



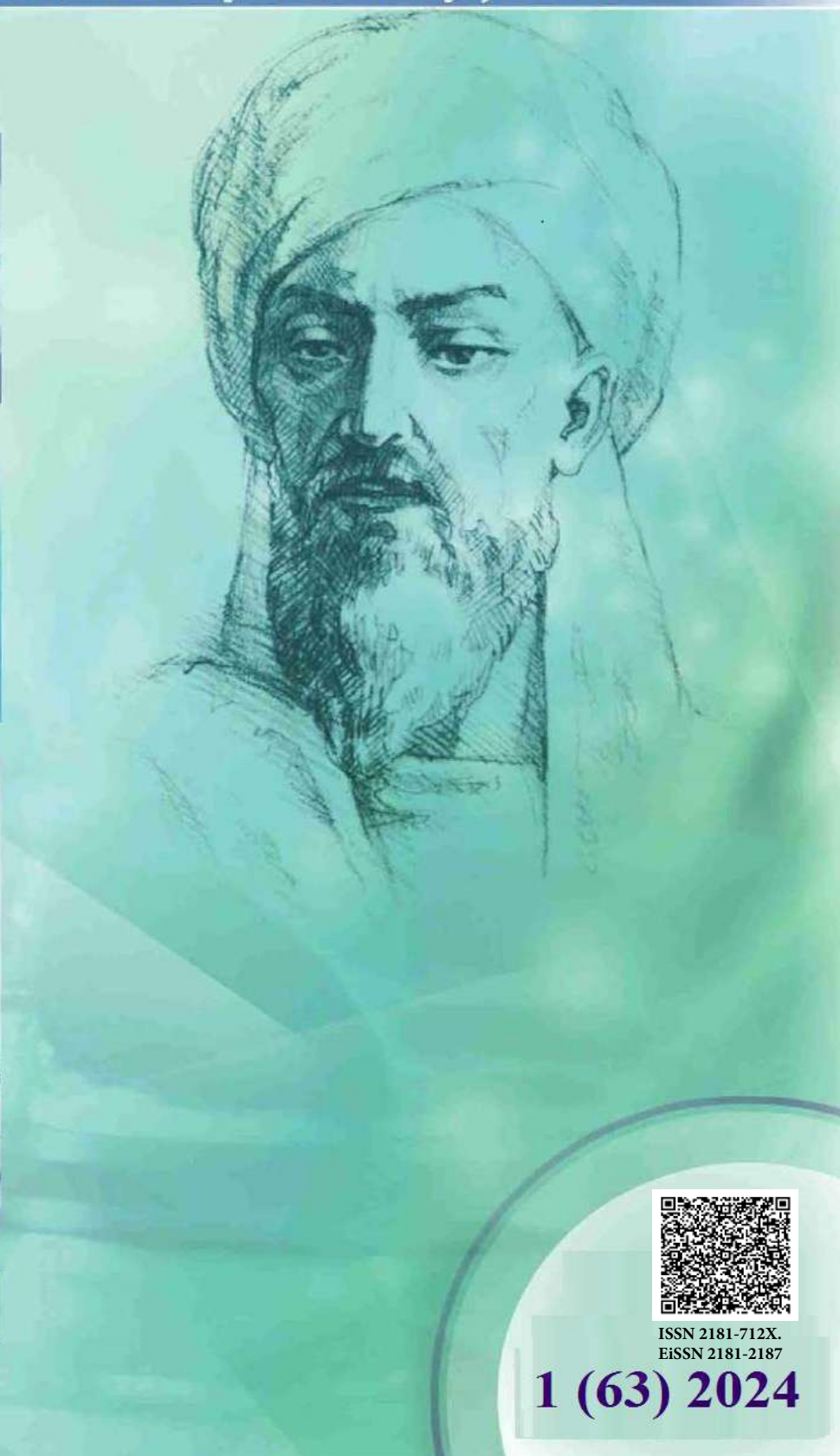
New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIOVIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

1 (63) 2024

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

1 (63)

2024

январь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com> E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

УДК 796:577.21 797:612

**ВЫЯВЛЕНИЕ У ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ ГЕНЕТИЧЕСКОГО СООТВЕТСТВИЯ
ОПРЕДЕЛЕННОМУ ТИПУ ПИТАНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОВЕНЬ
ТРЕНИРОВАННОСТИ СИЛОВЫХ И СКОРОСТНЫХ СПОРТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ**

А.А. Мальков <https://orcid.org/0009-0004-8199-9772>

Д.Э.Махмудов <https://orcid.org/0000-0002-8486-7714>

Республиканский научно-практический центр спортивной медицины
Республика Узбекистан, г. Ташкент, Шайхантахурский район, ул Алмазар, дом 6. Тел: 71/241-30-94 Email: uzoiympicmed@gmail.com

✓ **Резюме**

В статье приведены результаты распределения генотипов полиморфизма генов PPARG2, FABP2 и ADRB2 (ответственных за обмен веществ), даны индивидуализированные диетические рекомендации для спортсменов, специализирующихся в академической гребле. Определены варианты типов питания, выявленных на основе ДНК-тестирования высококвалифицированных спортсменов управленческих видов спорта и единоборцев. Дана оценка уровня тренированности спортсменов в зависимости от их генетического соответствия определенному типу питания

Ключевые слова: нутригенетика, гены, генотип, питание, спортсмены, физические нагрузки, гребцы-академисты, максимальное потребление кислорода, сила, скорость.

**AKADEMIK ESHAKCHILARNING MA'LUM TOZILGAN TURIGA GENETIK
MUVOFIQLIGINI VA ULARNING KUCH VA TEZLIK SPORT QOBILİYATLARINI
O'RNATISH DARAJASIGA TA'SIRINI ANIQLASH**

A.A. Malkov <https://orcid.org/0009-0004-8199-9772>

D.E.Maxmudov <https://orcid.org/0000-0002-8486-7714>

Respublika sport tibbiyoti ilmiy-amaliy markazi
O'zbekiston Respublikasi, Toshkent sh., Shayxontoxur tumani, Olmazor ko'chasi, 6-bino.
Tel: 71/241-30-94 Email: uzoiympicmed@gmail.com

✓ **Rezyume**

Maqolada PPARG2, FABP2 va ADRB2 genlari (metabolizm uchun mas'ul) polimorfizmi genotiplarini taqsimlash natijalari keltirilgan va eshkak eshish bo'yicha ixtisoslashgan sportchilar uchun individual parhez tavsiyalari keltirilgan. Boshqaruv sportining yuqori malakali sportchilari va jang san'atkorlarining DNK tekshiruvi asosida aniqlangan ovqatlanish turlarining variantlari aniqlandi. Sportchilarning tayyorgarlik darajasini baholash ularning ma'lum bir oziqlanish turiga genetik muvofiqligiga qarab beriladi.

Kalit so'zlar: nutrigenetika, genlar, genotip, ovqatlanish, sportchilar, jismoniy faollik, akademik eshkak eshishchilar, maksimal kislorod iste'moli, kuch, tezlik.

**IDENTIFICATION OF GENETIC CONFORMITY IN ACADEMIC ROWERS TO A CERTAIN
TYPE OF NUTRITION AND THEIR INFLUENCE ON THE LEVEL OF TRAINING OF
STRENGTH AND SPEED SPORTS ABILITIES**

A.A. Malkov <https://orcid.org/0009-0004-8199-9772>

D.E. Makhmudov <https://orcid.org/0000-0002-8486-7714>

Republican Scientific and Practical Center for Sports Medicine
Republic of Uzbekistan, Tashkent, Shaykhantakhur district, Almazar street, building 6. Tel: 71/241-30-94 Email: uzoiympicmed@gmail.com

✓ Resume

The article presents the results of the distribution of genotypes of polymorphism of the PPARG2, FABP2 and ADRB2 genes (responsible for metabolism), and provides individualized dietary recommendations for athletes specializing in rowing. Variants of nutritional types identified on the basis of DNA testing of highly qualified athletes of managerial sports and martial artists have been identified. An assessment of the level of training of athletes is given depending on their genetic compliance with a certain type of nutrition

Key words: *nutrigenetics, genes, genotype, nutrition, athletes, physical activity, academic rowers, maximum oxygen consumption, strength, speed.*

Актуальность

Понимание генетического разнообразия между людьми и между различными этническими группами должно быть установлено до разработки диетических и пищевых потребностей, потому что разные люди по-разному реагируют на вмешательства в образ жизни. Секвенирование генома человека играет ключевую роль в понимании генетических различий между различными этническими группами и проложило путь к концепции персонализированного питания для формирования эффективных стратегий вмешательства в образ жизни [1,5].

За последние десять лет значительные достижения открыли многочисленные полиморфные гены, ответственные за регулирование как центральных, так и периферических факторов, влияющих на потребление энергии и расходы [3]. Полиморфизмы в этих генах могут влиять на регулирование потребления пищи. Они включают гены, кодирующие вкусовые рецепторы, а также различные сигнальные пептиды (такие как инсулин, лептин, грелин и холецистокинин) вместе с их соответствующими рецепторами, которые в совокупности играют ключевую роль в контроле потребления пищи [4]. Гипоталамический нейропептид Y, связанный с агути белком и различными факторами на пути действия меланокортина - это центральный регулятор, ответственный за потребление полиморфной энергии [2, 6]. Кроме того, в генах, регулирующих модуляцию расхода энергии, выявлены значительные генетические вариации. Эти гены включают альфа и бета-адренорецепторы, расцепляющие белки, а также регуляторы, участвующие в росте и дифференцировке адипоцитов [7].

Цель исследования: Определить распределение генотипных вариантов генов PPARG2, ADRB2 и FABP2 среди гребцов-академистов для оценки уровня тренированности спортсменов в зависимости от их генетического соответствия определенному типу питания

Материал и методы

В исследовании приняли участие 45 спортсменов гребцов-академистов мужского пола высокой квалификации (МСМК, МС, КМС), члены сборной команды Республики Узбекистан. Возраст исследуемых варьировал от 17 до 26 лет. Исследование проводилось в процессе тренировочной деятельности гребцов (базовый этап предсоревновательного макроцикла) в условиях учебно-тренировочных сборов на базе сборной команды «Ташмор» Туябугузского водохранилища. Для определения типа питания у гребцов-академистов были исследованы результаты нутригенетических тестирований полиморфизма генов PPARG2, FABP2 и ADRB2, проведенных на базе Республиканского научно-практического центра спортивной медицины. Спортсмены были разделены на 3 группы исследования согласно рекомендованных типов питания, выявленных на основе аллельно-генотипных вариантов генов ответственных за обмен веществ. В группу НЖ вошли спортсмены в количестве 18 человек, в группу НУ – 18 и СБ-9. Соответственно генетической потребности этих спортсменов были разработаны следующие меню: сбалансированное (БЖУ - 25%: 25%: 50%); низкожировое (25%: 15%: 60%); низкоуглеводное (25%: 35%: 40%). Всем спортсменам проводили ступенчатый кардио-респираторный нагрузочный тест для определения тренировочных зон и показателя МПК при помощи тренажера Concept 2 (Германия) по индивидуальному протоколу достижения отказа.

Результат и обсуждения

Проведенные генетические исследования у гребцов-академистов установили, что для гена PPARG2 наиболее многочисленным генотипом оказался гомозиготный генотип C/C, составивший более, чем $\frac{3}{4}$ от всего исследованного количества спортсменов (рис. 1). Оставшиеся спортсмены-

гребцы имели только гетерозиготный генотип C/G данного гена, тогда как другой гомозиготный генотип G/G не был выявлен вообще.

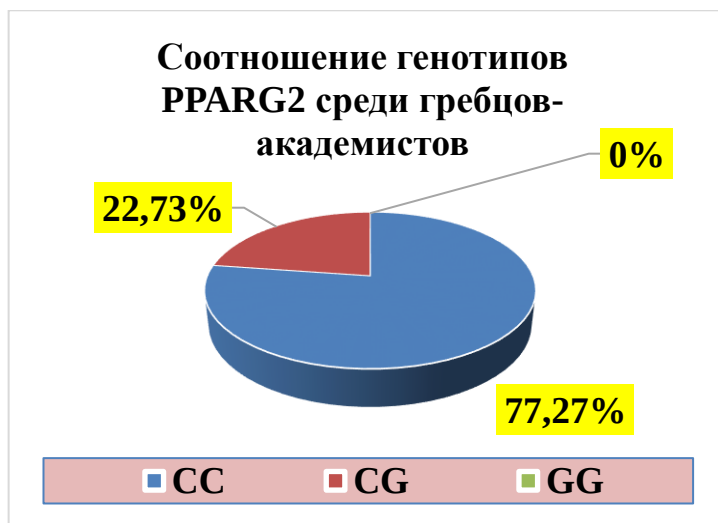


Рисунок 3.1. Процентное соотношение генотипов PPARG2 rs1801282 среди гребцов-академистов

В отношении гена FABP2 гомозиготный генотип дикой аллели G/G выявлен в половине случаев (56,82%), а гетерозиготный генотип A/G - только в 1/3 случаев (рис. 2). Тогда как гомозиготный мутированный генотип A/A обнаруживался у 11,36% исследованных спортсменов.

Как видно из рисунка 3, для гена ADRB2 выявлена совсем другая картина. Здесь гомозиготный генотип C/C и гетерозиготный генотип C/G был обнаружен в одинаковом количестве гребцов (по 38,64%), тогда как гомозиготный генотип G/G выявлялся в менее, чем ¼ случаев.

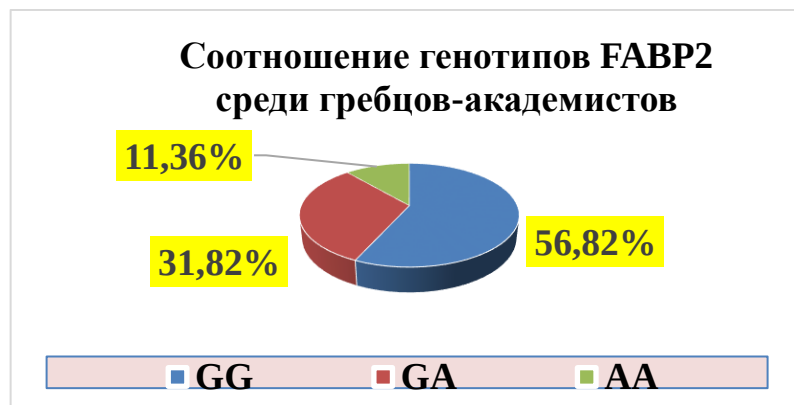


Рисунок 2. Процентное соотношение генотипов FABP2 rs1799883 среди гребцов-академистов

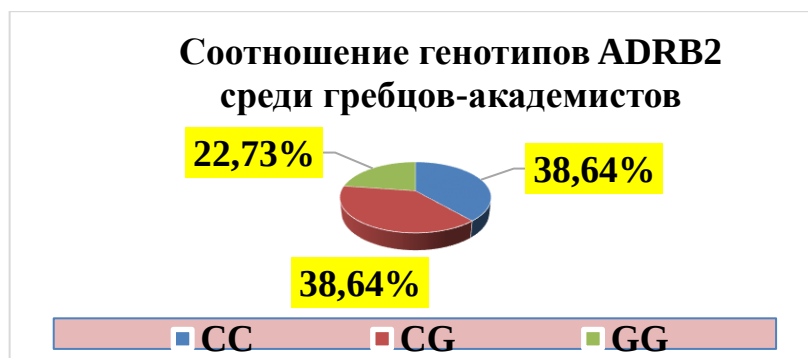


Рисунок 3. Процентное соотношение генотипов ADRB2 rs1042714 среди гребцов-академистов

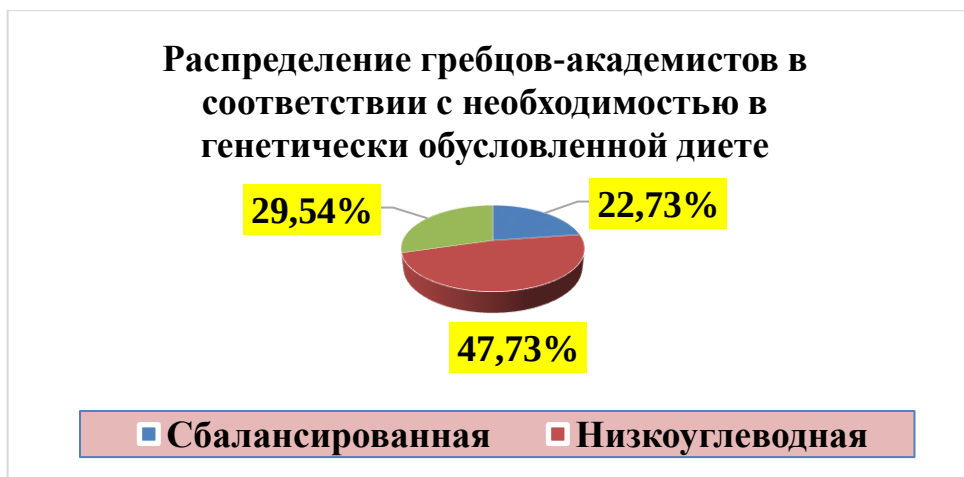


Рисунок 4. Распределение гребцов-академистов в соответствии с необходимостью в генетически обусловленной диете

При анализе изученных генов было установлено, что единственный вариант сочетания генотипов, соответствующий необходимости приема сбалансированной пищи (PPARG – C/C, FABP2 G/G и ADRB2 – C/C) выявлялся только у 10 спортсменов (22,73%) (рис. 4.). Характерный для генетически обусловленной низкожировой диеты, вариант (PPARG2 – C/C, FABP2 A/G или A/A в сочетании с любым ADRB2 генотипом) был обнаружен у несколько большего числа спортсменов (29,54%). Остальные варианты сочетаний генотипов были благоприятны для потребления НУ пищи и оказались присущи для 47,73% исследованных гребцов. Поскольку в циклических видах спорта результат напрямую зависит от массы тела спортсменов, а спортсмены стремятся к уменьшению массы тела для улучшения своих спортивных результатов, следующий этап исследования был направлен на оценку уровня тренированности силовых и скоростных возможностей гребцов в зависимости от их генетического соответствия определенному типу питания.

Следует обратить внимание, за счет какого компонента происходит увеличение, либо уменьшение массы тела спортсмена: за счет тощей массы тела, либо жирового компонента. Для спортсмена является предпочтительным увеличение тощей (функциональной) массы тела и уменьшение жирового компонента (не функционального). Для более наглядной оценки изменения компонентного состава тела была рассчитана тощая масса тела спортсменов путем отнятия доли жира от массы тела. Следует учесть, что все спортсмены до начала тренировочных сборов питались сбалансированной пищей.

Из таблицы 1 видно, что средний вес тела спортсменов группы с низкоуглеводным питанием был ниже (на 2,5 кг), чем в группах со сбалансированным и низкожировым питанием.

Таблица 1.

Антропометрические и мощностные показатели гребцов в зависимости от генетической предрасположенности к определенным диетам

Группы	Вес тела, кг	Процент жира	Тощая масса тела, кг	Максимальная мощность на кг массы тела
Баланс	78,3±3,36	5,6±0,34	73,9±3,1	10,4±0,26
НУ	75,8±1,42	6,0±0,21	71,2±1,34	10,6±0,29
НЖ	78,2±2,97	7,0±0,34*#	72,8±2,74	10,7±0,49

Примечание: * - статистически значимые различия относительно группы Баланс (при $P < 0,05$) и # - относительно группы НУ (при $P < 0,05$).

В составе тела гребцов из группы на сбалансированном питании наблюдалась наименьшая доля жира (5,6%). Тогда как в группе с низкоуглеводным питанием процент жира был

несколько выше (6,0%), а в группе на низкожировом питании – еще выше (7,0%). При этом различия последних с группой на сбалансированном питании достигали 1,4% и имели статистическую значимость (при $P < 0,05$). Однако при сравнении средней тощей массы тела, которое проводили с учетом веса тела, т.е. в кг, обнаружен более низкий показатель в группе с низкоуглеводным питанием относительно групп сбалансированного и низкожирового питания (соответственно 76,9 кг против 79,83 кг и 79,2 кг).

Таблица 2.

Силовые показатели гребцов в зависимости от генетической предрасположенности к определенным диетам

Группы	Тяга лежа	Жим лежа	Приседания со штангой	Становая тяга	МАМ
Баланс	87,7±2,2	78,7±2,5	120±4,1	125,1±5,1	818,4±14,8
НУ	91,62±2,55	86,09±2,65*	120,33±4,29	127,09±4,72	799,19±18,1
НЖ	92,92±2,41*	81,77±2,87	120,46±3,26	136,61±3,5*	821,15±26,7

Примечание: показатели даны в кг, МАМ в ваттах; * - статистически значимые различия относительно группы Б (баланс) (при $P < 0,05$).

Как видно из таблицы 2, в группе спортсменов на сбалансированном питании сила сгибателей рук по тесту «тяга лежа» в среднем оказалась равна 87,7 кг. Данный показатель в группах спортсменов с низкожировой и низкоуглеводной пищей был несколько выше и превышал показатель спортсменов на сбалансированном питании (на 4,0 кг и 5,2 кг). Однако, если у первой группы это проявлялось как тенденция, то у второй – различия уже достигали статистической значимости (при $P < 0,05$).

Аналогичный результат был выявлен и при исследовании силы разгибателей рук в тесте «жим лежа». Причем этот параметр, в отличие от предыдущего, оказался гораздо выше у гребцов группы с низкоуглеводным питанием, чем группу с низкожировым, и со статистически значимыми различиями относительно группы на сбалансированном питании (выше данных группы Б соответственно на 7,4 кг (при $P < 0,05$ и 3 кг).

Показатели силы ног при выполнении приседаний со штангой оказались одинаковыми для всех групп и в среднем равнялись 120 кг. В то же время, становая сила у гребцов группы с низкожировым питанием резко превышала показатели групп на сбалансированном и низкоуглеводном питании, которые, в свою очередь, мало различались между собой. При этом показатель становой силы у спортсменов с низкожировым питанием был выше на 11,5 кг относительно группы на сбалансированном питании и на 9,5 кг относительно группы спортсменов с низкожировым питанием, а различия между ними достигали статистической значимости (при $P < 0,05$).

Суммарная мощность МАМ (максимальная аэробная мощность) мало различалась между всеми группами, хотя для группы с низкоуглеводным питанием имела некоторую тенденцию к снижению при сравнении с группами на сбалансированном питании (на 18,5 ватт). Однако, учитывая несколько более низкую массу спортсменов относительно группы на сбалансированной еде, показатель соотношения мощности на кг тела не имел тенденции к снижению, а, наоборот, даже чуть ее превышал (10,6 ватт/кг против 10,4 ватт/кг) (см. таб. 3.).

Таблица 3.

Показатели максимального потребления кислорода, развиваемой мощности и скорости на гребном тренажере в зависимости от генетической предрасположенности гребцов к определенным диетам

Группы	Максимальное потребление кислорода	Средняя мощность в ваттах	Время 2000 м Concept2 (сек)
Баланс	56,22±1,91	322,7±15,1	412±5,8
НУ	56,11±0,77	325,67±7,1	411,5±3,64
НЖ	54,25±1,3	336,46±10,8	406,9±4,76

Соревновательная дистанция в академической гребле составляет 2000 метров. В зависимости от погодных условий, глубины водоёма и экипажа лодки данная дистанция преодолевается за 5:30 – 7:00 минут. Исходя из принципов энергообеспечения мышечной деятельности, наибольший вклад в работу на данной дистанции вносят аэробные механизмы. Поэтому, для оценки работоспособности лучше всего подходят показатели усвоения кислорода организмом.

Соответственно таблице 3.3 средние значения МПК в группах Б и НУ не имели различий и составляли 56 ед(тут и далее за единицу МПК принимаем мл/кг/мин). И только в гр. НЖ появилась небольшая тенденция к понижению (на 1,2 ед).

Показатели средней мощности в группах Б и НУ, полученные на ступенчатом тесте Concept2, тоже были очень близки друг другу, но в гр. НЖ он оказался на 14 ватт выше, хотя различия проявляли вид тенденции ($P > 0.05$). Аналогичная картина, но в виде зеркального отражения выявлена и при оценке продолжительности преодоления 2000 м на тренажере Concept2. Если у гребцов групп Б и НУ оно составляло 412 сек, то у спортсменов группы НЖ среднее время преодоления 2000 м было на 6 сек меньше.

Заключение

Следовательно, наиболее распространенными генотипами изученных генов среди гребцов-академистов оказались: для PPARG2 – C/C -77,27%, FABP2 - G/G – 56,82% и для ADRB2 – в одинаковой степени C/C и C/G по 38,64%. Распределение спортсменов по сочетаниям генотипов, которые определяют генетически соответствующий тип питания, выявил наибольшее их число для низкоуглеводной диеты – 47,73%, несколько меньшее – для низкожировой – 29,54% и, наконец, минимальное число лиц для сбалансированной диеты – 22,73%. Следовательно, при питании сбалансированной пищей уровень тренированности по силе сгибателей рук, становой силе, скоростной гребле и суммарной аэробной мощности у гребцов с низкожировым питанием был более высокий, чем у гребцов на сбалансированном и низкоуглеводном питании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барановский А.Ю. Основы диетологии, / Дом издательства Питер 2013;103-104.
2. Илюков, С. Спортивная работоспособность (МПК, UO_2max) [Электронный ресурс] / С. Илюков // Блог Ферстбит (FirstBeat) - 2011.
3. Садиков А.А., Махмудов Д.Э. Анализ индивидуальных диетических рекомендаций, разработанных на основе исследования полиморфизма генов ADRB2, ADRB3, PPARG2, FABP2 у высококвалифицированных спортсменов // «Тиббиётда янги кун» 2023;5(55):267-271 ISSN 2181-712X. EISSN 2181-2187 (14.00.00; №22)
4. Gee TI, Olsen PD, Berger NJ, Golby J, Thompson KG. Strength and conditioning practices in rowing. J Strength Cond Res. 2011 Mar;25(3):668-82. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e2e10e. PMID: 21311351.
5. Makhmudov D.E. A.A.Sadikov. Nutrition analysis of highly qualified judo athletes based on nutrigenetic studies // Art of Medicine Volume-3 International Medical Scientific Journal Issue-1, 2020;126-130.
6. Malkov A.A. Possibilities of Using the Method of Measuring the Average Heart Rate Adjusted for the Load Test to Assess the Energy Consumption of Academic Rowers. // American Journal of Medicine and Medical Sciences 2022;12(3):333-334.
7. Yap R.W., Shidoji Y., Hon W.M., Masaki M. Interaction between VEGF receptor-2 gene polymorphisms and dietary patterns on blood glucose and lipid levels in Chinese Malaysian adults. // J. Nutr. Nutr. 2011;4:309-321.

Поступила 20.12.2023