

Последние 35 лет в Клубе Школа здоровья психофизической саморегуляции им. Эрнесто Рома при РДА инструкторы ведущие занятия с усмешками комментировали сообщения пациентов с диабетом 2 типа о том, что они в домашних условиях применяют в качестве сахароснижающего средства чайный гриб. В феврале 2023 года получено научное подтверждение этого факта, о чём и рассказываем.

Знакомство: Чайный гриб является сложным пробиотическим напитком, изготовленным из ферментированного чая, но, несмотря на обширные исторические, анекдотические и in-vivo доказательства его пользы для здоровья, не было опубликовано никаких контролируемых испытаний его влияния на людей.

Методика: Мы провели рандомизированное плацебо-контролируемое перекрестное исследование, в котором изучались ответы на Гликемический индекс (ГИ) и Инсулиновый индекс (II) после стандартизированной пищи с высоким ГИ, потребляемой с тремя различными тестовыми напитками (газированная вода, безалкогольный напиток с диетическим лимонадом и непастеризованный чайный гриб) у 11 здоровых взрослых. Исследование было проспективно зарегистрировано в Австралийско-новозеландском реестре клинических испытаний (anzctr.org.au: 12620000460909). В качестве контрольного напитка использовалась содовая вода. Значения ГИ или II рассчитывались путем экспрессии 2-часового ответа глюкозы крови или инсулина в процентах от ответа, продуцируемого 50 г глюкозы, растворенной в воде.

Результаты: Не было статистически значимой разницы в ГИ или II между стандартным приемом пищи, потребляемым с содовой водой (GI: 86 и II: 85) или диетическим безалкогольным напитком (GI: 84 и II: 81, ($p = 0,929$ для GI и $p = 0,374$ для II). Напротив, при употреблении чайного гриба наблюдалось клинически значимое снижение ГИ и II (GI: 68, $p = 0,041$ и II: 70, $p = 0,041$) по сравнению с едой, потребляемой с содовой водой.

Обсуждение: Эти результаты свидетельствуют о том, что живой чайный гриб может

вызывать снижение острой постпрандиальной гипергликемии. Дальнейшие исследования, изучающие механизмы и потенциальные терапевтические преимущества чайного гриба, оправданы.

1. Введение

Чайный гриб – это напиток, изготовленный из ферментированного чая, который содержит сложную смесь бактерий и дрожжей вместе с коктейлем органических кислот, полифенолов, этанола, аминокислот и различных витаминов и незаменимых элементов. Популярность чайного гриба растет из-за интереса к микробиому человека и предполагаемых преимуществ для здоровья, которые включают улучшение уровня глюкозы в крови, холестерина и показаний артериального давления, а также улучшение иммунной функции, функции печени и желудочно-кишечного тракта. Хотя существует множество исторических и анекдотических доказательств того, что чайный гриб полезен для здоровья человека, прямые данные исследований отсутствуют. Не существует опубликованных контролируемых клинических испытаний чайного гриба, и на сегодняшний день единственным опубликованным исследованием чайного гриба на людях является небольшое неконтролируемое исследование, которое выявило регулярное ежедневное потребление чайного гриба нормализованных значений глюкозы в крови у субъектов с инсулинозависимым сахарным диабетом.

В то время как человеческие данные отсутствуют, влияние чайного гриба на контроль глюкозы хорошо документировано в исследованиях на животных. Контролируемые испытания на животных показывают, что чайный гриб снижает уровень глюкозы в крови, улучшает липидный профиль и поддерживает функцию поджелудочной железы, почек и печени. Механизмы действия этих эффектов неясны и, вероятно, будут происходить через несколько процессов, которые включают улучшение микробиоты кишечника и функции бета-клеток островков, ингибирование воспаления и резистентности к инсулину, а также снижение повреждения кишечного барьера. Недавние систематические обзоры и мета-анализы влияния уксуса на постпрандиальные уровни глюкозы и инсулина также свидетельствуют о том, что содержание уксусной и глюконовой кислоты в чайном грибе способствует его воздействию.

Скорость, с которой углеводы перевариваются и высвобождаются в кровоток, зависит от многих факторов, таких как физическая форма пищи, содержание жира, белка и клетчатки, а также химическая структура углеводов. Более трех десятилетий исследований подтвердили, что похожие продукты в пределах одной и той же пищевой

группы могут оказывать совершенно разное влияние на уровень глюкозы в крови, и поэтому гликемический эффект пищи не может быть точно предсказан исключительно по типу и количеству углеводов, которые она содержит. Аналогичным образом, постпрандиальные инсулиновые реакции пищевых продуктов не всегда могут быть предсказаны в зависимости от того, в какой степени они повышают уровень глюкозы в крови. Гликемический индекс (ГИ) ранжирует равные доступные углеводные порции различных продуктов на основе степени, в которой они повышают уровень глюкозы в крови после употребления, а инсулиновый индекс (II) был разработан для измерения постпрандиального инсулинового ответа в тех же тестовых порциях. Тем не менее, большинство исследований ЖКТ на сегодняшний день не измеряли одновременно гликемический ответ наряду с постпрандиальным ответом инсулина. Целью этого исследования было определение реакций ГИ и II, когда стандартная пища с высоким содержанием углеводов и высоким ГИ потребляется со сложным живым чайным грибом по сравнению с газированной водой или диетическим безалкогольным напитком.

2. Материалы и методы

В этом исследовании использовался рандомизированный, односторонний слепой, плацебо-контролируемый кроссовер, основанный на международно стандартизированной методологии тестирования ГИ. Комитет по этике исследований человека Сиднейского университета утвердил протокол исследования (номер одобрения: 2017/801). Участники предоставили письменное информированное согласие перед началом экспериментальной фазы исследования. Исследование было проспективно зарегистрировано в Австралийско-новозеландском реестре клинических испытаний (ANZCTR: 12620000460909).

2.1. Участники

Расчет размера выборки (мощность 90%) с использованием данных опубликованных исследований ГИ показал, что для обнаружения значительных различий между значениями ГИ и II методов лечения потребуется 10 или более участников. Чтобы исключить потенциальный ответ желудочно-кишечного тракта, 11 здоровых взрослых с нормальной толерантностью к глюкозе и индексом массы тела (ИМТ) в возрасте от 18 до 45 лет были набраны из базы данных участников Службы исследований гликемического индекса Сиднейского университета. Критерии исключения включали болезнь или пищевую аллергию, курение, регулярное использование лекарств, отличных от оральных контрацептивов, избыточный или недостаточный вес и соблюдение ограничительной диеты. Участники поддерживали свои обычные привычки в еде, физических

упражнениях и образе жизни на протяжении всего исследования.

2.2. Изучение методов лечения и процедур

Эталонный напиток, пероральный раствор глюкозы, содержащий 50 г доступного углевода, готовили в виде порошка глюкодина™ 54,9 г (iNova Pharmaceuticals Aust Pty Ltd., NSW, Australia), растворенного в 250 мл воды (таблица 1). Эталонный напиток употреблялся каждым участником в трех отдельных случаях (сеансы 1, 4 и 6). Кроме того, участники также протестировали три различных напитка, которые потреблялись со стандартизированной пищей с высоким ГИ. Компьютерная исследовательская рандомизерная программа определила рандомизированный порядок потребления для каждой из трех процедур с напитком. Каждый прием пищи и напитка употреблялся один раз, по крайней мере, 1 день между последовательными тестовыми сессиями.

Food	Weight (g)	Energy (kJ)	Protein (g)	Fat (g
Reference glucose solution	54.9 g glucose 250 mL water	852	0	0
Rice, peas, soy sauce, and soda water	177.1 g meal 330 mL beverage	1,261	8.6	4.7
Rice, peas, soy sauce, and diet lemonade	177.1 g meal 330 mL beverage	1,278	8.6	4.7
Rice, peas, soy sauce, and kombucha	177.1 g meal 330 mL beverage	1,327	8.6	4.7

*50 g available carbohydrate provided by the cooked rice, 2.9 g additional available carbohydrate contributed
†330 ml kombucha beverage contributed an additional 3 g available carbohydrate (1.7 g of which was sugar) to

Таблица 1. Питательный состав эталонного раствора глюкозы и три тестовых приема

пищи.

Три процедуры с напитками были следующими: 330 мл газированной воды (Schweppes™, Asahi Beverages, VIC, Австралия), которая служила в качестве плацебо-контроля, диетический лимонадный безалкогольный напиток (Schweppes™ Zero Sugar, Asahi Beverages, VIC, Австралия) и органический чайный гриб (The Good Brew Company Pty Ltd., VIC, Австралия). Чайный гриб, который был изготовлен из родниковой воды, органического улуна и зеленого чая вместе с органическим сахаром, содержал очень сложную смесь из 200 пробиотических видов и высокой концентрации полифенолов, которые были ранее охарактеризованы. 330 мл напитка чайного гриба внесли дополнительные 3 г доступных углеводов (1,7 г из которых был сахар) в тестовый прием пищи, в то время как содовая вода и диетический лимонад не содержали сахара. Питательные композиции трех приемов пищи с напитком показаны в таблице 1. Стандартизированное блюдо содержало 50 г доступных углеводов из микроволнового жасминового риса (147,2 г, SunRice™, Ricegrowers Ltd., NSW, Australia), с дополнительными 2,9 г доступных углеводов, обеспечиваемых зеленым горошком (20 г, McCain's™, McCain Foods Aust. Pty Ltd., VIC, Австралия) и соевым соусом (10 г, Kikkoman Corporation).

Тестовую порцию микроволнового жасминового риса и замороженного зеленого горошка соединяли вместе в миске и варили в микроволновой печи в течение 1 мин на высокой температуре. Затем соевый соус добавляли к приготовленному блюду и сразу же подавали участнику с соответствующим охлажденным тестовым напитком (содовая вода, диетический безалкогольный напиток или чайный гриб). Участники должны были потреблять всю подаваемую пищу и жидкость и были проинструктированы потреблять тестовый напиток с едой (т.е. чередовать глотки еды и напитка).

Участники должны были потреблять ужин на углеводной основе, исключая бобовые и алкоголь, вечером перед каждой тестовой сессией. Утром каждой сессии участники прибывали после 10-12-часового ночного голодания. Два образца капиллярной крови (≥0,5 мл крови) были собраны из подогретой руки в гепариновые пробирки в состоянии натощак (–5 и 0 мин). Затем участники потребляли либо эталонный раствор глюкозы, либо одну из тестовых процедур с напитком в течение 12 минут. Дополнительные образцы капиллярной крови собирали через регулярные промежутки времени (15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин) после начала приема эталонного раствора или тестового приема пищи. Участники должны были оставаться на месте с минимальным движением в течение каждой 120-минутной тестовой сессии.

Каждый образец капиллярной крови центрифугировали при 10 000xg в течение 45 сразу после сбора. Затем плазменный слой переносили в непокрытую трубку и хранили при температуре –30°C для последующего анализа глюкозы и инсулина. Концентрацию глюкозы в плазме измеряли в двух экземплярах с использованием анализа глюкозы гексокиназы (Beckman Coulter Inc.) на автоматическом центробежном спектрофотометрическом клиническом химическом анализаторе (Beckman Coulter AU480, Beckman Instruments Inc., США). Концентрацию инсулина в плазме измеряли с помощью иммуноферментного иммунологического анализа инсулинового сэндвич-типа (инсулиновый набор ИФА, ALPCO, Salem, NH, США). Все образцы для данного участника были проанализированы в рамках одного и того же анализа.®®

2.3. Анализ данных

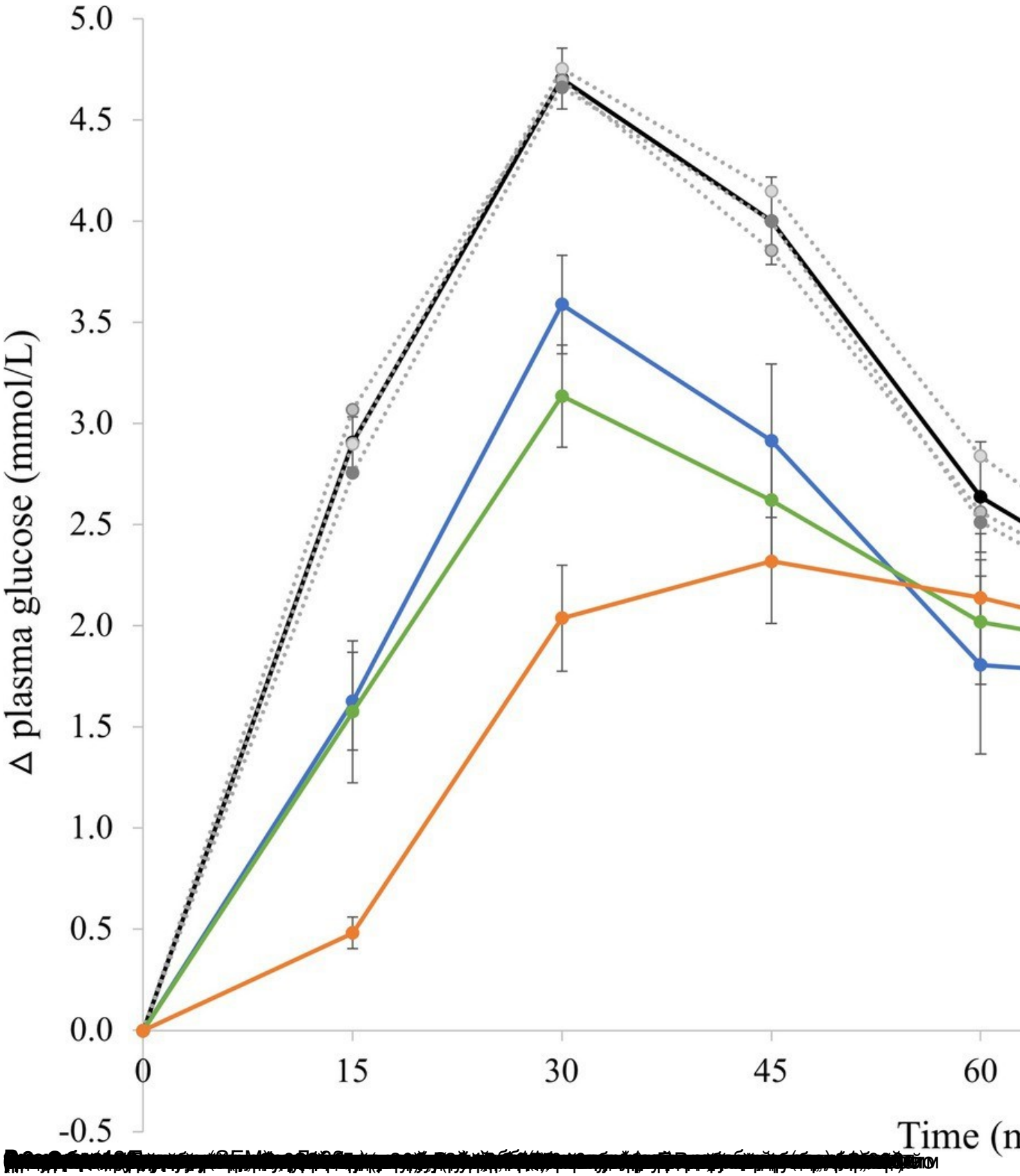
Инкрементная площадь ниже 120-минутной постпрандиальной кривой ответа глюкозы плазмы или инсулина плазмы (iAUC) была рассчитана с использованием трапециевидного правила, игнорируя любую область ниже концентрации натощак. Значения гликемического индекса (ЖКТ) и инсулинемического индекса (II) для тестовых процедур с напитком определяли для каждого участника путем выражения их ответа iAUC на тестовый прием пищи относительно их ответа iAUC на эталонный раствор глюкозы. Стандартные непараметрические статистические тесты (тест с подписью Уилкоксона) проводились с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics (версия 28) для оценки различий в значениях ГИ и II, постпрандиальных реакциях глюкозы и инсулина и изменении от голодания до пиковой концентрации глюкозы и инсулина между методами лечения. $p < 0,05$ было признано статистически значимым. Результаты сообщаются как среднее ± стандартной погрешности среднего значения (SEM), если не указано иное.®®

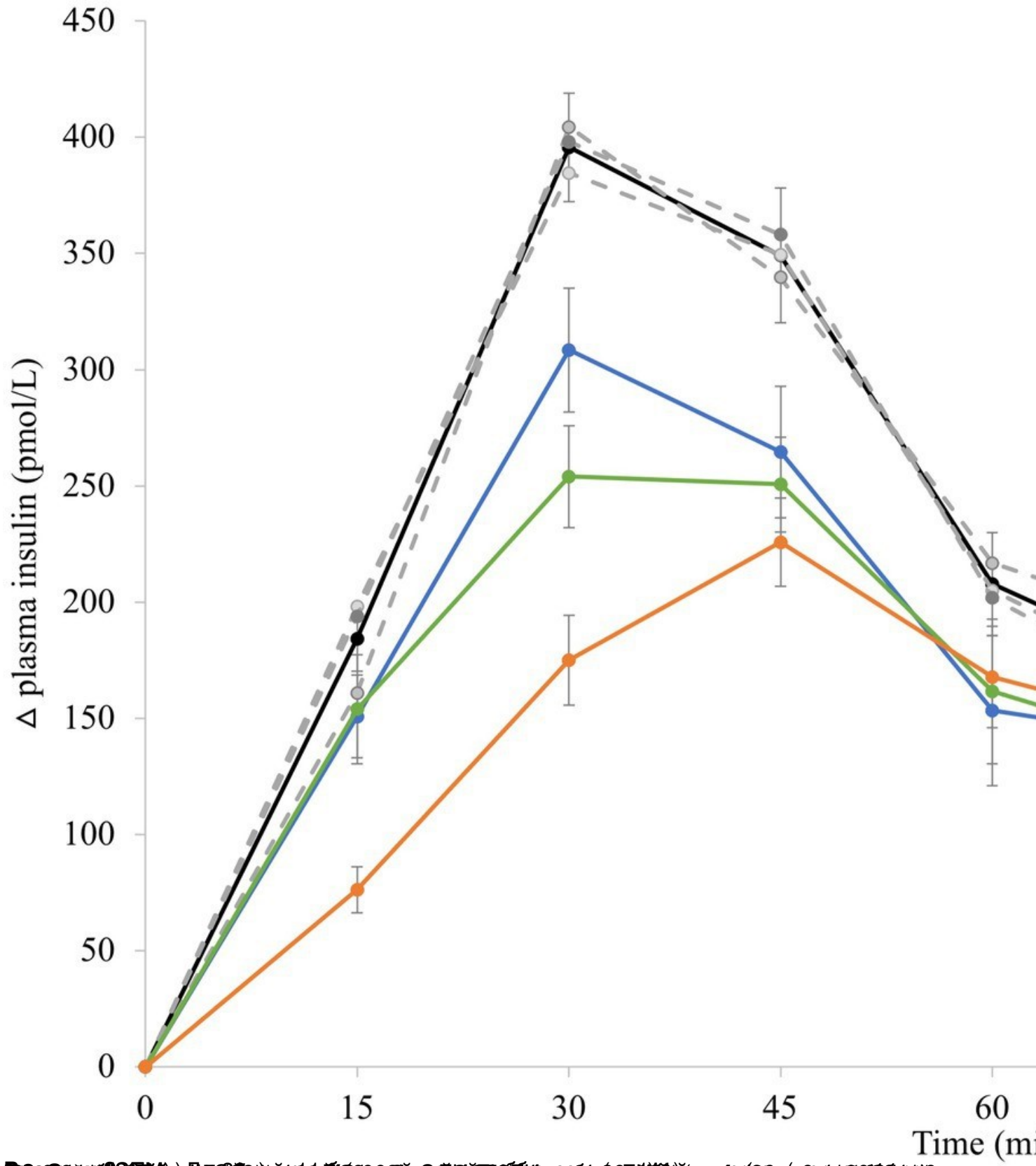
3. Результаты

Одиннадцать здоровых взрослых (4 мужчины и 7 женщин, средний ± SD возраст 28,7 ± 4,5 года и средний ± SD ИМТ 22,6 ± 1,0 кг/м2) были проверены на соответствие требованиям и завершены все шесть тестовых сессий (3 повторных эталонных раствора глюкозы и 3 риса с тестовым напитком без пропущенных точек данных, дополнительный рисунок 1). Не было существенной разницы между средним временем потребления SD ± для трех тестовых приемов пищи на основе риса (содовая вода: 9:56 ± 1:53 мин, диетический лимонадный безалкогольный напиток 10:02 ± 1:55 мин и чайный гриб: 10:04 ± 1:09 мин).

3.1. Средние кривые гликемического ответа для эталонной пищи и трех тестовых приемов пищи

Средние 120-минутные постпрандиальные кривые реакции глюкозы плазмы для эталонного раствора глюкозы и трех приемов пищи на основе риса, потребляемых с различными напитками, показаны на рисунке 1. Не было выявлено существенных различий в средних концентрациях глюкозы натощак среди эталонных пищевых продуктов и любых блюд на основе риса, потребляемых с различными напитками (дополнительная таблица 1). Эталонный раствор глюкозы производил самую высокую пиковую концентрацию глюкозы в плазме через 30 мин ($p \leq\leq 0{,}006$ по сравнению со всеми тестовыми приемами пищи) и больший общий гликемический ответ ($p = 0{,}003$ по сравнению с рисовой мукой с чайным грибом, $p = 0{,}041$ по сравнению с двумя другими приемами пищи). Тестовые блюда, потребляемые с газированной водой и диетическим лимонадным безалкогольным напитком, вызывали высокий пик реакции глюкозы в плазме через 30 минут, за которым следовало устойчивое снижение гликемии между 30 и 120 минутами. Не было обнаружено существенных различий между тестовыми блюдами на основе риса, содержащими содовую воду, и диетическим лимонадом. Рисовая мука, содержащая чайный гриб, вызывала меньший общий гликемический ответ, чем тестовый шрот, содержащий содовую воду ($p = 0{,}041$). Тестовая еда, содержащая чайный гриб, вызывала устойчивый рост гликемии до умеренного платообразного пикового ответа между 30 и 60 мин с последующим постепенным снижением концентрации глюкозы в плазме между 60 и 120 мин. Изменение уровня глюкозы в плазме от исходного уровня до пика было значительно ниже для тестового блюда чайного гриба по сравнению с тестовым приемом пищи, содержащим содовую воду ($p = 0{,}003$) и диетическим лимонадом ($p = 0{,}008$).


5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
Δ plasma glucose (mmol/L)
0
15
30
45
60
Time (n


450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Δ plasma insulin (pmol/L)
0
15
30
45
60
Time (mi