Дата публикации: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_12
УДК 612

Publication date: 01.09.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_12
UDC 612

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СТРУКТУРЫ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К ВУЗУ

Е.В. Кругликова[1], Р.И. Айзман[2,3]

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Россия

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», г. Новосибирск, Россия

[3]Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Новосибирск, Россия

Аннотация. Цель исследования: анализ годовых изменений морфологических параметров, физиологических показателей и фактического рациона питания студентов младших курсов, находящихся в процессе адаптации к обучению в вузе. Проведено лонгитудинальное исследование годовой динамики показателей физического развития (длины и массы тела), композиционного состава тела (мышечного и жирового компонентов), биохимических параметров крови (общего холестерина, холестерин-липопротеинов высокой и низкой плотности, триглицеридов, глюкозы) и структуры рациона питания (содержание белков, жиров и углеводов) студентов первого и второго курсов вуза. Установлено, что вклад в увеличение массы тела обследованных девушек обеспечивался приростом мышечной ткани, юношей – за счет мышечного и жирового компонентов. Выявлены дисбаланс макронутриентов рациона питания на первом курсе и относительная стабилизация ко второму. Энергетическая ценность рациона юношей имела отрицательную динамику за счёт снижения потребления углеводов. Уровень триглицеридов и холестерин-липопротеинов высокой плотности в крови студентов имел тенденцию к повышению.

Ключевые слова: адаптация, физическое развитие, биохимические показатели крови, рацион питания, студенты.

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF MORPHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND DIET COMPONENTS OF JUNIOR STUDENTS IN THE PROCESS OF ADAPTING IN THE UNIVERSITY

E.V. Kruglikova[1], R.I. Ajzman[2,3]

[1]Gorno-Altaisk State University, Gorno-Altaisk, Russia

[2]Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

[3]Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russia

Annotation. The objective was to analyze changes in the morphological parameters, physiological parameters and the actual diet of students who are in the process of adapting to studying at a university. A longitudinal study of the annual dynamics of indicators of physical development (body length and mass), body composition (muscle and fat components), biochemical parameters of blood (total cholesterol, high and low density lipoprotein cholesterol, triglycerides, glucose) and the diet's structure (proteins, fats and carbohydrates content) was carried out for the first and the second year students. It was discovered that the contribution to the increase in body mass of the examined girls was achieved by an increase in muscle tissue, in boys – by both muscle and fat components. An imbalance of macronutrients in the diet was revealed in the first year, as well as a relative stabilization in the second year of study. The dietary energy supply of boys had a negative trend due to a decrease in carbohydrate intake. The level of triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol in the blood of students had a tendency to increase.

Keywords: adaptation, physical development, blood biochemical parameters, diet, students.

Введение. Проблема адаптации студентов к образовательному процессу в вузе с позиции физиологии освещена многими авторами. Основными направлениями являются исследования кардиореспираторной системы, вегетативного статуса, нейрокогнитивных процессов и адаптационных реакций [1-4].

Определение макро- и микроэлементного состава рациона питания студентов проводится для анализа сбалансированности питания как одного из основных факторов нормальной работы регуляторных механизмов [5]. Следовательно, оценка рациона питания, особенностей физического развития и метаболизма студентов позволит выяснить возможности повышения адаптационных ресурсов организма студентов младших курсов.

Цель исследования: анализ годовых изменений морфологических параметров, физиологических показателей и фактического рациона питания студентов младших курсов, находящихся в процессе адаптации к обучению в вузе.

Методы и организация исследования. На базе Горно-Алтайского государственного университета по единой методике проводили лонгитудинальное обследование студентов 18-23 лет на первом и втором годах обучения. Критериями включения являлись: письменное добровольное согласие, возраст совершеннолетия, отсутствие врожденных, хронических и инфекционных заболеваний. В качестве критериев исключения определили признаки инфекционной болезни, медицинские противопоказания, необходимость приёма сильнодействующих лекарственных препаратов в период исследования. Сбор данных осуществляли в осенне-зимний период 2020-2022 гг. В 2020 году обследовано 62 студента, в 2021 году – 53. Наблюдения для каждой группы участников повторили на следующий год обучения, в 2021 и 2022 годах, сформировав две выборки в зависимости от курса соответственно. Всех респондентов разделили по полу. Таким образом, в исследовании приняли участие 115 человек: 64 девушки и 51 юноша.

Реализацию программы исследования морфофизиологических показателей студентов проводили в два этапа. На первом осуществляли сбор анкетных и антропометрических данных, на втором – клинико-биохимическое обследование. Параллельно с этим, для сбора данных об ежедневном рационе участникам предлагали вести дневник питания в течение 7-10 дней. Получив необходимые разъяснения, исследуемые составляли карту питания, внося вид продукта (блюда) и вес порции в соответствующие графы дневника: завтрак, обед, ужин, полдник, перекус.

Измерение длины (ДТ) и массы тела (МТ) проводили по методике В.В. Бунака (1941) с использованием ростомера и медицинских напольных весов. Расчёт индекса массы тела (ИМТ) определяли по отношению массы тела (кг) к квадрату длины тела ($м^2$).

Оценку общего содержания жира (ОСЖ) и мышечного компонента (МК) тела осуществляли биоимпедансным методом (Tanita bc-545n) в режиме частоты переменного тока 50 кГц и силы тока 500 mA при ручном наложении электродов и расположении ступней стоящего пациента на ширине плеч.

Взятие проб венозной крови у студентов для оценки биохимических показателей производили медицинские работники в условиях лаборатории Инвитро в утреннее время суток, натощак. За 24 часа до исследования студенты не принимали алкоголь, лекарственные препараты и не употребляли жирной пищи. Оценку биохимических показателей сыворотки крови проводили спектрофотометрическим методом на биохимическом анализаторе BS-380 (Китай). Измеряли показатели липидного обмена: содержание общего холестерина (ОХС), холестерин-липопротенинов высокой (ХС-ЛПВП) и низкой плотности (ХС-ЛПНП), уровня триглицеридов (ТГ), принимая за норму следующие значения:

ОХС<5,0 ммоль/л, ХС-ЛПНП<3,0 ммоль/л, ХС-ЛПВП>1,2 ммоль/л, ТГ<1,7 ммоль/л [6]. Дополнительно оценивали уровень глюкозы (ГЛ, норма 3,3-6,0 ммоль/л) как основного показателя углеводного обмена [7].

Оценку содержания основных пищевых веществ в продуктах производили с помощью таблиц «Химический состав пищевых продуктов» [8]. Определяли количество суточного потребления макронутриентов: белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У), а также суточную калорийность рациона (КР). Потребности в энергии и пищевых веществах исследуемой группы населения оценивали в соответствии с нормами: при коэффициенте физической активности 1,4-1,6. Для студентов мужского пола рекомендуемое количество белков – 72-80 г/сут, жиров – 81-93 г/сут, углеводов – 358-411 г/сут, калорийность рациона – 2450-2800 ккал/сут; для женского пола: белков – 61-66 г/сут, жиров – 67-73 г/сут, углеводов – 289-318 г/сут, калорийность – 2000-2200 ккал/сут [9].

Статистическую обработку данных, собранных в течение двух лет исследований, проводили с помощью программы STATISTICA 10.0 (StatSoft, США). Оценку нормальности распределения показателей малых выборок осуществляли по тесту Шапиро-Уилка. Большинство данных имело распределение, отличающееся от нормального, поэтому для описания количественных показателей использовали медианы (Me) с Q1; Q3, 25-го и 75-го перцентилей. Для определения статистической значимости различий между подгруппами данных, полученных в пределах каждого курса, использовали U-критерий Манна-Уитни. Для анализа годовой динамики данных применяли непараметрический статистический критерий Уилкоксона. Для проведения корреляционного анализа использовали коэффициент корреляции Спирмена при $p \leq 0,05$, силу взаимосвязи интерпретировали по шкале Чеддока [10].

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе особенностей физического развития, биохимических показателей крови и структуры рациона питания студентов установлены достоверные гендерные различия в пределах одного курса, а также в динамике между курсами в рамках одного пола.

Согласно полученным данным (табл. 1), у студентов выявлена разница ($p<0,001$) соматометрических параметров: половой диморфизм проявлялся в превышении длины и массы тела юношей по сравнению с девушками в первый и второй годы обучения. На втором курсе отмечен достоверный ($p<0,05$) прирост показателя длины и массы тела в обеих подгруппах по сравнению с первокурсниками.

В соответствии с критериями ИМТ, на исходном этапе выявлено 25,1% девушек и 18,5% юношей с превышением его порогового значения. Дефицит массы тела выявлен у 9,2% девушек и 10,0% юношей. Анализ годовой динамики ИМТ показал увеличение количества студентов с избыточной массой тела: на втором курсе их было уже 22,6% девушек и 9,7% юношей. В динамике количество девушек с недостаточной массой тела не изменилось, количество юношей снизилось до 5,0%.

Различия ($p<0,001$) соматоскопических показателей юношей и девушек обусловлены содержанием мышечного и жирового компонентов. В сравнении с девушками, количество мышечной массы юношей было выше на 13,9% на первом курсе и на 15,2% на втором, жировой массы – ниже на 13,7% на первом курсе и на 13,1% на втором.

При оценке коррелятивных взаимосвязей между показателями выявлено, что на первом курсе масса тела девушек зависела в равной степени от мышечного ($r=0,8$) и жирового ($r=0,8$) компонентов. Прирост массы тела в динамике характеризовался вкладом только мышечного компонента ($r=0,9$), при некоторой регрессии жирового (рис. 1).

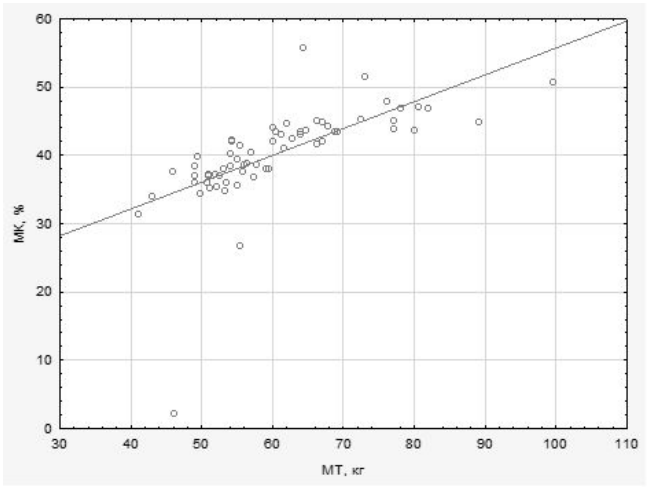
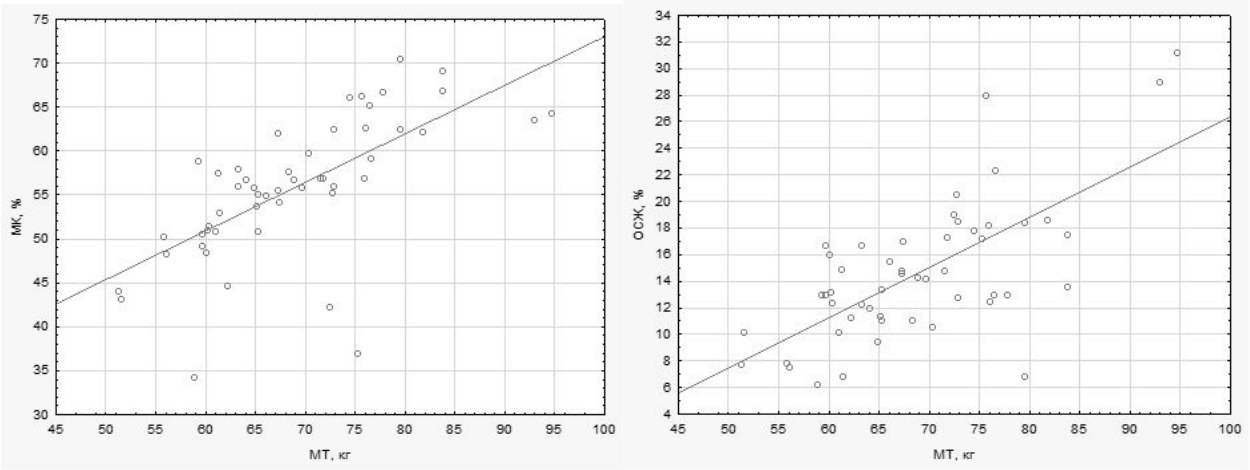


Рис. 1. Корреляционная взаимосвязь между общей массой тела и мышечным компонентом у девушек на втором курсе

Примечание: МК – мышечный компонент; МТ – масса тела



А Б

Рис. 2. Корреляционные взаимосвязи общей массы тела с мышечным (А) и жировым (Б) компонентами у юношей на втором курсе

Примечание: МК – мышечный компонент; МТ – масса тела; ОСЖ – общее содержание жира

У юношей вклад в общую массу тела на первом курсе зависел только от мышечного компонента (r=0,8). В годовой динамике увеличение веса тела студентов мужского пола происходило за счёт как мышечной (r=0,7), так и жировой (r=0,6) тканей (рис. 2).

Калорийность рациона юношей значимо ($p<0,001$) преобладала над таковой у девушек в связи с разницей среднесуточного потребления белков, жиров и углеводов как на первом, так и на втором курсах. Рацион девушек отличался дефицитом всех указанных макронутриентов, юношей – некоторым избытком белка в питании, недостатком жиров и углеводов. Для обеих подгрупп выявлена недостаточность энергетической ценности рациона (табл. 2).

Годовые изменения рациона питания девушек характеризовались статистически значимым ($p<0,001$) увеличением среднесуточного потребления белков и жиров. В обеих подгруппах отмечено достоверное ($p<0,05$) снижение количества углеводов в питании. Таким образом, на втором курсе несоответствие нормам энергетической ценности рациона увеличилось у юношей и снизилось у девушек.

Таблица 1

Морфофизиологические показатели и компоненты рациона питания студентов ФГБОУ ВО ГАГУ первого и второго года обучения, Me [Q1; Q3]

Подгруппа	Д (n=64)	Ю (n=51)
1 курс		
ДТ, см	160,7* [157,0; 163,3]	175,0 [170,5; 180,0]
МТ, кг	57,0* [51,5; 64,0]	68,0 [59,7; 73,9]
ИМТ, кг/м²	22,2 [20,1;24,5]	21,8 [19,8; 23,4]
МК, %	40,1* [36,9; 43,0]	54,0 [49,1; 59,4]
ОСЖ, %	26,9* [23,5; 31,8]	13,1 [14,2; 15,0]
ОХС, ммоль/л	3,8 [3,4; 4,1]	3,7 [3,3; 4,1]
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,5* [1,2; 1,6]	1,3 [1,1; 1,4]
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,2* [1,9; 2,3]	1,9 [1,7; 2,3]
ТГ, ммоль/л	0,4 [0,3;0,4]	0,3 [0,3; 0,4]
ГЛ, ммоль/л	4,9 [4,5; 5,2]	4,9 [4,5; 5,2]
Б, г	60,5* [51,6; 74,6]	90,6 [73,3; 96,9]
Ж, г	54,0* [45,0; 64,2]	73,1 [64,2; 80,0]
У, г	210,5* [183,9; 247,0]	324,6 [290,5; 368,2]
КР, ккал	1623,4* [1400,6; 1852,2]	2351,0 [2141,2; 2567,8]
2 курс		
ДТ, см	162,0*;+ [158,3; 164,2]	176,2+ [172,5; 181,2]
МТ, кг	57,6*;+ [52,8; 66,7]	68,4+ [61,2; 75,7]
ИМТ, кг/м²	22,0 [20,4; 24,5]	21,8 [20,0; 23,6]
МК, %	40,8*;+ [37,2; 43,9]	56,0+ [50,9; 62,1]
ОСЖ, %	26,7* [23,7; 32,4]	13,6+ [11,3; 17,3]
ОХС, ммоль/л	4,0*;+ [3,7; 4,6]	3,7 [2,9; 4,2]
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,6*;+ [1,3; 1,9]	1,4+ [1,2; 1,7]
ХС ЛПНП, ммоль/л	2,1* [1,9; 2,5]	1,7+ [1,3; 2,2]
ТГ, ммоль/л	0,5*;+ [0,4; 0,6]	0,5+ [0,4; 0,5]
ГЛ, ммоль/л	4,8 [4,5; 5,1]	4,9 [4,7; 5,1]
Б, г	66,1*;+ [57,8; 77,5]	87,4 [75,3; 94,6]
Ж, г	59,9*;+ [53,8; 69,9]	70,0 [60,0; 79,0]
У, г	195,5*;+ [173,0; 216,8]	295,0+ [267,3; 310,0]
КР, ккал	1651,3* [1528,6; 1731,7]	2199,8+ [1996,1; 2339,8]

Примечание: Д – девушки; Ю – юноши; ДТ – длина тела; МТ – масса тела; ИМТ – индекс массы тела; МК – мышечный компонент; ОСЖ – общее содержание жира; ОХС – содержание общего холестерина; ХС ЛПВП – холестерин-липопротеины высокой плотности; ХС ЛПНП – холестерин-липопротеины низкой плотности; ТГ – триглицериды; ГЛ – глюкоза; Б – белки; Ж – жиры; У – углеводы; КР – калорийность рациона; представлены достоверно значимые различия ($p<0,05$): * – гендерные различия в пределах одного курса; + – между курсами в пределах одного пола

Статистически значимые различия ($p<0,05$) между гендерными подгруппами обследованных выявлены по содержанию в сыворотке крови ХС-ЛПВП и ХС-ЛПНП на первом курсе и ОХС, ХС-ЛПВП, ХС-ЛПНП и ТГ на втором году обучения, с более высокими показателями у девушек. В динамике статистически значимо возросла концентрация ОХС у девушек и ХС-ЛПВП и ТГ в крови студентов обоего пола, оставаясь в пределах референтных значений.

Таблица 2

Особенности рациона питания студентов ФГБОУ ВО ГАГУ

Компонент рациона	Отклонение от нормы на первом курсе, %	Отклонение от нормы на втором курсе, %
Д		
Б	-4,7	-4,0
Ж	-22,8	-14,4
У	-30,6	-35,6
Ккал	-22,7	-21,4
Ю		
Б	+19,2	+15,0
Ж	-16,0	-19,5
У	-15,6	-23,3
Ккал	-10,4	-16,2

Примечание: Д – девушки; Ю – юноши; Б – белки; Ж – жиры; У – углеводы

Заключение:

1. Анализ годовой динамики соматометрических параметров показал увеличение длины и массы тела студентов, независимо от пола. Установлено, что вклад в увеличение массы тела девушек был обусловлен приростом только мышечной массы, юношей – мышечной и жировой.

Выявленные соматометрические различия согласуются с результатами исследований возраста прекращения ростовых процессов. Прирост мышечной ткани активно продолжается до достижения дефинитивного статуса физического развития человека [11-12]. В настоящем исследовании корреляционный анализ не выявил взаимосвязи потребления углеводов и мышечной массы. В литературе описан эффект ослабления положительного влияния физической активности на массу скелетных мышц при повышенном употреблении сахаров [13].

2. Выявлен недостаток потребления основных макронутриентов в структуре питания студентов, приводящий к дефициту энергетической ценности рациона. Гендерные различия в питании проявлялись повышенным среднеуточным потреблением пищевых веществ юношами в сравнении с девушками. Годовые изменения в питании обследованных характеризовались снижением количества потребляемых углеводов. В связи с этим, у юношей наблюдалась отрицательная динамика энергетической ценности рациона. Характер питания студентов можно отнести к белково-липидному типу, так как ко второму курсу происходила количественная стабилизация потребления белков и жиров.

3. Изменения биохимических показателей сыворотки крови заключались в увеличении ОХС у девушек, ХС-ЛПВП и ТГ у студентов обоего пола при переходе с 1-го на 2-й курс. Отмеченный рост ТГ в сыворотке крови всех обследованных при недостатке потребления липидов и сахаров может объясняться присутствием в рационе студентов жиров низкого качества и маркером накопления липопротеинов очень низкой плотности [14].

Таким образом, нестабильность отдельных показателей у студентов младших курсов может являться следствием напряжения адаптационных механизмов вследствие как средовых, так и психогенных факторов [15]. Адаптационный потенциал студентов вузов в полной мере раскрывается к третьему-четвертому курсам обучения [2]. Степень стабилизации морфофизиологических параметров в динамике требует дополнительной оценки.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашина, Ю. В. Индекс адаптации студентов к учебному процессу в зависимости от типа темперамента / Ю. В. Кашина, И. Л. Чередник, С. В. Полищук // Журнал медико-биологических исследований. – 2022. – № 3 (10). – С. 213-220.
2. Физическое развитие студентов высших учебных заведений г. Уфы / Горбаткова Е. Ю., Зулькарнаев Т. Р., Ахмадуллин У. З. [и др.] // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99 – № 1. – С. 69-75.
3. Куликов, В. Ю. Роль функциональной межполушарной асимметрии в психофизиологической адаптации студентов / В. Ю. Куликов, Л. К. Антропова // Сибирский медицинский вестник. – 2021. – № 4. – С. 57-65.
4. Зарченко, П. Ю. Влияние индивидуального вегетативного статуса на адаптацию студентов к учебному процессу и результативность дасбос-тренинга / П. Ю. Зарченко, Л. А. Варич, Э. М. Казин // Science for Education Today. – 2021. – № 5 (11). – С. 107-127.
5. Влияние характера питания на антиоксидантный статус организма обучающейся молодежи / С. Д. Жамсаранова, С. А. Чукаев, Л. Д. Дымшеева, С. Н. Лебедева // Science for Education Today. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 226-248.
6. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VII пересмотр / В. В. Кухарчук, М. В. Ежов, И. В. Сергиенко [и др.] // Атеросклероз и дислипидемии. – 2020. – № 1(38). – С. 7-40.
7. Референсные значения показателей вариабельности гликемии на основании данных профессионального непрерывного мониторирования уровня глюкозы / А. С. Судницына, Л. А. Суплотова, Н. В. Романова, К. А. Сидоренко // Медицинская наука и образование Урала. – 2020. – Т. 21. – № 4(104). – С. 41-46.
8. Скурихин, И. М. Таблицы химического состава и калорийности Российских продуктов питания. Справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян – М.: ДеЛипринт, 2007. – 276 с.
9. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации МР 2.3.1 2432 - 08 № 2.1 / под ред. Н. Е. Акопова, Е. В. Емельянова, Л. С. Кучурова. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
10. Statistica: обзор методов анализа и руководство пользователя – 2001 – URL: http://cit.bsau.ru/netcat_files/File/CIT/manuals/Statistica_for_Windows_v.6.pdf (дата обращения: 13.06.2023).
11. Кругликова, Е. В. Анализ факторов, влияющих на завершение ростовых процессов в юношеском возрасте / Е. В. Кругликова, Е. А. Чанчаева, Р. И. Айзман // Сибирский научный медицинский журнал. – 2021. – № 2 (41). – С. 1-11.
12. Михайлова, С. В. Физиологические особенности физического развития юношей и девушек на возрастном этапе 17-22 года / С. В. Михайлова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2018. – № 26 (4). – С. 68-77.
13. Associations between muscle mass, physical activity and dietary behaviour in adolescents/ Hao G., Pollock N. K., Harris R. A. [et al] // Pediatric Obesity – 2019. – № 14(3). DOI: 10.1111/ijpo.12471
14. Packard, C.J. Causes and Consequences of Hypertriglyceridemia/ C. J. Packard, J. Boren, M. R. Taskinen // Front Endocrinol (Lausanne). – 2020. – № 11(252). DOI: 10.3389/fendo.2020.00252.
15. Уровень развития адаптационного потенциала студентов / Ростовцева М. В., Шайдурова О. В., Гончаревич Н. А. [и др.] // Вестник НГПУ. – 2018. – № 8 (2). – С. 43-61.

REFERENCES

1. Kashina Y.V., Cherednik I.L., Polishchuk S.V. Students' index of adaptation to the educational process depending on the personality type. *Journal of Medical and Biological Research*, 2022, vol. 10, no. 3, pp. 213-220. (in Russ.)
2. Gorbatkova E.Yu., Zulkarnaev T.R., Ahmadullin U.Z., Akhmadullina K.M., Khusnutdinova Z.A., Manuylova G.R., Gorbatkov S.A. Physical development of students in higher educational institutions of the Ufa city. *Hygiene and Sanitation.* 2020, vol. 99, no. 1, pp. 69-75. (in Russ.)
3. Kulikov V.Yu., Antropova L.K. The role of functional hemispheric asymmetry in psychophysiological adaptation of students. *Siberian Medical Bulletin,* 2021, no. 4, pp. 57-65. (in Russ.)
4. Zarchenko P.Yu., Varich L.A., Kazin E.M. The impact of students' individual vegetative status on their psychophysiological adaptation to the learning environment: the effectiveness of rsa-bfb therapy. *Science for Education Today*, 2021, vol. 11, no. 5, pp. 107-127. (in Russ.)
5. Zhamsaranova S.D., Chukaev S.A., Dymsheeva L.D., Lebedeva S.N. The influence of the nature of nutrition on the antioxidant status of undergraduate students. *Science for Education Today*, 2019, vol. 9, no. 1, pp. 226-248. (in Russ.)

6. Kukharchuk V.V., Ezhov M.V., Sergienko I.V. , Arabidze G.G., Bubnova M.G., Balakhonova T.V., Gurevich V.S., Kachkovskij M.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O. et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat atherosclerosis. Russian recommendations VII revision. *Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias,* 2020, vol. 38, no. 1, pp. 7-40. (in Russ.)
7. Sudnitsyna A.S., Suplotova L.A., Romanova N.V., Sidorenko K.A. Reference values of glycemic variability indicators based on data from professional continuous glucose monitoring. *Medical Science and Education of Ural*, 2020, vol. 21, no. 4(104), pp. 41-46. (in Russ.)
8. Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. Tables of chemical composition and calorie content of Russian food products. Handbook. Moscow: DeLiprint, 2007, 276 p. (in Russ.)
9. Standards of physiological needs for energy and food substances for various groups of the population of the Russian Federation: methodological guidelines. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2009, 36 p. (in Russ.)
10. Statistica: review of analysis methods and user manual. Available at: http://cit.bsau.ru/netcat_files/File/CIT/manuals/Statistica_for_Windows_v.6.pdf (accessed 13.06.2023). (in Russ.)
11. Kruglikova E.V., Chanchaeva E.A., Aizman R.I. Analysis of factors affecting completion of growth processes in the post-puberty period. *Siberian Scientific Medical Journal*, 2021, vol. 41, no. 2, pp. 1-11. (in Russ.)
12. Mikhajlova S.V. Physiological peculiarities of physical development young and girls at the age of 17-22. *Physical Education and Sports Training*, 2018, vol. 26, no. 4, pp. 68-77. (in Russ.)
13. Hao G., Pollock N.K., Harris R.A., Gutin B., Su S., Wang X. Associations between muscle mass, physical activity and dietary behaviour in adolescents. *Pediatric Obesity*, vol. 14, no. 3. DOI: 10.1111/ijpo.12471.
14. Packard C.J., Boren J., Taskinen M.R. Causes and Consequences of Hypertriglyceridemia. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2020, vol. 11, no. 252. DOI: 10.3389/fendo.2020.00252.
15. Rostovtseva M.V., Shajdurova O.V., Goncharevich N.A., Kovalevich I.A., Kudashov V.I. Level of adaptation capacity among undergraduate students. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2018, vol. 8, no. 2, pp. 43-61. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Екатерина Васильевна Кругликова – аспирант кафедры физического воспитания и спорта, физиологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, e-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru.
Роман Иделевич Айзман – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Новосибирский государственный педагогический университет; главный научный сотрудник Федерального бюджетного учреждения науки «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, e-mail: aizman.roman@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Ekaterina Vasil'evna Kruglikova – Post-Graduate Student of the Department of Physical Education and Sport, Physiology and Life Safety, Gorno-Altaisk State University, Gorno-Altaisk, e-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru.
Roman Idelevich Ajzman – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology and Life Safety, Novosibirsk State Pedagogical University; Leading Researcher, Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, e-mail: aizman.roman@yandex.ru.

Для цитирования: Кругликова, Е. В. Анализ динамики морфофизиологических показателей и структуры питания студентов младших курсов в процессе адаптации к вузу / Е. В. Кругликова, Р. И. Айзман // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_12

For citation: Kruglikova E.V., Ajzman R.I. Analysis of the dynamics of morphophysiological parameters and diet components of junior students in the process of adapting in the university. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 3. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_03_12