



A C C G A C C G T G A T T G A T T G A T T G T T C T
 T T G G G A T G C C T G C C T G C C T G T G C C T G C C T G C T G T G C C
 T T G G T T G G T T G C T T G C T T G C T T C A A T T G C T T G C T T C A A T T G C T T
 G A T C G A T C A C T C A C T C C G G G (BGG) T C A C T C C G G G (BGG) T C A C T
 C T G G C T G G A C C G A C C G A C C G A C C G A C C G A C C G A C C T G A C C G
 G G C C G G C C G G C C G G C C G T G T G C T C G G C C G T G
 G G C C G G C C T T G G T T G G C C G G T T T C C T T G G G C G G T T
 T T G G T (BGG) G A T C G A T C C C C G T C C G G A T C C C C G T C C G G A T C C C C C
 G A T C G A T C G A C C G A C C (BGG) C G A T G A G A C C G A (BGG) A T G A C A C C G A C C G A T G A
 G C C C G A C C C T G G C T G G G T G G G T (BGG) G G G T G G G
 C T G G C T G G T G A T T G A T T G A T T G T T C T G A T T (BGG) T T G T T C G G A T T G A T T G T T C
 C G G A T C G A T G C C T G C C T G C C T G C T G T G C C T G C C T G C C T G C C T G C C T G C C T G
 C G G A C C G A T T G C T T G C T T G C T T C A A T T G C T T G C T T C A A G T G C T T G C T T C A A
 G C T T G G C T G A C T C A C T C C G G G A A C T C A C T C C G G G A A C T C
 C T T G C C T (BGG) G A T T G A T T G A T T G C (BGG) G A T T G A T T G C
 C T T T G C C T T T G G T T G G G C G G T T G
 C A A C T C A C G A T C G A T C (BGG) G G A T C G G A T
 C T T G C C T G G G C C G G C C G T G T T G C T C G G C C G T G T T G C T C
 C A A C T C A C T T G G T (BGG) G C C G T T T C C T (BGG) G C G G T T T C C T (BGG) G C G G T T T C C
 G A A C C G A C G A T C G A T C C C C C G T C C G
 A (BGG) G A T (BGG) C C G A C C G A C C G A T G (BGG) C C G A C C G A T G (BGG) C C G A C C G A T G A
 G T T T G G T T C T G G C C T G G (BGG) G G T G G T C T G G (BGG) G G T G
 C G G A T C G A T G A T T G A T T G A T T G T T C T G A T T G A T T G T T C
 C G G G C C G G T G C C T G C C T G C C T G
 C G G G C C G G T T G C T T G C T T G C T T C A A T T G C T T G C
 G T T T G G T T A C T C A C T C C G G G (BGG) T C A C T C C G
 C G G A T C G A C C G A C C G A C C G A C C T G A C C G A C C G A
 C (BGG) C C G A G G C C G C C G T G T T G C T C G G C C G T G
 G C C T G G C T T T G G T T G G
 T T T G A T T G A T C G A T C C C C G T C C G G A
 C T T G C C T G G A C C G A C C (BGG) C G A T G A
 C T T T G C T T C T G G C C T G G G T G G G T
 C A A C T C A C T G A T T G A T T G A T T G

БАЗИС. ПЕДИАТРИЯ

Генетический тест | Отчет

A T T G A T T G T T C T
 C C T G C C T G C T G T G C C T
 G C T T G C T T C A A T T G C T
 T C C G G G (BGG) T C A C T C C
 C G A C C G A C C T G A C C G A C C
 C C G T G T T G C T C G G C C G T G
 G G G C G G T T C C T T G G G C G
 T C C C C C G T C C G G A T C C C C C G T C
 C C (BGG) C G A T G A G A C C G A (BGG) A T
 G G G T G G G T G G (BGG) G G G T G G G
 A T T G A T T G T T C T G A T (BGG) T T G T
 C C T G C C T G C T G T G C C T G C C T G C
 G C T T G C T T C A A T T G C T T G C T T C
 T C C G G G A A C T C A C T C C G G G A A C
 C G A C C G A C C T G A C C G A C C G A C C T
 G A T T G A T T G C (BGG) G A T T G A T T G C
 G G G C G G T T G
 T C (BGG) G G A T C C G G A T
 C C G T G T T G G C C G G C
 C C G T G T T G C T C G G C C G T G T T G C T
 G G G C G G T T T C C T (BGG) G C G G T T T C
 T C C C C G T C C G
 C C G A C C G A T G (BGG) C C G A C C G A T G
 G G (BGG) G G T G G T C T G G (BGG) G G T G



Содержание



Поздравляем!

Перед Вами результаты Базового генетического теста «Педиатрия». В нём мы рассматриваем гены, отвечающие за приверженность ребенка к определенным продуктам и вкусам в еде, особенностям метаболизма жиров, углеводов и витаминов, а также генетический потенциал в определенных видах спорта.

На основе опубликованных международных клинических испытаний в области генетика, геномики, нутрициологии, диетологии и педиатрии мы разработали систему обработки и интерпретации результатов генетического исследования, включающую рекомендации по коррекции питания, выбору оптимального вида спорта, типам питания и профилактическим мероприятиям для здорового образа жизни ребенка, учитывающую возрастной период.

Генетический тест «Педиатрия», а также его интерпретация, были разработаны командой сотрудников Basis Genomic Group (ООО «Базис Геномик») и МБС Технология (ООО «МБС-Технология») совместно с сотрудниками Новосибирского государственного медицинского университета и Лаборатории персонализированной медицины Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН.

Обращаем Ваше внимание, что приведенные в отчете рекомендации по изменению образа жизни в соответствии с генетическими предрасположенностями носят рекомендательный характер. Мы настаиваем на обязательной консультации с врачом по результатам тестирования, так как важной составляющей является не только сам отчет, но и индивидуальная программа, подобрать которую на основе наших рекомендаций может только врач.

Если у Вас возникнут вопросы относительно результатов или интерпретации данного теста, Вы всегда можете проконсультироваться у наших специалистов в области генетики, оставив запрос группе поддержки на сайте basisgg.ru, в Вашем личном кабинете или по телефону 8 800 555 93 42.

С уважением,
Директор по развитию
Аксенова Юлия Викторовна



00 | 01 Персональный генетический отчет

- 02 Генетика: ключ к здоровому будущему
- 04 Как пользоваться отчетом
- 06 Результаты исследования

Особенность пищевого поведения

- 26 Чувство насыщения, склонность к перееданию

Особенности метаболизма

- 28 Уровень общего холестерина
- 30 Повышение уровня ЛПНП
- 31 Снижение уровня ЛПВП
- 32 Повышение уровня триглицеридов
- 33 Углеводный обмен

Метаболизм витаминов

- 34 Витамин А
- 36 Витамин В6
- 37 Фолиевая кислота
- 38 Витамин С
- 39 Витамин Е
- 40 Витамин В12
- 41 Омега-3 и омега-6
- 42 Витамин D

Реакция на пищевые продукты

- 44 Непереносимость алкоголя
- 46 Непереносимость лактозы
- 47 Непереносимость глютена
- 48 Метаболизм кофеина
- 49 Необходимость ограничивать поваренную соль

Риск развития многофакторных заболеваний

- 50 Риск развития метаболического синдрома и диабета второго типа

Физическая нагрузка и спортивная активность

- 52 Оптимальная физическая нагрузка
- 54 Скорость восстановления после физической нагрузки
- 55 Склонность к повышению давления после физической нагрузки
- 56 Мышечная сила
- 58 Приложение I. Индекс MET
- 60 Приложение II. Содержание глютена и лактозы
- 62 Словарь
- 66 Список литературы

Номер образца
BGT0072229

Дата проведения исследования
18.04.2024

Дата составления отчета
22.04.2024

Метод исследования
метод ПЦР

Версия отчета
v1.03

Еще совсем недавно многие считали генетику «наукой будущего». Сегодня можно уверенно сказать, будущее уже наступило. Достижения генетики активно используют в медицине для того, чтобы выяснить личные особенности человека, его предрасположенность к развитию различных заболеваний, индивидуальную реакцию на определенные препараты и продукты.

Как это возможно?

Генотип (совокупность генов человека, передающаяся по наследству от родителей) всех людей на Земле одинаков на 99%. Лишь 1% отличий полностью определяет нашу индивидуальность. Эти отличия влияют не только на группу крови или цвет глаз, но и на особенности здоровья, характеризуя слабые и сильные стороны организма, врожденные и развивающиеся заболевания, темпы старения, особенности обмена веществ, аллергические реакции и многое другое.

Исследования Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) показали, что здоровье человека зависит от трех факторов: образа жизни, наследственности (определяемой генами) и уровня здравоохранения. При этом образ жизни (наличие вредных привычек, физическая активность, особенности питания) определяет здоровье на 50 %, гены – на 40 %. Именно поэтому генетическое тестирование помогает узнать, как повлиять на качество жизни, чтобы долгие годы сохранять молодость и хорошее самочувствие.

Как генетика помогает расти и развиваться ребенку?

Базовый метаболизм – это способность организма накапливать и расходовать энергию. От баланса и взаимоотношения его составляющих будет зависеть количество прилаемых усилий для поддержания оптимального веса. О метаболизме ребёнка можно догадываться, учитывая особенности его родителей, но «предугадать», по какому пути работы с весом тела и физической нагрузкой необходимо идти, достаточно сложно в связи с огромным влиянием социальной среды. Ребенок находится в зависимом положении от характера питания, набора продуктов, традиционных особенностей, которые сформированы в его семье, и, как правило, к индивидуальному подбору качественного питания и идеальной физической нагрузки подходит только с возрастом.

Знание генетических основ метаболизма, особенностей развития нейро-гуморальной регуляции, включения органов и ферментов пищеварительной системы, которые также будут отражены в настоящем отчете согласно современной возрастной периодизации, позволят сразу определить направление правильного питания и адекватной физической нагрузки. Организм ребенка проходит несколько критических точек в своем росте, развитии и становлении, а оптимальное использование информации генетического отчета позволит преодолеть эти критические точки максимально комфортно, без негативных последствий для здоровья. Генетический отчет – реальный вклад в будущее ребенка!

Какую именно информацию Вы найдете в этом отчете?

В отчете Базового генетического теста «Педиатрия» мы собрали исходные результаты Вашего анализа, а также их интерпретацию. Для того, чтобы с отчетом «Педиатрия» было удобно работать, мы разделили информацию на тематические разделы.



В первой части отчета мы даем подробную информацию по определению понятия сбалансированного питания для ребенка. Мы выделили необходимые акценты, связанные с периодами роста и развития организма. Рекомендации для конкретного возраста должны динамично адаптироваться при вступлении ребенка в каждый последующий период.



В разделе «Особенности пищевого поведения» Вы сможете найти информацию о том, имеется ли у пациента генетическая предрасположенность к снижению чувству насыщения, повышенному чувству голода, а также склонность к перееданию.



В разделе «Реакция на пищевые продукты» дается оценка генетической предрасположенности к непереносимости таких продуктов, как глютен, лактоза, алкоголь, а также уровней чувствительности к употреблению кофеина и поваренной соли.



В разделе «Особенности метаболизма» Вы узнаете, какой у Вашего пациента тип энергообмена, найдете информацию по общему уровню холестерина, уровню липопротеинов, рискам набора избыточной массы тела и развитию заболеваний, связанных с усвоением холестерина (в том числе атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний).



В следующем разделе описан уровень риска развития метаболического синдрома и диабета второго типа – многофакторных заболеваний, связанных с нарушением восприятия гормона инсулина в организме человека.



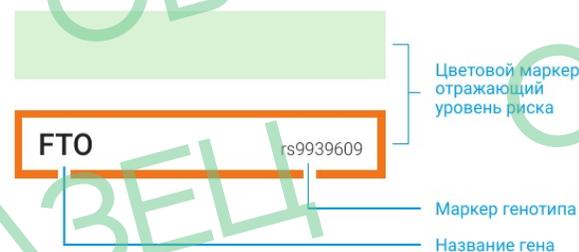
Раздел «Метаболизм витаминов» содержит данные об особенностях усвоения витаминов А, D, B6, B12, С, Е, фолиевой кислоты, омега-3 и омега-6 жирных кислот. Вы узнаете, дефицит каких из этих витаминов у пациента уже есть или может развиваться.



Раздел «Физическая нагрузка и спортивная активность» поможет сориентироваться в генетической регуляции процесса восстановления после физических нагрузок, узнать, есть ли риск повышения давления во время тренировок, какова мышечная сила и потенциал набора мышечной массы. Раздел включает оценку показателей физического развития ребенка по каждому возрастному периоду и номограммы.

Уровни риска

Чтобы помочь Вам разобраться в результатах генетического тестирования, для оценки рисков по отдельным генам и результирующему выводу в рамках каждой из рассматриваемых категорий, мы используем градацию из пяти уровней, каждый из которых имеет свой цветовой маркер. Обратите внимание, что полиморфизмы в некоторых генах могут одновременно ассоциироваться и с риском нежелательного эффекта, и с протективным действием, в зависимости от рассматриваемой категории.



Важная информация

Приведенные в отчете Базового генетического теста «Педиатрия» рекомендации по изменению образа жизни в соответствии с генетическими предрасположенностями носят рекомендательный характер. Прежде чем предпринимать какие-либо действия, обязательно проконсультируйтесь со специалистом. На основе рекомендаций, изложенных в этом отчете, врач сможет подобрать оптимальный для Вас режимы питания и физической активности.

Метод исследования

Для проведения генетического исследования и разработки программы достаточно образца буккального эпителия и заполнения анкеты. Технологии, которые мы используем для определения наличия полиморфизмов в генах: мультиплексная полимеразная цепная реакция с флуоресцентной детекцией продуктов амплификации и секвенирование последнего поколения. Данные методы обладают наиболее высокой точностью определения мутаций.

Для интерпретации полученных данных мы используем самостоятельно разработанный алгоритм вычислений, основанный на принципах генных сетей. Алгоритм позволяет изучать и оценивать взаимодействие нескольких имеющихся у индивидуума структурных модификаций ДНК вместе с данными о фенотипе, указанными в анкете. Информация для расчета рисков основывается на опубликованных данных международных клинических испытаний.

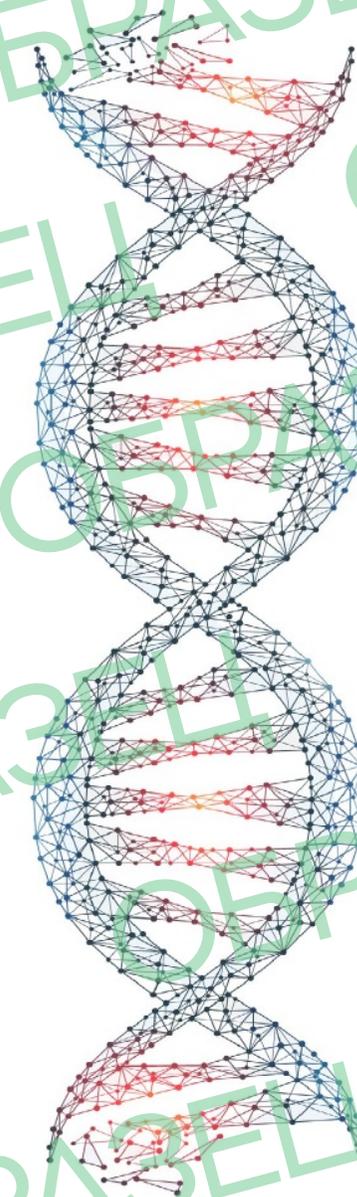
Структура питания ребенка, указанная в анкете, должна отражать основные позиции регулярного питания ребенка с учетом семейного меню и базовой продуктовой корзины (продукты, которые присутствуют в доме, где живет ребенок или он наблюдает их употребление).

Если у ребенка есть ограничения питания по причинам со стороны здоровья или избирательное питание, то к интерпретации генетических рисков необходимо подходить индивидуально с учетом полиморфизмов генов соответствующих разделов.

После достижения 18 лет необходимо заполнить анкету, сообщить антропометрические показатели и заказать формирование нового генетического заключения.

Ограничение ответственности

Результаты, содержащиеся в данном отчете, и технические характеристики тестирования были установлены лабораторией и утверждены в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации. Если у вас возникли какие-либо вопросы по данному отчету, свяжитесь с нашими консультантами по телефону 8 800 555 93 42 или с помощью формы обратной связи на сайте basisgg.ru



Результаты исследования



Исследование выполнено в лаборатории ООО «МБС-Диагностика»
Идентификационный номер: 54-01-006085 от 06.11.2020

Заведующий лабораторией
ООО «МБС-Диагностика»
Малышкин Максим Федорович



Исследование выполнено в лаборатории ООО «МБС-Диагностика»
Идентификационный номер: 54-01-006085 от 06.11.2020

Заведующий лабораторией
ООО «МБС-Диагностика»
Малышкин Максим Федорович



Особенность пищевого поведения

Чувство насыщения и склонность к перееданию

Ген	Маркер	Генотип
FTO	rs9939609	A/A
MC4R	rs17782313	C/C



Особенности метаболизма

Тип базового энергообмена

Ген	Маркер	Генотип
PPARG2	rs1801282	C/C
ADRB3	rs4994	T/T
ADRB2	rs1042713	G/G
ADRB2	rs1042714	G/G
FABP2	rs1799883	G/G

Уровень общего холестерина

Ген	Маркер	Генотип
APOE	rs429358	T/T
APOE	rs7412	C/C
APOC1	rs4420638	A/A



Особенности метаболизма

Повышение уровня ЛПНП

Ген	Маркер	Генотип
APOE	rs429358	T/T
APOE	rs7412	C/C
APOC1	rs4420638	A/A
ABCG8	rs6544713	C/T

Снижение уровня ЛПВП

Ген	Маркер	Генотип
ABCA1	rs2230806	A/G
APOA1	rs670	G/G
LPL	rs268	A/A

Повышение уровня триглицеридов

Ген	Маркер	Генотип
APOA5	rs3135506	G/G
Intergenic	rs12272004	C/C
LPL	rs268	A/A
FADS1	rs174547	T/T
GCKR	rs1260326	C/T
APOE	rs429358	T/T
APOE	rs7412	C/C

Углеводный обмен

Ген	Маркер	Генотип
SLC30A8	rs13266634	C/T
TCF7L2	rs7903146	C/C
TCF7L2	rs12255372	G/G
KCNJ11	rs5219	C/T
PPARG2	rs1801282	C/C
ADRB2	rs1042713	G/G
ADRB2	rs1042714	G/G



Исследование выполнено в лаборатории ООО «МБС-Диагностика» от 06.11.2020
 Исследование выполнено в лаборатории ООО «МБС-Диагностика» от 06.11.2020
 Исследование выполнено в лаборатории ООО «МБС-Диагностика» от 06.11.2020

Заведующий лабораторией
 ООО «МБС-Диагностика»
 Малышкин Максим Федорович

Риск развития метаболического синдрома и диабета 2-го типа

Ген	Маркер	Генотип	Маркер	Генотип	
SLC30A8	rs13266634	C/T	TCF7L2	rs12255372	G/G
KCNJ11	rs5219	C/T	PPARG2	rs1801282	C/C
FTO	rs9939609	A/A	IL6	rs1800795	G/G
TCF7L2	rs7903146	C/C			

Физическая нагрузка и спортивная активность

Интенсивность физической нагрузки

Ген	Маркер	Генотип
ADRB3	rs4994	T/T
ADRB2	rs1042713	G/G

Мышечная сила

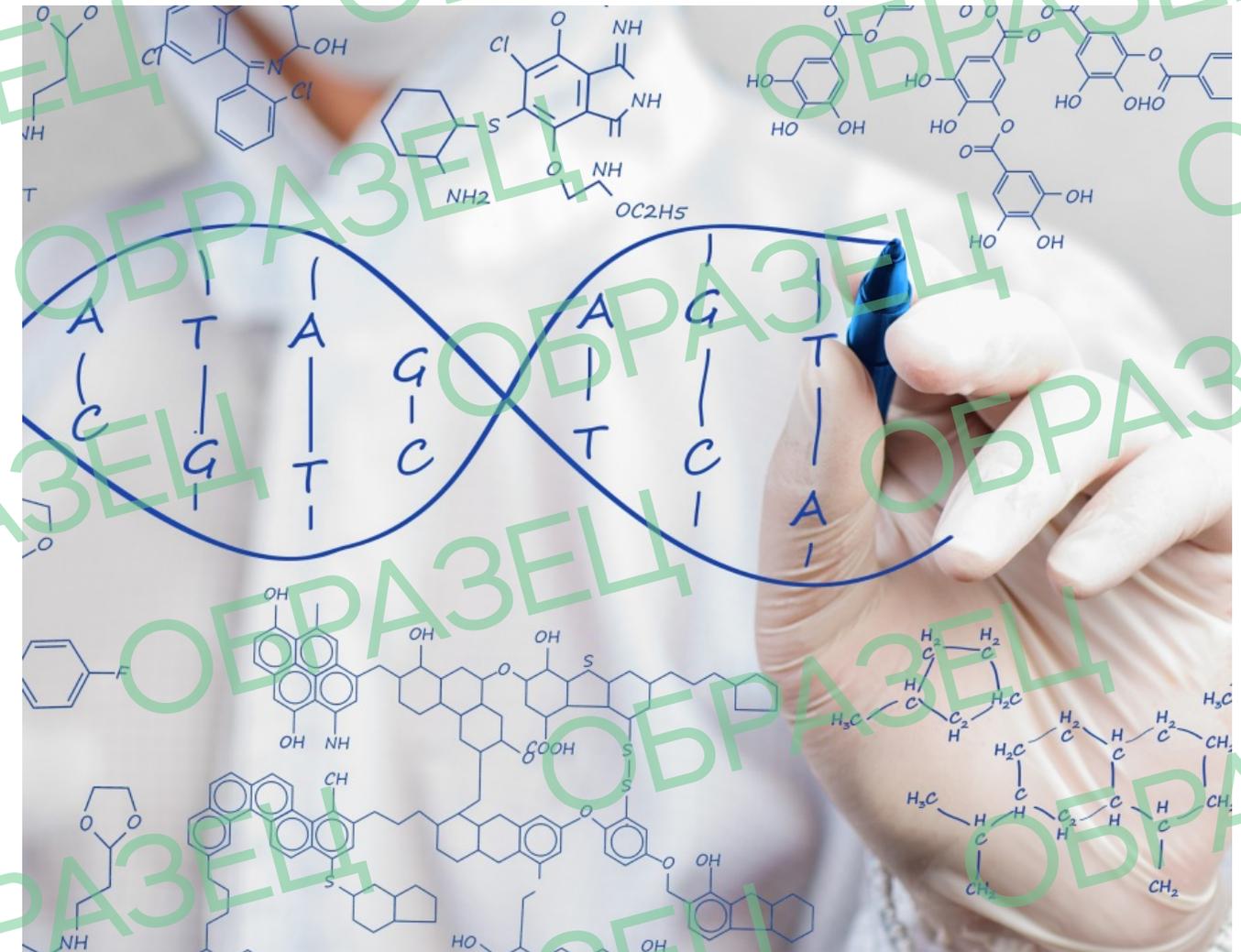
Ген	Маркер	Генотип
PPARA	rs4253778	C/G
PPARG2	rs1801282	C/C
PGC1A	rs8192678	G/G
ACE	rs4340	D/I

Склонность к повышению давления после физической нагрузки

Ген	Маркер	Генотип
ACE	rs4340	D/I
AGT	rs699	C/T

Скорость восстановления после физической нагрузки

Ген	Маркер	Генотип
AMPD1	rs17602729	C/C
IL6	rs1800795	G/G



Сбалансированное питание для ребенка

В педиатрии термины «сбалансированное» и «правильно организованное питание» определяют, что назначение каждого из компонентов питания должно основываться на потребностях ребенка в данном ингредиенте с учетом особых потребностей конкретного ребенка, соотношение основных ингредиентов продуктов должно способствовать формированию правильного метаболизма, а технология приготовления питания - полноценному усвоению.

Потребность ребенка в каждом из компонентов пищи определяется количеством, необходимым для поддержания жизнедеятельности организма (расход на основной обмен, поддержание температуры тела, активность), величиной потерь с экскрецией и количеством, необходимым для синтеза новых тканей, то есть роста. Потребности каждого человека в энергии и пищевых веществах (белке, жирах, углеводах, витаминах, макро- и микроэлементах) индивидуальны и закреплены генетически, но также зависят и от пола, возраста, физической активности и ряда факторов окружающей среды.

Сбалансированное питание - одна из главных составляющих здоровья в любом возрасте - приобретает особое значение у детей. При этом чем младше ребенок, тем более значимо влияние питания на его настоящее и последующее развитие и здоровье (Национальная программа оптимизации питания детей в возрасте от 1 года до 3 лет в Российской Федерации / Союз педиатров России-М.: ПедиатрЪ, 2016). Важно отметить, что постоянный избыток или, напротив, недостаток какого-либо нутриента, особенно в рационе питания ребенка, может приводить к негативным последствиям. Недостаточное поступление в организм ребенка питательных веществ и уменьшение общей калорийности рациона способствует развитию или первичной трофической (алиментарной) недостаточности, или вторичной, обусловленной дисбалансом между неучтенными повышенными потребностями детского организма при болезни и поступлением питательных веществ.

В соответствии с современными рекомендациями оптимального питания, в сутки детям рекомендуется потреблять 3-6 порций овощей, от 2 до 4 порций свежих фруктов, не менее 2 порций молока и молочных продуктов, 2-3 порции мяса и/или рыбы. Основываясь на генетическом заключении направлений основных диетологических позиций, необходимо скорректировать или ввести оптимальные продукты в рацион ребенка.



Грудной период

Дети до 1 года, младенцы

Длительность этого периода условно определяется необходимым сроком кормления ребенка грудным молоком, у большинства детей он завершается к концу первого года жизни. С возрастом ребенка, по мере того как все больше и больше дифференцируются и развиваются органы пищеварения, его организм может перерабатывать и усваивать более грубую пищу.

Характерной особенностью грудного периода является интенсивный рост тела ребенка. Это вызывает повышенную потребность детей первого года жизни в относительно большом количестве пищи. Но так как органы пищеварения у них в функциональном отношении еще недостаточно развиты, то малейшие погрешности в диете быстро ведут к острым и хроническим расстройствам питания. Имеются строгие ограничения в объеме получаемого питания у младенцев: с 6 месяцев в сутки ребенок должен получать 1000 мл пищи (200 мл на 1 кормление).



Период дошкольный

Охватывает возраст от 1 года до 6-7 лет. Он подразделяется на:

- преддошкольный или ранний возраст (дети среднего и старшего ясельного возраста от 1 года до 3 лет)
- дошкольный (4–7 лет)

В период 12–36 месяцев сохраняются высокие темпы роста и развития ребенка, продолжается совершенствование функций отдельных органов и систем организма, что требует адекватного поступления пищевых веществ и энергии, обеспечивающих эти процессы [Национальная программа 2016]. **Ранний возраст – критический период для формирования пищевого поведения и стойких нарушений аппетита.** Аппетит может нарушаться из-за недостаточной продолжительности сна, чрезмерного эмоционального возбуждения, связанного со слишком подвижными играми, изменением обстановки и другими отвлекающими факторами. Нередко отмечается снижение аппетита после проведения профилактических прививок, в периоды острых заболеваний и реконвалесценции, при смене климатических зон, в жаркое время года. **Без коррекции эти проявления становятся более частыми и устойчивыми, что со временем может привести к невротизации ребенка или перерасти в расстройства пищевого поведения.**

В дошкольный период организм ребенка существенно изменяется морфологически и функционально. Происходит комбинирование полостного (внеклеточного) и мембранного пищеварения. Переваривание начинается в полости тонкой кишки, затем продукты частичного гидролиза поступают на поверхность микроворсинок энтероцитов, где за счет мембранного пищеварения реализуются промежуточные и заключительные стадии гидролиза панкреатическими ферментами и собственными трансмембранными ферментами энтероцитов.

Для детей в возрасте 1–3 лет характерны интенсивные процессы развития и созревания функций органов пищеварения, костно-мышечной и центральной нервной системы. Активно протекают обменные процессы, продолжается формирование иммунологических реакций, совершенствуется способность психического отражения внешнего мира, появляются первые умения и навыки.

Детей по достижении 1 года жизни, как правило, быстро переводят на взрослый «семейный» стол. Это не соответствует возможностям их пищеварительной системы и нередко приводит к избытку поступления основных пищевых веществ или дефициту микронутриентов и, как следствие, нарушениям пищевого, нервно-психического и иммунного статуса детей, развитию алиментарно зависимых состояний, дисфункций желудочно-кишечного тракта.

В раннем возрасте претерпевает существенные изменения пищеварительная система. Емкость желудка увеличивается до 300–350 мл. Отмечается активный рост как эндокринной, так и экскреторной части поджелудочной железы, активизируется соко- и ферментовыделительная функция ЖКТ: увеличивается секреция соляной кислоты в желудке, протеолитических и липолитических ферментов, отмечается физиологическое снижение активности лактазы с одновременным повышением активности других дисахаридаз (мальтазы и сахаразы). Усиливается синтез желчных кислот. Все это приводит к возможности увеличения потребляемого объема пищи как в одно кормление, так и за сутки, к удлинению временных промежутков между приемами пищи, а также расширению ассортимента продуктов питания. **Именно возрастная потребность детей в определенном наборе нутриентов определяет вид продуктов и способ их приготовления.**

У дошкольников центральная и периферическая нервная система достигает более или менее окончательного развития. При заболеваниях отдельных органов значительно уменьшается склонность к диффузным реакциям, в результате чего некоторые болезни (воспаление легких, поражения желудочно-кишечного тракта и др.) протекают так же, как и у взрослых. Такие особенности необходимо учитывать при питании заболевших детей.

Для детей раннего возраста рекомендуется режим питания с 5-ю приемами пищи, из которых 3 основных и 2 дополнительных кормления. Дополнительный прием пищи – полдник; также возможны молочный напиток перед сном и/или 2-й завтрак перед прогулкой.

При построении режима питания ребенка важно следить за правильным распределением продуктов и блюд в течение суток. Оптимальным является следующее распределение: завтрак составляет 25% общей энергетической плотности рациона, обед – 30-35%, ужин – 20%, дополнительные приемы пищи около 10%.

Период отрочества

От 7 до 18 лет. Разделяется также на два периода:

- а) младший школьный возраст (от 7 до 11-12 лет)
- б) средний школьный возраст, или препубертатный (от 11-12 до 15-18 лет)

К ключевым факторам гармоничного физического и психоэмоционального развития ребенка препубертатного и пубертатного возраста относится питание. Несбалансированный по макро- и микронутриентам пищевой рацион ребенка может привести как к немедленным, так и к отдаленным неблагоприятным последствиям в отношении физического и интеллектуального статуса ребенка, снижению сопротивляемости организма к агрессивным факторам внешней среды.

Для данного возраста характерна скрытая патология гипоталамо-гипофизарной оси, которая наиболее часто впервые проявляется именно в подростковом возрасте вследствие максимального напряжения нейроэндокринных структур. Особого внимания заслуживают потенциально модифицируемые факторы, такие как особенности пищевого поведения и характер питания, а также физическая активность.

Нарушения питания у подростков носят распространенный характер. Оценка включает две составляющие – пищевое поведение и компонентную полноценность. Нарушение пищевого поведения: преобладает экстернальное пищевое поведение, когда над внутренними преобладают внешние побуждения к приему пищи (накрытый стол; компания, принимающая пищу; рекламные образы и т. п.). А одна из главных причин нерегулярности питания – высокие учебные нагрузки, редкие и неритмичные приемы пищи – приводят к хроническому нутритивному дисбалансу или недостаточности.

На пике учебных нагрузок нервная система детей испытывает повышенную потребность как в этих веществах, так и в общей энергетической поддержке. В условиях нерегулярного, неполноценного и несбалансированного питания при высокой учебной нагрузке быстро наступает истощение нервной системы с развитием церебрастенической или неврастенической симптоматики. Кроме того, не следует забывать, что детский мозг является развивающимся органом – хроническое нарушение питания способствует формированию когнитивных нарушений.

В настоящее время для определения и комплексной оценки состояния здоровья подростков также предлагается использование такого показателя как «качество жизни». Этот термин означает «степень удовлетворения человеческих потребностей» или «соответствие желаний возможностям, ограниченных заболеванием».





За первые три года жизни ребенок последовательно осваивает несколько способов приема пищи или типов кормления – сосание груди или бутылочки, прием пищи с ложки или из чашки, самостоятельное использование ложки, а затем и вилки. Каждый из этих способов позволяет обеспечить ребенка определенным видом пищи и сформировать навык потребления продуктов различной текстуры – жидкой, кашеобразной, мягкой и твердой различной степени измельчения. Чувство голода и способ его удовлетворения находятся в тесной взаимосвязи с психическим развитием ребенка. Поведение ребенка во время приема пищи есть отражение его психологических потребностей, а также эмоционального (душевного) и физиологического состояния. Если ребенок не ощущает себя комфортно во время кормления, у него возникает чувство беспокойства и страха, могут отмечаться различные вегетативные реакции, что может привести к отказу от еды.

Соблюдение режима питания для ребенка раннего возраста имеет принципиальное значение. Это способствует выработке условного пищевого рефлекса на определенное время приема пищи, что обеспечивает ритмичную работу желудочно-кишечного тракта, своевременную и достаточную секрецию пищеварительных соков, хорошее переваривание и усвоение пищи и в конечном итоге стимулирует аппетит. **Предпочтительно, чтобы часы приема пищи оставались постоянными. Отклонения от установленного времени не должны превышать 30 минут.**

Возможны индивидуальные колебания в объеме потребляемой пищи и в режиме питания. Некоторые дети предпочитают более частые приемы пищи: их следует правильно организовать, избегая стихийных перекусов (нежелательно использование в промежутках между кормлениями соков, булочек, сладостей). Это приводит к снижению аппетита, вытеснению из рациона ребенка важных продуктов питания, способствует развитию кариеса и избыточной массы тела.

При обнаружении полиморфных вариантов генов, ассоциированных со склонностью к перееданию, необходимо как можно раньше формировать у ребенка правильные пищевые привычки, контролировать объем порции, организовывать перекусы. Необходим контроль объема разовой порции с учетом возраста ребенка. Для увеличения чувства насыщения подходят продукты богатые белком, клетчаткой, ПНЖК.





Чувство насыщения и склонность к перееданию

Вопреки распространенному мнению, склонность к перееданию зависит не только от силы воли человека, но и от его генетической предрасположенности. В этом разделе мы рассматриваем два гена, которые отвечают за чувство насыщения. В случае, если в этих генах найдены мутации, можно диагностировать склонность к перееданию: организм просто не получает сигнал о том, что вы получили достаточно энергии в процессе приема пищи.

В физиологии насыщения и голода есть механизмы, которые можно разделить на побуждающие к приему пищи и на тормозящие аппетит. У каждого человека в головном мозге есть специальная область, которая несет ответственность за энергетический обмен и регуляцию аппетита — гипоталамус. В ходе экспериментов было установлено, что чем ниже уровень белка FTO, тем выше становится концентрация галанин-подобного пептида — гормона, усиливающего чувство голода. Было доказано, что наличие полиморфизма в гене FTO приводит к постоянно пониженному уровню белка FTO в головном мозге. Соответственно, ощущение голода у людей с мутацией в гене FTO быстро возвращается после еды, а чувство насыщения запаздывает, что может приводить к перееданию и частым перекусам. Второй ген, MC4R, кодирует рецептор, который относится к анорексигенной части регуляторного пути пищевого поведения (меланокортинергический путь). Через этот рецептор запускается сигнал о подавлении аппетита и снижении потребления пищи во время еды.

Кроме того, необходимо обратить внимание и на наследственные особенности характера: в этом случае переедание может быть связано с психологическими причинами. Обнаружив генетически обусловленную склонность к перееданию, можно осознанно подойти к контролю за количеством и качеством приемов пищи.

Интерпретация

У вашего ребенка имеется высокая предрасположенность к избыточной массе тела, что может привести к склонности употребления больших порций продуктов как с основными приемами пищи, так и с перекусами вследствие предрасположения к снижению процесса насыщения во время еды. Для снижения риска набора массы тела рекомендуется контролировать объем порции, кратность приема пищи, особенно за перекусами в течение дня. Особое внимание составу рациона, который должен быть богат белком, полиненасыщенными жирными кислотами и клетчаткой. Необходима физическая активность, соответственно возрасту.

Результат

Высокая генетическая предрасположенность к избыточной массе тела.

Исследуемые гены

FTO	rs9939609
MC4R	rs17782313



Метаболизм липидов

При обнаружении полиморфных вариантов генов, ассоциированных с нарушениями липидного обмена, рекомендуется формировать состав рациона ребенка по жирам (соотношение насыщенных/ненасыщенных согласно возрастному периоду). Вне зависимости от возраста ребенка следует исключить гидрогенизированные масла и трансизомеры жирных кислот (маргарин, майонез, крекеры, чипсы, попкорн, полуфабрикаты, кондитерские изделия, исключить фритюр и ограничить жарку в процессе приготовления пищи). Диспансеризационный мониторинг липидного профиля в педиатрической практике не используется, контроль осуществляется только по показаниям.



Результат

Уровень общего холестерина

Холестерин — сложное вещество, относящееся к классу жиров, является незаменимым строительным компонентом клеток организма (особенно нервной ткани), участвует во многих обменных процессах, необходим для синтеза в печени желчных кислот, обеспечивающих процесс пищеварения, используется для синтеза многих гормонов (тестостерона, эстрадиола и прочих). Холестерин образуется в организме человека в печени, а также поступает извне при употреблении в пищу продуктов животного происхождения.

Определенное количество холестерина просто необходимо для протекания многих жизненно важных процессов, однако его повышенный уровень грозит развитием заболеваний сердечно-сосудистой системы и может косвенно повлиять на набор избыточной массы тела. Зная риски развития гиперхолестеринемии (повышенного уровня холестерина), становится возможным скорректировать диету и подобрать правильную физическую нагрузку для профилактики развития заболеваний.

Риск гиперхолестеринемии не повышен.

Интерпретация

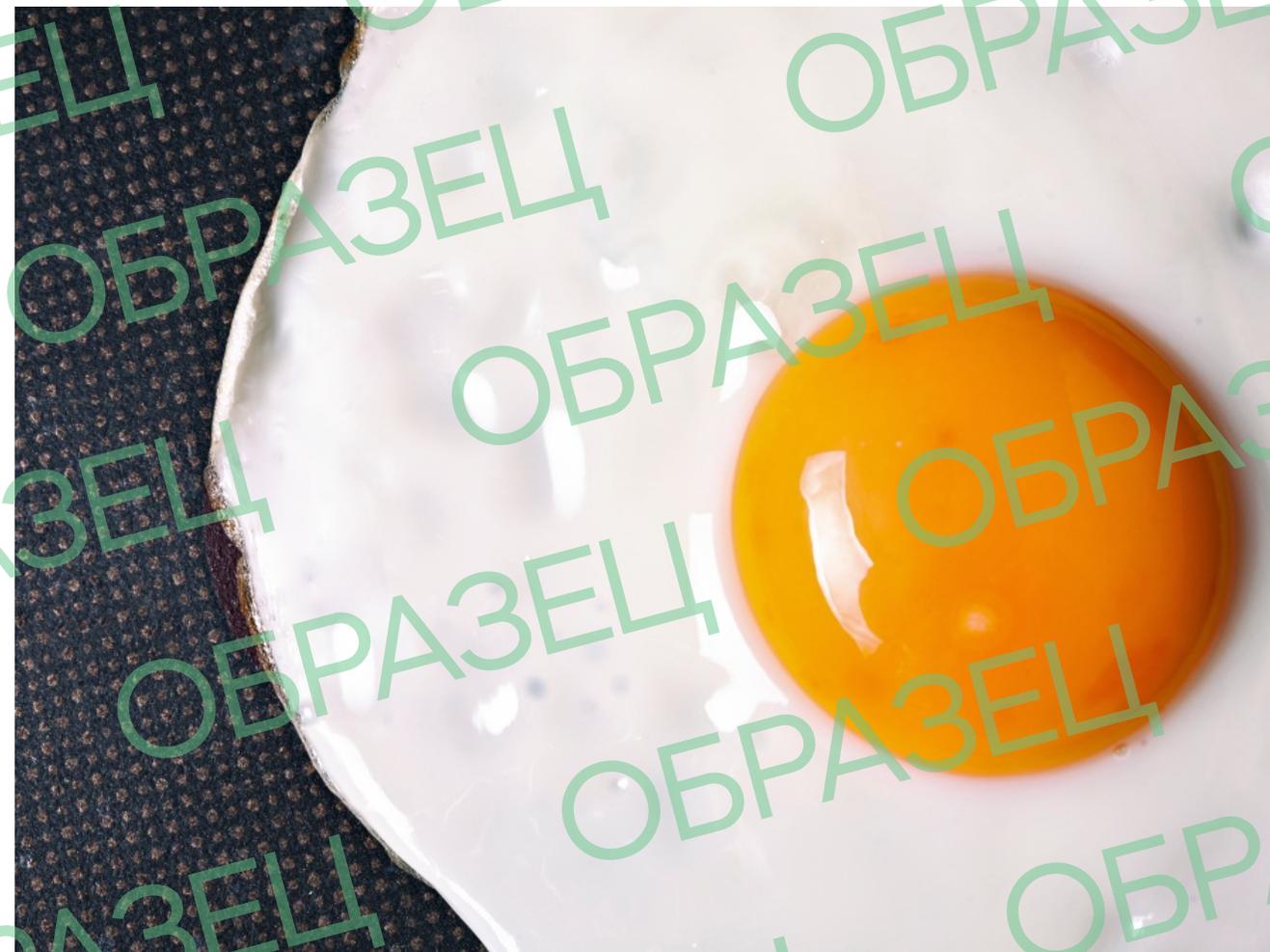
У ребенка выявлен вариант гена APOE E3/E3. Повышение холестерина зависит и от его избыточного поступления с пищей, необходимо определить оптимальный состав рациона ребенка с ограничением углеводов с высоким гликемическим индексом и снижением насыщенных жиров (свинина, говядина, кокосовое и пальмовое масло, кондитерские изделия).

Исследуемые гены

APOE rs429358

APOE rs7412

APOC1 rs4420638



* Холестерин и триглицериды, будучи неполярными липидными веществами, транспортируются в плазме крови в составе липопротеиновых частиц, которые в зависимости от размера, плотности, относительного содержания холестерина, триглицеридов и белков, подразделяются на пять больших классов: хиломикропротеины низкой плотности (ЛПНП) и липопротеины высокой плотности (ЛПВП), липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП), липопротеины промежуточной плотности (ЛППП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП) и липопротеины высокой плотности (ЛПВП).

** Все продукты, содержащие жиры, характеризуются разным сочетанием насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жиров. Считается, что мононенасыщенные и полиненасыщенные жиры более полезны для здоровья, чем насыщенные жиры (трансжиры). Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) связаны с понижением ЛПНП и общего холестерина, одновременно с этим они увеличивают производство "хорошего" ЛПВП холестерина. Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) понижают общий холестерин, а также снижают выработку ЛПНП и ЛПВП.

Результат



Средний риск повышения ЛПНП.

Повышение уровня ЛПНП

Синтезированный либо поступивший в организм в процессе пищеварения холестерин в печени связывается с белками-переносчиками, которые обеспечивают его доставку с током крови к клеткам. Эти белки формируют своеобразную капсулу, которая может отличаться по степени плотности: высокой и низкой. «Плохими» при этом считаются липопротеины низкой плотности (ЛПНП), а «хорошими» — липопротеины высокой плотности (ЛПВП). ЛПНП и связанный с ними холестерин могут повреждать стенку сосуда и накапливаться в ней, формируя атеросклеротические бляшки. Со временем в бляшках накапливается кальций, и они закупоривают просвет сосуда.

Если в генах, отвечающих за активность рецепторов ЛПНП, найдены полиморфизмы, у человека имеется риск формирования атеросклеротических бляшек, влияющих на проходимость кровеносных сосудов по всему организму. Образование таких бляшек может спровоцировать целый ряд заболеваний, в том числе и повысить риск инфаркта и инсульта.

Вовремя определив риск повышения ЛПНП, можно заранее начать профилактику возникновения многих проблем со здоровьем.

Исследуемые гены

APOE	rs429358
APOE	rs7412
APOC1	rs4420638
ABCG8	rs6544713

Интерпретация

У ребенка выявлен вариант гена APOE E3/E3 и мутантный аллель в гене ABCG8. Такой генотип в будущем ассоциирован с повышенным уровнем триглицеридов в крови, ЛПНП и сниженным уровнем ЛПНП. Исключая реализацию дислипидемии (изменении липидов в анализе крови), связанной с погрешностями в питании, необходимо определить оптимальный состав рациона ребенка с ограничением углеводов с высоким гликемическим индексом (белый хлеб, булочки, кондитерские изделия, сухофрукты, мед, варенье, джемы, сладкие напитки, включая чай с сахаром, какао, а также соки, хлопья и каши быстрого приготовления, попкорн) и снижением насыщенных жиров (свинина, говядина, кокосовое и пальмовое масло, кондитерские изделия).



Снижение уровня ЛПВП

Вторым, «хорошим» вариантом для переноса холестерина в кровотоке являются липопротеины высокой плотности. Они обеспечивают поступление неиспользованного в тканях холестерина в обратном направлении — в печень, где из него синтезируются желчные кислоты. ЛПВП получил название «хорошего» холестерина, но это не означает, что нарушение концентрации ЛПВП в организме безвредно. Если липопротеины низкой плотности могут нанести вред в случае повышения их количества, то ЛПВП, напротив, опасны в случае снижения уровня. Если уровень ЛПВП снижается, холестерин медленнее продвигается и может также оседать на стенках сосудов. Последствия такие же — образование бляшек, риск развития многих заболеваний.

Интерпретация

Для гармоничного роста и развития ребенка необходимо контролировать наличие продуктов богатых полиненасыщенными жирными кислотами в рационе, употребление омега-3 должно составлять регулярную часть в недельном рационе ребенка (морская рыба и морепродукты, семена льна, шпинат).

Результат



Генотип ассоциирован с нормальным липидным профилем. Риск снижения ЛПВП не повышен.

Исследуемые гены

ABCA1	rs2230806
APOA1	rs670
LPL	rs268

Метаболизм углеводов

Углеводы являются основным поставщиком энергии и в детском возрасте не должны строго ограничиваться. Применение кетодиет или любых монодиет в детском возрасте запрещено. При составлении рациона необходимо учитывать гликемический индекс продуктов. Если полиморфные варианты генов ассоциированы с нарушениями в обмене углеводов, то основная работа должна проводиться в направлении формирования правильных пищевых привычек и перекусов, особенно для углеводов с высоким ГИ. Использование сахарозаменителей в рационе ребенка и замена на них натуральных сахаров проводится только после консультации врача!

Самостоятельное использование сахарозаменителей может привести к нарушению адаптации органов желудочно-кишечного тракта, а также срыву ферментативных реакций и мембранного пищеварения.



Результат



Средний риск повышения уровня триглицеридов.

Исследуемые гены

APOA5	rs3135506
Intergenic	rs12272004
LPL	rs268
FADS1	rs174547
GCKR	rs1260326
APOE	rs429358
APOE	rs7412

Повышение уровня триглицеридов

Еще одним важным видом жиров в организме человека являются триглицериды – жиры, поступающие в организм вместе с пищей. Когда мы едим, наш организм использует калории, необходимые ему для быстрой энергии. Любые экстра-калории превращаются в триглицериды и откладываются в жировых клетках для дальнейшего использования. Лишние калории откладываются в виде триглицеридов в независимости от того, едим ли мы продукты с высоким содержанием жиров, углеводов или белков. Переработка и синтез триглицеридов происходит в печени. Транспорт триглицеридов осуществляется также с помощью белков в форме ЛПНП и ЛПВП.

Повышение концентрации триглицеридов в крови может приводить к ожирению, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний и является фактором риска развития сахарного диабета второго типа. В данном разделе мы исследуем гены, которые отвечают за липидный обмен и концентрацию триглицеридов в организме.

Интерпретация

У ребенка выявлен вариант гена APOE E3/E3 и мутантные аллели в других генах панели. Исключая реализацию дислипидемии (изменении липидов в анализе крови), связанной с погрешностями в питании, необходимо определить оптимальный состав рациона ребенка с ограничением углеводов с высоким гликемическим индексом (белый хлеб, булочки, кондитерские изделия, сухофрукты, мед, варенье, джемы, сладкие напитки, включая чай с сахаром, какао, а также соки, хлопья и каши быстрого приготовления, попкорн) и снижением насыщенных жиров (свинина, говядина, кокосовое и пальмовое масло, кондитерские изделия).



Метаболизм углеводов

Углеводы – не только основные поставщики энергии, они играют важнейшую роль в обмене веществ, поэтому нехватка углеводов приводит ко многим последствиям: от ухудшения самочувствия и мыслительной деятельности до развития диабета. В данном разделе мы исследуем, как быстро организм усваивает и перерабатывает углеводы. От этого напрямую зависят рекомендации по подбору оптимального плана питания.

Все продукты, содержащие углеводы, классифицируются по гликемическому индексу. Гликемический индекс продуктов (ГИ) – это показатель, который отражает, с какой скоростью тот или иной продукт расщепляется в организме и преобразуется в глюкозу – главный источник энергии. Чем быстрее расщепляется продукт, тем выше его гликемический индекс. Когда человек съедает продукт с высоким ГИ, у него резко повышается уровень сахара в крови, поджелудочная железа начинает интенсивно вырабатывать гормон инсулин. В организме гормон инсулин выполняет две основные функции: первая – нормализует уровень сахара в крови, распределяя его по различным тканям тела для краткосрочного использования, вторая – защищает жировые клетки от разрушения и не дает жировым накоплениям снова преобразоваться в глюкозу. В норме высокие уровни глюкозы сопровождаются высоким уровнем инсулина, что приводит к сохранению жировых «запасов». Продукты с низким гликемическим индексом вызывают медленное переваривание пищи и плавные колебания уровня глюкозы в крови, что помогает сократить выделение инсулина в течение дня. В данном разделе мы сможем оценить необходимость увеличения потребления продуктов с низким гликемическим индексом и выявить, насколько повышен риск набора избыточной массы тела при высоком употреблении углеводов.

Интерпретация

Для профилактики развития нарушений обмена углеводов и связанных с ним набора массы тела, рекомендуется формировать рацион ребенка с контролем употребления углеводов, особенно с высоким гликемическим индексом (белый хлеб, булочки, кондитерские изделия, сухофрукты, мед, варенье, джемы, сладкие напитки, включая чай с сахаром, какао, а также соки, хлопья и каши быстрого приготовления, попкорн), физические нагрузки должны быть регулярными в режиме дня ребенка и соответствовать возрасту.

Результат



Повышен риск набора избыточной массы тела при высоком употреблении углеводов в рационе. Повышен риск развития инсулинорезистентности.

Исследуемые гены

SLC30A8	rs13266634
TCF7L2	rs7903146
TCF7L2	rs12255372
KCNJ11	rs5219
PPARG2	rs1801282
ADRB2	rs1042713
ADRB2	rs1042714

Метаболизм витаминов

Витамины и минеральные вещества – важные составляющие рациона питания. Высокая интенсивность физиологических процессов, обеспечивающих нормальное физическое и психомоторное развитие ребенка, требует адекватного поступления всех необходимых макро- и микронутриентов. В настоящее время известно, что наиболее существенно на процессы роста и развития ребенка влияет обеспеченность его белком, минералами (кальций, фосфор, магний, цинк и др.), витаминами (A, D, E, C, группы B и др.), биологически активными веществами. Однако содержание их в суточном рационе может значительно колебаться, что связано с целым рядом причин – от выбора блюд и привычек в питании до содержания их в исходном сырье, особенностей приготовления и технологической обработки пищи, способов и сроков хранения. Витамины участвуют в регуляции физиологических и метаболических процессов в различных органах и системах, входят в состав ферментов, повышают сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Витамины практически не синтезируются в организме, поэтому ежедневно должны поступать с пищей. При недостаточном поступлении в организм витаминов развиваются гиповитаминозы, главным признаком которых являются повышенная утомляемость, вялость, сниженная работоспособность. Часто возникают алиментарно-зависимые и инфекционные заболевания, особенно респираторные инфекции. Дефицит витаминов усиливает отрицательное влияние на организм ребенка вредных экологических воздействий.

В различные возрастные периоды потребность в витаминах меняется, так как рост, развитие и дифференцировка органов и систем организма является состоянием «повышенной потребности».

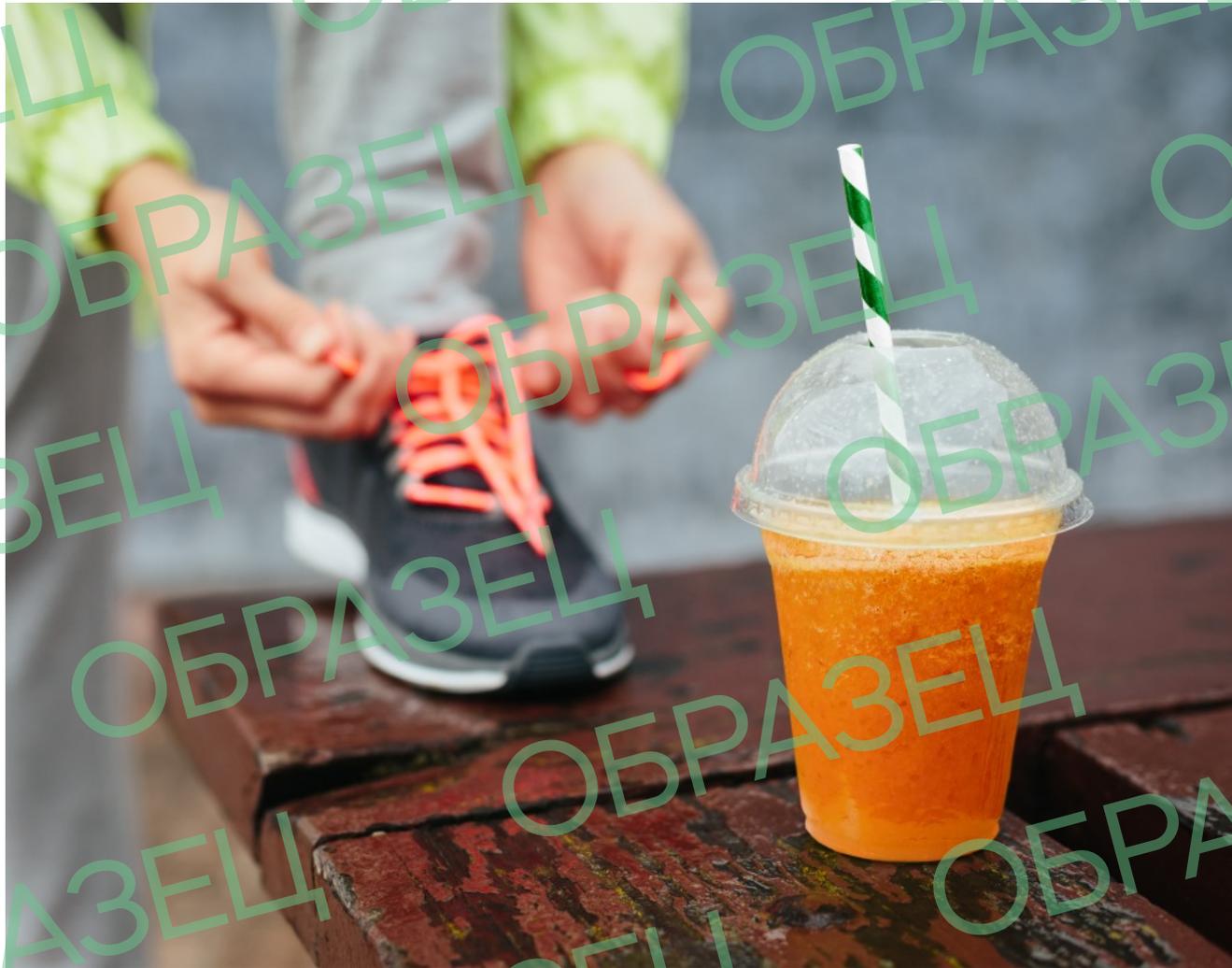
Указанная в генетическом заключении возможность изменения содержания в крови определенного витамина не отражает текущего состояния нутритивного или алиментарного статуса ребенка и не является показанием к назначению препаратов (БАДов). Знание генетической предрасположенности – это инструмент для контроля и разработки оптимального состава рациона питания.



ВИТАМИНЫ

A	Необходимо повысить	Яичный желток, печень, маргарин, рыбий жир, сыр, морковь, курага, авокадо, мясо, печень, желтый болгарский перец, листовые зеленые овощи
D	Необходимо повысить	Сыр, жирная морская рыба (лосось, тунец, сардина), молоко, яйца, грибы, печень
E	Норма	Подсолнечное масло, семена подсолнечника, соевое масло, миндаль, грецкие орехи, арахис, маргарин, злаковые и бобовые культуры, сливочное масло, брюссельская капуста, брокколи
C	Норма	Капуста, черная смородина, клубника и земляника, шиповник, облепиха, цитрусовые
B6	Норма	Миндаль, арахис и ядра грецкого ореха, листовые зеленые овощи, красный болгарский перец, помидоры, белокочанная и цветная капуста, картофель, крупы, молоко
B9	Необходимо повысить	Листовые зеленые овощи, травы, брокколи, свекла, горох, морковь, тыква, злаки, молоко, сыр, творог, курица и яйца, рыба, грибы
B12	Необходимо повысить	Печень, лосось, гребешки, креветки, баранина, говядина
F*	Норма	Жирные сорта рыбы (сельдь, тунец, форель, лосось), морепродукты, нерафинированные растительные масла, авокадо, фасоль, брокколи, цветная капуста, дыня, шпинат

* Омега-3- и омега-6 полиненасыщенные жирные кислоты.



Витамин А

Ретинол необходим для синтеза хондроитинсульфатов костной и других видов соединительной ткани. От витамина А зависят линейный рост ребенка за счет роста и развития костей, качество зубной эмали. Витамин А обеспечивает регенерацию тканей, целостность эпителиальных покровов репродуктивное здоровье, местный иммунитет кишечника и дыхательного тракта. Снижает риск развития пищевой аллергии, хронических бронхолегочных болезней. При неадекватном поступлении в организм витамина А развиваются недостаточность иммунитета, проявляющаяся частыми инфекционными болезнями, сухость и гнойничковые поражения кожи, сухость и тусклость волос, блефарит, ксерфальмия.

Активная форма витамина А, ретинол, получается в результате превращения бета-каротина под действием определенного фермента. За работу данного фермента отвечает ген BCMO1. При наличии мутаций в этом гене наблюдается снижение эффективности процесса перевода бета-каротина в активную форму – витамин А. При обнаружении любых особенностей метаболизма витамина А можно выработать рекомендации по диете, обозначить как нежелательные, так и необходимые для поддержания баланса продукты.

Интерпретация

Необходимое количество витамина А может быть получено из продуктов, содержащих непосредственно ретинол. Витамин А содержится в икре, сливочном масле, сыре, твороге, печени, яичном желтке, брокколи, перце, зеленом луке, шпинате, винограде, яблоках. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Результат



Снижено преобразование бета-каротина в ретинол, поэтому может быть снижена концентрация витамина А (особенно в случае, если придерживаться строго вегетарианской диеты).

Исследуемые гены

BCMO1	rs12934922
BCMO1	rs7501331



Результат



Нет предрасположенности к снижению концентрации витамина B6 в крови по данным показателям.

Исследуемые гены

ALPL rs1256335

NBPF3 rs4654748

Витамин B6

Витамин B6 участвует в обмене аминокислот и белков, в выработке гормонов и гемоглобина в эритроцитах. Витамин B6 содержится в продуктах как животного, так и растительного происхождения, поэтому при обычном смешанном питании потребность в данном витамине почти полностью удовлетворяется. Также он синтезируется микрофлорой кишечника. Лучшими источниками витамина B6 являются орехи, бобовые, пшено, мясо птицы, печень, рыба, сладкий перец, гранаты. Мы рассматриваем два гена, связанных с метаболизмом витамина B6 в организме. Гены ALPL и NBPF3 связаны с превращением витамина B6 в его активную форму и с концентрацией данного витамина в организме. Последствия нехватки витамина B6 у всех проявляются по-разному, от нарушений концентрации внимания до депрессии и камней в почках. Поэтому, обнаружив риск снижения уровня B6, мы рекомендуем пройти дальнейшее обследование и включить в рацион определенные продукты — источники этого витамина.

Интерпретация

При полноценном сбалансированном рационе питания ребенка корректировка поступления витамина B6 не требуется. Продукты, богатые витамином B6: орехи, морковь, цветная и белокочанная капуста, томаты, авокадо, цитрусовые. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Фолиевая кислота | витамин B9

Фолиевая кислота (витамин B9) необходима для правильного развития иммунной и кровеносной системы, она также влияет на пищеварение и центральную нервную систему. Список благотворных свойств витамина B9 обширен, поэтому и его дефицит может вызвать довольно серьезные последствия, преимущественно касающиеся неврологических расстройств (беспокойство, нарушение сна, агрессия), но также влияющие и на состояние кожи, волос, развитие поражающих их заболеваний. Исследуя активность ферментов, отвечающих за метаболизм фолиевой кислоты, мы можем выявить риск развития ее недостаточности. За этот процесс ответственен ген MTHFR. При обнаружении мутаций в данном гене можно своевременно компенсировать нехватку витамина B9, добавив в свой рацион питания определенные продукты: бобовые, цельнозерновую муку, печень, дрожжи, мед, зеленые листовые овощи, а также бананы.

Интерпретация

В результате отражен генетический риск реализации данного состояния. Если у ребенка выявлена недостаточность фолиевой кислоты, то она может быть компенсирована за счет включения в рацион продуктов, богатых фолатами (субпродукты, листовые зеленые овощи, бобовые, орехи и семена). В дополнение к потреблению фолата, также необходимо убедиться, что ребенок получает адекватное количество витаминов B2, B6 и B12. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Результат



Сниженная активность фермента метилентетрагидрофолатредуктазы. Есть предрасположенности к снижению концентрации фолиевой кислоты в крови.

Исследуемые гены

MTHFR rs1801133

MTHFR rs1801131



Результат

Нет предрасположенности к снижению концентрации витамина С в крови.

Витамин С

Витамин С участвует в регулировании окислительно-восстановительных реакций, усиливает активность Т-клеточного звена иммунитета, стимулирует бактерицидную активность. Участвует во всасывании кальция и железа в кишечнике, синтезе коллагена, обмене углеводов, синтезе гормонов и нейротрансмиттеров, повышает устойчивость организма к инфекциям, уменьшает сосудистую проницаемость, снижает потребность в витаминах В1, В2, А, Е, фолиевой и пантотеновой кислоте.

Витамин С необходим для нормального функционирования иммунной системы, мозга, эндокринной системы у детей. Последствия недостаточности витамина С в раннем возрасте - быстрая утомляемость, гипотермия, деформация грудной клетки и трубчатых костей, сухость кожи, частые простудные заболевания, гипохромная анемия. Но необходимо учесть, что высокие дозировки витаминов могут привести к развитию токсических симптомов (от тошноты и головной боли до тяжелых состояний).

За концентрацию витамина С отвечает ген SLC23A1. Он кодирует белок, который контролирует всасывание витамина С и его перераспределение в органах и тканях. Некоторые вариации этого гена приводят к снижению концентрации витамина С в крови.

Исследуемые гены

SLC23A1 rs33972313

Интерпретация

При полноценном сбалансированном рационе питания ребенка коррективная поступление витамина С не требуется. Передозировка витамина С в детском возрасте имеет серьезные последствия! Источники витамина С: шиповник, черная смородина, цитрусовые, хрен, красный перец, редис, цветная капуста, земляника. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Витамин Е

Также, как и витамин С, витамин Е является антиоксидантом и играет важную роль в замедлении темпов старения. Он не только защищает клетки изнутри, но и, например, защищает кожу от ультрафиолетовых лучей, влияет на развитие репродуктивной системы. Его дефицит только вызывает проблемы с концентрацией внимания и нарушение обмена веществ. Также витамин Е способствует усвоению ретинола (витамин А) и аскорбиновой кислоты (витамин С), защищая их от окисления. Очень важно учитывать, что витамин Е не синтезируется в организме, поэтому должен постоянно поступать с пищей. Он содержится во многих распространенных продуктах, таких как молоко, яйца, сливочное и растительное масло, мясо, поэтому, если риск снижения концентрации в гене APOA5 и межгенной области не выявлен, принимать БАДы не понадобится.

Интерпретация

Дефицит витамина Е восполняется, только при доказанном (клиническом, лабораторном) снижении его содержания. Источники витамина Е: масло зародышей пшеницы, подсолнечное, кукурузное, соевое, хлопковое масла, печень, орехи, соя, яичный желток. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Результат

Нет предрасположенности к повышению концентрации витамина Е в крови.

Исследуемые гены

APOA5 rs3135506

Intergenic rs12272004



Результат



Есть предрасположенность к снижению концентрации витамина B12 в крови.

Исследуемые гены

FUT2	rs602662
------	----------

Витамин B12

Витамин B12 влияет на иммунную систему, состояние кожи, кроветворительные процессы и нервную систему. Его нехватка может влиять на общее самочувствие. Витамин B12 синтезируется микрофлорой кишечника и, образуя комплекс с внутренним фактором Касла, всасывается в кишечнике. Мутация в гене FUT2 приводит к понижению уровня содержания витамина B12 в крови. В этом случае, при наличии риска дефицита витамина B12, поддерживать его уровень в организме поможет прием витаминных комплексов и добавление в рацион ряда продуктов, например, молока, яиц, моллюсков. Помимо генетических причин, к снижению уровня витамина B12 в организме может привести употребление алкоголя, снотворных таблеток. Поэтому наличие риска уменьшения концентрации витамина B12 также указывает на необходимость корректировки образа жизни.

Интерпретация

Для снижения риска реализации недостаточности витамина B12 необходимо контролировать количество витамина B12 в рационе, и только в случае доказанного дефицита принимать дополнительные витаминные комплексы (назначаются врачом). Источники витамина B12: говяжья печень, яйца, моллюски, злаки, молоко. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Омега-3 и омега-6

Омега-3 (линоленовая кислота) и омега-6 (линолевая кислота) не синтезируются в организме, поэтому их важно получать извне. Недостаток в рационе ПНЖК может привести к задержке роста, нарушениям обмена веществ, стать причиной неврологических нарушений, нарушений зрительных функций (снижение остроты зрения), повреждения кожных покровов. В пищевой рацион детей должны входить ПНЖК обоих семейств (Омега 3 и Омега 6). Основными источниками Омега 6 ПНЖК являются подсолнечное и кукурузное растительные масла, а соевое, рапсовое масла содержат смесь Омега 6 и Омега 3 кислот. Ген FADS1 вовлечен в метаболизм жирных кислот, он отвечает за производство полиненасыщенных жирных кислот, и у разных людей способность к выработке этих кислот разная. Мутации в гене FADS1 влияют на уровень холестерина, полезных жиров, сахара, могут повышать риск развития аллергии, ревматизма, воспалительных болезней кишечника и других заболеваний.

Интерпретация

Вне зависимости от генетического предрасположения, для гармоничного роста и развития ребенка необходимо включать продукты, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты в рационе. Источником омега 3 являются: рыбий жир и жирные сорта рыб, морские водоросли, льняное масло, грецкие орехи, бобы. Источником омега 6 являются: подсолнечное, кукурузное, кунжутное масла. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Результат



Нет предрасположенности к дефициту ПНЖК.

Исследуемые гены

FADS1	rs174547
-------	----------



Результат



Повышен риск снижения уровня витамина D в крови.

Витамин D

Витамин D, образование которого напрямую зависит от воздействия на кожу солнечных лучей, обеспечивает нормальные темпы роста организма, прочность костей и зубов, также от витамина D зависит восприимчивость организма к кожным заболеваниям и болезням сердца. Среди пищевых источников этого витамина: рыба, рыбий жир, молочные продукты.

В данном разделе мы рассматриваем комплекс генов, которые связаны с метаболизмом и уровнем содержания витамина D. Наличие полиморфизмов в определенных генах приводит к снижению активности витамина D в клетках органов и костной ткани, снижению усвоения кальция костной тканью, уменьшению процессов его всасывания в кишечнике и реабсорбции в почках, потере кальция в кишечнике. Крайнее проявление дефицита витамина D у детей, у которых еще открыты эпифизарные пластинки, – рахит (у старших детей и взрослых – остеомаляция). Однако такие признаки дефицита витамина D, как гипокальциемические судороги, задержка роста, раздражительность или вялость, могут возникнуть за несколько месяцев до появления костных деформаций. Важно подчеркнуть, что в силу крайне недостаточного пребывания на солнце и длительного пребывания в помещении значительно сокращен вклад от синтеза витамина D в коже под действием солнечных лучей. Даже если ребенок гуляет в солнечную погоду, этот вклад уменьшается при использовании солнцезащитных кремов и одежды, а также в атмосфере городского смога или пыли.

Исследуемые гены

Интерпретация

GC rs2282679

VDR rs1544410

DHCR7 rs12785878

CYP2R1 rs10741657

Подтвердить выраженность дефицита витамина D можно по биохимическому анализу крови на 25-OH-D3, назначаемому лечащим врачом. В ежедневном рационе ребенка следует включить оптимальное поступление кальция и витамина D с пищей. Кальций содержится в молочных продуктах, маке, кунжуте, миндале, лесном орехе, бобах. Витамин D содержится в печени животных, сливочном масле, сыре, яичном желтке, икре, жирных сортах рыб и рыбьем жире. Необходимо придерживаться оптимального режима дня (сон/бодрствование, прогулки). Рекомендовано дозированное пребывание на солнце в дневные часы.



Непереносимость этанола

Употребление алкоголя детьми запрещено!

При обнаружении полиморфизмов генов, отвечающих за работу ферментов, нейтрализующих алкоголь и ацетальдегид необходимо строго контролировать продукты и напитки, в составе которых есть этанол: кумыс, кефир, квас, натуральные соки, квашенная капуста, кондитерские изделия, а также лекарственные настойки.





Непереносимость алкоголя

О вреде алкоголя знает каждый, однако у некоторых людей наблюдается его индивидуальная непереносимость – в таком случае употребление алкоголя наносит еще больший ущерб организму, более вероятно похмелье и существует высокий риск развития алкогольной зависимости. Процесс метаболизма алкоголя довольно сложен, поэтому в данном разделе мы рассматриваем гены, отвечающие за каждый из его этапов.

На первом этапе алкоголь, под действием фермента алкогольдегидрогеназы, превращается в ацетальдегид. Ген ADH1B кодирует фермент, превращающий этанол в ацетальдегид – довольно активное и ядовитое вещество. На втором этапе ацетальдегид превращается в безопасную уксусную кислоту – за этот процесс отвечает ген ALDH2, который кодирует одну из субъединиц фермента алкогольдегидрогеназы, участвующую в метаболизме этих веществ. В случае, если ферменты, влияющие на нейтрализацию вредных веществ, работают замедленно, можно сделать вывод об индивидуальной непереносимости этанола.

Интерпретация

У ребенка ферменты, нейтрализующие этанол и ацетальдегид, работают с нормальной скоростью. В любом случае этанол содержащие продукты и лекарственные препараты могут нарушать самочувствие ребенка и необходимо контролировать их употребление. Индивидуальные рекомендации следует получить у лечащего врача.

Результат

Нет генетической предрасположенности к непереносимости алкоголя.

Исследуемые гены

ADH1B	rs1229984
ALDH2	rs671

Непереносимость лактозы

В детском возрасте молоко и молочные продукты являются источниками незаменимых аминокислот и белка (казеин, сывороточные белки), витаминов B2, B3, B5, B9, Д, калия, кальция, хорошо усвояемых жиров. Лактоза является питательным субстратом для молочнокислых бактерий (преимущественно лакто- и бифидобактерий), ее небольшое поступление в толстую кишку необходимо для закисления содержимого и формирования нормального биоценоза кишечника.

Согласно рекомендациям Национальной программы оптимизации питания (дети от 1 года до 3 лет), молочные продукты следует использовать трижды в день в различном виде — напитка, творога, в составе каши. Ежедневно ребенок должен получать около 450 г пресных и кисломолочных продуктов, включая творог, сметану и сыр.

Мутации в гене LCT, ответственного за работу фермента лактазы, снижают его активность и, соответственно, повышают риск непереносимости лактозы (сахара молочных продуктов). [Данный полиморфизм не подтверждает диагноз лактазная недостаточность!](#) Выбор молочных продуктов, в том числе и необходимость применения низколактозных вариантов для ежедневного рациона подбирается совместно с врачом на основании клинических и анамнестических данных. При непереносимости лактозы ограничиваются сладкие молочные продукты: мороженое, сладкие йогурты, творожки, сырки и т.п.

Непереносимость глютена

[Выявление генетической предрасположенности не подтверждает диагноз целиакии и не является показанием для проведения серологического скрининга!](#) Контроль количества глютена в рационе, с ограничением продуктов, содержащих проламины злаковых, позволяет снизить риск для развития воспалительного процесса в кишечнике. Белки-проламины входят в такие продукты, как пшеница (глиадин), ячмень (гордеин), рожь (секалин), кукуруза (зейн), овес (минимальное количество авенина) и отвечают за развитие иммунных реакций при целиакии. Главной особенностью этих белков является высокая устойчивость к протеазам и пептидазам кишечника. При попадании в кишечник данные виды белков не могут подвергаться естественному гидролизу и участвовать в пристеночном пищеварении в качестве субстрата для всасывания. Именно глиадин может восприниматься иммунной системой как чужеродный белок. Для удобства корректировки состава рациона питания в конце отчета приведена таблица с содержанием глютена в различных продуктах.



Результат

Риск непереносимости лактозы не повышен.

Непереносимость лактозы

Лактоза — вид сахара, который присутствует исключительно в молочных продуктах. Индивидуальная непереносимость лактозы может существенно повлиять на рацион питания. За усвоение лактозы ответственен ген LCT. Данный ген отвечает за работу фермента лактазы, которая расщепляет лактозу на составные части: галактозу и глюкозу. При недостаточной функции лактазы, лактоза остается в кишечнике в исходном виде, что приводит к нарушениям в работе пищеварительной системы. Рассматривая генотип, мы можем сделать вывод о предрасположенности к непереносимости лактозы и на его основе скорректировать диету. Для удобства в конце отчета приведена таблица с уровнем содержания лактозы в различных продуктах.

Исследуемые гены

LCT

rs4988235

Интерпретация

Данный генотип ассоциирован со способностью нормально перерабатывать лактозу (молочный сахар). Нет генетических рисков для ограничений в продуктах, содержащих лактозу, если нет приобретенной непереносимости (например, после перенесенной кишечной инфекции) или иных показаний для ограничения сладких молочных продуктов.

Непереносимость глютена

Глютен (клейковина, растительный белок) содержится в злаках, таких как пшеница, рожь, ячмень. В случае индивидуальной непереносимости этого вещества употребление в пищу злаков (даже в небольших количествах) вызывает воспаление слизистой оболочки кишечника. Мы исследуем гены, отвечающие за усвоение глютена. Гены системы HLA кодируют белки, которые используются иммунной системой для определения своих и чужеродных клеток. Некоторая комбинация в генах HLA-DQ2.5 и HLA-DQ8 значительно повышает вероятность непереносимости глютена. Употребление глютен-содержащих продуктов при подобном варианте генотипа приводит к разрушению ворсинок тонкой кишки, в организме возникает патологическая реакция и клетки иммунной системы начинают разрушать структуры тонкого кишечника. В случае если в генах HLA-DQ2.5 и HLA-DQ8 обнаружены мутации, вовремя скорректированная программа питания позволит избежать существенных проблем в будущем. Чтобы сделать корректировку программы питания максимально удобной, в конце отчета приведена таблица с содержанием глютена в различных продуктах.

Интерпретация

При данной степени риска, после проведения дополнительного лабораторного обследования, которое назначает лечащий врач, а также на основании проявлений непереносимости глютена со стороны организма ребенка (отставание в физическом развитии, неустойчивый характер стула, упорные боли в животе, признаки недостаточности витаминов), необходимо ограничить в рационе продукты, содержащие глютен (пшеница, рожь, ячмень, овёс).

Результат

Повышен риск развития непереносимости глютена.

Исследуемые гены

HLA-DQ2.5

rs2187668

HLA-DQ8

rs7454108



Метаболизм кофеина

Употребление кофеина в педиатрической практике ограничено из-за стимулирующего действия на центральную нервную систему, возможных парадоксальных реакций, а также аллергических реакций. При наличии полиморфизма в гене, кодирующим фермент, метаболизирующий кофеин, необходимо обратить внимание на продукты с содержанием кофеина: газированные энергетические напитки, черный, зеленый чай, мате, кола, шоколад, какао, кофейные напитки.

Необходимость ограничивать поваренную соль

Натрий является необходимым микронутриентом, который участвует в усвоении пищи, регуляции функций, осуществлении процессов роста, адаптации и развития организма и без особых назначений по медицинским показаниям строго не ограничивается. Вне зависимости от возраста ребенка ограничения должны касаться продуктов, содержащих глутамат натрия E621 (бульонные кубики, приправы, соусы, кетчуп, консервированные и замороженные полуфабрикаты, картофельные чипсы, сухарики и пр.) и нитрит натрия E250 (колбасные изделия). Вне зависимости от генетических полиморфизмов, формирование привычки по употреблению умеренного количества соли сказывается положительно на дальнейшем развитии и качестве жизни.



Результат



Скорость метаболизма кофеина снижена.

Метаболизм кофеина

Кофе — один из самых востребованных продуктов в нашем мире. Однако не стоит забывать, что употребление кофе также можно отнести к разряду вредных привычек. Конечно, у кофе есть ряд полезных свойств: например, кофеин не только мобилизует нервную систему, но и ускоряет метаболизм. Метаболизм кофеина в организме для каждого человека индивидуален. Действие кофеина в значительной степени зависит от особенностей работы ферментов печени. Ген CYP1A2 кодирует фермент, который метаболизирует в печени около 95 % всего поступающего в организм кофеина. Мутация в гене приводит к снижению скорости метаболизма кофеина.

Исследуемые гены

CYP1A2 rs762551

Интерпретация

Рекомендуется сделать корректировки в рационе ребенка, ограничив продукты, содержащие кофеин: газированные энергетические напитки, черный, зеленый чай, мате, кола, шоколад, какао, кофейные напитки.

Необходимость ограничивать поваренную соль

В организме человека натрий необходим для сокращения мышц, в том числе сердца, перистальтики кишечника и передачи сигналов нервными клетками. Потери соли должны восполняться. Большая часть соли выводится из организма с потом. Соль также экскретуруется с мочой, причем почки строго поддерживают содержание соли в организме на нужном уровне. Хроническая нехватка соли сопровождается потерей веса и аппетита, вялостью, тошнотой и мышечными судорогами. С другой стороны, избыток соли в пищевых продуктах может быть предрасполагающим фактором для развития артериальной гипертонии и заболеваний сердца, печени и почек. Мутации в ряде генов могут указывать на необходимость сократить потребление соли: например, в том случае, если наблюдается повышенная чувствительность к натрию. На основе результатов генетического исследования можно скорректировать рацион таким образом, чтобы количество ежедневно потребляемой поваренной соли было оптимальным и исключало риск для здоровья.

Интерпретация

Учитывая значимость натрия для обменных процессов, ограничение касается только высокого поступления натрия. Введение в рацион продуктов, содержащих калий (картофель, бобовые, сухофрукты, авокадо, шпинат, тыква, банан, апельсин, лосось, ржаной хлеб) выполняется после консультации врача. При необходимости изменения рациона, продукты выбираются согласно возрастным особенностям ребенка - необходимо проконсультироваться у врача.

Результат



Повышен риск чувствительности к натрию в ответ на высокое потребление соли.

Исследуемые гены

ADD1	rs4961
CYP11B2	rs1799998
AGT	rs699
ACE	rs4340



Риск развития метаболического синдрома и диабета второго типа

В отношении ожирения, как наиболее частого вида метаболической патологии, главный внешний фактор, способствующий реализации отягощенного генома - это питание. Особую роль этот фактор приобретает в так называемые критические периоды развития человека (или онтогенетические окна), во время наибольшей пластичности метаболических процессов и возможности «метаболического запечатлевания» направленности метаболических сдвигов. Доказано то, что влияние ожирения у матери в период беременности на плод выходит далеко за пределы первого года жизни, увеличивая риск развития ожирения и появления проблем со здоровьем в детском и взрослом возрасте. Однако в настоящее время получены убедительные доказательства того, что не только избыточное, но и недостаточное питание женщины в период беременности может способствовать формированию избыточной массы тела и ожирения у ребенка. Это обусловлено специфическими изменениями метаболизма ребенка в период внутриутробного развития, которые сохраняются и в дальнейшей жизни.

Определяются полиморфизмы генетического риска развития метаболического синдрома и диабета второго типа, которые связаны с измененной чувствительностью рецепторов к инсулину. [Даже высокий генетический риск может не реализоваться в болезнь при соблюдении правил здорового питания и достаточном уровне физической активности!](#)

Необходимо создавать у ребенка положительные пищевые и вкусовые привычки, оптимизировать рацион. Правильным решением будет перестроить систему питания внутри семьи, сформировав «здоровую» продуктовую корзину.





Риск развития метаболического синдрома и диабета второго типа

Оба эти многофакторных заболевания связаны с нарушением восприятия гормона инсулина. При метаболическом синдроме развивается нечувствительность клеток к инсулину, а при диабете второго типа чувствительность тканей к инсулину снижена. Оба заболевания довольно серьезны и оба могут быть обусловлены определенными генными мутациями. Для выявления риска развития метаболического синдрома и диабета второго типа мы исследуем большое количество генов, отвечающих за различные факторы. Очень важен тот факт, что высокий риск не является «приговором» – при соблюдении программы здорового питания и определенном уровне физической активности этот риск существенно снижается.

Интерпретация

При наличии генетического риска, крайне важным является формирование режима дня (периоды сна и бодрствования, кратности приёмов пищи), соответственно возрасту ребенка. Физическая активность также должна соответствовать возрасту. Рацион питания должен быть сбалансированным. Строго ограничивается употребление продуктов, содержащих глутамат натрия (усилитель вкуса), особенно фаст-фуд. Контроль риска определяется по параметру окружности талии, а также данных лабораторных показателей. Требуется консультация лечащего врача!

Результат

Высокий риск развития метаболического синдрома.

Исследуемые гены

SLC30A8	rs13266634
KCNJ11	rs5219
FTO	rs9939609
TCF7L2	rs7903146
TCF7L2	rs12255372
PPARG2	rs1801282
IL6	rs1800795

Оптимальная физическая нагрузка

Наиболее устойчивыми показателями физического развития детей являются динамика массы (весовая составляющая) и размеров тела (линейная составляющая) [ВОЗ, 2003]. Оценку индивидуальных антропометрических показателей проводят путем сопоставления с возрастными нормами, представленными в виде перцентильных ростовых таблиц или кривых стандартных отклонений. Измерения, сделанные в динамике, позволяют определить, насколько permanently и гармонично развивается ребенок. Эта информация необходима для прогнозирования последующих проблем здоровья, заболеваемости, умственного развития, работоспособности, репродуктивной функции и риска возникновения хронического заболевания.

Антропометрические показатели достаточно информативны для оценки состояния мышечной массы и жировых депо и позволяют диагностировать недостаточность белка или белка и энергии, а также предположить наличие дистрофических изменений внутренних органов по величине содержания жира. Центильные таблицы по таким параметрам, как окружность плеча, толщина кожных жировых складок, разработаны лишь для детей с года жизни. Помимо соматометрических показателей для оценки состояния соматического пула белка применяется суточная экскреция креатинина с мочой (показатель отражает тощую массу). Однако, как и другие методы определения состава тела у детей раннего возраста (биоимпедансометрия, денситометрия), они не являются рутинными.

Дефицит массы тела (ДМТ) у детей до 1 года определяют по формуле:

$$\frac{(PMT - ФМТ)}{(PMT \times 100\%)} = ДМТ$$

где PMT – рекомендуемая масса тела, ФМТ – фактическая масса тела

При дефиците массы тела 10–20 % диагностируют легкую, 20–30 % – среднетяжелую, более 30 % – тяжелую недостаточность питания.

Индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле II) используется для оценки степени ожирения и избыточной массы тела.

$$\frac{\text{масса тела}}{\text{длина тела}^2} = ИМТ$$

Преимущество заключается в том, что ИМТ является независимой расчетной величиной и может применяться самостоятельно, без обращений к таблицам эталонов. Международная консультативная группа по проблеме содержания энергии в пищевых рационах определила три уровня этого индекса: при ИМТ < 18,5 предполагается хроническая энергетическая недостаточность, при ИМТ > 25 – наличие избыточной массы тела, ИМТ > 30 – ожирение. У детей и подростков в возрасте от 2 до 18 лет данные индекса в значительной степени зависят от возраста и имеют разное таксономическое значение.

Полученные числовые результаты оценивают с помощью двух различных методов: по числу стандартных отклонений фактической величины ИМТ от популяционного среднего (Standard deviation score, SDS) и с использованием центильных таблиц ВОЗ (2007).

Для более точной оценки физического развития детей, а также оценки изменения показателей физического развития в динамике, рекомендуется использовать стандарты роста Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), представленные в 2006 г. (WHO Child Growth Standards), и компьютерные программы WHO ANTHRO для детей от 0 до 5 лет (<http://www.who.int/childgrowth/software/en>) и WHO ANTHROPlus (<http://www.who.int/growthref/tools/en>) для детей от 0 до 19 лет, в которой дополнительно к антропометрическим показателям (масса к возрасту, рост к возрасту и масса тела к росту) был разработан новый стандарт – индекс массы тела к возрасту. Программа WHO ANTHROPlus позволяет оценить антропометрические показатели детей и диагностировать низкорослость, низкую массу тела, избыточную массу тела и ожирение.

Метод оценки ИМТ по центилям подходит для ориентировочной оценки физического развития и является гипердиагностикой недостаточной и избыточной массы тела. Методы оценки по таблицам SDS и центильным шкалам демонстрируют не совсем идентичные результаты. В частности, метод таблиц SDS относит большее число значений массы тела к нормальному диапазону, а метод центильных шкал распределяет часть этих величин в область крайних значений, соответствующих избыточному весу, ожирению и дефициту массы тела.

Занятия спортом предъявляют организму ребенка повышенные требования, однако необходимое увеличение функциональных возможностей, адаптационного потенциала в детском и подростковом возрасте в условиях постоянных физических нагрузок происходит лишь при научно обоснованном и адекватно организованном тренировочном процессе, своевременном и современном медицинском обеспечении. Рациональное питание юных спортсменов в этом процессе может играть ключевую роль.

Согласно общим рекомендациям для юных спортсменов, содержание пищевых веществ в рационе должно быть близким к следующему: белки – 14–15 %, жиры – 25 %, углеводы – 60–61 % (по отношению к общей калорийности рациона). Однако различные виды физической активности имеют свои особенности метаболического обеспечения работы органов и систем; соответственно, различаются и потребности в различных нутриентах.

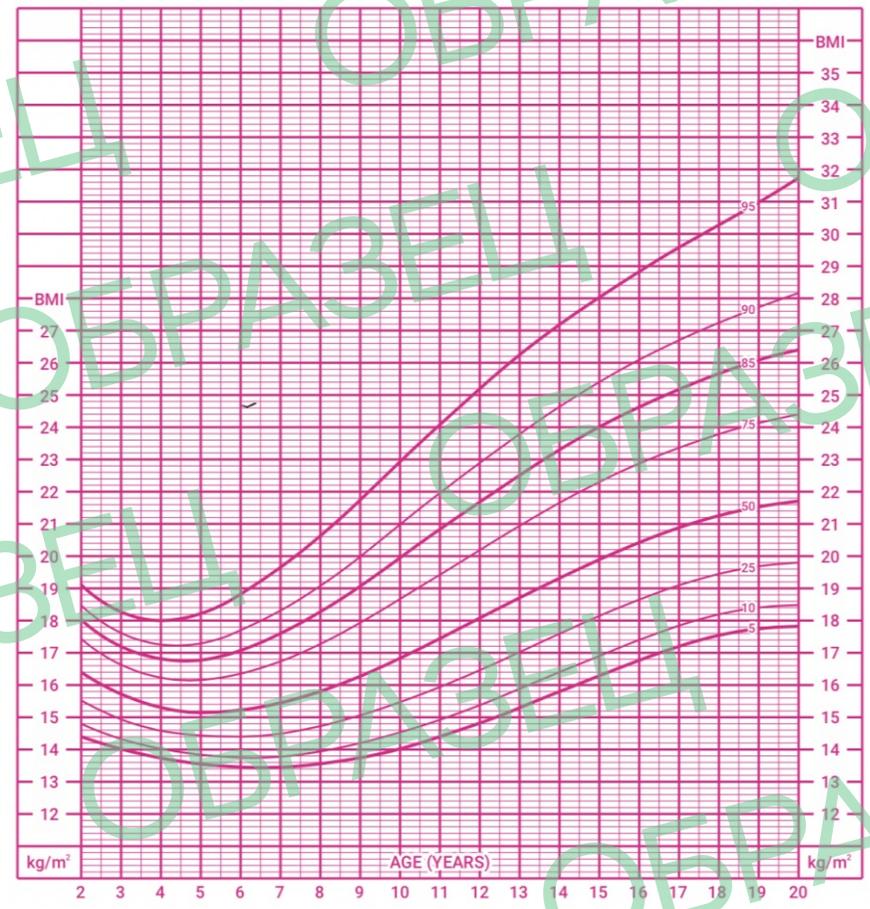
Питание юного спортсмена должно базироваться на концепциях сбалансированного и адекватного питания в соответствии с физиологическими потребностями. При организации рационального питания спортсменов должны учитываться основные принципы: соответствие энергетической ценности рациона среднесуточным энергозатратам, зависящим от возраста, пола, характера и интенсивности физических нагрузок; сбалансированность рациона по основным пищевым веществам (белкам, жирам, углеводам, витаминам и минеральным веществам); выбор адекватных форм питания (продуктов, пищевых веществ и их комбинаций), обеспечивающих различную ориентацию рационов (белковый, углеводный, белково-углеводный) в зависимости от конкретных педагогических задач и направленности тренировок в отдельные периоды подготовки спортсменов; распределение рациона в течение дня, строго согласованное с режимом и характером тренировок и соревнований.

Современные подходы к питанию юных спортсменов, занятых в циклических видах спорта, основаны на индивидуальном подборе оптимального рациона.

Соотношение основных нутриентов у спортсменов, тренирующихся на выносливость, смещено в пользу углеводов, которые должны покрывать высокие затраты на физическую активность в зависимости от этапа тренировочного процесса и объема нагрузки. Использование жиров в высокожировых диетах для обеспечения энергетической функции себя не оправдало, поэтому от такого нутритивного подхода отказались: содержание жиров в рационе спортсменов должно составлять около 25 % от общей калорийности рациона. Белковые нагрузки также не оправданы: соответственно, содержание белка в рационе не должно превышать 1,2–1,6 г/кг массы тела. Необходимыми компонентами оптимального питания юных спортсменов являются обогащенные продукты, нутрицевтики с витаминами и минералами, пре- и пробиотиками, полиненасыщенными жирными кислотами и другими биологически активными веществами, которые следует принимать ограниченно и целенаправленно под контролем врача-специалиста.



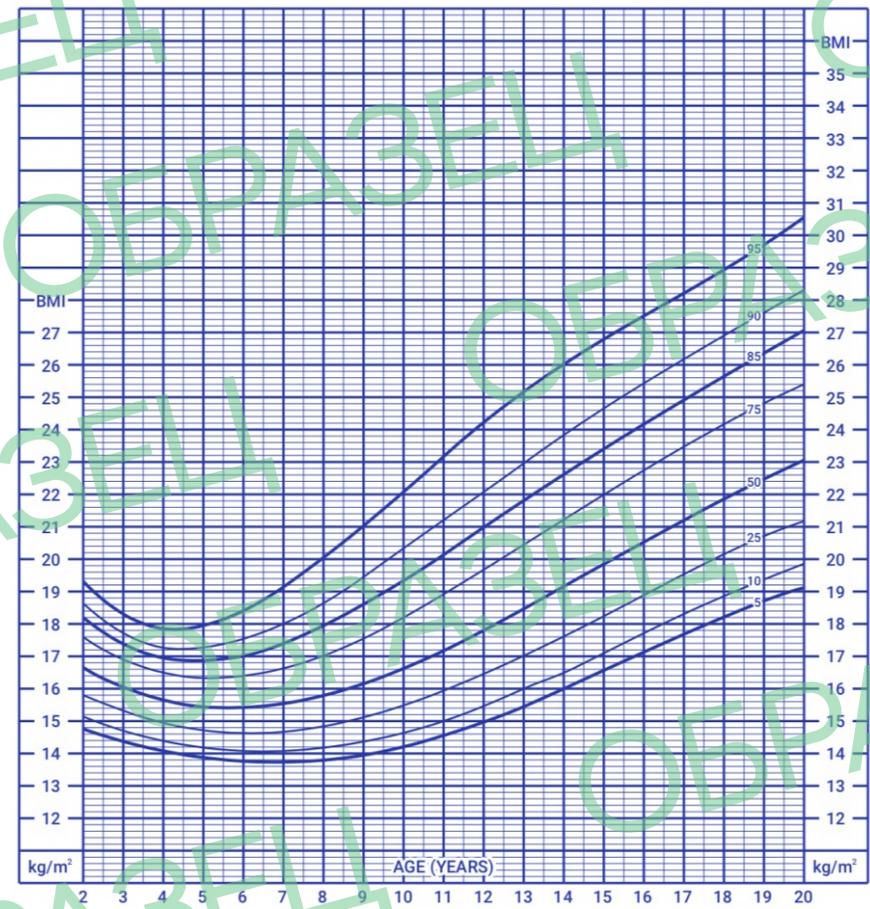
2 to 20 years: Girls
Body mass index-for-age percentiles



По рекомендации Центра по контролю за болезнями США (2000), оценка ИМТ у детей проводится в перцентилях по отношению ИМТ и кривой роста для возраста и пола. Значения ИМТ являются определяющими для назначения диетологической коррекции в детском возрасте.

Зависимость ИМТ от возраста (в перцентилях) у девочек в возрасте от 2 до 20 лет (Центр по контролю за болезнями США, 2000).

2 to 20 years: Boys
Body mass index-for-age percentiles



Зависимость ИМТ от возраста (в перцентилях) у мальчиков в возрасте от 2 до 20 лет (Центр по контролю за болезнями США, 13 2000).



Оптимальная физическая нагрузка

В данном разделе приводится анализ генов, ответственных за превращение жировых запасов в энергию. Анализ генов ADRB2 и ADRB3 позволяет определить скорость энергообмена при физической нагрузке, а также, при необходимости, скорость снижения жировых запасов в ответ на тренировочный процесс.

Интерпретация

При условии необходимости для ребенка коррекции массы тела или нарушении гармоничного физического развития оптимальными будут интервальные нагрузки соответственно возрасту (например, ЛФК, ОФП или занятия с детским тренером) или разнообразие видов физической активности (прогулки, плавание, игровые виды активности, танцы и т.п.).

Результат

Показаны усиленные интервальные нагрузки.

Исследуемые гены

ADRB3	rs4994
ADRB2	rs1042713



Результат

Организм хорошо восстанавливается после физических нагрузок. Возможна повышенная болезненность мышц в период восстановления.

Исследуемые гены

AMPD1 rs17602729

IL6 rs1800795

Скорость восстановления после физической нагрузки

На одни и те же нагрузки все реагируют по-разному, и это зависит не только от уровня физической подготовки, но и от генетической предрасположенности человека. Как быстро восстанавливаются мышечные волокна, получившие нагрузку во время тренировки? Это необходимо знать для контроля тренировочного процесса, требующего адаптации в каждый возрастной период развития ребенка.

Интерпретация

Хорошие возможности восстановления необходимо учитывать при определении графика физической активности ребенка, не исключается риск неэффективного восстановления после тренировок при нарушении тренировочного процесса.

Склонность к повышению давления после физической нагрузки

Склонность к повышенному давлению после физической нагрузки связана со спецификой работы сердечно-сосудистой системы и зависит от возраста ребенка. Интенсивность тренировки, приемлемая для одних детей, может быть совершенно противопоказана другим из-за высокой степени рисков. Риски реализации обусловлены генетической предрасположенностью и требуют индивидуального подхода к выбору спортивной активности для ребенка. Рассматривая в комплексе те гены, которые могут повлиять на состояние сердечно-сосудистой системы, мы можем определить реализацию риска повышения давления в условиях тренировочного процесса.

Интерпретация

Для исключения возникновения данного состояния рекомендуется контроль при выстраивании индивидуального тренировочного процесса для ребенка (совместно с тренером или лечащим врачом), а также периодический контроль артериального давления во время и сразу после завершения тренировки, особенно в периодах препубертата и пубертата (полового созревания).

Результат

Повышен риск повышения давления во время физической нагрузки.

Исследуемые гены

ACE rs4340

AGT rs699

Результат

Мышечная сила, достижение оптимальных результатов в спорте

Свойственно проявление выносливости.

Кроме определения оптимальной интенсивности физических нагрузок для похудения и поддержания физической формы, с помощью генетики так же возможно определить виды спорта, которые подойдут ребенку. Ваша выносливость и сила мышц также определяется ДНК.

Тренировками на выносливость называют физические упражнения, связанные с длительной нагрузкой средней интенсивности. У некоторых людей есть полиморфизмы, ассоциированные с «особенной пользой» от тренировок на выносливость, так же это означает что они смогут добиться лучших результатов в видах спорта, требующих выносливость.

Исследуемые гены

PPARA	rs4253778
PPARG2	rs1801282
PGC1A	rs8192678
ACE	rs4340

Интерпретация

При выборе спортивной активности для ребенка обратите внимание на такие виды спорта как: бег трусцой и спортивная ходьба, преодоление длинных спортивных дистанций (плавание, лыжи, велосипед, коньки), катание на роликах, лыжах, коньках, скейтборде, занятия на кардиотренажерах (велотренажер, беговая дорожка, степпер, эллипс, гребной тренажер), бег на месте, аэробика, танцы, подъем по ступенькам, теннис, гребля академическая на байдарках, каноэ, спортивные игры. Во избежание срыва адаптационных механизмов роста и развития ребенка, необходимо проконсультироваться с врачом!



Уровень физической активности

Физическая нагрузка оказывает большое влияние на потребление организмом энергии, и ее вклад в общие энергозатраты составляет 20-30 %. В течение недели мы совершаем много действий различной скорости и интенсивности: делаем физические упражнения, гуляем, работаем. Количество энергии, затрачиваемое на различные виды физических упражнений, варьируется в зависимости от интенсивности и типа упражнений. Из-за этого сложно подсчитать, сколько энергии было потрачено в целом за неделю. Один из методов оценки энергозатрат, предложенный Всемирной организацией здравоохранения и получивший широкое распространение, – MET (metabolic equivalent of task, метаболический эквивалент).

Что такое MET?

MET – это отношение уровня метаболизма человека во время физической активности к уровню его метаболизма в состоянии покоя. Так, 1 MET – это количество энергии, которое тратит человек в состоянии покоя, и эквивалентное сжиганию 1 ккал на 1 килограмм массы тела за 1 мин. Чем сильнее тело работает во время физической активности, тем больше энергии оно тратит, и тем выше MET. Индекс MET для нагрузок низкой интенсивности составляет менее 5, для нагрузок средней интенсивности – 5-9, для нагрузок высокой интенсивности – более 9. В то время как индекс MET отражает уровень энергозатратности тех или иных физических упражнений, MET-часы позволяют определить, сколько часов следует проводить за тем или иным видом физической активности для достижения результатов. Например, если человек делал упражнение с индексом MET равным 4 в течение 2-х часов, значит он сделал $4 \times 2 = 8$ MET-часов физической активности.

Как рассчитать MET-часы за неделю?

1. Выбрать в таблице рекомендованный вид физической нагрузки. Каждый вид нагрузки имеет свой индекс MET.
2. Рассчитать количество MET-часов в день по формуле:
 $\text{MET-часы} = \text{Индекс MET} \times \text{Время нагрузки (ч)}$
 Например, если Вы в понедельник занимались аквааэробикой (индекс MET = 4,0) в течение 1,5 часов, то количество MET-часов в понедельник будет равно $4 \times 1,5 = 6$ MET-часов.
3. Для того, чтобы подсчитать количество MET-часов за неделю, нужно сложить все MET-часы, которые Вы набрали в каждый из тренировочных дней.

Для того, чтобы Вам было легче придерживаться рекомендуемого уровня физической активности, мы разместили таблицы с индексами MET, соответствующими различным видам спорта и физических упражнений. Из приведенных таблиц Вы можете выбрать предпочитаемый вид нагрузки и рассчитать необходимое Вам количество MET-часов в неделю.

Индекс MET

Анаэробные нагрузки

3,0	Занятие со штангой, гантелями, тренажерами (подъем веса), легкие или средней тяжести нагрузки
6,0	Занятие со штангой, гантелями, тренажерами (подъем веса), интенсивная нагрузка
6,0	Легкая атлетика (прыжки в высоту, прыжки в длину, тройной прыжок, метание копья, прыжки с шестом)
8,0	Гимнастика (например, отжимания, приседания, прыжки, перекладина и т.д.)

Индекс MET

Аэробные нагрузки

2,5	Прогулки верхом на лошади	4,0	Верховая езда	7,0	Бег трусцой
2,5	Стретчинг, упражнения на растяжку, Хатха-йога	4,8	Активные танцы: балет, современные, джаз и т.д.	7,0	Бег на лыжах: медленный или средний темп
2,5	Ходьба со скоростью менее 3,2 км/ч, медленно	5,5	Лечебная физкультура	7,0	Сайкл, занятия на велотренажере, средняя интенсивность
3,0	Танцы, медленные (бальные)	6,0	Плавание, неторопливое	7,0	Аэробика, высокая интенсивность
3,3	Ходьба со скоростью 4,8 км/ч, быстрый шаг	6,0	Комбинированный бег трусцой/ходьба	7,0	Плавание вольным стилем, средняя интенсивность
4,0	Езда на велосипеде со скоростью менее 16 км/ч, без усилий и напряжения	6,0	Езда на велосипеде со скоростью до 19 км/ч, с легким усилием	8,0	Катание на велосипеде
4,0	Настольный теннис	6,0	Групповое занятие (аэробика)	8,5	Степ-аэробика
4,0	Аквааэробика	6,0	Комбинированный бег трусцой/ходьба	9,0	Степпер

Индекс MET

Смешанные нагрузки

2,5	Бильярд	5,0	Катание на скейте	8,5	Езда на горном велосипеде
2,5	Дартс	5,0	Бейсбол	8,5	Гребля, высокая интенсивность
3,0	Парусный спорт	6,0	Бокс, подвесная груша	9,0	Бег по пересеченной местности
3,0	Боулинг	6,0	Фехтование	10,0	Езда на велосипеде со скоростью 22-25 км/ч, с повышенными усилиями
3,5	Стрельба из лука	6,0	Горные лыжи	10,0	Боевые искусства
3,5	Гребля, с легким усилием	7,0	Футбол	10,0	Бег с препятствиями/барьерами
4,0	Керлинг	7,0	Большой теннис	10,0	Водное поло
4,0	Волейбол	7,0	Гребля, с умеренными усилиями	10,0	Регби
4,0	Байдарка	7,0	Катание на коньках	10,5	Сайкл, занятие на велотренажере, высокая интенсивность
4,5	Гольф	8,0	Гандбол	11,0	Скалолазание
4,5	Бадминтон	8,0	Хоккей	11,5	Бег, 11,2 км/ч



Продукты, содержащие глютен

Процентное содержание глютена в продукте

Пшеница	80 %
Ячмень	22,5 %
Овес	21 %
Рожь	15,7 %
Пшеничная крупа	80 %
Манная крупа	50 %
Геркулес/овсяная крупа	12 %
Хлебобулочные изделия	7-80 %
Сушки и бублики	20-50 %
Бисквиты	20-40 %
Печенье	27 %
Хлебцы	> 20 %
Макаронные изделия	11 %
Сухари	> 10 %
Пряники	7-8 %
Мороженное	2-20 %
Сгущенное молоко	2 %
Сухое молоко	1 %
Йогурт	1 %
Сырковая и творожная масса	1 %
Сыр и сырные изделия	1 %
Колбаса и колбасные изделия	1-8 %
Майонез	2 %
Конфеты	1 %
Шоколад	1 %

Продукты, содержащие лактозу

Содержание лактозы на 100 г продукта, г

Сыворотка сухая	70,0
Молоко сухое	51,5
Нуга	25,0
Каша рисовая на молоке	18,0
Молочный шоколад	9,5
Мороженое молочное	1,9-7,0
Каша манная	6,3
Десертный крем Пудинг	2,8-6,3
Кефир	6,0
Молочные коктейли	5,4
Молоко нежирное	4,9
Молоко пастеризованное/цельное (3,5 %) Сливки взбитые (10 %)	4,8
Йогурт из сухого молока	4,7
Какао	4,6
Йогурт молочный (1,5 %) Кефир нежирный	4,1
Йогурт из цельного молока (3,5 %) Картофельное пюре	4,0
Сливки для кофе	3,8
Йогурт сливочный	3,7
Йогурт натуральный Творог обезжиренный	3,2
Сыр пармезан Сыр моцарелла	0,05-3,2
Йогурт фруктовый нежирный/обезжиренный	3,1/3,0
Творог (20/40 %)	2,7/2,6
Сметана (10 %)	2,5
Масло сливочное	0,6
Маргарин	0,1



Значения окружности талии в сантиметрах у мальчиков и девочек в возрасте 6 – 15 лет

Возраст, годы	Перцентили значений ОТ									
	Мальчики					Девочки				
	10	25	50	75	90	10	25	50	75	90
6	50,1	54,3	55,4	59,1	64,2	49,5	51,8	55	58,8	64
7	51,9	56,2	57,5	61,7	67,6	51,1	53,5	56,9	61,1	66,8
8	53,7	58,1	59,6	64,3	71	52,7	55,2	58,8	63,4	69,7
9	55,5	59,9	61,7	67	74,3	54,3	56,9	60,7	65,7	72,6
10	57,3	61,8	63,7	69,6	77,7	55,9	58,6	62,5	68	75,5
11	59,1	63,6	65,8	72,2	81,1	57,5	60,2	64,4	70,3	78,3
12	60,9	65,5	67,9	74,9	84,5	59,1	61,9	66,3	72,6	81,2
13	62,7	67,4	70	77,5	87,9	60,7	63,6	68,2	74,9	84,1
14	64,5	69,2	72,1	80,1	91,3	62,3	65,3	70,1	77,2	86,9
15	66,3	71,1	74,1	82,8	94,7	63,9	67	72	79,5	89,8