

© Козачук И.В., 2020
DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-4(8)-52-58
УДК 612.7; 613.6

Физическая активность и здоровый образ жизни

Ирина Валерьевна КОЗАЧУК

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,
Медицинский институт
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6406-2898>, e-mail: ivk33tmb@mail.ru

Physical activity and healthy lifestyle

Irina V. KOZACHUK

Derzhavin Tambov State University, Medical Institute
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6406-2898>, e-mail: ivk33tmb@mail.ru

Аннотация. Обоснована необходимость понимания значения физической культуры и спорта для человека. Каждый человек хочет прожить свою жизнь долго и счастливо. Поэтому необходимо делать все, чтобы сохранить здоровье, пока не стало слишком поздно. Обычно вследствие неправильного образа жизни у человека появляются плохое самочувствие, нервные расстройства, болезни. Все ли возможное человек предпринимает для сохранения своего здоровья? Многих заболеваний можно избежать, если правильно выстроить свой образ жизни. Спорт и физическая культура – это не только здоровый образ жизни, а вообще нормальная и здоровая жизнь, которая открывает все новые и новые возможности для реализации сил и талантов. Рассмотрен вопрос о важности физических нагрузок в жизни человека, сохранении и укреплении здоровья. Обсуждены проблемы малоподвижного образа жизни. Проанализирована необходимость сохранения и укрепления здоровья с помощью физических нагрузок.

Ключевые слова: здоровый образ жизни; здоровье; физическая активность; малоподвижный образ жизни

Для цитирования: Козачук И.В. Физическая активность и здоровый образ жизни. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2020;2(8):52-8. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-4(8)-52-58.

Abstract. We justified the need to understand the significance of physical education and sport for a person. Every person wants to live his life happily ever after. Therefore, everything must be done to maintain health until it is too late. Usually, due to the wrong lifestyle, a person has poor health, nervous disorders, diseases. Does a person do everything possible to maintain his health? Many diseases can be avoided if you properly build your lifestyle. Sport and physical education are not only a healthy lifestyle, but in general a normal and healthy life, which opens up more and more opportunities for the realization of forces and talents. We considered the issue of the importance of physical activity in human life, preservation and promotion of health. We discussed the problems of a sedentary lifestyle. We analyzed the need to preserve and promote health through physical activity.

Keywords: healthy lifestyle; health; physical activity; sedentary lifestyle

For citation: Kozachuk I.V. Fizicheskaya aktivnost' i zdorovyj obraz zhizni [Physical activity and healthy lifestyle]. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika. – Medicine and Physical Education: Science and Practice.* 2020;2(8):52-8. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-4(8)-52-58. (In Russian, Abstr. in Engl.)

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире появление многочисленных устройств, облегчающих трудовую деятельность, резко ограничивает двигательную активность людей. Малоподвижный образ жизни становится причиной снижения функциональных возможностей человека, а в дальнейшем так или иначе влияя на органы и системы, приводит к их дисфункции, способствуя развитию различных заболеваний, таких как ожирение, остеопороз, остеохондроз и др. Недостаточная двигательная активность – не болезнь, и для нее нет характерных симптомов. Однако малоподвижные люди часто испытывают ряд негативных проявлений этого состояния: чувство усталости, слабость, бессонница ночью и сонливость днем, склонность к апатии. Обусловленное ограничением физической активности снижение интенсивности кровообращения, глубины дыхания, понижения обмена веществ приводит к снижению работоспособности всего организма и особенно мозга: снижается внимание, ослабевают память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций [1]. Возникают головные боли, люди становятся эмоционально лабильными, нервными. Ослабляется иммунитет, снижаются общие защитные силы организма, увеличивается риск возникновения простудных заболеваний. В костях нарушается минеральный обмен, в результате чего они теряют свою эластичность, становясь ломкими, возрастает склонность к переломам. Со временем малоподвижный образ жизни приводит к появлению негативных симптомов, связанных уже с конкретным заболеванием [2].

Физическая активность рассматривается как важнейшая составляющая здорового образа, что подтверждается знаменитым выражением «В здоровом теле – здоровый дух!». Скелетная мускулатура – главный аппарат, при помощи которого совершаются физические упражнения. Хорошо развитая мускулатура является надежной опорой для скелета. Тренированные мышцы спины укрепляют позвоночный столб, формируют хорошую осанку, изменяют внешние формы тела,

обеспечивают его пропорциональное развитие [3]. Специально подобранные упражнения способны исправить боковые искривления позвоночника на начальной стадии развития, укрепить мускулатуру спины и живота, предупредить развитие плоскостопия [4]. У пожилых людей систематическая физическая нагрузка увеличивает подвижность позвоночника, ослабляя возникновение болевых ощущений. При систематических занятиях физическими упражнениями суставы развиваются и укрепляются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, увеличивается гибкость.

Регулярные физические упражнения играют важную роль в поддержании минеральной плотности костной ткани. Физическая нагрузка в детстве увеличивает общую минеральную плотность костей у детей и подростков [5] и постоянно улучшает ее во взрослом возрасте в наиболее чувствительных точках скелета, таких как бедренная кость, шейный и поясничный отделы позвоночника [6]. У взрослых и пожилых людей физическая нагрузка, сокращая темпы потери костной массы, предупреждает развитие остеопороза.

Двигательная активность является хорошей профилактикой варикозной болезни вен. При движении мышцы задней поверхности голени, сокращаясь, играют роль насоса, который помогает продвигать кровь по венам к сердцу, предотвращая в них развитие застойных явлений [7; 8]. Наилучший эффект достигается при выполнении активных физических действий в водной среде, где, наряду с увеличением циркуляции крови от мышечной активности, дополнительно оказывается мягкий компрессионный эффект воды.

Коррекция режима двигательной активности совместно с использованием нехирургических компонентов лечения способны положительно повлиять на течение варикозной болезни в детском и подростковом возрасте [8].

Физические упражнения укрепляют нервную систему, что связано с лучшим кровоснабжением головного мозга. Нервные клетки получают в достаточном количестве питательные вещества, кислород [9], что необходимо для улучшения памяти [10], повы-

шения концентрации внимания и умственной работы. При старении систематическая двигательная активность способствует снижению в мозге активности нейродегенеративных процессов [11].

Совместно с совершенствованием физических навыков происходит развитие умственных способностей. Установлено, что стабильность параметров умственной деятельности находится в прямой зависимости от степени разносторонней физической подготовленности [12].

Систематические физические тренировки, выполнение комплекса физических упражнений во время напряженной умственной деятельности играют немаловажную роль как средство снятия нервного напряжения и поддержания психического здоровья. Уравновешиваются нервные процессы, поскольку нормализуются процессы возбуждения и торможения, составляющие основу физиологической деятельности мозга. Заметно увеличивается подвижность нервных процессов в коре больших полушарий головного мозга и в других отделах нервной системы [13]. Благодаря этому, организм быстрее реагирует на различные внешние и внутренние раздражения, в том числе и на раздражения, идущие к мозгу из сокращающихся мышц, в результате чего движения тела становятся более совершенными.

Систематические тренировки приводят к значительным изменениям в системе крови. Наиболее реактивным звеном являются эритроциты, количество которых после нагрузки увеличивается [14]. Изменение количества эритроцитов происходит параллельно возрастанию объема циркулирующей крови в результате опорожнения депо [15]. Как результат, увеличивается кислородная емкость крови. В таких условиях один и тот же объем крови способен перенести больше кислорода внутренним органам и работающим мышцам. При систематическом физическом напряжении повышается активность ферментов, предотвращающих образование в сосудах тромбов, снижается концентрация липопротеинов низкой плотности, т. н. «вредного холестерина» [16]. Такие изменения в крови способствуют снижению активности разви-

тия в стенках кровеносных сосудов атеросклеротических процессов.

В результате физических упражнений умеренной интенсивности увеличивается количество лимфоцитов – белых кровяных телец – Т-хелперов, отвечающих за иммунный ответ организма на бактериальные, грибковые и вирусные инфекции [17]. Лимфоциты вырабатывают вещества – цитокины, которые нейтрализуют различные яды, поступающие в организм или образующиеся в нем. Таким образом, двигательная активность способствует увеличению защитных сил организма, повышению устойчивости организма к инфекции. В этой связи люди, систематически занимающиеся физическими упражнениями и спортом, реже болеют, а если заболевают, то в большинстве случаев легче переносят инфекционные болезни.

Физические упражнения, особенно в структуре циклических и игровых видов спорта увеличивают поступление кислорода в организм, активизируют функцию дыхания. Дыхание становится частым и более глубоким. Дыхательные мышцы, которые в значительной мере обуславливают качество вдоха, становятся сильнее, реберные хрящи эластичнее. Увеличивается экскурсия (амплитуда движений) грудной клетки и объем легочной вентиляции [18]. Чем больше воздуха проходит через легкие, тем больше кислорода получает организм.

Систематические физические нагрузки значительно улучшают сократительную способность миокарда сердца. Увеличивается ударный объем крови, в результате чего сердечно-сосудистая система легче справляется с возрастающими физическими нагрузками, полностью обеспечивая кровью все мышцы тела, принимающие участие в нагрузке с большим напряжением. Полный круговорот крови по сосудистой системе осуществляется за 21–22 секунды, при физической работе – за 8 секунд и меньше, что ведет к повышению снабжения тканей тела питательными веществами и кислородом. Открытие резервных капилляров при активной мышечной деятельности значительно увеличивает количество циркулирующей крови, что вызывает улучшение обмена веществ в клетках и тканях [19]. Осо-

бенно полезное влияние на кровеносные сосуды оказывают занятия циклическими видами упражнений: бег, плавание, ходьба на лыжах, на коньках, езда на велосипеде.

При работе мышц за счет ускоренного тока крови происходит массаж стенок кровеносных сосудов. В результате регулярного выполнения физических упражнений кровеносные сосуды становятся более эластичными, что увеличивает их пропускную способность и нормализует кровяное давление.

При физических нагрузках увеличивается активность выделительной функции потовых желез и легких, что помогает почкам выводить из организма продукты распада. Физическая работа активизирует систему терморегуляции – температура тела повышается на 1–1,5 градуса, что способствует более эффективному протеканию в тканях окислительно-восстановительных процессов и повышению работоспособности организма. У тренированных людей при физической работе отмечается повышение активности желез внутренней секреции. Влияние выделяемых ими гормонов положительно сказывается на процессе обмена веществ и восстановлении организма человека после утомления.

Однако следует отметить, что мышечная нагрузка оказывает тормозной эффект на работу желудочно-кишечного тракта, задерживая пищеварительные процессы в результате торможения секреции пищеварительных соков [20].

При плохой перистальтике нарушается процесс поведения пищи (запоры, вздутие), появляются застойные явления на изгибах кишечника, что вызывает гниение пищевых масс и приводит к нарушениям химических процессов и появлению различных язвенных заболеваний. В связи с этим между едой и занятием физкультурой и спортом целесообразно делать перерыв не менее двух часов.

Вместе с тем отмечается, что мышцы брюшного пресса и диафрагмы, как бы массируя органы брюшной полости, улучшают перистальтику, ускоряя продвижение химуса в просвете пищеварительного тракта.

Физическая нагрузка создает отрицательный энергетический баланс и уменьшает массу жировой ткани [21]. Показано, что регулярные физические нагрузки (даже низкой интенсивности) помогают эффективно снижать вес жирового компонента, при этом позволяют сохранить мышечную массу.

В организме человека выделяют два основных жировых депо: внутрибрюшное (висцеральное) и подкожное. При избыточном питании увеличение подкожной жировой ткани в области ягодиц и бедер происходит за счет увеличения числа жировых клеток (адипоцитов), а области передней брюшной стенки за счет увеличения их размера [22].

Анаэробные физические нагрузки, такие как силовые занятия на тренажерах и упражнения с отягощениями преимущественно оказывают влияние на внутрибрюшную жировую ткань, вызывая уменьшение среднего размера жировой клетки. Аэробные упражнения (ходьба, бег, плавание) вызывают сокращение подкожного жира. Уменьшение в размере гипертрофированных адипоцитов сопровождается повышением секреции адипонектина – вещества, обладающего антидиабетической, противовоспалительной и антиатерогенной активностью [23].

Таким образом, многочисленные данные литературы свидетельствуют, что двигательная активность представляет важную составляющую здорового образа жизни человека и является эффективным средством сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний и удлинения работоспособного периода жизни человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Артюнина Г.П., Ливинская О.А.* Влияние компьютера на здоровье школьника. Псковский региональный журнал. 2011;(12):144-50.
2. *Hu F.B., Willett W.C., Li T., Stampfer M.J., Colditz G.A., Manson J.E.* Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *N. Engl. J. Med.* 2004;351:2694-703.

3. *Зайцев В.П., Крамской С.И.* Формирование оздоровительной культуры студентов в специальном учебном отделении. Белгород: Изд-во БГТУ; 2003. 232 с.
4. *Лазебная Т.Б.* Методическое пособие по профилактике и лечебным мероприятиям при сколиозе по дисциплине Физическая культура для всех специальностей. URL: <https://docplayer.ru/39067999-Metodicheskoe-posobie-po-profilaktiki-i-lechebnym-meropriyatiam-pri-skolioze.html> (дата обращения: 07.11.2019).
5. *Heidemann M., Mølgaard C., Husby S., Schou A.J., Klakk H., Møller N.C., Holst R., Wedderkopp N.* The intensity of physical activity influences bone mineral accrual in childhood: the childhood health, activity and motor performance school (the CHAMPS) study, Denmark. *BMC Pediatr.* 2013;13(1):32.
6. *Strope M.A., Nigh P., Carter M.I., Lin N., Jiang J., Hinton P.S.* Physical activity-associated bone loading during adolescence and young adulthood is positively associated with adult bone mineral density in men. *Am. J. Men's Health.* 2015;9(6):442-50.
7. *Araujo D.N., Ribeiro C.T.D., Maciel A.C.C., Bruno S.S., Fregonezi G.A.F., Dias F.A.L.* Physical exercise for the treatment of non-ulcerated chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;Dec:1-37.
8. *Нурмеев И.Н., Миролюбов Л.М., Костромин А.А., Петрушенко Д.Ю., Осипов А.Ю., Гильмутдинов М.Р., Нурмеева А.Р.* Возможности нехирургического лечения варикозной болезни у детей и подростков. *Практическая Медицина.* 2016;(99):86-8.
9. *Ainslie P.N., Cotter J.D., George K.P., Lucas S., Murrell C., Shave R., Thomas K.N., Williams M.J., Atkinson G.* Elevation in cerebral blood flow velocity with aerobic fitness throughout healthy human ageing. *J. Physiol.* 2008;586(16):4005-10.
10. *Erickson K.I., Voss M.W., Prakash R.S., Basak C., Szabo A., Chaddock L., Kim J.S., Heo S., Alves H., White S.M., Wojcicki T.R., Mailey E., Vieira V.J., Martin S.A., Pence B.D., Woods J.A., McAuley E., Kramer A.F.* Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2011;108(7):3017-22.
11. *Colcombe S.J., Erickson K.I., Scalf P.E., Kim J.S., Prakash R., McAuley E., Elavsky S., Marquez D.X., Hu L., Kramer A.F.* Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2006;61(11):1166-70.
12. *Ильин Е.П.* Психология физического воспитания. М.: Просвещение; 1987. 654 с.
13. *Столяр К.Э., Витько С.Ю., Антонова И.Н.* Практическое приложение теории функциональных систем при обучении новым движениям в процессе физического воспитания студентов высшего образования. В кн.: Гуманитарное образование в экономическом вузе: материалы 5 международной научно-практической конференции. М: РЭУ им. Г.В. Плеханова; 2017. С. 303-311.
14. *Дроздов Д.Н., Кравцов А.В.* Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека. *Вестник Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна.* 2015;(45):23-8.
15. *Connes P., Bouix D., Durand F., Kippelen P., Mercier J., Prefaut C., Brun J.F., Caillaud C.* Is hemoglobin desaturation related to blood viscosity in athletes during exercise? *Int. J. Sports Med.* 2004;25(8):569-74.
16. *Kraus W.E., Houmard J.A., Duscha B.D., et al.* Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N. Engl. J. Med.* 2002;347(19):1483-92.
17. *Jaggers J.R., Hand G.A.* Health benefits of exercise for people living with HIV: a review of the literature. *Am. J. Lifestyle Med.* 2014;1559827614538750.
18. *Михайлова Л.А., Кимяева С.И.* Влияние двигательной активности на состояние системы внешнего дыхания старшеклассников, имеющих повышенные учебные нагрузки. *Сибирское медицинское обозрение.* 2012;(77):44-9.
19. *Куценко Г.И., Новиков Ю.В.* Книга о здоровом образе жизни. М.; СПб.: Нева; 2003. 256 с.
20. *Речкалов А.В.* Секреторная и моторно-эвакуаторная функция желудка при гиперкинезии // *Физиология человека.* 2005;31(1):120-9.
21. *Thompson D., Karpe F., Lafontan M., Frayn K.* Physical activity and exercise in the regulation of human adipose tissue physiology. *Physiological Reviews.* 2012;92(1):157-91.
22. *Tchoukalova Y.D., Votruba S.B., Tchkonina T., Giorgadze N., Kirkland J.L., Jensen M.D.* Regional differences in cellular mechanism of adipose tissue gain with overfeeding. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2010; 107(42):18226-31.
23. *Wueest S., Rapold R.A., Rytka J.M., Schoenle E.J., Konrad D.* Basal lipolysis, not the degree of insulin resistance, differentiates large from small isolated adipocytes in high-fat fed mice. *Diabetologia.* 2009;52(3):541-6.

REFERENCES

1. Artyunina G.P. Livinskaya O.A. Vliyaniye komp'yutera na zdorov'e shkol'nika [The effect of the computer on the health of the student]. *Pskovskij regionologicheskij zhurnal. – Pskov Regional Journal*. 2011;(12):144-50. (In Russian).
2. Hu F.B., Willett W.C., Li T., Stampfer M.J., Colditz G.A., Manson J.E. Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *N. Engl. J. Med.* 2004;351:2694-703.
3. Zajtsev V.P., Kramskoj S.I. *Formirovaniye ozdorovitel'noj kul'tury studentov v spetsial'nom uchebnom otdelenii* [Formation of Student Health Culture in a Special Educational Department]. Belgorod: BSTU Publ.; 2003, 232 p. (In Russian).
4. Lazebnaya T.B. *Metodicheskoye posobie po profilaktiki i lechebnym meropriyatiyam pri skolioze po distsipline Fizicheskaya kul'tura dlya vsekh spetsial'nostej* [Methodological manual for prevention and curative measures in scoliosis in the discipline Physical Education for all specialties]. (In Russian). Available at: <https://docplayer.ru/39067999-Metodicheskoe-posobie-po-profilaktiki-i-lechebnym-meropriyatiyam-pri-skolioze.html> (accessed: 07.11.2019).
5. Heidemann M., Mølgaard C., Husby S., Schou A.J., Klakk H., Møller N.C., Holst R., Wedderkopp N. The intensity of physical activity influences bone mineral accrual in childhood: the childhood health, activity and motor performance school (the CHAMPS) study, Denmark. *BMC Pediatr.* 2013;13(1):32.
6. Strobe M.A., Nigh P., Carter M.I., Lin N., Jiang J., Hinton P.S. Physical activity-associated bone loading during adolescence and young adulthood is positively associated with adult bone mineral density in men. *Am. J. Men's Health.* 2015;9(6):442-50.
7. Araujo D.N., Ribeiro C.T.D., Maciel A.C.C., Bruno S.S., Fregonezi G.A.F., Dias F.A.L. Physical exercise for the treatment of non-ulcerated chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;Dec:1-37.
8. Nurmeev I.N., Mirolyubov L.M., Kostromin A.A., Petrushenko D.Yu., Osipov A.Yu., Gilmutdinov M.R., Nurmeeva A.R. *Vozmozhnosti nekhirurgicheskogo lecheniya varikoznoj bolezni u detej i podrostkov* [Possibilities for non-surgical treatment of varicose disease in children and adolescents]. *Prakticheskaya Meditsina. – Practical Medicine.* 2016;(99):86-8. (In Russian).
9. Ainslie P.N., Cotter J.D., George K.P., Lucas S., Murrell C., Shave R., Thomas K.N., Williams M.J., Atkinson G. Elevation in cerebral blood flow velocity with aerobic fitness throughout healthy human ageing. *J. Physiol.* 2008;586(16):4005-10.
10. Erickson K.I., Voss M.W., Prakash R.S., Basak C., Szabo A., Chaddock L., Kim J.S., Heo S., Alves H., White S.M., Wojcicki T.R., Mailey E., Vieira V.J., Martin S.A., Pence B.D., Woods J.A., McAuley E., Kramer A.F. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2011;108(7):3017-22.
11. Colcombe S.J., Erickson K.I., Scalf P.E., Kim J.S., Prakash R., McAuley E., Elavsky S, Marquez D.X., Hu L., Kramer A.F. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2006;61(11):1166-70.
12. Il'in E.P. *Psikhologiya fizicheskogo vospitaniya* [Psychology of Physical Education]. Moscow: Enlightenment; 1987, 654 p. (In Russian).
13. Stolyar K.E., Vit'ko S.Yu., Antonova I.N. *Prakticheskoye prilozheniye teorii funktsional'nykh sistem pri obuchenii novym dvizheniyam v protsesse fizicheskogo vospitaniya studentov vysshego obrazovaniya* [Practical application of the theory of functional systems in teaching new movements in the process of physical education of higher education students]. In: *Gumanitarnoye obrazovaniye v ekonomicheskoye vuzov: materialy 5 mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Proceedings of 5th International Scientific and Practical Conference "Humanitarian Education at an Economic University"*. Moscow: Plekhanov REU; 2017, pp. 303-311. (In Russian).
14. Drozdov D.N., Kravtsov A.V. Vliyaniye fizicheskoy nagruzki na pokazateli perifericheskoy krovi cheloveka [Effect of exercise on human peripheral blood scores]. *Vesnik Mazyrskaya dzyarzhaynaga pedagogichnaga yuniversitehta imya I. P. Shamyakina. – Bulletin of Mozyr State Pedagogical University.* 2015;(45):23-8. (In Russian).
15. Connes P., Bouix D., Durand F., Kippelen P., Mercier J., Prefaut C., Brun J.F., Caillaud C. Is hemoglobin desaturation related to blood viscosity in athletes during exercise? *Int. J. Sports Med.* 2004;25(8):569-74.
16. Kraus W.E., Houmard J.A., Duscha B.D., et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N. Engl. J. Med.* 2002;347(19):1483-92.

17. Jagers J.R., Hand G.A. Health benefits of exercise for people living with HIV: a review of the literature. *Am. J. Lifestyle Med.* 2014;1559827614538750.
18. Mikhajlova L.A., Kimyaeva S.I. Vliyaniye dvigatel'noj aktivnosti na sostoyaniye sistemy vneshnego dykhaniya starsheklassnikov, imeyushchikh povyshennye uchebnye nagruzki [Influence of motor activity on the state of the external respiratory system of high school students with increased educational loads]. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye. – Siberian Medical Review.* 2012;(77):44-9. (In Russian).
19. Kutsenko G.I., Novikov Yu.V. *Kniga o zdorovom obraze zhizni* [A Book About Healthy Lifestyle]. Moscow; St. Petersburg: Neva; 2003. 256 p. (In Russian).
20. Rechkalov A.V. Sekretornaya i motorno-evakuatornaya funktsiya zheludka pri giperkinezii [Secretory and motor evacuation function of the stomach in hyperkinesias]. *Fiziologiya cheloveka. – Human physiology.* 2005;31(1):120-9. (In Russian).
21. Thompson D., Karpe F., Lafontan M., Frayn K. Physical activity and exercise in the regulation of human adipose tissue physiology. *Physiological Reviews.* 2012;92(1):157-91.
22. Tchoukalova Y.D., Votruba S.B., Tchkonja T., Giorgadze N., Kirkland J.L., Jensen M.D. Regional differences in cellular mechanism of adipose tissue gain with overfeeding. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2010; 107(42):18226-31.
23. Wueest S., Rapold R.A., Rytka J.M., Schoenle E.J., Konrad D. Basal lipolysis, not the degree of insulin resistance, differentiates large from small isolated adipocytes in high-fat fed mice. *Diabetologia.* 2009;52(3):541-6.

Информация об авторе

Козачук Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент, кафедра медицинской биологии с курсом инфекционных болезней Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: ivk33tmb@mail.ru

Вклад в статью: идея и дизайн исследования, написание текста.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6406-2898>

Поступила в редакцию 28.08.2020 г.

Поступила после рецензирования 13.10.2020 г.

Принята к публикации 23.11.2020 г.

Information about the author

Irina V. Kozachuk, Candidate of Biology, Associate Professor, Department of Medical Biology with a Course of Infectious Diseases of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: ivk33tmb@mail.ru

Contribution: idea and design of the study, writing of the text.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6406-2898>

Received 28 August 2020

Reviewed 13 October 2020

Accepted for press 23 November 2020