

Эффективность метформина у пациентки с предиабетом в рамках прегравидарной подготовки

Г.А. Батрак[✉], <https://orcid.org/0000-0001-7874-2176>, gbatrak@mail.ru

М.В. Жабурина, <https://orcid.org/0000-0003-4028-0708>

Н.В. Батрак, <https://orcid.org/0000-0002-5230-9961>

Ивановский государственный медицинский университет; 153012, Россия, Иваново, Шереметевский проспект, д. 8

Резюме

Предиабет нередко выявляется у женщин молодого возраста, планирующих беременность. Проведена оценка эффективности метформина в нормализации метаболических и гормональных показателей у женщины с предиабетом. Пациентка Н. 33 лет с ожирением и повышением артериального давления (АД) планирует беременность. Ожирение 6 лет, в течение года прибавка веса 7 кг, нарушение менструального цикла, АД до 150/90 мм рт. ст. Окружность талии (ОТ) 98 см, окружность бедер (ОБ) 86, ОТ/ОБ 1,1, рост 166 см, вес 84 кг, индекс массы тела (ИМТ) 30,5 кг/м², АД 140/85 мм рт. ст., глюкоза венозной плазмы 6,2 ммоль/л. У пациентки гиперинсулинемия, инсулинорезистентность и дислипидемия. На фоне гипокалорийной диеты и расширения физической активности назначен метформин 1000 мг с оценкой метаболических и гормональных нарушений через 6 и 12 мес. Через 12 мес. вес 69 кг (-15 кг), ОТ 77 см (-13 см), ИМТ 25 кг/м² (-5,5 кг/м²), HOMA-IR 0,87 (-4,83), АД 110/70 мм рт. ст., ТГ 0,9 ммоль/л (-1,0), ХС ЛПНП 1,7 ммоль/л (-1,6), ХС ЛПВП 1,3 ммоль/л (+0,4), глюкоза венозной плазмы 4,0 ммоль/л, инсулин 4,9 мкЕд/мл. Нормализация гормонов: ЛГ 5,7, ФСГ 3,8 МЕ/л, ЛГ/ФСГ 1,5, тестостерон 1,2 нмоль/л. Регулярный менструальный цикл через 6 мес. Метформин 1000 мг/сут у пациентки молодого возраста с предиабетом на фоне гипокалорийной диеты и расширения физических нагрузок эффективно снизил массу тела, нормализовал индекс инсулинорезистентности, метаболические и гормональные показатели, необходимые для планирования беременности.

Ключевые слова: предиабет, абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность, индекс HOMA-IR, метформин

Для цитирования: Батрак ГА, Жабурина МВ, Батрак НВ. Эффективность метформина у пациентки с предиабетом в рамках прегравидарной подготовки. *Медицинский совет*. 2025;19(5):102–106. <https://doi.org/10.21518/ms2025-156>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Efficacy of metformin in a patient with prediabetes in the framework of pregravidy preparation

Galina A. Batrak[✉], <https://orcid.org/0000-0001-7874-2176>, gbatrak@mail.ru

Maria V. Zhaburina, <https://orcid.org/0000-0003-4028-0708>

Natalia V. Batrak, <https://orcid.org/0000-0002-5230-9961>

Ivanovo State Medical University; 8, Sheremetevsky Ave., Ivanovo, 153012, Russia

Abstract

Prediabetes is often detected in young women planning pregnancy. The effectiveness of metformin in normalizing metabolic and hormonal parameters in a woman with prediabetes was assessed. Patient H., 33 years old, with obesity and high blood pressure (BP), is planning pregnancy. Obesity for 6 years, weight gain of 7 kg during the year, menstrual cycle irregularities, BP up to 150/90 mm Hg. Waist circumference (WC) 98 cm, hip circumference (HC) 86, WC/HC 1.1, height 166 cm, weight 84 kg, body mass index (BMI) 30.5 kg/m², BP 140/85 mm Hg, venous plasma glucose 6.2 mmol/L. The patient has hyperinsulinemia, insulin resistance and dyslipidemia. Against the background of a hypocaloric diet and increased physical activity, metformin 1000 mg was prescribed with an assessment of metabolic and hormonal disorders after 6 and 12 months. After 12 months, weight was 69 kg (-15 kg), WC 77 cm (-13 cm), BMI 25 kg/m² (-5.5 kg/m²), HOMA-IR 0.87 (-4.83), BP 110/70 mmHg, TG 0.9 mmol/L (-1.0), LDL-C 1.7 mmol/L (-1.6), HDL-C 1.3 mmol/L (+0.4), venous plasma glucose 4.0 mmol/L, insulin 4.9 μU/mL. Normalization of hormones: LH 5.7, FSH 3.8 IU/L, LH/FSH 1.5, testosterone 1.2 nmol/L. Regular menstrual cycle after 6 months. Metformin 1000 mg per day in a young patient with prediabetes against the background of a hypocaloric diet and increased physical activity effectively reduced body weight, normalized the insulin resistance index, metabolic and hormonal parameters necessary for pregnancy planning.

Keywords: prediabetes, abdominal obesity, insulin resistance, HOMA-IR index, metformin

For citation: Batrak GA, Zhaburina MV, Batrak NV. Efficacy of metformin in a patient with prediabetes in the framework of pregravidy preparation. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(5):102–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-156>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

По данным эпидемиологического исследования NATION, распространенность предиабета в российской популяции достаточно высокая – 19,3% [1, 2]. Его частота среди людей с избыточной массой тела составляет 18,6%, у лиц с ожирением – 33,1%. Предиабет закономерно трансформируется в сахарный диабет (СД) 2-го типа и повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3–5]. Предиабет в последнее время значимо чаще выявляется у женщин репродуктивного возраста, что делает это заболевание социально и экономически значимым [6, 7]. У женщин, планирующих беременность на стадии предиабета, необходимо профилактировать СД2. СД2 и ожирение тесно связаны с осложнениями беременности: ранним и поздним угрожающими выкидышами, истмико-цервикальной недостаточностью, рвотой беременных, анемией, хронической и гестационной артериальной гипертензией, умеренной и тяжелой преэклампсией, преждевременной отслойкой нормально расположенной плаценты, плацентарной недостаточностью [8]. При СД2 высокий риск развития осложнений для плода: синдром задержки роста плода, патологическая и недостаточная прибавка массы тела, диабетическая фетопатия плода в виде макросомии, двойного контура головки/туловища плода, гепатомегалии, спленомегалии, пиелозктазия почек плода, врожденные пороки развития плода, внутриутробная смерть плода, а также дородовое излитие околоплодных вод, клинически узкий таз, оперативное родоразрешение, преждевременные роды и, как следствие, невысокая оценка новорожденного по шкале Апгар на 1-й и 5-й мин. В долгосрочной перспективе как у матерей, так и у их детей повышается риск метаболических заболеваний [8].

Основными стратегиями ведения пациенток с предиабетом в период прегравидарной подготовки в целях профилактики СД2 являются модификация образа жизни и фармакологическая коррекция веса и инсулинорезистентности (ИР). Абдоминальное ожирение (АО) в составе метаболического синдрома сопровождается комплексом метаболических нарушений, включающим ИР, компенсаторную гиперинсулинемию, дислипидемию, гипергликемию [9, 10]. Сочетание подобных нарушений приводит к развитию СД2 [3, 11].

Инсулинорезистентность, гиперинсулинемия и абдоминально-висцеральная жировая ткань играют ведущую роль в основе патогенеза дислипидемии и гипергликемии при абдоминальном ожирении [12, 13]. Улучшение чувствительности к инсулину, снижение гиперинсулинемии при ожирении предотвращает прогрессирование метаболических нарушений и их клиническую манифестацию.

В настоящее время распространенность предиабета принимает масштабы эпидемии, поэтому требует массовых и безотлагательных мер в борьбе с этим недугом [14].

Представляет интерес на фоне немедикаментозного лечения применение препарата метформина, основным механизмом действия которого является повышение чувствительности периферических тканей к инсулину и увеличение скорости поступления глюкозы в ткани [1]. Метформин, согласно зарегистрированным показаниям в РФ,

может быть использован для профилактики перехода предиабета в СД2 [15, 16]. Имеются исследования по применению метформина у пациентов, в т. ч. женщин репродуктивного возраста, с абдоминальным ожирением и ИР, гиперинсулинемией, дислипидемией без СД2 [2, 15, 17].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациентка Н. 33 лет, медсестра. Обратилась с жалобами на избыточную массу тела, одышку инспираторного характера при ходьбе и при подъеме по лестнице, слабость и потливость, головные боли, связанные с повышением артериального давления (АД) до 150/90 мм рт. ст., нарушение менструального цикла. Планирует беременность.

Из анамнеза заболевания: ожирение в течение 6 лет, прибавка веса за последний год 7 кг. Увеличение массы тела связывает с малоподвижным образом жизни. Повышение АД до 140/90 мм рт. ст., но антигипертензивную терапию регулярно не получает, при подъемах АД применяет периндоприл 5 мг и индапамид 1,25 мг в фиксированной комбинации. В течение года на фоне прибавки веса отмечает нарушение менструального цикла в виде опсоменореи. Менструации с 12 лет, нерегулярные через 28–30 дней. Первая беременность протекала без осложнений, уровень глюкозы венозной плазмы не достигал диагностических критериев гестационного сахарного диабета, вес ребенка при рождении 4100 г.

Из анамнеза заболевания: у близких родственников по материнской линии ожирение и СД2.

При осмотре: кожные покровы обычной окраски, на задней поверхности шеи и в подмышечных впадинах участки гиперпигментации *Acantosis nigricans*, стрии отсутствуют. Ожирение по абдоминальному типу, окружность талии (ОТ) 98 см, окружность бедер (ОБ) 86, ОТ/ОБ 1,1, рост 166 см, вес 84 кг, индекс массы тела (ИМТ) 30,5 кг/м². Единичные волосы над верхней губой и области передней брюшной стенки. Галактореи не выявлено.

Щитовидная железа при пальпации эластической консистенции, безболезненная, не увеличена, узлов не определяется. При осмотре грудная клетка симметрично участвует в акте дыхания, число дыхательных движений 18 в минуту, перкуторно легочный звук, дыхание везикулярное. Пульс 72 в минуту, ритмичный, удовлетворительного наполнения. АД 140/85 мм рт. ст. Границы сердца не изменены, тоны сердца приглушены, ритмичные. Частота сердечных сокращений 72 в минуту. Язык влажный, не обложен. Живот мягкий, увеличен в размере за счет подкожно-жировой клетчатки, безболезненный при пальпации, стул регулярный. Мочеиспускание не нарушено, отеков нет. В *таблице* представлены лабораторные показатели исходно и на фоне терапии метформином в течение 6 и 12 мес. Гормональное исследование выполнено на 2–3-й день цикла, показатели общеклинического анализа крови и мочи без патологических отклонений.

На фоне рациональной диеты, активных физических нагрузок и применения метформина в дозе 1000 мг/сут 6–12 мес. отмечается значительная положительная динамика улучшения углеводного и липидного обмена, а также же гормональных показателей.

● **Таблица.** Лабораторные показатели исходно, через 6 и 12 мес. наблюдения

● **Table.** Laboratory parameters at baseline, after 6 and 12 months of observation

Показатель	Исходно	Через 6 мес.	Через 12 мес.	Референсные значения
Глюкоза венозной плазмы, ммоль/л	6,2	4,3	4,0	$\geq 6,1 < 7,0$
HbA1c, %	6,1	5,9	5,6	$\leq 6,0$
Инсулин, мкЕд/мл,	21,9	6,9	6,2	5,5–10
Индекс инсулинорезистентности HOMA-IR	5,7	1,3	0,87	2,7
Холестерин липопротеидов низкой плотности, ммоль/л	3,3	2,1	1,7	1,71–3,5
Холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л	0,9	1,2	1,3	$> 0,9$
Триглицериды, ммоль/л	1,9	1,2	0,9	0,41–1,8
Тиреотропный гормон гипофиза, мМЕ/мл	2,5	2,5	2,5	0,4–4,2
Лютеинизирующий гормон	11,9	7,7	5,7	2,4–12,6
Фолликулостимулирующий гормон, мМЕ/мл	6,3	5,1	3,8	3,5–12,5
Соотношение ЛГ/ФСГ	1,9	1,5	1,5	$< 2,5$
Кортизол, нмоль/л	346	349	450	140–700
Пролактин, мМЕ/л	178	251	239	102–496
Тестостерон, нмоль/л	3,8	1,7	1,2	0,49–1,72

Данные инструментального обследования: ЭКГ – синусовый ритм, ЧСС 80 уд/мин, ЭОС влево, признаки гипертрофии левого желудочка.

По данным УЗИ органов малого таза – картина синдрома поликистозных яичников. Консультация гинеколога: синдром поликистозных яичников. Нарушение менструального цикла по типу опсоменореи.

Основной диагноз «Абдоминально-висцеральное ожирение 1-й степени. Гиперинсулинемия. Инсулинорезистентность».

Осложнения основного заболевания: предиабет. Гиперлипидемия. Артериальная гипертензия 1-й степени. Синдром поликистозных яичников.

Лечение. Рекомендована гипокалорийная диета и расширение физической активности: ходьба пешком ежедневно в течение 1 ч. На фоне гипокалорийной диеты в течение месяца (калорийность рациона 1200 ккал, 25% жиры, 20% белки, 55% углеводы) пациентке с высоким уровнем инсулинорезистентности дополнительно назначен метформин в дозе 1000 мг 1 раз в сутки. В результате комплексного лечения АО метформином 1000 мг/сут на фоне соблюдения рационального питания у пациентки с АО и высокой степенью ИР достигнуто стойкое снижение антропометрических показателей (окружность талии, масса тела) и ИР, нормализация метаболических нарушений (улучшение липидного спектра крови и показателей гликемии).

В течение первого месяца терапии снижение веса на 1,0 кг, окружность талии на 1 см; в течение третьего месяца снижение веса на 1,4 кг, окружности талии на 2 см. Рекомендовано продолжить прием метформина в течение 6 мес.

Через 6 мес.: окружность талии 78 см, вес 81,5 кг, ИМТ 29,6 кг/м², АД 120/80 мм рт. ст. Появилась цикличность менструального цикла.

Через 12 мес. лечения метформином в дозе 1000 мг/сут достигнуто стойкое снижение веса до 69 кг и окружности талии до 77 см, ИМТ 25 кг/м², АД 110/70 мм рт. ст. В период применения метформина побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта не отмечалось.

На фоне терапии метформином 1000 мг/сут через 12 мес. у пациентки зарегистрировано снижение окружности талии на 13 см, индекса массы тела – на 5,5 кг/м², индекса инсулинорезистентности HOMA-IR – на 4,83. При этом отмечалось снижение уровня ТГ на 1 ммоль/л, повышение уровня ХС ЛПВП на 0,4 ммоль/л, снижение уровня ХС ЛПНП на 1,6 ммоль/л. Выявлено снижение уровня свободного тестостерона на 2,6 нмоль/л и соотношения ЛГ/ФСГ на 0,4. Уже к 6-му мес. восстановился регулярный менструальный цикл.

ОБСУЖДЕНИЕ

Абдоминальное ожирение – основной компонент метаболического синдрома, сопровождается комплексом метаболических нарушений, включающим ИР, компенсаторную гиперинсулинемию, дислипидемию, гипергликемию [9, 10]. Основными стратегиями ведения пациентов с предиабетом в период прегравидарной подготовки в целях профилактики СД2 является модификация образа жизни и фармакологическая коррекция веса и ИР [8]. Улучшение чувствительности к инсулину, снижение гиперинсулинемии при ожирении предотвращает прогрессирование метаболических нарушений и их клиническую манифестацию. У пациентов с ожирением только диетотерапия в большинстве случаев не является эффективной [5, 8, 10]. Представляет интерес на фоне немедикаментозного лечения применение препарата метформина, основным механизмом действия которого является повышение чувствительности периферических тканей к инсулину и увеличение скорости поступления глюкозы в ткани [1]. Метформин, согласно зарегистрированным показаниям в РФ, может быть использован для профилактики перехода предиабета в СД2 [15, 16]. Имеются исследования по применению метформина у пациентов, в т. ч. женщин репродуктивного возраста, с АО и ИР, гиперинсулинемией, дислипидемией без СД2 [2, 15, 17].

Дополнительное назначение метформина приводит к существенному улучшению показателей веса, липопротеидов и глюкозы плазмы, положительная динамика наблюдалась и относительно гиперинсулинемии. Патогенетический подход, включающий диетотерапию и назначение метформина, позволяет добиться стойкого снижения АО и метаболических нарушений, при этом повышается чувствительность тканей к инсулину и нормализуется выработка инсулина поджелудочной железой [9, 10].

У пациентки с артериальной гипертензией через 6 мес. приема метформина отмечалось снижение АД. Данный эффект, вероятно, обусловлен воздействием метформина на ИР (один из возможных механизмов повышения АД у больных с абдоминальным ожирением), подтверждаемым рядом исследователей [18, 19]. У пациентки отмечалась хорошая переносимость препарата, диспепсические явления не отмечались. Как отмечалось ранее, под влиянием метформина повышается чувствительность периферических тканей к инсулину, снижается глюконеогенез и увеличивается гликогенез в печени, уменьшается всасывание глюкозы в кишечнике [1, 19–21], что и обуславливает большую эффективность добавления метформина по сравнению с монотерапией диетой в воздействии на уровень инсулина и показатели регуляции углеводного обмена. метформин в сочетании с гипокалорийной диетотерапией способствует более быстрой нормализации метаболических нарушений, наблюдаемых при АО по сравнению с монотерапией диетой [1, 9, 10]. Это влияние осуществлялось в результате самостоятельного воздействия метформина на липидный обмен [1, 3, 17, 22] и опосредованного – через уменьшение ИР и гиперинсулинемии. По данным литературы, метформин также оказывает влияние на уровень свободных жирных кислот, снижая обмен свободных жирных кислот и их окисление [23]. Таким образом, метформин воздействует на всю совокупность корригируемых факторов, определяющих суммарный риск СД2 и ССЗ [23]. Как свидетельствуют данные клинических наблюдений и научной литературы, применение лишь немедикаментозной терапии у больных с АО и дислипидемией не всегда приводит к снижению гиперинсулинемии, нормализации или улучшению показателей углеводного и липидного обмена, восстановлению репродуктивной функции [24]. В связи с этим рациональным представляется применение метформина в комплексе

с традиционными немедикаментозными методами лечения у пациентов с АО и высоким суммарным риском ССЗ, поскольку лечение таких больных должно быть направлено не столько на нормализацию массы тела, сколько на устранение таких факторов риска, как ИР, гиперинсулинемия и дислипидемия [25, 26]. Препарат также показан пациентам с АО, если диетотерапия в течение 6 мес. не приводит к улучшению метаболических показателей [27].

Поликистоз яичников нередко сопровождается развитием инсулинорезистентности, характеризуется высоким уровнем тестостерона и инсулина, сопровождается увеличением аппетита и развитием ожирения, нарушением в дальнейшем углеводного обмена и развитием предиабета. Так как предиабет все чаще выявляется у женщин, планирующих беременность, данное заболевание приобретает особое значение [6, 7]. Основными стратегиями ведения пациенток с предиабетом в период прегравидарной подготовки для профилактики СД2 являются модификация образа жизни и фармакологическая коррекция веса и инсулинорезистентности (ИР), при этом препаратом выбора является метформин [1, 9, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терапия метформином в дозе 1000 мг/сут на фоне рационального питания у пациентки с предиабетом позволяет достигнуть стойкого снижения антропометрических показателей (объем талии, масса тела) и инсулинорезистентности, нормализации метаболических нарушений (улучшение липидного спектра крови и показателей гликемии), а также улучшения гормональных показателей для планирования беременности.



Поступила / Received 28.02.2025

Поступила после рецензирования / Revised 15.03.2025

Принята в печать / Accepted 18.03.2025

Список литературы / References

- Дедов ИИ, Шестакова МВ, Майоров АО (ред.). *Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом*. 11-й выпуск. М.; 2023. 236 с. Режим доступа: https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recommendations/2023_alg_sum.pdf.
- Дедов ИИ, Шестакова МВ, Галстян ГР. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION). *Сахарный диабет*. 2016;19(2):104–112. <https://doi.org/10.14341/DM2004116-17>. Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR. The prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of Russia (NATION study). *Diabetes Mellitus*. 2016;19(2):104–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM2004116-17>.
- Garber AJ, Handelsman Y, Einhorn D, Bergman DA, Bloomgarden ZT, Fonseca V et al. Diagnosis and management of prediabetes in the continuum of hyperglycemia: when do the risks of diabetes begin? A consensus statement from the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocr Pract*. 2008;14(7):933–946. <https://doi.org/10.4158/EP14.7.933>.
- Шестакова МВ, Викулова ОК, Железнякова АВ, Дедов ИИ, Мокрышева НГ. Сахарный диабет 2-го типа: клинические рекомендации против реальной клинической практики. *Терапевтический архив*. 2023;95(10):833–838. <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.10.202424>. Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, Dedov II, Mokrysheva NG. Diabetes mellitus type 2: National Russian guidelines vs real clinical practice. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2023;95(10):833–838. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2023.10.202424>.
- Драпкина ОМ, Дроздова ЛЮ, Шепель РН, Раковская ЮС, Самойлов ТВ, Жидкова ЕА и др. Анализ распространенности предиабета и реальная клиническая практика назначения медикаментозной терапии пациентам с предиабетом. *Профилактическая медицина*. 2022;25(12):96–105. <https://doi.org/10.17116/profmed20222512196>.
- Drapkina OM, Drozdova LYu, Shepel RN, Rakovskaya YuS, Samoylov TV, Zhidkova EA et al. Analysis of prediabetes prevalence and real-world practice in prescribing drug therapy to prediabetic patients. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2022;25(12):96–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/profmed20222512196>.
- Овсянникова АК, Зубарева ДЮ. Особенности течения сахарного диабета 2-го типа у лиц молодого возраста. *Медицинский совет*. 2022;(10):57–61. <https://doi.org/10.21518/2079-701X2022-16-10-57-61>. Ovsyannikova AK, Zubareva DYU. Features of the course of type 2 diabetes mellitus in young people. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;(10):57–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X2022-16-10-57-61>.
- Magliano DJ, Sacre JW, Harding JL, Gregg EW, Zimmet PZ, Shaw JE. Young-onset type 2 diabetes mellitus – implications for morbidity and mortality. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(6):321–331. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0334-z>.
- Батрак ГА, Батрак НВ. Течение беременности и родов у женщин с сахарным диабетом 2-го типа и ожирением. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024;5(9):57–61. <https://doi.org/10.47407/kr2024.5.9.00479>. Batrak GA, Batrak NV. Course of pregnancy and labor in women with type 2 diabetes mellitus and obesity. *Clinical Review for General Practice*. 2024;5(9):57–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.47407/kr2024.5.9.00479>.
- Tang O, Matsushita K, Coresh J, Sharrett AR, McEvoy JW, Windham BG et al. Mortality Implications of Prediabetes and Diabetes in Older Adults. *Diabetes Care*. 2020;43(2):382–388. <https://doi.org/10.2337/dc19-1221>.
- Бирюкова ЕВ, Шинкин МВ, Старшинова АА. Предиабет – актуальная медицинская проблема современности. *Эффективная фармакотерапия*. 2023;19(12):42–50. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2023-19-12-42-50>. Biryukova EV, Shinkin MV, Starshinova AA. Prediabetes is an urgent medical and social problem of our time. *Effective Pharmacotherapy*. 2023;19(12):42–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2023-19-12-42-50>.

11. Lu J, He J, Li M, Tang X, Hu R, Shi L et al. Predictive Value of Fasting Glucose, Postload Glucose, and Hemoglobin A1c on Risk of Diabetes and Complications in Chinese Adults. *Diabetes Care*. 2019;42(8):1539–1548. <https://doi.org/10.2337/dc18-1390>.
12. Моргунова ТБ, Гликина ИВ, Фадеев ВВ. Предиабет: проблемы и пути решения. *Медицинский совет*. 2021;(12):220–227. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-220-227>.
13. Cai X, Zhang Y, Li M, Wu JH, Mai L, Li J et al. Association between prediabetes and risk of all cause mortality and cardiovascular disease: updated meta-analysis. *BMJ*. 2020;370:m2297. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2297>.
14. Wang T, Lu J, Su Q, Chen Y, Bi Y, Mu Y et al. Ideal Cardiovascular Health Metrics and Major Cardiovascular Events in Patients With Prediabetes and Diabetes. *JAMA Cardiol*. 2019;4(9):874–883. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.2499>.
15. Аметов АС, Демидова ТЮ, Мкртумян АМ, Дудинская ЕН, Сизова ЕЕ. Вызов современной эндокринологии: поиски комбинированной терапии в условиях инсулинорезистентности (лекция). *Эндокринология: новости, мнения, обучение*. 2020;9(1):60–69. <https://doi.org/10.33029/2304-9529-2020-9-1-60-69>.
16. Heianza Y, Arase Y, Fujihara K, Tsuji H, Saito K, Hsieh SD et al. Screening for pre-diabetes to predict future diabetes using various cut-off points for HbA(1c) and impaired fasting glucose: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 4 (TOPICS 4). *Diabet Med*. 2012;29(9):e279–85. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2012.03686.x>.
17. DECODE Study Group, on behalf of the European Diabetes Epidemiology Study Group. Will new diagnostic criteria for diabetes mellitus change phenotype of patients with diabetes? Reanalysis of European epidemiological data. DECODE Study Group on behalf of the European Diabetes Epidemiology Study Group. *BMJ*. 1998;317(7155):371–375. <https://doi.org/10.1136/bmj.317.7155.371>.
18. Hubbard D, Colantonio LD, Tanner RM, Carson AP, Sakhuja S, Jaeger BC et al. Prediabetes and Risk for Cardiovascular Disease by Hypertension Status in Black Adults: The Jackson Heart Study. *Diabetes Care*. 2019;42(12):2322–2329. <https://doi.org/10.2337/dc19-1074>.
19. Brannick B, Dagogo-Jack S. Prediabetes and cardiovascular disease: pathophysiology and interventions for prevention and risk reduction. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2018;47(1):33–50. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2017.10.001>.
20. Kanat M, Mari A, Norton L, Winnier D, DeFronzo RA, Jenkinson C et al. Distinct β -cell defects in impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance. *Diabetes*. 2012;61(2):447–453. <https://doi.org/10.2337/db11-0995>.
21. Lindström J, Peltonen M, Eriksson JG, Ilanne-Parikka P, Aunola S, Keinänen-Kiukaanniemi S et al. Improved lifestyle and decreased diabetes risk over 13 years: long-term follow-up of the randomised Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetologia*. 2013;56(2):284–293. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2752-5>.
22. Takao T, Suka M, Yanagisawa H, Iwamoto Y. Impact of postprandial hyperglycemia at clinic visits on the incidence of cardiovascular events and all-cause mortality in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2017;8(4):600–608. <https://doi.org/10.1111/jdi.12610>.
23. Madsen KS, Chi Y, Metzendorf MI, Richter B, Hemmingsen B. Metformin for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in persons at increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;12(12):CD008558. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008558.pub2>.
24. Батрак ГА, Батрак НВ, Жабурина МВ. Сахарный диабет 2-го типа: течение и исходы беременности на примере клинического случая. *Медицинский совет*. 2024;18(23):118–122. <https://doi.org/10.21518/ms2024-549>.
25. Batrak GA, Batrak NV, Zhaburina MV. Type 2 diabetes mellitus: course and outcomes of pregnancy on the example of a clinical case. *Meditinskiy Sovet*. 2024;18(23):118–122. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-549>.
26. Perreault L, Tempresa M, Mather KJ, Horton E, Kitabchi A, Larkin M et al. Regression from prediabetes to normal glucose regulation is associated with reduction in cardiovascular risk: results from the Diabetes Prevention Program outcomes study. *Diabetes Care*. 2014;37(9):2622–2631. <https://doi.org/10.2337/dc14-0656>.
27. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393–403. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Г.А. Батрак
 Концепция и дизайн исследования – Н.В. Батрак
 Написание текста – Г.А. Батрак, М.В. Жабурина
 Сбор и обработка материала – М.В. Жабурина, Н.В. Батрак
 Обзор литературы – Н.В. Батрак
 Анализ материала – Г.А. Батрак
 Редактирование – Н.В. Батрак

Contribution of authors:

Concept of the article – Galina A. Batrak
 Study concept and design – Natalia V. Batrak
 Text development – Galina A. Batrak, Maria V. Zhaburina
 Collection and processing of material – Maria V. Zhaburina, Natalia V. Batrak
 Literature review – Natalia V. Batrak
 Material analysis – Galina A. Batrak
 Editing – Natalia V. Batrak

Информация об авторах:

Батрак Галина Алексеевна, д.м.н., доцент, профессор кафедры терапии, эндокринологии и диетологии, Ивановский государственный медицинский университет; 153012, Россия, Иваново, Шереметевский проспект, д. 8; gbatrak@mail.ru
Жабурина Мария Владимировна, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Ивановский государственный медицинский университет; 153012, Россия, Иваново, Шереметевский проспект, д. 8
Батрак Наталия Владимировна, к.м.н., доцент кафедры акушерства, гинекологии и медицинской генетики, Ивановский государственный медицинский университет; 153012, Россия, Иваново, Шереметевский проспект, д. 8

Information about the authors:

Galina A. Batrak, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Therapy, Endocrinology and Dietetics, Ivanovo State Medical University; 8, Sheremetevsky Ave., Ivanovo, 153012, Russia; gbatrak@mail.ru
Maria V. Zhaburina, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology and Ophthalmology, Ivanovo State Medical University; 8, Sheremetevsky Ave., Ivanovo, 153012, Russia
Natalia V. Batrak, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics, Gynecology and Medical Genetics, Ivanovo State Medical University; 8, Sheremetevsky Ave., Ivanovo, 153012, Russia