

СПОРТИВНАЯ ГЕНЕТИКА. ФИТНЕС

Отчет по результатам молекулярно-генетического исследования по генам, ассоциированным с предрасположенностью к занятиям спортом.

Дата

ФИО

Дата рождения

Образец, представленный на исследование: ☐

Генетический профиль

	Вариант последовательности	Генотип	
1	ACE(Alu Ins/Del I/D) (rs4646994)	I	D
2	NOS3: 894G>T, (rs1799983)	G	G
3	NOS3: -786T>C, (rs20740744)	T	T
4	AGT: 704T>C, (rs699)	T	C
5	AGT: 521C>T, (rs4762)	C	T
6	PPARGC1A 1444G>A (rs8192678)	G	A
7	PPARG2 Pro12Ala C> G(rs1801282)	C	C
8	PPARA 2528G>C (rs4253778)	G	G
9	PPARD T(-87)C (rs2016520)	T	T
10	LEPR 223 A>G	A	G
11	FTO 23525 A>T	T	T
12	MTHFR:_677C>T (rs 1801133)	C	T
13	F2:_20210G>A, (rs1799963)	G	G
14	F5:_1691G>A, (rs6025)	G	G
15	AGTR1: 1166A>C, (rs5186)	A	C

**В процессе исследования проводился
анализ следующих показателей:**

- **БОРЬБА С ЛИШНИМ ВЕСОМ. РАЦИОН ПИТАНИЯ**

Генетические маркеры ассоциированные с риском избыточной массы тела, наращиванием мышечной массы. Исследовались гены, отвечающие за:

- 1. Мышечную силу.**

Оценивались индивидуальные особенности строения мышечных волокон, энергетических процессов в скелетной мускулатуре, регуляция тонуса кровеносных сосудов

- 2. Общую выносливость.**

Общая выносливость является важнейшей характеристикой физического здоровья человека и служит предпосылкой для формирования выносливости определенной двигательной деятельности, т.е. специальной выносливости

- 3. Быстроту.**

Важной характеристикой мышечной активности человека является быстрота выполнения физического действия. Быстрота выполнения физического действия определяются факторами, такими как метаболизм нейромедиаторов и интенсивность окислительно-восстановительных процессов.

- **РИСКИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ, СВЯЗАННЫЕ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ**

1. Риск развития болезней сердца (гипертрофия левого желудочка, ИБС)
2. Риск развития повышенного артериального давления

Так же исследовалась эффективность при занятиях фитнесом по общепринятой классификации фитнес программ:

- 1. Аэробные программы.**

Это тренировка, которая решает самые разные задачи: укрепляется сердечнососудистая система, корректируется вес, приобретает эффект рельеф тела

2. Анаэробные тренировки (тренинг, упражнения).

Это вид физической нагрузки, при которой мышечные движения совершаются за счет энергии полученной в ходе анаэробного гликолиза, то есть окисление глюкозы происходит при отсутствии кислорода. В анаэробных тренировках выделяются сеты - короткий промежуток времени, в течение которого производится высокоинтенсивная работа с большими весами.

Анаэробные тренировки предназначены для повышения взрывной силы и увеличения мышечной массы

3. Боевые искусства (ки-бо, багуачжан и др.).

Сочетание аэробных и силовых нагрузок, которые прорабатывают несколько групп мышц одновременно, развивают гибкость и силу, баланс и реакцию, уменьшают жировую прослойку; с помощью данной методики можно запросто освоить приемы самообороны и справиться со стрессом

4. Оздоровительные программы (бодифлекс, гимнастика для суставов, пилатес и др.).

Сочетание дыхательных упражнений с силовыми. Последние предполагают работу с весом собственного тела; проработка мышц проходит при максимально щадящей нагрузке на позвоночник и суставы; прорабатывается большое количество мышц, растягивается позвоночник, суставы, сухожилия; методика идеальна для восстановления функций организма после травм, для людей, у которых серьезные проблемы с позвоночником, суставами и сердцем, а также избыточный вес более 10 кг

5. Танцевальные классы (зумба, стрип-пластика, восточные танцы, поул-дэнс и др.).

Движения под музыку, позволяющие развить гибкость, координацию, выработать красивую осанку, а также сбросить лишний вес; в зависимости от направления методика в разной степени развивает определенные группы мышц и формирует красивые контуры тела.

6. Body&mind (ци-гун, стретчинг, хатха-йога, аштанга-йога, йога-стретч, йога для позвоночника и др.).

Занятия направлены на гармонизацию отношений тела и разума, чтобы научить организм функционировать как единое целое; методика позволяет прорабатывать мышцы путем их статического напряжения; данное направление фитнеса помогает достижению душевного равновесия и формированию подтянутой фигур

Результаты молекулярно-генетического исследования «Спортивная генетика. Фитнес»

Оценка риска заболеваний и патологических состояний при занятиях фитнесом:

1. Средний риск избыточной массы тела, сахарного диабета 2-ого типа
2. Повышен риск ожирения
3. Повышен риск нарушений обмена глюкозы
4. Низкий риск сердечной патологии (ИБС, инфаркт миокарда) при физических нагрузках
5. Наличие генетических маркеров риска развития гипертрофии миокарда и внезапной смерти при длительной физической нагрузке высокой интенсивности на тренировках
6. Повышен риск тромбоэмболии при травмах и оперативных вмешательствах
7. Незначительный риск артериальной гипертензии

Рекомендации:

1. Для снижения массы тела рекомендованы аэробные физические нагрузки
2. Для снижения массы тела рекомендованы гипокалорийные диеты
3. Не рекомендовано питание с большим количеством жиров
4. Рекомендовано во время тренировки пить по требованию, но дробно маленькими порциями 20-40 мл, желательно очищенную воду или регидратирующие растворы
5. Для профилактики дефицита фолиевой кислоты включать в рацион достаточное количество продуктов, богатых фолатами (зеленые овощи и фрукты – зеленые яблоки, цветную капусту, зеленый лук, шпинат, салат, авокадо, хлеб из муки грубого помола, фасоль, гречневая и овсяная крупы)
6. Рекомендованы препараты фолиевой кислоты курсами, под контролем уровня гомоцистеина
7. По спортивной деятельности: нет выраженной предрасположенности к видам физических нагрузок, требующим только выносливости или скорости/силы
8. Имеются гены, ассоциированные с высоким процентом медленных мышечных волокон, высоким уровнем утилизации жирных кислот и глюкозы (повышает мышечную выносливость)
9. Не рекомендованы интенсивные циклические тренировки, что может привести к гипертрофии миокарда
10. При занятиях фитнесом – контроль врача-кардиолога: контроль артериального давления и ЭКГ, гемостазиограмма, уровень гомоцистеина

Аэробные программы — это тренировка, которая решает самые разные задачи: укрепляется сердечнососудистая система, корректируется вес, приобретаетсся эффектньй рельеф тела.

- **INTRO**

Изучение и правильное выполнение базовых движений классической и степ аэробики, Тренировка предназначена для тех, кто только начинает свои занятия, а также для желающих заниматься в щадящем режиме

- **STEP FIT**

Смешанная тренировка с использованием степ-платформ и веса собственного тела. Урок построен на основе кардио-интервалов в виде простых комбинаций базовых шагов и динамично-силовых интервалов функционального характера без применения дополнительного оборудования. Тренировка направлена на адаптацию к повседневным нагрузкам, развитие функциональной силы, гибкости, стабильности, ловкости, баланса и координации и общей выносливости. Урок средней интенсивности. Для всех уровней подготовленности

- **STEP ADV (ADVANCED)**

Степ-класс для любителей интенсивных уроков на степе с усложненной хореографией. Для среднего и высокого уровня подготовки

- **X-RACE AIR**

Равномерная кардио-тренировка на велотренажере с использованием долгих интервалов средней интенсивности. Занятие направленно на развитие общей выносливости, улучшение состояния сердечно-сосудистой и респираторной систем, способствует снижению веса тела, повышению тонуса мышц и коррекции фигуры. Для всех уровней подготовки. Рекомендуется использование POLAR (монитор сердечного ритма)

- **AEROBIC CLASS**

Комбинация аэробных движений, /без длительных прыжков/с элементами танцевальных программ. ЦЕЛЬ : укрепление сердечной мышцы, сжигание жировых депо

- X-RACE PRO

Высокоинтенсивная, интервальная кардио-тренировка на велотренажере, включающая в себя техники из горного и шоссейного велоспорта. Тренировка направлена на развитие выносливости, силы, скорости, координации, способствует укреплению кардио-респираторной системы, снижению веса и коррекции фигуры. Для среднего и высокого уровня подготовки. Рекомендуется использование POLAR (монитор сердечного ритма)

- STEP, DOUBLE STEP, VERTICAL STEP

Аэробный класс с использованием степ-платформы. Работа на 2х степ-платформах/ Занятие с использованием степ платформы в вертикальном направлении

- STEP INTERVAL

Интервальный степ - класс высокой интенсивности с чередованием кардио и силовых частей. Используются степ, памп, гантели, резиновые амортизаторы. ЦЕЛЬ: ускорить процесс жиросжигания, укрепить мышцы

- POWER STEP

«МОЩНЫЙ Степ» Степ класс высокой интенсивности

- CARDIO COMBAT

Высокоинтенсивный урок. Высокий темп музыки. Возможно использование грузов в руках/гантели, утяжелители/ Сочетание аэробных движений и техник боевых искусств. Выносливость! Сила! Энергия! Сотни потраченных калорий!

- KI-BO

Высокоинтенсивный урок сочетающий элементы кик-боксинга, бокса, карате, выполняемые под энергичную музыку

- CBW

Circusbodyworkout /круговая тренировка- Высокоинтенсивная тренировка с использованием различного оборудования.

ЦЕЛЬ: ускорение процесса жиросжигания, тренировка выносливости, силы мышц

- **CARDIOSHOCK**

Высокоинтенсивный урок. Высокий темп музыки. Простая хореография. Работа на пределе возможностей

- **САЙКЛ АЭРОБИКА**

Занятие на велотренажерах в сайкл-студии. Позволяет сжечь до 700 ккал за 60мин!

- **BODYFLEX**

Бодифлекс — это поистине универсальная методика, которая позволяет поддерживать тело и организм в целом в отличном состоянии.

Все дело в том, что мы в большинстве своем неправильно дышим, у нас поверхностное, грудное дыхание, что приводит к недостатку кислорода в организме, замедленному обмену веществ, повышенной усталости и напряженным мышцам живота и спины. Секрет этой методики в том, что она основывается на аэробном дыхании в сочетании с изотоническими и изометрическими позами и упражнениями.

«Бодифлекс» — это лучший из имеющихся на рынке методов обогащения организма кислородом. Вы получаете аэробный эффект в пять раз быстрее, чем от бега.

Если вы бегаєте в течение часа, сжигаете 700 килокалорий. Если вы занимаетесь час обычной аэробикой сжигаете 250 килокалорий. Если вы делаете час упражнения «Бодифлекса», вы избавляетесь от 350 килокалорий». К тому же, аэробное дыхание мощно активизирует лимфоток и способствует массажу внутренних органов.

Все в совокупности приводит к повышению обмена веществ и хорошему самочувствию.

Генетический профиль

Ген	Генотип	Метаболизм	Клинические ассоциации
Борьба с лишним весом, рацион питания			
Генетические маркеры ассоциированные с риском избыточной массы тела, наращиванием мышечной массы			
PPARGC1A 1444G>A	G/A	Кодирует коактиватор 1a PPARG.Коактиватор многих ядерных рецепторов, в т.ч. минералкортикоидов. Снижены окислительные процессы и митохондриальный биогенез. Нарушено окисление жирных кислот и обмен холестерина	Риск избыточной массы тела, особенно у женщин. Риск СД 2 типа. Повышение уровня ЛПВП. Снижение максимального потребления кислорода, сниженная физическая работоспособность
PPARG2 Pro12Ala C> G)	C/C	Кодирует транскрипционный фактор регулирующий гены, связанные с аккумуляцией жира (синтез триглицеридов), дифференцировкой адипоцитов и миоцитов, чувствительностью к инсулину, активностью остеобластов и остеокластов (регуляция роста)	Риск ожирения. Труднее потеря веса при переходе на гипокалорийную диету, но быстрый набор лишнего веса после прекращения соблюдения диеты. Повышена чувствительность мышечной ткани к инсулину, усилено его анаболическое действие на скелетные мышцы
PPARA 2528 G>C	G/G	Рецептор клеточного ядра, регулирует метаболизм липидов в печени и скелетных мышцах, а также гомеостаз глюкозы	Нет изменения активности гена. Превалирует аэробный метаболизм. Фитнес - наилучшие результаты в снижении лишнего веса
PPARD T(-87)C	T/T	Активно экспрессируется в жировой ткани и в медленных мышечных волокнах скелетных мышц. Регулирует окисление ЖК и обмен холестерина. Белок PPARD участвует в заживлении ран, клеточном росте, метаболизме липопротеинов	Не изменения метаболизм жирных кислот и обмен холестерина

Ген	Генотип	Метаболизм	Клинические ассоциации
LEPR 223 A>G	A/G	Кодирует рецептор трансмембранной области, через который ген лептина, адипоцитспецифического гормона, регулирует массу жировой ткани и расходы энергии. Рецепторы лептина присутствуют в гипоталамусе и периферических органах и тканях (жировой, печени, скелетной мускулатуре, поджелудочной железе, яичниках, предстательной железе, плаценте, почках, легких)	Риск семейной гиперлипидемии, ожирения и сахарного диабета 2 типа. Повышение уровня триглицеридов и снижение уровень ЛПВП, нарушение обратного транспорта холестерина из сосудистой стенки в печень. Высокий риск ожирения при переедании
FTO 23525 A>T	T/T	Ген, ассоциированный с жировой массой. Высокий уровень экспрессии наблюдается в мозге и панкреатических островках	Риск ожирения, метаболического синдрома, сахарного диабета 2 типа. Риск избыточной массы тела с детского возраста (у девочек OR= 2.033). У женщин – риск СПКЯ. Снижение лишнего веса при физических нагрузках
Риски для здоровья, связанные с физической нагрузкой			
Риск развития болезней сердца (гипертрофия левого желудочка, ИБС)			
MTHFR 677 C>T	C/T	Кодирует фермент 5,10-метилентетрагидрофолат редуктазу, обеспечивает синтез метионина из гомоцистеина. Снижена термостабильность фермента. Снижена активность до 50%	ССС: ИБС, тромбозы
F2 20210 G>A	G/G	Кодирует протромбин	Нет риска повышения образования тромбина и усиления свертывания крови
F5 1691 G>A	G/G	Кодирует кофактор V, в составе протромбиназного комплекса	Нет риска резистентности фактора V к активирующему С белку

Ген	Генотип	Метаболизм	Клинические ассоциации
Риск развития повышенного артериального давления			
ACE (Alu I/D)	I/D	Кодирует ангиотензин-превращающий фермент. Уровень АПФ в 1,5 раза выше	Преобладание медленных волокон (Медленно сокращаются, медленно утомляются, преобладает анаэробный гликолиз). Виды спорта, требующие выносливости и скоростно-силовые виды спорта
NOS3 894 G>T	G/G	Кодирует синтазу оксида азота 3. Катализирует реакцию образования NO.Торможение сократительного аппарата г/м волокон. Регуляция сосудистого тонуса, АД	Нет изменений регуляции вазомоторного тонуса и кровотока из-за подавления сокращения гладких мышц и агрегации тромбоцитов. Повышена адаптация к гипоксии, повышена выносливость к физическим нагрузкам
NOS3 894 G>T	T/T	Кодирует синтазу оксида азота 3. Влияет на регуляцию вазомоторного тонуса и кровотока из-за подавления сокращения гладких мышц и агрегации тромбоцитов	Нет изменений регуляции вазомоторного тонуса и кровотока из-за подавления сокращения гладких мышц и агрегации тромбоцитов. Повышена адаптация к гипоксии, повышена выносливость к физическим нагрузкам
AGT 704 T>C	T/C	Кодирует ангиотензиноген. Повышен уровень AGT в плазме на 5%, что ведет к увеличению содержания ангиотензина II	ССС: риск повышенного артериального давления В сочетании с AGTR1 (AC или AA) - устойчивость к антигипертонической терапии Повышенное кровоснабжение скелетных мышц
AGT 521 C>T	C/T	Кодирует ангиотензиноген. Повышен уровень AGT в плазме на 5%, что ведет к увеличению содержания ангиотензина II	ССС: риск повышенного артериального давления В сочетании с AGTR1 (AC или AA) - устойчивость к антигипертонической терапии. Повышенный уровень ангиотензина II, в процессе тренировок приводит, в частности, к гипертрофии скелетных мышц

Ген	Генотип	Метаболизм	Клинические ассоциации
AGTR1 1166 A>C	A/C	Кодирует рецептор 1-го типа к ангиотензину II. Связывает ангиотензин II. Влияет на вазоконстрикторную функцию: стимуляция синтеза и секреции альдостерона, реабсорбция натрия в почечных канальцах, гипертрофия кардиомиоцитов, пролиферация гладкомышечных клеток сосудистой стенки, усиление периферической норадреналинергической активности, стимуляция высвобождения вазопрессина, снижение почечного кровотока, торможение секреции ренина	ССС: эссенциальная гипертензия, гипертрофическая кардиомиопатия, , плохой ответ на терапию гипертензии