Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_15
УДК 796; 378

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_15
UDC 796; 378

ГИПОДИНАМИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИНДЕКСА РОБИНСОНА У ЮНОШЕЙ-СТУДЕНТОВ ВУЗОВ Г. ТЮМЕНИ ПРИ САМОИЗОЛЯЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Н.Я. Прокопьев[1], Е.А. Семизоров[2], Е.Н. Августа[3], И.Ф. Шоломов[3]
[1]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия
[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, Россия
[3]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет», г. Тюмень, Россия

Аннотация. Нет необходимости говорить о том, что пандемия COVID-19 существенно нарушила социально-экономический статус и привычную жизнедеятельность каждого человека на земле, а в нашей стране на сравнительно длительное время потребовала введения режима самоизоляции. Касаемо учащихся и студентов различных стран мира пандемия COVID-19 заставила изменить сложившийся на протяжении ряда веков стиль обучения и перейти на дистанционную форму, предусматривающую проведение занятий с использованием интернета при пребывании в домашних условиях. Целью нашего исследования являлось изучение влияния гиподинамии, вызванной вынужденной самоизоляцией в связи с пандемией COVID-19, на хронобиологические показатели индекса Робинсона у юношей-студентов первых курсов профильных вузов г. Тюмени.
Ключевые слова: пандемия COVID-19, самоизоляция, юноши-студенты, центральная гемодинамика, индекс Робинсона.

SEDENTARY LIFESTYLE AND ITS INFLUENCE ON THE ROBINSON INDEX IN MALE STUDENTS OF TYUMEN UNIVERSITIES DURING THE COVID-19 PANDEMIC

N.Ya. Prokop'ev[1], E.A. Semizorov[2], E.N. Avgusta[3], I.F. Sholomov[3]
[1]Tyumen State University, Tyumen, Russia
[2]Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia
[3]Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Annotation. There is no need to say that the COVID-19 pandemic has significantly disrupted the socio-economic status and habitual life of every person on earth and required the introduction of stay-at-home restrictions for a relatively long time in our country. For students around the world, the COVID-19 pandemic has forced a change in the way they have been taught for centuries, moving to a distance form of education that uses the Internet while staying at home. The aim of our research was to study the effect of sedentary lifestyle caused by forced restrictions due to the COVID-19 pandemic on the chronobiological indicators of the Robinson index in first-year male students of specialized Tyumen universities.
Keywords: COVID-19 pandemic, self-isolation, young students, central hemodynamics, Robinson index.

Введение. Сложившаяся ситуация открыла перед медиками, физиологами, хронобиологами и педагогами множество вопросов, связанных с особенностями течения физиологических процессов у детей, подростков и юношей в связи с их вынужденным нахождением в условиях замкнутого помещения в течение продолжительного периода времени, относительной гиподинамии и резко суженного информационного процесса общения. В такой ситуации нерешенным вопросом является состояние центральной гемодинамики лиц юношеского возраста, включая

студентов вузов, вынужденных в течение определённого периода времени находиться в самоизоляции. Мы полагаем, что в такой ситуации центральная гемодинамика может служить одним из маркёров эндогенной организации биологических ритмов юношеского организма. Доказанным является факт стабильности у здоровых людей юношеского возраста в состоянии физиологического покоя показателей центральной гемодинамики, характеризуя эндогенную организацию функционирования систем организма. В условиях сравнительно длительной самоизоляции и ограниченного режима двигательной активности, выраженной гиподинамией в связи с пандемией COVID-19 у лиц юношеского возраста, проживающих в условиях Сибири, центральная гемодинамика практически не изучена.

Гиподинамия и гипокинезия являются своеобразным бичом современной цивилизации, негативно влияя на функциональные системы человека [1-3]. В этой связи стоит вспомнить высказывание выдающегося отечественного ученого-просветителя Нестора Максимовича Амбодика-Максимовича (1744-1812) «Тело без движения подобно стоячей воде, которое плесневеет, портится, гниёт».

Не вызывает сомнения то, что изучение состояния здоровья подрастающего поколения России является важнейшей государственной задачей, связанной с сохранением трудового, оборонного и интеллектуального потенциала нашей страны [4-6]. Несмотря на то, что индекс Робинсона (ИР, усл.ед.) нашел применение в практике физиологии [7-9], его изучение с хронобиологических позиций ограничивается единичным числом научных исследований [10].

Методы и организация исследования. В период пандемии COVID-19 в связи с самоизоляцией студенты были переведены на дистанционную форму обучения. У 41 студента в возрасте 17,46±0,57 лет, не имеющего отклонений в состоянии здоровья, в течение двух недель до обследования в апреле текущего года на добровольной основе проведено хронобиологическое изучение центральной гемодинамики в 8, 12, 16 и 20 часов в течение недели с перерывом на ночной сон. Из числа участвующих в исследовании юношей-студентов Государственного аграрного университета Северного Зауралья было 15 (36,6%) человек, Тюменского медицинского университета – 14 (34,1%), Тюменского государственного университета – 12 (29,3%) человек. Так как, студенты находились в бытовых условиях, изучение индивидуальной центральной гемодинамики, включая индекс Робинсона, было выполнено простыми методами, не требующими специального оборудования.

Студенты пальпаторным методом на лучевой артерии определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), на плечевой артерии по методу Короткова измеряли величину систолического (САД, мм рт. ст.) артериального давления и на их основе рассчитывали индекс Робинсона по формуле ИР=(ЧСС+САД)/100.

Для получения объективных показателей исследования всем студентам были даны следующие рекомендации:

- в течение 10 минут до измерения давления исключить физические нагрузки;
- в течение пяти минут до измерения давления находиться в положении сидя в кресле, положение тела не менять;
- рукав одежды не должен сжимать плечо;
- манжета аппарата для измерения давления должна накладываться на обнаженное плечо;
- измерять артериального давления на одной и той же руке.

При проведении исследования мы просили юношей ложиться спать не позднее 23 часов, просыпаться в 7 часов утра, т.е. соблюдать продолжительность сна 8 часов. Одним из условий исследования было пожелание в течение светового дня употребить не менее 2 литров воды и минимум 3-х разовое питание.

Полученные индивидуальные данные юношей были обработаны на групповом уровне с применением программы Statistica 6.0. Достоверность различий сравниваемых результатов определялась по t-критерию Стьюдента, начиная со значения $p<0,05$.

Соблюдены принципы добровольности, прав и свобод личности, гарантированных статьями 21 и 22 Конституции РФ, а также Приказом Минздравсоцразвития России №774н от 31 августа 2010 г. «О совете по этике». Исследование проводилось с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации и Директивах Европейского сообщества (8/609ЕС) и информированного устного согласия студентов.

Результаты исследования и их обсуждение. *Хронобиологические показатели ЧСС.* Результаты исследования выявили ряд закономерностей (табл. 1). Во-первых, ЧСС у юношей в состоянии физического покоя в течение дня изменяется, но не выходит за пределы нормативных физиологических значений. Во-вторых, в сравнении с показателем ЧСС в 8 часов утра, достоверно ($p<0,05$) более высокие цифровые показатели ЧСС имели место в 16 часов дня (рис. 1). При этом разброс ЧСС в течение дня в абсолютных значениях составил от 68,2 до 76,4 уд/мин. В-третьих, ЧСС в 20 часов, т.е. по истечении светового дня, находилась на уровне ЧСС, зарегистрированной в 8 часов утра.

Таблица 1

Хронобиологические показатели частоты сердечных сокращений у студентов вузов г. Тюмени в состоянии физического покоя в течение светового дня и недели, уд/мин, M±m

День недели	Время обследования			
	8 часов	12 часов	16 часов	20 часов
Понедельник	70,3±1,5	73,5±1,8	76,2±1,8	71,1±1,6
Вторник	68,2±1,4	71,7±1,7	75,7±1,8	69,1±1,5
Среда	69,4±1,6	72,4±1,9	75,8±1,8	69,2±1,5
Четверг	70,1±1,6	73,5±1,8	75,5±1,7	70,5±1,6
Пятница	70,8±1,6	72,3±1,7	75,9±1,8	70,4±1,6
Суббота	70,7±1,6	72,4±1,7	76,4±1,7	70,8±1,7
Воскресенье	68,3±1,4	71,8±1,6	74,4±1,8	69,0±1,5
Средние значения	69,68±1,54	72,51±1,74	75,72±1,77	70,01±1,57

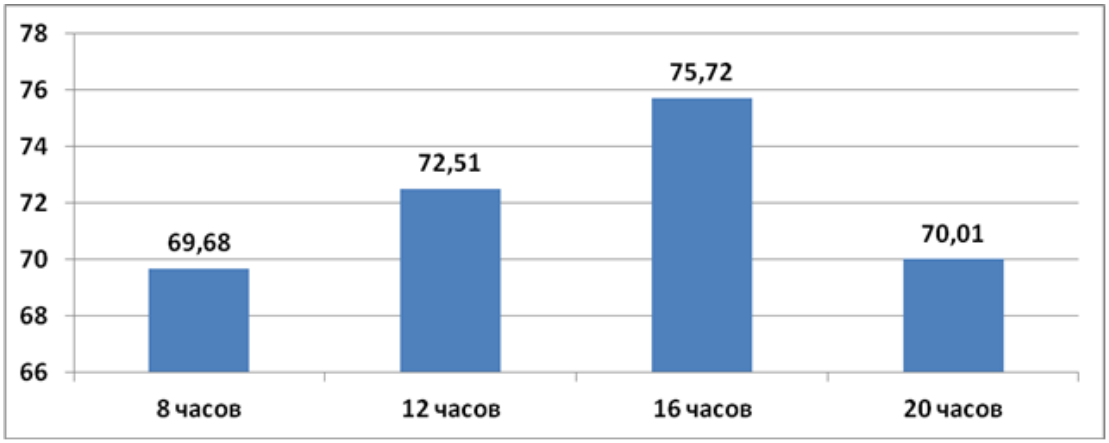


Рис. 1. Средненедельные показатели частоты сердечных сокращений у студентов в течение светового дня в состоянии физического покоя, уд/мин

Хронобиологические показатели систолического артериального давления. Установлено, во-первых, что у всех юношей значения САД в состоянии физического покоя не выходили за пределы нормативных значений (табл. 2), что мы считаем показателем здоровья.

Во-вторых, в течение дня САД подвергается незначительным колебаниям. В-третьих, выявляется достоверное ($p<0,05$) различие САД как между показателями в 8 часов утра и в 16 часов дня, так и между показателями недели в целом (рис. 2).

Таблица 2

Хронобиологические показатели систолического артериального давления (мм рт. ст.) у студентов вузов г. Тюмени в состоянии физического покоя в течение светового дня и недели, мм рт ст, M±m

День недели	Время обследования				За день
	8 часов	12 часов	16 часов	20 часов	
Понедельник	118,7±2,3	120,8±2,5	122,4±2,3	118,2±2,3	120,0±2,4
Вторник	115,2±2,2	119,5±2,4	122,7±2,4	115,8±2,2	118,3±2,3
Среда	115,4±2,2	120,3±2,5	123,2±2,6	116,2±2,4	118,7±2,5
Четверг	116,8±2,4	120,2±2,5	123,4±2,6	116,5±2,4	119,2±2,5
Пятница	116,3±2,4	120,7±2,6	124,2±2,5	117,2±2,5	119,6±2,5
Суббота	118,6±2,3	121,3±2,5	123,5±2,6	119,0±2,5	120,6±2,5
Воскресенье	117,9±2,5	121,6±2,6	124,4±2,5	118,4±2,6	120,4±2,6
Средние значения	116,9±2,3	120,6±2,5	123,4±2,5	117,3±2,3	119,54±2,4

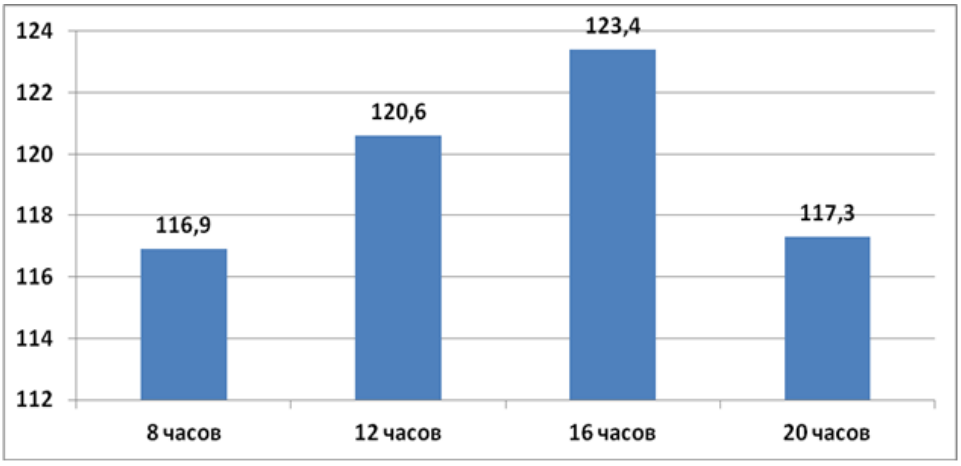


Рис. 2. Средненедельные показатели систолического артериального давления у юношей-студентов вузов г. Тюмени в течение светового дня в состоянии физического покоя в период самоизоляции, мм рт ст

При этом разброс САД в течение дня в абсолютных значениях составил от 115,2 до 124,4 мм. рт. ст. В сравнении со значениями в 8 часов утра и в 16 часов дня в абсолютных значениях САД выросло на 5,50 мм рт. ст. В-четвертых, в конце светового дня САД в 20 часов находилось на уровне значений в 8 часов утра.

Хронобиологические показатели индекса Робинсона. ИР характеризует систолическую работу сердца, являясь показателем регуляторных процессов в миокарде. По данному индексу мы можем оценивать резервные возможности гемодинамики, зная, что чем он ниже в состоянии физического покоя, тем выше её аэробные возможности и, следовательно, выше уровень здоровья человека (табл. 3).

Таблица 3

Уровни оценки индекса Робинсона, усл.ед.

Уровень	Оценка состояния сердечно-сосудистой системы	Индекс Робинсона
Отличный	Функциональные резервы в отличной форме	69 и менее
Хороший	Функциональные возможности в норме	70-84
Средний	Можно говорить о недостаточности функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы	85-94
Плохой	Есть признаки нарушения регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы	95-110
Очень плохой	Нарушения регуляции функционирования	111 и более

Мы можем оценить (табл. 4) функциональные возможности сердечно-сосудистой системы (ССС) юношей, изученные в 8 часов утра, как хорошие, ибо ИР не превышал 84 усл.ед. Что касается расчетных значений ИР в 12 часов дня, то они возрастали, указывая на некоторое напряжение в работе ССС, однако заслуживая оценки «среднего» уровня.

Выявлены достоверные различия в значениях ИР в 8 и 12 часов дня ($p<0,05$). В первую очередь это связано с физиологическим повышением уровня САД и учащением ЧСС, которые не выходили за пределы физиологической нормы для данного возрастного периода онтогенеза. В 16 часов дня численные показатели ИР находились на наиболее высоких значениях, достоверно отличаясь от значений, полученных в 8 часов утра ($p<0,05$) и свидетельствуя о напряжении в деятельности ССС. Мезор ИР в 16 часов дня в течение недели в абсолютных значениях был равен 93,45 усл.ед., т.е. находился на границе, свидетельствующей о признаках нарушения регуляции деятельности ССС (рис. 3).

Особо важно отметить, что на протяжении всего светового дня юноши чувствовали себя хорошо и на здоровье не жаловались.

Таблица 4

Хронобиологические показатели индекса Робинсона у студентов вузов г. Тюмени в состоянии физического покоя в течение светового дня и недели, усл.ед., M±m

День недели	Время обследования				За день
	8 часов	12 часов	16 часов	20 часов	
Понедельник	83,44±1,56	88,78±1,64	93,26±2,43	84,04±1,62	87,38±1,81
Вторник	78,56±1,50	85,68±1,75	92,88±2,39	80,01±1,45	84,28±1,75
Среда	80,08±1,47	87,09±1,81	93,38±2,45	80,41±1,54	85,24±1,77
Четверг	81,87±1,62	88,34±1,96	93,16±2,50	82,13±1,48	86,37±1,82
Пятница	82,34±1,55	87,26±1,75	94,26±2,67	82,50±1,53	86,59±1,88
Суббота	83,85±1,59	87,82±1,87	94,35±2,72	84,25±1,76	87,56±1,90
Воскресенье	80,52±1,48	87,31±1,77	92,92±2,44	81,69±1,71	85,61±1,79
Средние значения	81,52±1,53	87,46±1,79	93,45±2,51	82,14±1,58	86,14±1,81

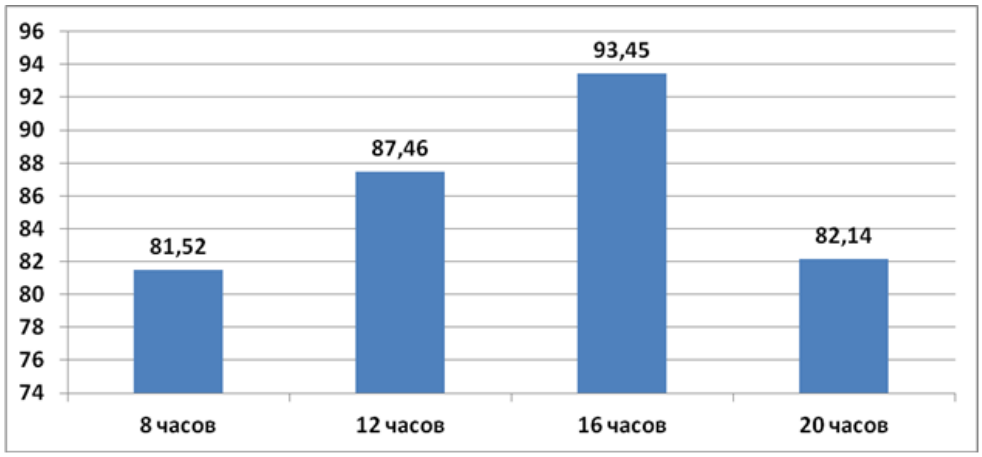


Рис. 3. Средненедельные показатели индекса Робинсона у юношей-студентов вузов г. Тюмени в течение светового дня в состоянии физического покоя в период самоизоляции, усл. ед.

Заключение:

1. Несмотря на временную вынужденную самоизоляцию в связи с пандемией COVID-19 и связанную с этим гипокинезию, базовые показатели центральной гемодинамики в состоянии физического покоя у студентов-юношей вузов г. Тюмени не выходят за пределы физиологической нормы.

2. Во время пандемии COVID-19 и связанную с самоизоляцией гиподинамию, хронобиологическое изучение ЧСС, САД и ИР в состоянии физического покоя у юношей-студентов вузов в течение дня и недели отразило хорошее функциональное состояние ССС. Можно заключить, что вынужденная самоизоляция и связанная с ней гиподинамия не повлияла на состояние здоровья студентов. В оценке деятельности ССС указанные показатели дают объективное представление о её функциональных возможностях, обладают валидностью и доступностью.

3. При построении учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» преподавателям вузов рекомендуется принимать во внимание то, что для регламентации объема и интенсивности физических нагрузок у студентов временной промежуток с 12 до 16 часов является наиболее проблемным, сопровождающимся увеличением ЧСС и повышением артериального давления.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кардозу, В. М. Гиподинамия – болезнь цивилизации / В. М. Кардозу, Д. М. Фернандеш, А. Е. Бакытжанова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. – Т. 4. – № 5. – С. 704.
2. Давлетшина, Л. А. Статистический анализ обобщающего интегрального показателя социально-экономического положения субъектов Российской Федерации / Л. А. Давлетшина, Т. А. Першина // Вестник университета. 2018. – № 5. – С. 11-19.
3. Смиренникова, Е. В. Обзор современных методических подходов к оценке демографического потенциала / Е. В. Смиренникова, А. В. Уханова, Л. В. Воронина // Фундаментальные исследования. 2018. – № 11-2. – С. 307-313.
4. Бикулова, Л. Э. Гиподинамия и ее последствия / Л. Э. Бикулова // Ученые записки Казанского филиала «Российского государственного института правосудия». – 2016. – Т. 12. – С. 385-393.
5. Краснопёрова, С. В. Гипокинезия подростков как фактор, тормозящий развитие спортивной деятельности / С. В. Краснопёрова // XIX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета: сборник статей. – Нижневартовск, 04-05 апреля 2017 г. – С. 61-63.

6. Robinson, B. F. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris / B. F. Robinson // J. Circulation. 1967. – Vol. 35. – № 6. – pp. 1073-1083.
7. Прокопьев, Н. Я. Спортивная медицина: подходы к оценке индекса Робинсона и функциональной пробы Мартинэ-Кушелевского / Н. Я. Прокопьев // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта: опыт, перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень, 16-19 ноября 2012 г. – С. 116-119.
8. Семизоров, Е. А. Индекс Робинсона у юношей профильных вузов г. Тюмени / Е. А. Семизоров, Н. Я. Прокопьев, Д. Г. Губин // Современный ученый. – 2019. – № 4. – С. 155-160.
9. Дуров, А. М. Определение хронобиологических типов работоспособности индекса Робинсона у студентов ИФК ТЮМГУ / А. М. Дуров // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта. «Спорт для всех» и внедрение всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень, 12-13 ноября 2016 г. – С. 212-214.
10.Башина, О. Э. Роль высшего образования в формировании потенциала трудовых ресурсов страны / О. Э. Башина, Ю. Н. Царегородцев, Л. В. Матраева // Актуальные вопросы развития мировой и модернизации российской экономики: сборник научных трудов. Под общей редакцией Л. В. Матраевой, С. Г. Ерохина. 2016. – С. 17-21.

REFERENCES

1. Cardozu V.M. Fernandesh D.M., Bakytzhanova A.E. Physical inactivity – a disease of civilization. *Bulletin of Medical Internet Conferences*, 2014, vol. 4, no. 5, p. 704. (in Russ.)
2. Davletshina L.A., Pershina T.A. Statistical analysis of the generalized integral indicator of the socio-economic situation of the subjects of the Russian Federation. *Vestnik Universiteta,* 2018, no. 5, pp. 11-19. (in Russ.)
3. Smirennikova E.V., Ukhanova A.V., Voronin L.V. Review of modern methodological approaches to the assessment of demographic potential. *Fundamental research,* 2018, no. 11-2, pp. 307-313. (in Russ.)
4. Bikulova, L.E. Sedentary lifestyle and its consequences. Scientific Notes of the Kazan branch of the Russian State Institute of Justice, 2016, vol. 12, pp. 385-393. (in Russ.)
5. Krasnoperova S.V. Hypokinesia among adolescents as a factor inhibiting the development of sports activity. XIX All-Russian Student Scientific and Practical Conference of Nizhnevartovsk State University: collection of articles. Nizhnevartovsk, April 04-05, 2017. pp. 61-63. (in Russ.)
6. Robinson B.F. Relationship of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *J. circulation*, 1967, vol. 35, no. 6, pp. 1073-1083.
7. Prokop'ev N.Ya. Sports medicine: approaches to assessing the Robinson index and the Martinet-Kushelevskij functional test. Strategy of Healthy Lifestyle Formation by Means of Physical Culture and Sports: Experience, Development Prospects: proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. Tyumen, November 16-19, 2012. pp. 116-119. (in Russ.)
8. Semizorov, E.A. Prokop'ev N.Ya., Gubin D.G. Robinson index at young men of Tyumen profile universities. *Modern scientist*, 2019, no. 4, p. 155-160. (in Russ.)
9. Durov A.M. Identifying chronobiological types of performance of the Robinson index among students of the Tyumen State University. Strategy for the Formation of a Healthy Lifestyle by Means of Physical Culture and Sports. "Sport for all" and the introduction of the All-Russian physical culture and sports complex: materials of the XIV All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. Tyumen, November 12-13, 2016. pp. 212-214. (in Russ.)
10.Bashina O.E., Tsaregorodtsev Yu.N., Matraev L.V. The role of higher education in shaping the potential of the country's labor resources. Relevant Issues of Development of the World and Modernization of the Russian Economy: a collection of scientific papers. Ed. by L.V. Matraeva, S.G. Erokhin. 2016. pp. 17-21. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Николай Яковлевич Прокопьев – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гуманитарных и естественнонаучных основ физической культуры и спорта Института физической культуры, ФГАУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень, e-mail: pronik44@mail.ru.

Евгений Алексеевич Семизоров – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, e-mail: semizorov-evgeni@mail.ru.
Елена Николаевна Августа – кандидат медицинских наук, доцент ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России», Тюмень, e-mail: orex22.07@mail.ru.
Игорь Федорович Шоломов – кандидат медицинских наук, доцент ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России», Тюмень.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Nikolaj Yakovlevich Prokop'ev – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Humanitarian and Natural Science Foundations of Physical Culture and Sports, Institute of Physical Education, Tyumen State University, Tyumen, e-mail: pronik44@mail.ru.
Evgeny Alekseevich Semizorov – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, e-mail: semizorov-evgeni@mail.ru.
Elena Nikolaevna Avgusta – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Tyumen State Medical University, Tyumen, e-mail: orex22.07@mail.ru.
Igor' Fedorovich Sholomov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Tyumen State Medical University, Tyumen.

Для цитирования: Гиподинамия и её влияние на показатели индекса Робинсона у юношей-студентов вузов г. Тюмени при самоизоляции в период пандемии COVID-19 / Н. Я. Прокопьев, Е. А. Семизоров, Е. Н. Августа, И. Ф. Шоломов // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_15

For citation: Prokop'ev N.Ya., Semizorov E.A., Avgusta E.N., Sholomov I.F. Sedentary lifestyle and its influence on the Robinson index in male students of Tyumen universities during the COVID-19 pandemic. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_15