

**УДК 612**

**DOI 10.29039/2413-1725-2024-10-1-131-144**

## **ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ, ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И НАЦИОНАЛЬНОСТИ**

*Кругликова Е. В.<sup>1</sup>, Айзман Р. И.<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup>*Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия*

<sup>2</sup>*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия*

<sup>3</sup>*Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора, Новосибирск, Россия*

*E-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru*

Проведен сравнительный анализ компонентов рациона питания, антропометрических параметров и биохимических показателей крови студентов вуза первого и второго курсов в зависимости от пола и национальной принадлежности – русских (Р), алтайцев и казахов (АК). Выявлено, что макронутриентный состав рациона студентов обеих этно-национальных групп не имел значимых различий. Русские девушки были достоверно выше девушек алтайско-казахской группы на 1-м курсе, увеличение этого показателя ко 2-му году обучения выявлено у всех студентов. Масса тела увеличилась на втором курсе у юношей за счёт роста жировой ( $r=0,7$ ) и мышечной ( $r=0,6$ ) тканей, у девушек – жировой ( $r=0,8$ ). В алтайско-казахской группе масса тела возросла только у юношей, коррелируя с ростом мышечного компонента тела ( $r=0,9$ ). Различий показателей сыворотки крови не было выявлено, достоверно уровень ОХС повысился на втором курсе у всех девушек.

**Ключевые слова:** рацион питания, студенты, антропометрические показатели, биохимические параметры, годовая динамика.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Переход к обучению в вузе сопровождается стрессовыми факторами для студентов младших курсов: смена условий проживания, возрастание учебной нагрузки, новая социальная среда и т.д., что может приводить к напряжению адаптационных ресурсов [1, 2].

Внимания требуют аспекты, связанные с аккультурацией питания: установлено, что традиционный тип питания, сформированный в определенных климатогеографических и семейных условиях, присущих тем или иным этно-национальным группам, претерпевает изменения и трансформируется в урбанизированный, под влиянием социальных факторов [3–5]. Данный переход может сопровождаться метаболическими нарушениями из-за дефицита/избытка поступления отдельных групп макро- и микронутриентов; например, развитие ожирения связывают с чрезмерным потреблением таких компонентов рациона питания как жиры и углеводы [4, 6, 7]. Существенную роль в изменении структуры питания играют также половые особенности [8].

Основными этническими группами, проживающими на территории Республики Алтай, являются алтайцы и казахи, для которых белково-липидный тип питания является преимущественным [9]. Однако довольно весомый процент среди студенческой молодежи имеют родившиеся и выросшие на Алтае русские девушки и юноши. Так, согласно статистическим данным, полученным в результате обращения в учебно-методическое управление ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», в университете обучается 57,4 % русских, 24,2 % алтайских и 15,2 % казахских студентов. На остальную долю обучающихся приходятся метисы и студенты иных национальностей.

В этой связи целью нашего исследования было оценить различия рациона питания, показателей физического развития и биохимических параметров сыворотки крови студентов на первом и втором курсах в зависимости от пола и национальной принадлежности.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проводили в г. Горно-Алтайске с участием обучающихся ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет» в период 2020–2022 гг. С повторным участием исходно набранных респондентов по единой методике обследовали 105 человек в начале учебного года на первом и втором курсах. Критериями включения в программу исследования являлись: наличие письменного согласия, возраст старше 18 лет, отсутствие заболеваний и медицинских противопоказаний.

Для уточнения общих сведений об участниках использовали анкеты, в которых студенты указывали пол, год и дату рождения, национальность, регион проживания до поступления в учебное заведение. На основе анкетных данных осуществляли деление выборки студентов по этно-национальному признаку: русские (Р), алтайцы (А) и казахи (К). Национальный состав выборки представлен 50,4 % русских студентов, 25,8 % алтайцев и 14,4 % казахов. Учитывая, что студенты алтайской и казахской национальностей относятся к одной этно-национальной группе азиатских народностей и по всем исследуемым показателям не имели достоверных отличий, для сопоставления с русскими студентами и анализа объединили эти две национальные группы в одну алтайско-казахскую (АК). Средний возраст русских студентов ( $n=54$ ) в год набора составлял  $18,3\pm 0,0$  лет, студентов алтайской и казахской национальностей ( $n=51$ ) –  $19,0\pm 0,1$  лет. Дополнительно внутри Р и АК групп произвели деление по полу (табл. 1):

Таблица 1

## Группы обследуемых студентов по национальности и полу

№	Этнонациональные группы	пол	n	возраст, лет	Городских жителей до поступления в вуз, %
1.	Р	Девушки (РД)	31	18,4±0,1	18
2.		Юноши (РЮ)	23	18,3±0,0	20
3.	АК	Девушки (АКД)	27	19,3±0,3	14
4.		Юноши (АКЮ)	24	18,7±0,2	13

Как видно из таблицы 1, количество русских студентов, проживавших в городе до поступления в вуз, было больше, чем студентов АК группы, однако большинство обучающихся во всех подгруппах прибыли из сельской местности Республики Алтай (87 %) и из сёл и городов других регионов (13 %).

Для выявления макронутриентного состава рациона питания студенты в течение недели (7 дней) ежедневно вели дневник питания, описывая продукты и блюда (в граммах), потребляемые в течение суток, соответственно на завтрак, полдник, обед, ужин, перекус. После сбора данных дневника питания, используя табличные данные справочника «Химический состав пищевых продуктов» [10], оценивали количественный среднесуточный макронутриентный состав рациона: белков (Б), в том числе белков животного происхождения  $B_{(жив)}$ , жиров (Ж) и углеводов (У). Исходя из количества потребляемых макронутриентов, рассчитывали среднесуточную калорийность рациона (КР). Границы норм потребления энергии и пищевых веществ исследуемой категории населения показаны в таблице 2 [11]. Дополнительно оценивали количество потребляемых полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в составе жиров и пищевых волокон (ПВ) углеводов.

Таблица 2

## Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществ юношей и девушек 18-29 лет

Пол/макронутриент	Б, г	Ж, г	У, г	Ккал, сут
Д	61–66	67–73	289–318	2000–2200
Ю	72–80	81–93	358–411	2450–2800

Оценку антропометрических параметров проводили по методике В. В. Бунака (1941). Оборудованием для измерения длины тела (ДТ) служил ростомер, с точностью до 0,5 см, массы тела (МТ) – медицинские напольные весы с точностью до 100 гр. Индекс массы тела (ИМТ,  $кг/м^2$ ) определяли, как отношение массы тела (кг) к квадрату длины тела ( $м^2$ ).

Жировой компонент (ЖК) и мышечный компонент (МК) измеряли с использованием биоимпедансметра (Tanita bc-545n) в режиме частоты переменного

тока 50 кГц и силы тока 500 мА при ручном наложении электродов и расположении ступней стоящего пациента на ширине плеч.

Биохимические параметры крови пациентов исследовали в лаборатории «Инвитро» спектрофотометрическим методом на биохимическом анализаторе BS-380 (Китай). Медицинские работники осуществляли забор крови из локтевой вены студентов, пришедших на процедуру в утреннее время суток, натощак, и не употреблявшие в течение суток перед исследованием жирной пищи, алкоголя, сильнодействующих лекарственных препаратов. Были измерены содержание общего холестерина сыворотки крови (ОХС), холестерин-липопротеинов высокой (ХС-ЛПВП) и низкой плотности (ХС-ЛПНП), триглицеридов (ТГ), глюкозы (ГЛ).

Используя программу STATISTICA 10.0 (StatSoft, США), определяли нормальность распределения с помощью метода Колмогорова-Смирнова. Данные представлены в виде среднего значения и его ошибки,  $M \pm m$ . Достоверность ( $p < 0,05$ ) различий между русскими и студентами алтайско-казахской группы в пределах каждого курса и пола определяли, используя Манна-Уитни критерий. Значимость годовых изменений оценивали путём использования критерия Вилкоксона. Взаимосвязь между группами данных определяли по Пирсону,  $p \leq 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ структуры питания студентов показал, что количество белка животного происхождения и жиров рациона статистически достоверно возросло с 1-го ко 2-му курсу у всех студенток, независимо от национальной принадлежности. Выявлено, что в отличие от русских, у девушек АК группы на втором курсе произошло значимое увеличение количества среднесуточного потребления общего белка (рис. 1, табл. 3). Доля ПНЖК в составе жиров увеличилась только у русских девушек. Потребление углеводов снизилось у девушек обеих изучаемых национальных групп. При этом годовые трансформации среднесуточного количества макронутриентов в структуре питания студенток не привели к значимым изменениям общей калорийности рациона.

У юношей межгодовых и межнациональных различий в среднесуточном потреблении белков и жиров не выявлено (рис.1, табл. 3). Отмечено достоверное снижение количества углеводов в рационе питания студентов на втором курсе у обеих этнонациональных групп по сравнению с первым, и, вследствие этого, значимое снижение общей калорийности рациона у всех студентов мужского пола.

Исходно и в динамике значимых различий макронутриентного состава рациона питания между русскими и студентами алтайско-казахской группы выявлено не было, что может косвенно свидетельствовать об относительной однородности пищевого ассортимента обеих групп. По соотношению количества потребляемых макронутриентов в сутки тип питания всех студентов относился к белково-липидному. У всех студентов обнаружен недостаток жиров и углеводов в фактическом пищевом рационе. Среднесуточное потребление белка девушками всех этнонациональных групп было в пределах нормы, у юношей отмечено некоторое превышение его количества в сутки. Несбалансированность и недостаточность рациона является общей тенденцией студентов высших учебных заведений Российской Федерации в связи с

нарушением режимности питания и ограниченным употреблением продуктов, богатых эссенциальными макро- и микронутриентами [12–14].

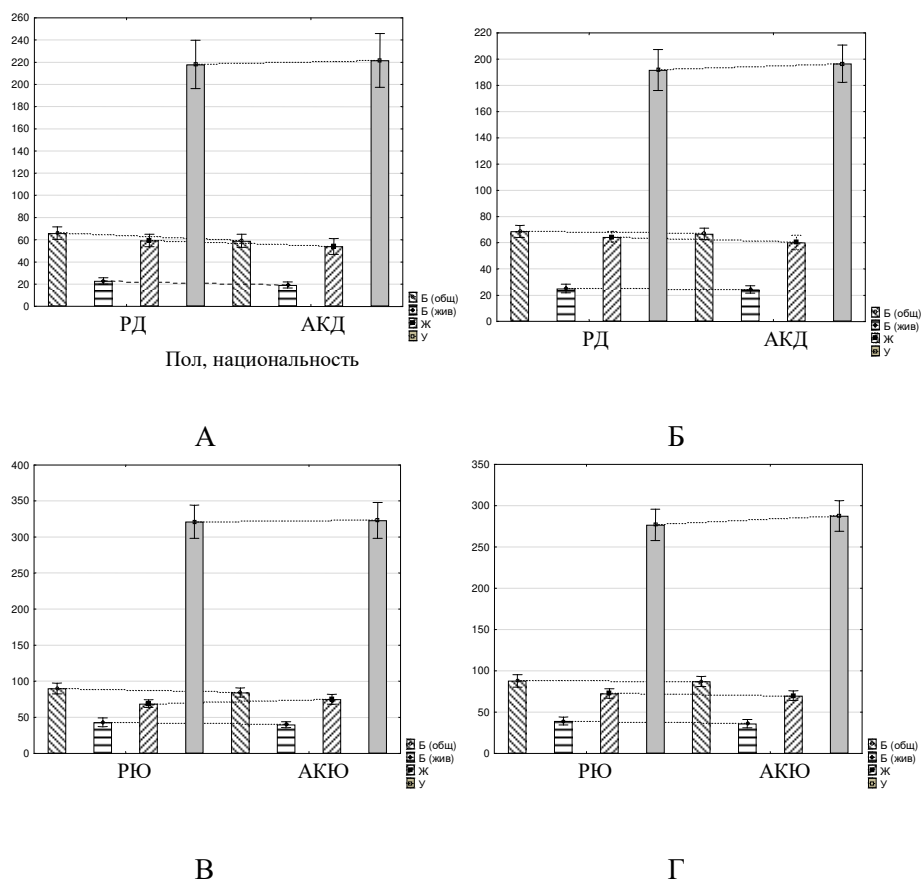


Рис. 1. Количество потребляемых макронутриентов девушками на первом (А) и втором (Б) курсе, юношами на первом (В) и втором (Г) курсе

Анализ антропометрических показателей выявил, что длина тела исходно достоверно отличалась между русскими студентками и девушками алтайско-казахской группы. Ко второму курсу произошло увеличение роста у всех обследуемых женского пола с сохранением достоверной разницы между группами.

Выявлено, что девушки алтайского и казахского происхождения ниже русских в среднем на 5,1 см, что согласуется с литературными данными, где при сравнении антропометрических параметров взрослого населения Горного Алтая установлено, что длина тела алтайцев меньше, чем русских [15]. Однородность алтайско-казахской группы по показателю длины тела подтверждается в исследованиях, проведенных с участием подростков и взрослых этих национальностей [16].

Таблица 3

**Показатели компонентов рациона питания, физического развития и биохимических параметров сыворотки крови студентов разных национальностей (M±m)**

Курс Националь- ность, пол	1				2			
	РД	РЮ	АКД	АКЮ	РД	РЮ	АКД	АКЮ
<b>Компоненты рациона питания</b>								
Б <sub>(общ)</sub> , Г	65,2±2,9	90,1±3,5	59,0±2,9	84,7±3,0	68,4±2,2	87,9±3,7	66,9*±2,1	86,8±2,9
Б <sub>(жив)</sub> , Г	22,3±1,5	43,2±2,3	19,3±1,3	39,8±1,9	24,8*±1,6	39,2±2,3	24,3*±1,4	36,1±2,4
Ж, Г	58,5± 2,7	69,0± 2,6	53,9± 3,5	75,2± 3,3	64,4± 1,9	72,5± 2,8	60,2± 2,6	69,9± 2,7
ПНЖК, Г	4,6±0,3	8,5±0,5	4,7±0,5	8,3±0,6	5,7*±0,4	9,2±0,5	5,2±0,5	8,2±0,5
У, Г	217,0± 10,4	321,2± 0,5	221,7± 11,8	323,7± 11,7	192,3± 7,5	276,8± 9,1	196,6± 6,9	287,1± 8,7
ПВ, Г	12,6±0,6	16,0±1,0	11,6±0,9	14,9±1,3	12,8±0,7	15,1±0,6	15,1±0,6	14,6±1,1
КР, ккал	1670,2± 59,8	2338,5± 59,3	1627,9± 69,3	2375,0± 88,9	1658,2± 37,2	2161,9± 57,5	1629,7± 34,5	2174,7± 45,8
<b>Параметры физического развития</b>								
ДТ, см	163,5*± 1,1	175,7± 1,2	158,4± 0,8	174,6± 1,3	164,2*± 1,0	177,0*± 1,2	159,3*± 0,8	175,9*± 1,3
МТ, кг	60,4±1,9	70,2±2,3	56,7±1,6	65,6±1,6	63,3*±2,2	71,7*±2,2	57,4±1,6	66,6*±1,5
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	22,7±0,7	22,7±0,7	22,6±0,6	21,5±0,5	23,2±0,8	22,9±0,7	22,6±0,6	21,5±0,4
ОСЖ, %	27,7±1,3	15,0±1,2	26,4±1,2	13,8±0,7	28,9*±1,3	16,0±1,4	27,8±1,2	13,5±0,7
МК, %	40,7±1,0	54,9±1,7	38,8±0,9	52,9±1,4	41,6*±1,0	56,5*±1,8	38,9±1,5	55,3*±1,4
<b>Биохимические показатели крови</b>								
ОХС, ммоль/л (<5,0)	3,8±0,1	3,7±0,1	3,9±0,1	3,6±0,1	4,1*±0,1	3,6±0,2	4,1*±0,1	3,6±0,1
ХС- ЛПНП, ммоль/л (<3,0)	2,1±0,1	2,0±0,1	2,2±0,1	1,9±0,1	2,2±0,1	1,9±0,1	2,2±0,1	1,7±0,1
ХС- ЛПВП, ммоль/л (>1,2)	1,5±0,1	1,3±0,1	1,5±0,1	1,3±0,0	1,6±0,1	1,4*±0,1	1,8*±0,1	1,4±0,1
ТГ, ммоль/л (<1,7)	0,4±0,0	0,3±0,0	0,4±0,0	0,3±0,0	0,5*±0,0	0,5*±0,0	0,5*±0,0	0,4*±0,0
ГЛ, ммоль/л (3,3-6,0)	4,8±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,9±0,1	4,7±0,1	4,8±0,1

*Примечание:* РД – русские девушки, РЮ – русские юноши, АКД – девушки алтайской и казахской национальностей, АКЮ – юноши алтайской и казахской национальностей.

\* – достоверные межнациональные различия (p<0,05) в пределах одного пола и курса;

\* – в пределах одного пола и национальности между курсами.

Межнациональных различий в массе тела девушек не выявлено. Масса тела за год достоверно повысилась только у русских девушек. С помощью построения корреляционных взаимосвязей выявлено, что на первом и втором курсе вклад в массу тела русских девушек составлял преимущественно жировой ( $r=0,8$ ) компонент, и в меньшей степени мышечный ( $r=0,6$ ) (рис. 2, А и Б). Выявлен равный вклад мышечного ( $r=0,7$ ) и жирового компонентов ( $r=0,7$ ) в массу тела девушек алтайско-казахской группы на первом и втором курсе (рис. 2, В и Г).

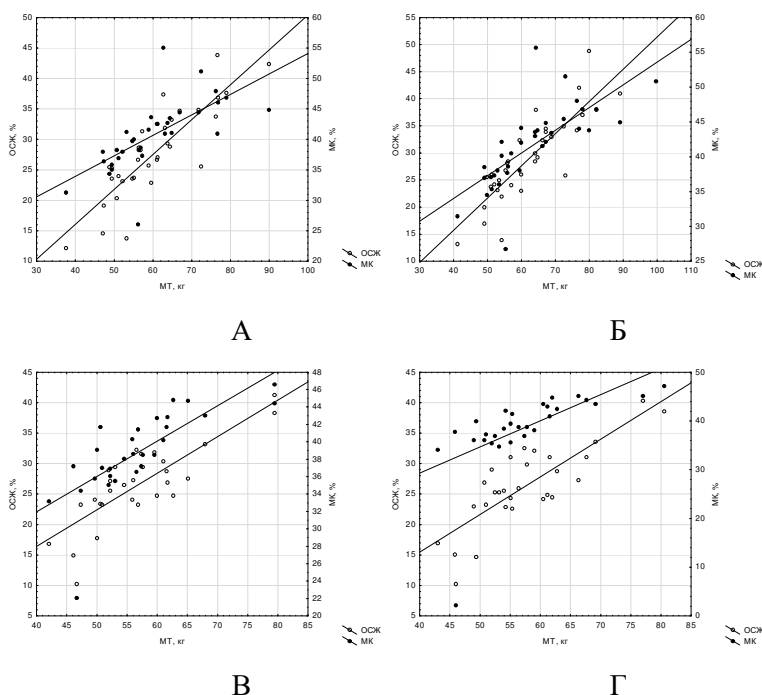


Рис. 2. Зависимость компонентов состава тела и массы тела у РД на первом (А) и втором (Б) курсе; у АКД на первом (В) и втором (Г) курсе.

У юношей длина и масса тела не отличалась между национальными группами, но в динамике обучения отмечался достоверный прирост обоих показателей ко второму курсу.

У русских юношей вклад в массу тела на первом курсе был обусловлен преимущественно содержанием жирового ( $r=0,8$ ) и в меньшей степени мышечного ( $r=0,6$ ) компонента (рис. 3, А). Прирост массы тела русских юношей происходил за счёт примерно равного вклада мышечной ( $r=0,6$ ) и жировой тканей ( $r=0,7$ ) (рис. 3, Б).

У юношей алтайско-казахской группы на первом курсе массу тела составлял преимущественно мышечный компонент ( $r=0,8$ ), в меньшей степени – жировой ( $r=0,6$ ) (рис. 3, В). На второй год масса их тела увеличивалась за счёт роста мышечного компонента ( $r=0,9$ ), вклад жирового компонента аналогичен таковому на первом курсе ( $r=0,6$ ) (рис. 3, Г).

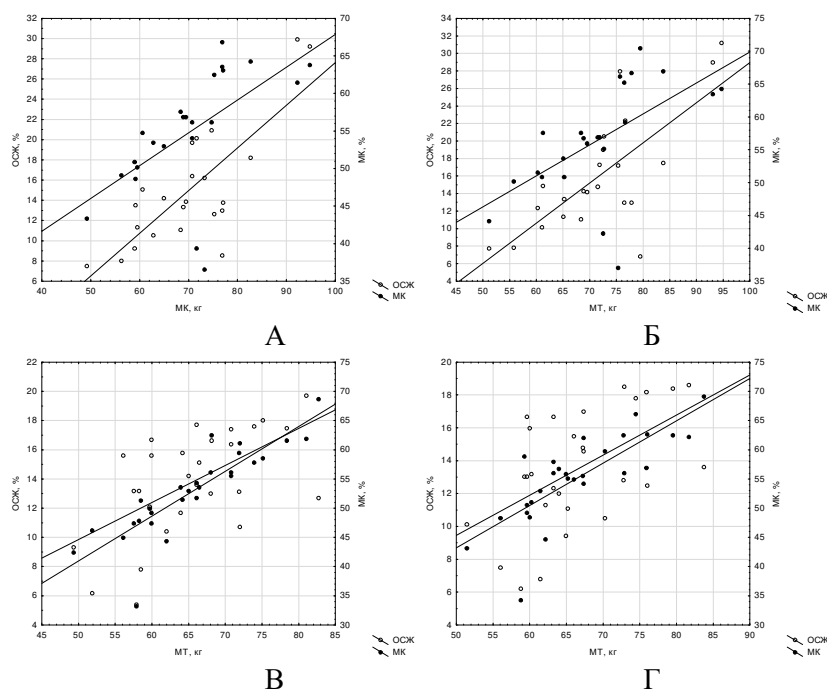


Рис. 3. Зависимость компонентов состава тела и массы тела у РЮ на первом (А) и втором (Б) курсе; у АКЮ на первом (В) и втором (Г) курсе.

Юноши и девушки алтайско-казахской и русской национальностей не имели значений ИМТ, не соответствующих норме. Увеличение массы тела русских девушек происходило за счёт накопления жировой ткани в сравнении с девушками алтайско-казахской группы. Согласно данным обзора эпидемиологических исследований ожирения в Российской Федерации, склонность к накоплению жировой массы у женщин имеет возрастную динамику [17]. В исследовании Парфентьевой О. И. и др. было установлено, что избыточный вес и ожирение характерны для алтайцев и тувинцев с наибольшими значениями ИМТ у женщин этих национальностей [15].

Анализ биохимических показателей крови выявил, что уровень ОХС достоверно увеличился у всех девушек (табл. 3), при этом у русских студенток исходно вклад в его содержание был частично обусловлен концентрацией ХС-ЛПНП на первом курсе ( $r=0,5$ ), с сохранением данной тенденции на втором ( $r=0,5$ ) (рис. 4, А и Б).

У студенток АКД группы увеличение ОХС на втором курсе коррелировало с ростом только ХС-ЛПВП ( $r=0,4$ ) (рис. 4, В и Г). Уровень ТГ сыворотки крови повысился у девушек всех национальностей.

У юношей биохимические показатели крови изменились следующим образом: у русских студентов ко 2-му курсу значимо повысился уровень ХС-ЛПВП, и у всех юношей увеличился уровень ТГ крови.



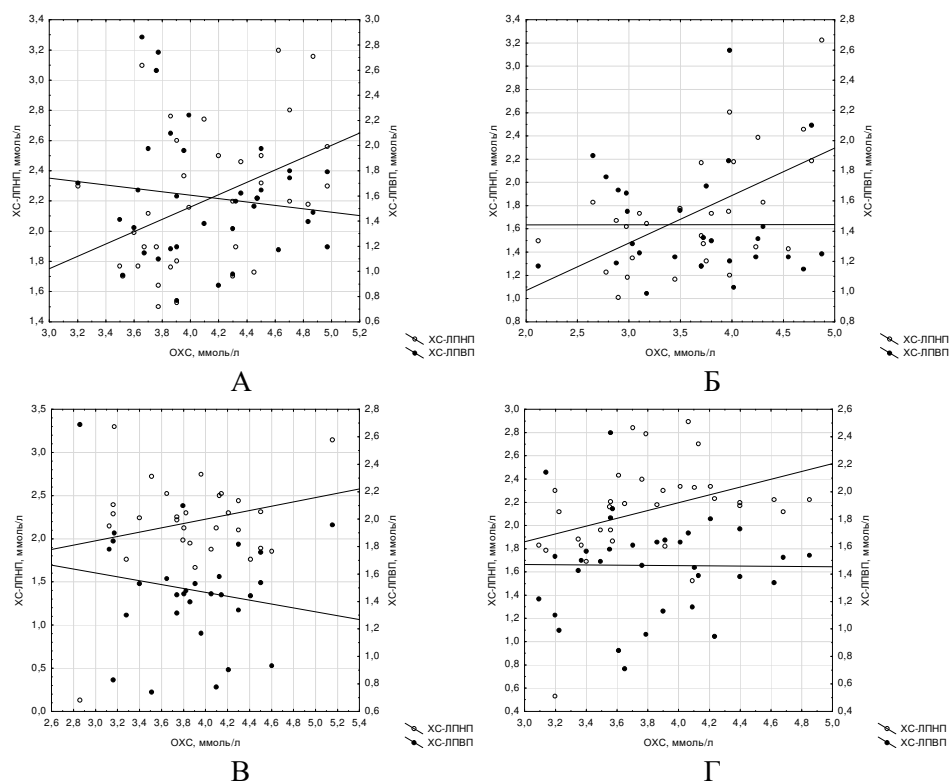


Рис. 4. Корреляционная связь биохимических показателей крови у РД на первом (А) и втором (Б) курсе; у АКД на первом (В) и втором (Г) курсе.

Достоверных различий биохимических показателей сыворотки крови в зависимости от пола и национальности не было выявлено. Значения показателей сыворотки крови, характеризующих метаболизм жиров и углеводов юношей и девушек, находились в пределах референсных значений. Увеличение уровня холестерина сыворотки крови девушек и триглицеридов всех студентов отражает общую тенденцию роста показателей в возрастной динамике [18, 19]. Согласно данным исследований, частота нарушений углеводного и липидного обмена возрастала среди обследуемых, относящихся к зрелому и пожилому возрасту [20–22]. Однако изменчивость показателей как углеводного, так и липидного метаболизма зависит от этно-национальных особенностей, что, прежде всего, обусловлено генетически [6, 9, 23]. Российская Федерация является многонациональной страной, поэтому степень адаптивности систем метаболической регуляции организма молодых людей разных этнических групп при смене климатогеографических и социально-бытовых условий в связи с переходом на иной образовательный уровень требует дальнейшей оценки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. В первый и второй год обучения значимых гендерных и межнациональных различий макронутриентного рациона питания не выявлено, что, вероятно, связано с относительной однородностью питания в молодежной студенческой среде. У девушек-студенток алтайско-казахской группы в годовой динамике значимо возросло количество общего белка и животного, жиров в рационе, у юношей оставалось в прежних пределах. У русских девушек увеличилось количество животного белка и жира в рационе, у русских юношей значимых годовых изменений не выявлено. У всех студентов снизилось количество углеводов рациона на втором курсе.
2. Длина тела русских девушек была достоверно выше девушек другой национальной группы, среди юношей таких различий не выявлено. Ко второму курсу у всех студентов достоверно увеличилась длина тела при сохранении исходных выявленных отличий. Показатели массы тела увеличились у всех русских студентов обоего пола, в алтайско-казахской группе – только у юношей. Масса тела возрастала за счёт увеличения жировой и мышечной тканей у русских юношей, жировой ткани – у русских девушек, мышечной ткани – у юношей алтайско-казахской группы.
3. Половых и межнациональных различий биохимических параметров липидного и углеводного обменов у студентов выявлено не было. Концентрация ОХС достоверно повысилась на втором курсе у всех студенток. Рост ОХС у русских девушек на втором курсе коррелировал с уровнем ХС-ЛПНП, у девушек алтайско-казахской группы – с уровнем ХС-ЛПВП. У русских юношей на втором курсе значимо повысилась концентрация ХС-ЛПВП, у юношей алтайско-казахской группы годовых изменений биохимических показателей крови не выявлено. В сыворотке крови студентов всех национальностей повысился уровень ТГ.

## **Список литературы**

1. Никулина А. В. Совершенствование адаптации студентов младших курсов к условиям высшей школы / Никулина А. В. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № S1. – С. 68–76.
2. Артеменков А. А. Этиопатогенетические механизмы возникновения дезадаптивных расстройств у человека в процессе обучения / Артеменков А. А. // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2018. – Т. 62, № 2. – С. 122–128.
3. Лебедева У. М. Актуальные вопросы культуры питания населения Якутии: современное состояние, проблемы и перспективы развития / У. М. Лебедева, К. М. Степанов, А. М. Лебедева [и др.] // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Медицинские науки. – 2017. – № 4(09). – С. 55–58.
4. Козлов А. И. Связанные с потреблением углеводных продуктов нутрициологические и генетические риски развития ожирения у коренных северян / Козлов А. И. // Вопросы питания. – 2019. – Т. 88, № 1. – С. 5–16.
5. Андреева Л. А. Аккультурация в сфере национальной кухни / Андреева Л. А., Филимонова Н. В., Хопияйнен О. А. [и др.] // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2018. – Том. 10, № 5-2. – С. 35–42.

6. Даренская М. А. Показатели метаболического статуса у подростков тофаларов, представителей малого коренного этноса Восточной Сибири / М. А. Даренская, Л. И. Колесникова, Л. В. Рычкова [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2018. – Т. 17, № 2. – С. 31–40.
7. Аверьянова И. В. Этнические особенности профиля минеральных элементов рациона питания молодых жителей Магаданской области / Аверьянова И. В. // Профилактическая медицина. – 2019. – Т. 22, № 6-2. – С. 72–77.
8. Мартинчик А. Н. Анализ ассоциации структуры энергии рациона по макронутриентам и распространения избыточной массы тела и ожирения среди населения России / А. Н. Мартинчик, А. К. Батулин, А. О. Камбаров // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 3. – С. 40–53.
9. Чанчаева Е. А. Биохимические показатели крови коренных жителей низкогорья и среднегорья Горного Алтая разных национальностей в связи с особенностями питания / Е. А. Чанчаева, Р. И. Айзман // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2011. – Т. 31, № 6. – С. 146–153.
10. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
11. Скурихин И. М. Таблицы химического состава и калорийности Российских продуктов питания. Справочник. / Скурихин И. М., Тутельян В. А. – М.: ДеЛиПринт, 2007. – 276 с.
12. Горбаткова Е. Ю. Изучение фактического питания современной студенческой молодежи. / Горбаткова Е. Ю. // Гигиена и санитария. – 2020. – Т. 99(3). – С. 291–297.
13. Чудинин Н. В. Нутриентный состав питания студентов младших курсов медицинского вуза / Н. В. Чудинин, И. С. Ракитина, А. А. Дементьев // Здоровье населения и среда обитания – ЗНСО. – 2020. – № 2(323). – С. 16–20.
14. Сетко А. Г. Гигиеническая оценка фактического питания студентов медицинского вуза и факторов, его формирующих / А. Г. Сетко, Е. В. Булычева, Н. П. Сетко [и др.] // Оренбургский медицинский вестник. – 2019. – Т. 7, № 2(26). – С. 57–63.
15. Парфентьева О. И. Центральное ожирение у современного молодого городского населения Республики Алтай и Республики Тувы. Антропогенетические аспекты / О. И. Парфентьева, А. Э. Праведникова, Е. В. Айбыжы [и др.] // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2023. – № 1(60). – С. 130–138.
16. Чанчаева Е. А. Фенотипические признаки чуйских казахов и южных алтайцев / Е. А. Чанчаева, М. Г. Сухова, Р. И. Айзман // Экология человека. – 2020. – № 2. – С. 45–50.
17. Алферова В. И. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы) / В. И. Алферова, С. В. Мустафина // Ожирение и метаболизм. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 96–105.
18. Игонина Н. А. Уровень холестерина в популяции взрослого населения РФ 20–70 лет / Н. А. Игонина, Е. А. Журавлева, Е. А. Кондрашева [и др.] // Атеросклероз и дислипидемии. – 2012. – № 4. – С. 68–72.
19. Шабалин В. В. Распространенность нарушений углеводного обмена и ассоциация с сердечно-сосудистыми заболеваниями в крупном сибирском регионе / В. В. Шабалин, Ю. И. Гринштейн, Р. Р. Руф [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Т. 27, № 5. – С. 22–29.
20. Власова О. С. Возрастные изменения параметров углеводного обмена и обеспеченности витаминами В1, В2 у жителей двух северных регионов / О. С. Власова, Ф. А. Бичкаева // Клиническая лабораторная диагностика. – 2021. – Т. 66, № 8. – С. 465–471.
21. Мамедов М. Н. Оценка нарушений липидного обмена и гипергликемии в открытой популяции 30–69 лет: Результаты многоцентрового исследования / М. Н. Мамедов, Л. Т. Сушкова, Р. В. Исаков [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – Т. 22, № 6. – С. 46–53.
22. Wong M. W. K. Plasma lipidome variation during the second half of the human lifespan is associated with age and sex but minimally with BMI / N. Braidy, R. Pickford, F. Vafaee [et al.] // PLoS One. – 2019. – Vol. 14, No. 3.
23. Власова О. С. Ассоциации полиненасыщенных жирных кислот и параметров углеводного обмена у девушек северных регионов / О. С. Власова, Т. В. Третьякова, Ф. А. Бичкаева [и др.] // Экология человека. – 2019. – № 6. – С. 51–58.

**FEATURES OF THE DIET, PHYSICAL DEVELOPMENT AND BIOCHEMICAL  
PARAMETERS OF THE BLOOD IN STUDENTS DEPENDING ON  
NATIONALITY**

*Kruglikova E. V.<sup>1</sup>, Aizman R. I.<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup>*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russian Federation*

<sup>3</sup>*Novosibirsk Research Institute of Hygiene Rospotrebnadzor, Novosibirsk, Russian Federation*

*E-mail: ekaterinavasiljevna@yandex.ru*

The transition to higher education is accompanied by stressful factors for students: a change in living conditions, an increase in academic workload, a new social environment, which can lead to a strain on adaptive resources. The purpose of our study was to assess the differences in diet, indicators of physical development and biochemical parameters of the blood serum of students in the first and second years, depending on gender and nationality.

A study was conducted among university students of the first and second courses to evaluate the content of the main components of the diet total protein, animal protein, dietary fats, polyunsaturated fatty acids and carbohydrates by the questionnaire method, indicators of physical development body length, body weight, according to the method of V.V. Bunak, body composition muscle mass and fat mass by the bioimpedance analysis and biochemical parameters of blood serum total cholesterol (TC), high- and low-density lipoprotein cholesterol (HDL-C and LDL-C), serum triglycerides (TG) and glucose concentrations by spectrophotometric method. A comparative analysis of the data obtained was carried out the dependence of the gender and nationality of the respondents – Russians, Altaians and Kazakhs. It was revealed that the type of nutrition of students belonging to Asian nationalities remained traditional within certain limits, but did not meet the norms for the consumption of nutrients and energy, as well as for Russian students. For female students of the Altai-Kazakh group, the amount of total protein and animal and fat in the diet increased significantly over the course of the year, while for male students it remained within the same limits. Russian girls increased the amount of animal protein and fat in their diet; Russian boys showed no significant annual changes. All students decreased the amount of carbohydrates in their diet in the second year.

The body length of Russian girls was significantly higher than girls of the other national group; no such differences were found among boys. By the second year, all students had a significant increase in body length while maintaining the initial differences identified. Body weight indicators increased among all Russian students of both sexes, in the Altai-Kazakh group – only among young men. Body weight increased due to an increase in adipose and muscle tissue in Russian boys, adipose tissue in Russian girls, muscle tissue in boys of the Altai-Kazakh group.

There were no gender or ethnic differences in the biochemical parameters of lipid and carbohydrate metabolism among students. The concentration of total cholesterol increased significantly in the second year for all female students. The increase in total cholesterol in Russian girls in the second year correlated with the level of LDL-C, in girls of the Altai-

Kazakh group – with the level of HDL-C. In Russian boys in the second year, the concentration of HDL cholesterol significantly increased; in the boys of the Altai-Kazakh group, no annual changes in biochemical blood parameters were detected. An increase in blood triglycerides in the annual dynamics was noted among students of all nationalities.

**Keywords:** diet, students, anthropometric indicators, biochemical parameters, year dynamics.

### References

1. Nikulina A. V. Enhancement of freshmen's adaptation to high school, *Human. Sport. Medicine*, **19** (S1), 68 (2019).
2. Artemenkov A. A. Etiopathogenetic mechanisms of disadaptive disorders in students during training, *Pathological physiology and experimental therapy*, **62** (2), 122 (2018).
3. Lebedeva U. M., Stepanov K. M., Lebedeva A. M., Platonova R. I., Petrova M. N., Borisova I. Z. Food culture in Yakutia: current state, problems and prospects of development, *Bulletin of M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Series: Medical Sciences*, **4** (09), 55 (2017).
4. Kozlov A. I. Carbohydrate-related nutritional and genetic risks of obesity for indigenous northerners, *Problems of Nutrition*, **88** (1), 5 (2019).
5. Andreeva L. A., Filimonova N. V., Hopiaynen O. A., Moldanova T. A. Acculturation in the national kitchen sphere, *Historical and Social Educational Idea*, **10** (5-2), 35 (2018).
6. Darenskaya M. A., Kolesnikova L. I., Rychkova L. V., Grebenkina L. A., Khramova E. E., Kolesnikov S. I. Indicators of the metabolic status of Tofalar teenagers, representatives of small indigenous ethnoses of Eastern Siberia, *Bulletin of Siberian Medicine*, **17** (2), 31 (2018).
7. Aver'yanova I. V. Ethnic features of the dietary mineral profile in young male residents of the Magadan Region, *The Russian Journal of Preventive Medicine*, 22 (6-2), 72 (2019).
8. Martinchik A. N., Baturin A. K., Kambarov A. O. Analysis of the association of diet energy from macronutrients and prevalence of overweight and obesity among the Russian population, *Problems of Nutrition*, **89** (3), 40 (2020).
9. Chanchayeva Ye. A., Aizman R. I. The biochemical measures of blood at the indigenous people of different nationalities living at low and mid levels of Gorny Altai in correlation with specific features of nutrition, *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, **31** (6), 146 (2011).
10. Norms of physiological needs for energy and food substances for various groups of the population of the Russian Federation: methodological recommendations, *Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor* (Moscow, 2009), 36.
11. Skurikhin I. M., Tutelian V. A. Tables of chemical composition and calorie content of Russian food products, *DeLiprint* (Moscow, 2007), 276.
12. Gorbatkova E. J. Study of actual nutrition in modern student youth, *Hygiene and Sanitation*, **99** (3), 291, (2020).
13. Chudinina N. V., Rakitina I. S., Dementyev A. A. Nutrient composition of the diet of junior students of a medical university, *Public Health and Life Environment*, **2** (323), 16, (2020).
14. Setko A. G., Bulycheva E. V., Setko N. P., Nosova E. I. Hygienic assessment of the actual food of students of medical higher education institution and the factors of its forming, *Orenburg Medical Bulletin*, **2** (26), 57 (2019).
15. Parfenteva O. I., Pravednikova A. E., Aiyzhy E. V., Popova E. V., Balinova N. V., Zadorozhnaya L. V., Khomyakova I. A., Bondareva E. A. Central obesity in the adult populations of the Altai Republic and the republic of Tuva. Anthropological and genetic aspects, *Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii*, **1**(60), 130 (2023).
16. Chanchaeva E. A., Sukhova M. G., Aizman R. I., Phenotypic characteristics of the chuya kazakhs and southern altaians, *Human Ecology*, **2**, 45 (2020).
17. Alferova V. I., Mustafina S. V. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review), *Obesity and metabolism*, **19** (1), 96 (2022).

18. Igonina N. A., Zhuravleva E. A., Kondrasheva E. A., Torshina I. G., Chashchikhina E. V., Makarova T. A., Kopaeva L. B., Sysoeva S. N. The cholesterol level in russian adults aged 20–70 years, *Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias*, **4**, 68 (2012).
19. Shabalin V. V., Grinshtein YU. I., Ruf R. R., Filonenko I. V., Shalnova S. A., Drapkina O. M. *Russian Journal of Cardiology*, **27** (5), 22 (2022).
20. Vlasova O. S., Bichkaeva F. A. Age-related changes in the parameters of carbohydrate metabolism and supply of vitamins B1, B2 in residents of two northern regions, *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*, **66** (8), 465 (2021).
21. Mamedov M. N., Sushkova L. T., Isakov R. V., Kutsenko V. A., Drapkina O. M. Evaluation of lipid disorders and hyperglycemia in an open population aged 30–69 years: results of a multicenter study, *Cardiovascular Therapy and Prevention*, **22** (6), 46 (2023).
22. Wong M. W. K., Braidy N., Pickford R., Vafaee F., Crawford J., Muenchhoff J., Schofield P., Attia J., Brodaty H., Sachdev P., Poljak A. Plasma lipidome variation during the second half of the human lifespan is associated with age and sex but minimally with BMI, *PLoS One*, **14**(3), (2019).
23. Vlasova O. S., Tretyakova T. V., Bichkaeva F. A., Baranova N. F. Associations between polyunsaturated fatty acids and parameters of carbohydrate metabolism in girls of the North, *Human Ecology*, **6**, 51 (2019).