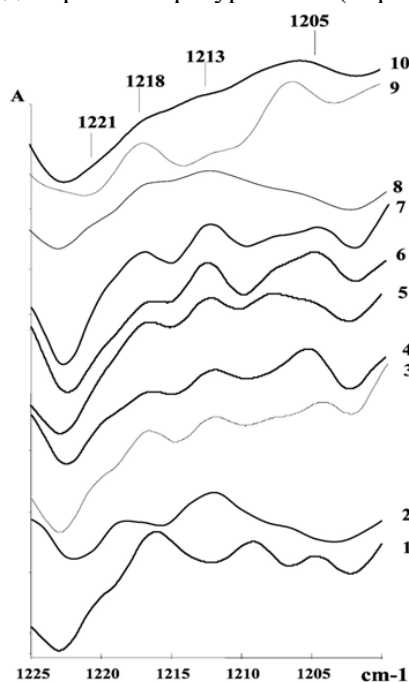


Рис. 3. Изменение спектральной активности водных лекарственных растворов по данным ИК-спектроскопии при условии их предварительного нагревания: 1-30, 2-35, 3-36, 5, 4-37, 5-38, 6-39, 7-42<sup>0</sup>; 8 – физраствора (09%NaCl), 9 – 5% раствора глюкозы, 10 – раствора Рингера – препараты стимулирующие защитные системы организма

Из рис. 3 видно, что при разных температурных режимах жидкостных лекарственных веществ (диапазон – от 30 до 42<sup>0</sup>C) изменяется, чаще, увеличивается их интегральная интенсивность, что представлено во всех ИК-полосках спектра поглощения, начиная от 1200 до 1225 см<sup>-1</sup>. Представленные результаты в 1.5 раза выше по отношению к интегральной интенсивности полос поглощения,

исследуемых при обычной нормальной температуре (36.5<sup>0</sup>), что подтверждается статистическими расчётами [14] (p<0,05).

Последний рисунок также убеждает, что в условиях гипертермии или кратковременного значительного повышения температуры тела, в жизненно важных тканях (мозговой, нейроглиальной, железистой, других) развиваются структурные изме-

нения, связанные с жидко-кристаллической матрицей, которая может конфигуративно деформироваться, в том числе под действием неадекватно подобранных лекарственных веществ [6-8]. В связи с этим, важным является предварительная оценка лекарственных препаратов на термоустойчивость, радиоустойчивость, гелиофакторную и иную устойчивость, что позволит индивидуально с учётом внешних и внутренних факторов гомеостазиологического континуума [4], подходить к назначениям лекарственных препаратов. Только в этом случае, лекарственные препараты будут обеспечивать не только высокие противовоспалительные и иные эффекты, но и потенцировать иммунно-резервное обеспечение человека.

Вывод. Внешние факторы, влияя на организм человека (стресс, инфекционный фактор, воздушная среда, атмосферное давление, температурные и фотофакторы, геомагнитные поля, др.) также могут опосредованно меняться и менять вводимые человеком во внутреннюю среду лекарственные и фармакологические препараты, что желательно учитывать для повышения их эффективности и адаптивного регулирования метаболических, обменных и иммуннозначимых показателей резистентности организма.

Вывод. Внешние факторы, влияя на организм человека (стресс, инфекционный фактор, воздушная среда, атмосферное давление, температурные и фотофакторы, геомагнитные поля, др.) также могут опосредованно меняться и менять вводимые человеком во внутреннюю среду лекарственные и фармакологические препараты, что желательно учитывать для повышения их эффективности и адаптивного регулирования метаболических, обменных и иммуннозначимых показателей резистентности организма.

### Литература

1. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета 1990, 224 с.
2. Горбунов А.М., Ильенко В.А., Владимирова Е.С. Фармакологическое действие водных растворов этанола // материалы XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии, Екатеринбург: 26-30 сентября. Уральское отделение Российской академии наук, 2016. Т. 4. С. 476.
3. Горбунов А.М., Владимирова Е.С., Ильенко В.А. Фармакологическое действие водных растворов лекарственных препаратов и воды модифицированной электромагнитным полем // VII Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине», 7-1.09.2015. Санкт-Петербург, Симпозиум А. С. 31.
4. Апоптоз лимфоцитов венозной крови у больных с сепсисом на фоне включения в комплексное лечение электромагнитного излучения / Е.С. Владимирова, Н.В. Боровкова, А.М. Горбунов, Ю.В. Андреев и др. // Российский медико-биологический вестник им. ак. И.П. Павлова. 2014. №2. С. 56 – 61.
5. Бицоев В.Д., Горбунов А.М. Изучение эффективности восстановительных технологий посредством воды, обработанной электромагнитными полями // Владикавказский медико-биологический вестник. 2010. Т. X. Вып. 17. С. 28.
6. Горбунов А.М., Бицоев В.Д. Исследование структуры воды, подвергнутой действию биопротона методом ИК-спектроскопии // Материалы научно-практических мероприятий V Всероссийского форума. «Здоровье нации – основа процветания России» / Под редакцией ак. А.Н. Разумова. 2009. Т. 3. С. 31.
7. Горбунов А.М., Ильенко В.А., Бочарова О.А. Структура и значение связанной воды в препарате фитомикс-4 // Российский биотерапевтический журнал. 2008. Т. 7. №1. С. 39.
8. Горбунов А.М., Волошина Т.Г., Ильенко В.А. Метод контроля структуры воды после энергоинформационной обработки и ее физиологическое действие // Международный форум «Интегративная медицина 2008». Москва, 2008, 6 июня Часть 11. Вып. 3. С. 158.
12. Гишинский М.А., Латышева Т.В., Семенова Л.П. Определение катехоламинов, серотонина и 5-гидроксииндолуксусной кислоты в одной пробе крови // Клиническая лабораторная диагностика 2007. №6. С. 5 – 28.
13. Глаговский П.Б., Мамедов И.С., Тогузов Р.Е. Диагностическая значимость метаболитов адреналина, норадrenalина, дофамина и серотонина в лабораторной диагностике наркоманий // Клиническая лабораторная диагностика 2010. №8. С. 17 – 22.
14. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М. Практика, 1998. 59 с.
15. Куликова Н.Г., Камурзоева С.Ш. Медико-социальные особенности больных трудоспособного возраста с первичной инвалидностью // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. Т. 22. №2. С. 14 – 16.
15. Развитие реабилитационных технологий в условиях информированного взаимодействия пациента и лечебного учреждения / Н.Г. Куликова, А.М. Ходорович, Л.А. Дартау, Л.Н. Певцова // Здоровье населения и среда обитания. 2014. №8 (257). С. 7 – 8.
16. Куликова Н.Г. Первичная профилактика осложненных инволюционно-возрастных дисрегуляций у лиц старше 40 лет // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2004. №5. С. 27 – 28.

17. Куликова Н.Г. Лазерная коррекция гормонального дисбаланса у мужчин и женщин зрелого возраста в инволюционном периоде // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000. №8. С. 59.
18. Sonis S.T. A biological approach to mucositis // J. Support. Oncol. 2004. Vol. 2. №1. P. 21 – 32.
19. Perspectives on cancer therapy-induced mucosal injury: pathogenesis, measurement, epidemiology, and consequences for patients / S.T. Sonis, L.S. Elting, D. Keefe et al. // Cancer. 2004. Vol. 100. Suppl 9. P. 1995 – 2025.
20. Sonis S.T. The pathobiology of mucositis // Nat Rev Cancer. 2004. Vol. 4. №4. P. 277 – 284.
21. Choice of osseous and osteocutaneous flaps for mandibular reconstruction / A. Takushima, K. Harii, H. Asato et al. // Int J Clin Oncol. 2005, Aug. №10 (4). P. 234 – 42.
22. Tang J.A. Rieger J.M., Wolfaardt J.F. A review of functional outcomes related to prosthetic treatment after maxillary and mandibular reconstruction in patients with head and neck cancer // Int J Prosthodont. 2008, Jul-Aug. №21 (4). P. 337 – 54.
23. Tew K.D. Redox in redux: Emergent roles for glutathione S-transferase P(GSTP) in regulation of cell signaling and S-glutathionylation // Biochem.Pharmacol. 2006. Vol. 6. P. 1 – 13.
24. Postoperative radiotherapy for primary mucosal melanoma of the head and neck / S.Temam, G.Mamelle, P.Marandas et al. // Cancer. 2005. Vol. 103. №2. P. 313 – 319.

### References

1. Garkavi L.H., Kvakina E.B., Ukolova M.A. Adaptacionnye reakcii i rezistentnost' organizma. Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo Rostovskogo universiteta 1990, 224 s.
2. Gorbunov A.M., Il'enko V.A., Vladimirova E.S. Farmakologicheskoe dejstvie vodnyh rastvorov etanola // materialy HKH Mendeleevskogo s"ezda po obshchej i prikladnoj himii, Ekaterinburg: 26-30 sentyabrya. Ural'skoe otdelenie Rossijskoj akademii nauk, 2016. T. 4. S. 476.
3. Gorbunov A.M., Vladimirova E.S., Il'enko V.A. Farmakologicheskoe dejstvie vodnyh rastvorov lekarstvennyh preparatov i vody modifitsirovannoj elektromagnitnym polem // VII Mezhdunarodnyj kongress «Slabye i sverhslabye polya i izlucheniya v biologii i medicine», 7-1.09.2015. Sankt-Peterburg, Simpozium A. S. 31.
4. Apoptoz limfocitov venoznoj krovi u bol'nyh s sepsisom na fone vklyucheniya v kompleksnoe lechenie elektromagnitnogo izlucheniya / E.S. Vladimirova, N.V. Borovkova, A.M. Gorbunov, YU.V. Andreev i dr. // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. ak. I.P. Pavlova. 2014. №2. S. 56 – 61.
5. Bicoev V.D., Gorbunov A.M. Izuchenie effektivnosti vosstanovitel'nyh tekhnologij posredstvom vody, obrabotannoj elektromagnitnymi polyami // Vladikavkazskij mediko-biologicheskij vestnik. 2010. T. H. Vyp. 17. S. 28.
6. Gorbunov A.M., Bicoev V.D. Issledovanie struktury vody, podvergnutoj dejstviyu bioptrona metodom IK-spektroskopii // Materialy nauchno-prakticheskikh meropriyatij V Vserossijskogo foruma. «Zdorov'e narii –osnova procvetaniya Rossii» / Pod redakciej ak. A.N. Razumova. 2009. T. 3. S. 31.
7. Gorbunov A.M., Il'enko V.A., Bocharova O.A. Struktura i znachenie svyazannoj vody v preparate fitomiks-4 // Rossijskij bioterapevticheskij zhurnal. 2008. T. 7. №1. S. 39.
8. Gorbunov A.M., Voloshina T.G., Il'enko V.A. Metod kontrolya struktury vody posle energoinformacionnoj obrabotki i ee fiziologicheskoe dejstvie // Mezhdunarodnyj forum «Integrativnaya medicina 2008». Moskva, 2008, 6 iyunya CHast' 11. Vyp. 3. S. 158.
12. Gilinskij M.A., Latysheva T.V., Semenova L.P. Opredelenie katekholaminov, serotoninina i 5-gidroksiindoluksusnoj kisloty v odnoj probe krovi // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika 2007. №6. S. 5 – 28.
13. Glagovskij P.B., Mamedov I.S., Toguzov R.E. Diagnosticheskaya znachimost' metabolitov adrenalina, noradrenalina, dofamina i serotoninina v laboratornoj diagnostike narkomanij // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika 2010. №8. S. 17 – 22.
14. Glanc S. Mediko-biologicheskaya statistika: per. s angl. M. Praktika, 1998. 59 s.
15. Kulikova N.G., Kamurzoeva S.SH. Mediko-social'nye osobennosti bol'nyh trudosposobnogo vozrasta s pervichnoj invalidnost'yu // Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny. 2014. T. 22. №2. S. 14 – 16.
15. Razvitie reabilitacionnyh tekhnologij v usloviyah informirovannogo vzaimodejstviya pacienta i lechebnogo uchrezhdeniya / N.G. Kulikova, A.M. Hodorovich, L.A. Dartau, L.N. Pevcova // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2014. №8 (257). S. 7 – 8.
16. Kulikova N.G. Pervichnaya profilaktika oslozhnennyh involucionno-vozrastnyh disregulyacij u lic starshe 40 let // Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny. 2004. №5. S. 27 – 28.
17. Kulikova N.G. Lazernaya korrekciya gormonal'nogo disbalansa u muzhchin i zhenshchin zrelogo vozrasta v involucionnom periode // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. 2000. №8. S. 59.

18. Sonis S.T. A biological approach to mucositis // J. Support. Oncol. 2004. Vol. 2. №1. P. 21 – 32.
19. Perspectives on cancer therapy-induced mucosal injury: pathogenesis, measurement, epidemiology, and consequences for patients / S.T. Sonis, L.S. Elting, D. Keefe et al. // Cancer. 2004. Vol. 100. Suppl 9. P. 1995 – 2025.
20. Sonis S.T. The pathobiology of mucositis // Nat Rev Cancer. 2004. Vol. 4. №4. P. 277 – 284.
21. Choice of osseous and osteocutaneous flaps for mandibular reconstruction / A. Takushima, K. Harii, H. Asato et al. // Int J Clin Oncol. 2005, Aug. №10 (4). P. 234 – 42.
22. Tang J.A. Rieger J.M., Wolfaardt J.F. A review of functional outcomes related to prosthetic treatment after maxillary and mandibular reconstruction in patients with head and neck cancer // Int J Prosthodont. 2008, Jul-Aug. №21 (4). P. 337 – 54.
23. Tew K.D. Redox in redux: Emergent roles for glutathione S-transferase P(GSTP) in regulation of cell signaling and S-glutathionylation // Biochem.Pharmacol. 2006. Vol. 6. P. 1 – 13.
24. Postoperative radiotherapy for primary mucosal melanoma of the head and neck / S.Temam, G.Mamelle, P.Marandas et al. // Cancer. 2005. Vol. 103. №2. P. 313 – 319.

*Gorbunov A.M., Scientific Consultant,  
A.N. Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry of RAS,  
Vladimirova E.S., Scientific Consultant,  
N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care,  
Zamarenov N.A., Associate Professor,  
Federal Scientific and Clinical Center of FMBA of Russia,  
Ilyenko V.A., Consultant (Doctor-Consultant),  
Clinic «Family doctor»*

#### **THE STUDY OF PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF DRUGS STIMULATING PROTECTIVE FORCES OF HUMAN BODY BY METHOD OF SPECTRAL ANALYSIS**

**Abstract:** the article is devoted to the pharmacological drugs experimentally increase adaptation and provide backup in patients of different ages. Study of pharmacological activity of medicinal pharmaceuticals held modern spectral analysis techniques to improve the degree of recognition of drugs target cells of the human body.

**Keywords:** pharmacological drugs, complementary medicine, human adaptation, spectral analysis