

## BIOLOGICAL SCIENCE

UDC 577.2.04

## TRANSCRIPTION FACTOR HIF-1: MECHANISMS OF REGULATION UNDER HIPOXIA AND NORMOXIA

© 2014 г. I.A. Alliluev

Alliluev Ilya Aleksandrovich – Post-Graduate Student, Department of Microbiology and Biochemistry, Faculty of Biological Science, Southern Federal University, B. Sadovaya St., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: iljukha-bio@mail.ru.

The article considers the role of the transcription factor HIF-1 (hypoxia-inducible factor-1) in the development of cellular response to the hypoxia effect. The data concerning the structure and organization of subunits HIF-1 $\alpha$  and HIF-1 $\beta$  composing functionally active transcription factor HIF-1 are analyzed. Also the article describes HIF-1-regulated genes, the induced expression of these genes maintains oxygen homeostasis under hypoxia condition. Various activation and inhibition HIF-1 pathways and the activity regulation of HIF-1 in the conditions of both hypoxia and normoxia are reviewed.

**Keywords:** hypoxia, transcription factor HIF-1, oxygen homeostasis.

## Литература

1. Semenza G.L., Wang G.L. A nuclear factor induced by hypoxia via de novo protein synthesis binds to the human erythropoietin gene enhancer at a site required for transcriptional activation // *Molecular and Cellular Biology*. 1992. № 12. P. 5447–5454.
2. Wang G.L., Semenza G.L. General involvement of hypoxia-inducible factor 1 in transcriptional response to hypoxia // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1993. № 90. P. 4304–4308.
3. Wang G.L., Semenza G.L. Purification and characterization of hypoxia-inducible factor 1 // *The J. of Biological Chemistry*. 1995. № 270. P. 1230–1237.
4. Semenza G.L. Hypoxia-inducible factors in physiology and medicine // *Cell*. 2012. № 148. P. 399–408.
5. Jiang B.H., Zheng J.Z., Leung S.W., Roe R., Semenza G.L. Transactivation and inhibitory domains of hypoxia-inducible factor 1 $\alpha$ . Modulation of transcriptional activity by oxygen tension // *The J. of Biological Chemistry*. 1997. № 272. P. 19253–19260.
6. Lando D., Peet D.J., Whelan D.A., Gorman J.J., Whitelaw M.L. Asparagine hydroxylation of the HIF transactivation domain a hypoxic switch // *Science*. 2002. № 295. P. 858–861.
7. Ivan M., Kondo K., Yang H., Kim W., Valiando J., Ohh M., Salic A., Asara J.M., Lane W.S., Kaelin W.G. HIF alpha targeted for VHL-mediated destruction by proline hydroxylation: implications for O<sub>2</sub> sensing // *Science*. 2001. № 292. P. 464–468.
8. Jeong J.W., Bae M.K., Ahn M.Y., Kim S.H., Sohn T.K., Bae M.H., Yoo M.A., Song E.J., Lee K.J., Kim K.W. Regulation and destabilization of HIF-1 $\alpha$  by ARD1-mediated acetylation // *Cell*. 2002. № 111. P. 709–720.
9. Weidemann A., Johnson R.S. Biology of HIF-1 $\alpha$  // *Cell Death and Differentiation*. 2008. № 15. P. 621–627.
10. Makino Y., Kanopka A., Wilson W.J., Tanaka H., Poellinger L. Inhibitory PAS domain protein (IPAS) is a hypoxia-inducible splicing variant of the hypoxia-inducible factor-3 $\alpha$  locus // *The J. of Biological Chemistry*. 2002. № 277. P. 32405–32408.
11. Semenza G.L., Jiang B.H., Leung S.W., Passantino R., Concordet J.P., Maire P., Giallongo A. Hypoxia Response Elements in the Aldolase A, Enolase 1, and Lactate Dehydrogenase A Gene Promoters Contain Essential Binding Sites for Hypoxia-inducible Factor 1 // *The J. of Biological Chemistry*. 1996. № 271. P. 32529–32537.
12. Denko N.C. Hypoxia, HIF1 and glucose metabolism in the solid tumor // *Nature Reviews Cancer*. 2008. № 8. P. 705–713.
13. Hellwig-Bürgel T., Stiehl D.P., Katschinski D.M., Marxsen J., Kreft B., Jelkmann W. VEGF production by primary human renal proximal tubular cells: requirement of HIF-1, PI3-kinase and MAPKK-1 signaling // *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2005. № 15. P. 99–108.
14. Hellwig-Bürgel T., Rutkowski K., Metzgen E., Fandrey J., Jelkmann W. Interleukin-1 $\beta$  and tumor necrosis factor- $\alpha$  stimulate DNA binding of hypoxia-inducible factor-1 // *Blood*. 1999. № 94. P. 1561–1567.
15. Jung Y.J., Isaacs J.S., Sunmin L., Trepel J., Neckers L. IL-1 $\beta$  mediated up-regulation of HIF-1 $\alpha$  via an NF $\kappa$ B/COX-2 pathway identifies HIF-1 as a critical link between inflammation and oncogenesis // *The FASEB J*. 2003. № 17. P. 2115–2117.

Поступила в редакцию

23 апреля 2014 г.

UDC 616.11-002

## FREE RADICAL OXIDATION AND GLUTATHIONE-DEPENDENT ANTIOXIDANT SYSTEM IN BLOOD FROM PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE AFTER CHIRURGIC REVASCULARIZATION OF MYOCARDIUM

© 2014 г. D.Y. Gvaldin

Gvaldin Dmitry Yurievich – Post-Graduate Student, Department of Microbiology and Biochemistry, Southern Federal University, B. Sadovaya St., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: 89dmitry@mail.ru.

*The purpose of research was clinical biochemical study of glutathione-dependent antioxidant system and intensity of free radical oxidation in blood from patients with ischemic heart disease after chirurgic revascularization of myocardium. Revealed the disturbances of redox-homeostasis in blood of patients associated with the accumulation of lipid peroxidation products and intermediate tension glutathione-dependent antioxidant enzymes.*

**Keywords:** coronary artery bypass grafting, systemic inflammatory response, redox-state, glutathione-dependent antioxidant system.

### Литература

1. Сидоров Р.В. Сравнительный анализ результатов прямой реваскуляризации миокарда у пациентов низкого хирургического риска // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 9, ч. 1. С. 137–142.
2. Гелис Л.Г., Медведева Е.А., Островский Ю.П., Севрук Т.В., Устинова И.Б., Петров Ю.П. Фармакологическая защита миокарда при коронарном шунтировании у больных с постинфарктной стенокардией // *Главный врач юга России*. 2007. № 4. С. 11–17.
3. Накацева Е.В., Мартынова М.Г., Титаренко О.Т., Вонский М.С., Толмачев Д.А., Моисеева О.М. Современные принципы диагностики и лечения постперикардиотомного синдрома // *Бюл. Фед. центра сердца, крови и эндокринологии*. 2010. № 10. С. 95–101.
4. Laffey J.G., Boylan J.F., Cheng C.H. The Systemic Inflammatory Response to Cardiac Surgery // *Anesthesiology*. 2002. № 97. P. 215–252.
5. Bishopric N.H., Andrecka P., Slepak T., Webster K.A. Molecular mechanisms of apoptosis in the cardiac myocyte // *Curr. Opin. Pharmacol.* 2001. Vol. 1, № 2. P. 141–150.
6. Шевченко Ю.Л., Азизова О.А., Гороховатский Ю.И., Замятин М.Н. Клиническое значение системного воспалительного ответа в кардиохирургии // *Вестн. Нац. мед.-хирург. центра им. Н.И. Пирогова*. 2007. Т. 2, № 2. С. 28–36.
7. Стальная И.Ф., Гаришвили Т.Г. *Современные методы в биохимии*. М., 1977. С. 63–64.
8. Камышиников В.С. *Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: справочник*. Минск, 2003. 958 с.
9. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина И.М. *Методы оценки свободнорадикальных процессов в организме*. СПб., 2000. 103 с.
10. Brigelius-Flohe R., Maiorino M. Glutathione peroxidases // *Biochimica et Biophysica Acta*. 2013. Vol. 1830. P. 3289–3303.
11. Ващенко В.И., Ващенко Т.Н. Церулоплазмин – от метаболита до лекарственного средства // *Психофармакология и биологическая наркология*. 2006. Т. 6, № 3. С. 1254–1269.
12. Калинина Е.В., Чернов Н.Н., Саприн А.Н. Участие тио-, перокси- и глутаредоксинов в клеточных редокс-зависимых процессах // *Успехи биол. химии*. 2008. Т. 48. С. 321–346.
13. Pamplona R. Membrane phospholipids, lipoxidative damage and molecular integrity: A causal role in aging and longevity // *Biochim. et biophys. acta*. 2008. Vol. 1777. P. 1249–1262.
14. Board P.G., Menon D. Glutathione transferases, regulators of cellular metabolism and physiology // *Biochimica et Biophysica Acta*. 2013. Vol. 1830. P. 3267–3288.
15. Чарная М.А., Морозов Ю.А., Урюжников В.В., Гончарова А.В., Плюнина М.В. Метаболизм миокарда при операциях в условиях параллельного искусственного кровообращения // *Анестезиология и кардиореанимация*. 2012. № 3. С. 68–70.

Поступила в редакцию

28 апреля 2014 г.

UDC 574.586/.587 (26)

## MACROZOOBENTOS OF LIGHT GROUNDS IN THE NORTH-EASTERN PART OF BLACK SEA (DZHUBGA – KUDEPSTA)

© 2014 г. A.S. Zagorskaya

Zagorskaya Angelina Stanislavovna – Biologist, Novorossiysk Educational and Research Development Sea Biological Centre of the Kuban State University, Naberezhnaya Serebryakova St., 43, Novorossiysk, 353905, Russia, e-mail: biozentr@yandex.ru.

*It has been studied the modern taxonomic composition and quantitative parameters of the communities of light grounds in the north-eastern part of Black Sea from settlement Dzhubga to settlement Kudepsta. Macrozoobenthos samples have been selected at 24 stations within the depth range of 16–84 m. Total faunistic list includes 50 invertebrate species. Within the investigated area there have been identified major bottom communities with a clear regularity of their bathymetrical distribution. The density and the biomass of the bottom animals are maximal within the biocenoses located at a depth of 30 meters. Then quantitative parameters of the bottom hydrobionts are considerably reducing at the depth increasing.*

**Keywords:** macrozoobentos of light grounds, composition of species, distribution in various biotope bays.

## Литература

1. Виноградов М.Е., Шукишина Э.А. Анохина Л.Л. Массовое развитие гребневика *Veroe ovata* Eschscholtzy северо-восточного побережья Черного моря // *Океанология*. 2000. Т. 40, № 1. С. 52–55.
2. Виноградов М.Е., Сапожников В.В., Шукишина Э.А. Экосистема Черного моря. М., 1992. 112 с.
3. Заика В.Е. Изменение с глубиной обилия макро- и мейобентоса в Черном море // *Мор. екол. журн.* 2011. № 4. С. 50–55.
4. Многолетние изменения зообентоса Черного моря / Заика В.Б., Киселева М.И. [и др.]. Киев, 1992. 247 с.
5. Киселева М.И. Сравнительная характеристика одноименных донных биоценозов из различных районов Черного моря // *Донные биоценозы и биология бентосных организмов Черного моря*. Киев, 1967. 228 с.
6. Киселева М.И. Структура биоценоза *Venus gallina* в Черном море // *Биология моря*. 1977. Вып. 43. С. 85–93.
7. Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. Киев, 1981. 165 с.
8. Киселева М.И., Славина О.Я. Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у Северного побережья Кавказа // *Бентос*. Киев, 1965. С. 62–80.
9. Киселева М.И., Славина О.Я. Количественное распределение макробентоса у побережья Кавказа // *Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях*. Киев, 1966. С. 55–74.
10. Киселева М.И., Славина О.Я. Распределение бентоса у побережья Кавказа в районе Туапсе–Шепси // *Биология моря*. 1972. Вып. 26. С. 125–133.
11. Кучерук Н.В., Басин А.Б., Котов А.В., Чикина М.В. Макрозообентос рыхлых грунтов Северо-Кавказского побережья Черного моря: многолетняя динамика сообществ // *Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря*. М., 2002. С. 289–297.
12. Комплексные исследования в Черном и Азовском морях летом 2012 г. / Матишов Г.Г., Набоженко М.В., Шохин И.В. [и др.]. // *Океанология*. 2013. Т. 53, № 3. С. 418–420.
13. Миловидова Н.Ю. Донные биоценозы бухт северо-восточной части Черного моря // *Донные биоценозы и биология бентосных организмов Черного моря*. Киев, 1967. 228 с.
14. Миловидова Н.Ю. Сезонная характеристика зообентоса бухт северо-восточной части Черного моря // *Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря*. Ростов н/Д, 1973. С. 73–77.
15. Никитин В.Н. Количественное распределение донной макрофауны в Черном море у берегов Кавказа // *Докл. АН СССР*. 1962. Т. 143, № 4. С. 968–971.
16. Чикина М.В. Макрозообентос рыхлых грунтов Северо-Кавказского побережья Черного моря: пространственная структура и многолетняя динамика: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2009. 26 с.
17. Chikina M.V., Basin A.B., Kucheruk N.V. Long-term changes in the diversity and faunal structure of benthic communities in the North-Eastern part of Black Sea: induced instability // *Black Sea Ecosystem 2005 and Beyond*, 8–20 May, 2006. Istanbul, Turkey, 2006. P. 57–58.
18. Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов черного моря. Киев, 1979. 228 с.
19. Определитель фауны Черного и Азовского морей: в 3 т. / под рук. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Киев, 1968. Т. 1–3.
20. URL: <http://www.marinespecies.org> (дата обращения: 20.11.2013).
21. Simakova V.V., Lutaenko K.A., Neretina T.A., Koluchkina G.A. The alien bivalve *Anadara kagoshimensis* in the Black Sea region: genetic analysis // 4<sup>th</sup> Black Sea scientific conference «Black Sea – challenges towards good environmental status» (28–31 October 2013). Constanta, Romania, 2013. P. 104–105.

Поступила в редакцию

7 марта 2014 г.

UDC 579.26

## THE BIOLOGICAL MECHANISMS OF NITROGEN RECYCLING IN WASTE WATER TREATMENT SYSTEM

© 2014 г. D.N. Ismailova

Ismailova Diana Nazimovna – Post-Graduate Student, Department of Microbiology and Biochemistry, Faculty of Biological Science, Southern Federal University, B. Sadovaya St., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: nitocrida@mail.ru

The paper provides a brief review of possible pathways of nitrogen formation and nitrogen recycling during biological processes of waste water treatment. The main features of nitrification and denitrification processes was revealed. Factors affecting to these processes in domestic wastes treatment was pointed out.

**Keywords:** waste water, activated sludge, aerotank, microbiological community, nitrification, denitrification.

## Литература

1. Mayo A.W., Bigambo T. Nitrogen transformation in horizontal subsurface flow constructed wetlands I: Model development // *Physics and Chemistry of the Earth*. 2005. № 30. P. 658–667.
2. Zhang L., Zheng P., Chong-Jian T., Ren-Cun J. Anaerobic ammonium oxidation for treatment of ammonium-rich wastewaters // *J. of Zhejiang University Science*. 2008. № 9(5). P. 416–426.
3. Stenstrom M.K., Song S.S. Effects of oxygen transport limitation on nitrification in the activated sludge process // *Water Pollution Control Federation*. 1991. № 63(3). P. 208–219.
4. Xin Chun Liu, Min Yang, Yu Zhang, Xiang-Ping Yang, Yi-Ping Gan. Microbial community of different biological processes for treating the same sewage // *World J. of microbiol. biotechnology*. 2007. № 23. P. 135–143.
5. Abeliovich A. Nitrifying bacteria in wastewater treatment reservoirs // *Applied and Environmental Microbiology*. 1987. № 53(4). P. 754–760.
6. Wagner M., Loy A. Bacterial community composition and function in sewage treatment systems // *Environmental Biotechnology*. 2002. № 13. P. 218–227.
7. Tiedje J.M. Ecology of denitrification and dissimilatory nitrate reduction to ammonia // *Biology of Anaerobic Microorganisms*. N.Y., 1990. P. 179–244.
8. Korom S.F. Natural denitrification in the saturated zone: review // *Water Resources Research*. 1992. № 28. P. 1657–1668.
9. Kaspar H.F., Tiedje J.M., Firestone R.B. Denitrification and dissimilatory nitrate reduction to ammonium by digested sludge // *Can. J. Microbiol.* 1981. № 27. P. 878–885.
10. Van Rijn T., Tal Y., Schreier H.J. Denitrification in recirculating systems: Theory and applications // *Aquacultural Engineering*. 2006. № 34. P. 364–376.
11. Strous M., Heijnen J.J., Kuenen J.G., Jetten M.S.M. The sequencing batch reactor as a powerful tool for the study of slowly growing anaerobic ammonium-oxidizing microorganisms // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1998. № 50. P. 589–596.

Поступила в редакцию

21 апреля 2014 г.

UDC 598.2

## SUMMER FAUNA AND POPULATION OF BIRDS OF RURAL SETTLEMENTS ON THE ABRAU PENINSULA (KRASNODAR REGION)

© 2014 г. V.S. Rudovskiy

Rudovskiy Vladislav Sergeevich – Post-Graduate Student, Department of Biogeography, Faculty of Geographical Science, Lomonosov Moscow State University, Leninskiy Gory, 1, Moscow, 119991, Russia, e-mail: ornitovlad@yandex.ru.

Surveys of birds in natural and anthropogenic (including settlements) habitats were carried out in May–June 2012 and 2013. This article presents the results of the study of fauna and population of birds during the breeding period in settlements of the Abrau Peninsula (on the example of 8 rural settlements). It was described the influence of the intensity and characteristics of the development, planting and the environment on the population of birds living in settlements. Also shows some of the features of breeding birds in the settlements.

**Keywords:** fauna and population of birds, settlement, village, nesting, Abrau Peninsula, Krasnodar Region.

## Литература

1. Пузанов И.И. Материалы для изучения природы (преимущественно орнитофауны) Приморской Черкесии:

- предварительное сообщение // Уч. зап. Горьковск. ун-та. 1949. Вып. 14. С. 33–38.
2. *Белик В.П.* Современные изменения орнитофауны Северо-Западного Кавказа и их причины // Тр. Мензбирова-ского орнитологического общества. Т. 2: Памяти Евгения Николаевича Курочкина. Махачкала, 2013. С. 208–230.
  3. *Равкин Ю.С.* К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66–75.

Поступила в редакцию

7 апреля 2014 г.

UDC 616.728.3

## THE CORRELATION BETWEEN REDOX PARAMETERS OF THE BLOOD AND SYNOVIAL FLUID AND THE RADIOGRAPHIC GRADE OF KNEE OSTEOARTHRITIS

© 2014 г. *S.B. Panina*

*Panina Svetlana Borisovna – Post-Graduate Student, Department of Biochemistry and Microbiology, Faculty of Biological Science, Southern Federal University, B. Sadovaya St., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: tailana@donnetwork.ru.*

*The present study revealed the development of oxidative/nitrosative stress in the blood plasma and mononuclear fraction, and especially in the synovial fluid in patients with knee osteoarthritis. It was ascertained that such parameters as pro-oxidant activities of myeloperoxidase and xanthine oxidoreductase in the mononuclear fraction, the content of uric acid in the plasma, the concentration of malondialdehyde in the plasma and synovial fluid, also the superoxide anion-obviating activity correlated with radiographic grade of knee osteoarthritis and might be used as an informative diagnostic and predictive test.*

**Keywords:** *knee osteoarthritis, oxidative/nitrosative stress, pro-oxidants, antioxidants, correlation analysis, synovial fluid.*

### Литература

1. *Goldring M.B., Goldring S.R.* Osteoarthritis // *J. of Cellular Physiology.* 2007. Vol. 213. P. 626–634.
2. *Henrotin Y.E., Bruckner P., Pujol J.-P.L.* The role of reactive oxygen species in homeostasis and degradation of cartilage // *Osteoarthritis and Cartilage.* 2003. Vol. 11. P. 747–755.
3. *Finkel T., Holbrook N.J.* Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing // *Nature.* 2000. Vol. 408. P. 239–247.
4. *Regan E.A., Bowler R.P., Crapo J.D.* Joint fluid antioxidants are decreased in osteoarthritic joints compared to joints with macroscopically intact cartilage and subacute injury // *Osteoarthritis and Cartilage.* 2008. Vol. 16. P. 515–521.
5. *Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г.* Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // *Современные методы в биохимии / под ред. акад. АМН СССР В.Н. Ореховича. М., 1977. С. 66–68.*
6. *Cortas N.K., Wakid N.W.* Determination of inorganic nitrate in serum and urine by a kinetic cadmium–reduction method // *Clinical Chemistry.* 1990. Vol. 36. P. 1440–1443.
7. *Сирота Т.В.* Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // *Вопросы медицинской химии.* 1999. Т. 45, № 3. С. 263–272.
8. *Корольюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е.* Метод определения активности каталазы // *Лаб. дело.* 1988. № 1. С. 16–19.
9. *Моин В.М.* Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах // *Лаб. дело.* 1986. № 12. С. 724–727.
10. *Habig W.H., Pabst M.J., Jacoby W.B.* Glutathione S-Transferases. The first enzymatic step in mercapturic acid formation // *J. of Biological Chemistry.* 1974. Vol. 249, № 22. P. 7130–7139.
11. *Саидов М.З., Пинегин Б.В.* Спектрофотометрический метод определения миелопероксидазы в фагоцитирующих клетках // *Лаб. дело.* 1991. № 3. С. 56–59.
12. *Длужевская Т.С., Погорелова Т.Н., Афонин А.А.* Активность НАДФН-оксидазы в оценке состояния новорожденных детей // *Педиатрия.* 1989. № 3. С. 44–47.
13. *Pamplona R.* Membrane phospholipids, lipoxidative damage and molecular integrity: a causal role in aging and longevity // *Biochimica et Biophysica Acta.* 2008. Vol. 1777. P. 1249–1262.
14. *Fernandes R.M., da Silva N.P., Sato E.L.* Increased myeloperoxidase plasma levels in rheumatoid arthritis // *Rheumatology International.* 2012. Vol. 32, № 6. P. 1605–1609.
15. *Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А.* Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты. М., 2006. 553 с.
16. *Abdurrahman S.A., Rasool M.T.* Association of serum uric acid level with osteoarthritis of knee joint // *Duhok Medical J.* 2011. Vol. 5, № 1. P. 24–30.

Поступила в редакцию

21 апреля 2014 г.

UDC 616.728.3

## THE ROLE OF LEPTIN IN THE MECHANISMS OF OSTEOARTHRITIS

© 2014 г. А.А. Plotnikov

*Plotnikov Andrey Aleksandrovich – Post-Graduate Student, Department of Biochemistry and Microbiology, Faculty of Biological Science, Southern Federal University, B. Sadovaya St., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: Plotnik0703@rambler.ru.*

*The article presents an analysis of the literature on the role of leptin in obesity mechanisms of osteoarthritis. The effect of leptin on inflammatory and degenerative processes in obesity and osteoarthritis has been discussed. It was proved that leptin is a key regulator of chondrocyte metabolism, which provides a link between obesity and osteoarthritis through inflammation. It was shown that leptin interacts with other proinflammatory cytokines which has adverse effects on the articular cartilage, facilitating the nitric oxide synthesis in chondrocytes. The published data support the view that weight loss is one of the main factors for the prevention and control of osteoarthritis of the knee.*

**Keywords:** osteoarthritis, obesity, leptin, adipokines.

## Литература

1. *Насонова В.А., Мендель О.И., Денисов Л.Н., Верткин А.Л., Алексеева Л.И., Наумов А.В.* Остеоартроз и ожирение: клинико-патогенетические взаимосвязи // Профилакт. медицина. 2011. № 1. С. 29–37.
2. *Харитонова Т.И.* Клинико-функциональная характеристика и эффективность лечения синовита при гонартрозе у женщин с ожирением и нарушениями углеводного обмена: автореф. дис ... канд. мед. наук. Иваново, 2014.
3. *Cicuttini F.M., Baker J.R., Spector T.D.* The association of obesity with osteoarthritis of the hand and knee in women: a twin study // J. of Rheumatology. 1996. № 23. P. 1221–1226.
4. *Lago R., Gomez R., Lago F., Gomez-Reino J., Gualillo O.* Leptin beyond body weight regulation: Current concepts concerning its role in immune function and inflammation // Cellular Immunology. 2008. № 252. P. 139–145.
5. *Presle N., Pottier P., Mainard D., Netter P.* Adipokines in osteoarthritis // Osteoarthritis: a companion to rheumatology. Philadelphia, 2007. P. 85–103.
6. *Zarkesh-Esfahani H., Pockley G., Metcalfe R.A.* High-dose leptin activates human leukocytes via receptor expression on monocytes // J. of Immunology. 2001. № 167. P. 4593–4599.
7. *Figenschau Y., Knutsen G., Shahazeydi S., Johansen O., Sveinbjornsson B.* Human articular chondrocytes express functional leptin receptors // Biochemical and Biophysical Research Communications. 2001. № 287. P. 190–197.
8. *Otero M., Lago R., Lago F.* Leptin, from fat to inflammation: old questions and new insights // FEBS Letters. 2005. № 579. P. 295–301.
9. *Scharstuhl A., Glansbeek H.L., van Beuningen H.M.* Inhibition of endogenous TGF-beta during experimental osteoarthritis prevents osteophyte formation and impairs cartilage repair // J. of Immunology. 2001. № 169. P. 507–514.
10. *Dumond H., Presle N., Terlain B.* Evidence for a key role of leptin in osteoarthritis // Arthritis & Rheumatism. 2003. № 48. P. 3118–3129.
11. *Прусмуна Л.Н., Онімак О.І.* Роль лептину в патогенезі остеоартрозу при ожирінні // Україн. ревматол. журн. 2010. № 3. С. 64–67.
12. *Gualillo O.* Further evidence for leptin involvement in cartilage homeostasis // Osteoarthritis Cartilage. 2007. № 15. P. 857–860.

*Поступила в редакцию*

*30 апреля 2014 г.*