

Получена: 13 мая 2022 / Принята: 14 октября 2022 / Опубликовано online: 31 октября 2022

DOI 10.34689/SH.2022.24.5.011

УДК 61.616-092

ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ГИПЕРИНСУЛИНЕМИИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КАЗАХСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ

Айжан Т. Шаханова¹, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>

Зауреш К. Жумадилова¹, <http://orcid.org/0000-0001-6211-6154>

Алида Ш. Каскабаева¹, <http://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Дина Жамбылова¹, Карина Кажмуратова¹, Эльмира Жумашева¹,

Диана Каирбекова¹, Диана Бакибаева¹, Дана Камаданова¹

¹ НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Резюме

Введение: Гиперинсулинемия может встречаться в любом возрасте и является известным основным фактором метаболических заболеваний, может увеличивать шанс развития ряда функциональных или патологических состояний, заболеваний. Снижение чувствительности к инсулину в первую очередь влияет на печень, мышцы и жировые ткани. Инсулинорезистентность развивается за несколько лет до начала сахарного диабета 2 типа, она связана с ожирением, абдоминальным ожирением, но также может встречаться у худых людей с артериальной гипертензией.

Цель: Изучить частоту гиперинсулинемии в казахской популяции.

Материалы и методы: Исследование поперечное одномоментное. Было проведено анкетирование 342 представителей казахской национальности 18-65 лет. Критериями включения являлись здоровые лица мужского и женского пола в возрасте от 18 до 65 лет казахской популяции. К критериям исключения относились пациенты со злокачественными новообразованиями; имеющие сердечную и/или почечную недостаточность в декомпенсированной стадии; беременность; лактация. Объектом исследования являются здоровые представители казахской популяции в разных возрастных группах, соответствующие вышеуказанным критериям включения.

Результаты: В нашем исследовании у женщин – казашек абдоминальное ожирение встречается чаще, чем у мужчин. Гиперинсулинемия чаще встречалась у лиц, употребляющих алкоголь. Шанс развития гиперинсулинемии повышался в 2,3 раза (ДИ 95%:0,99-5,41) у лиц, употребляющих алкоголь по сравнению с теми, кто не употребляет алкоголь. В нашем исследовании уровень инсулина не был связан с полом, показателями ИМТ, окружности талии, курением, физическими нагрузками. Возраст имел достоверную корреляционную связь с значениями ИМТ и окружности талии ($r_s=0,7$; $p=0,0001$).

Выводы: Таким образом, можно предположить, что употребление алкоголя может способствовать развитию гиперинсулинемии.

Ключевые слова: гиперинсулинемия, сахарный диабет, инсулинорезистентность.

Abstract

EVALUATION OF THE FREQUENCY OF HYPERINSULINEMIA IN REPRESENTATIVES OF THE KAZAKH NATIONALITY

Aizhan T. Shakhanova¹, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>

Zauresh K. Zhumadilova¹, <http://orcid.org/0000-0001-6211-6154>

Alida Sh. Kaskabayeva¹, <http://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Madina R. Madiyeva¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Dina Zhambylova¹, Karina Kazhmuratova¹, Elmira Zhumasheva¹,

Diana Kairbekova¹, Diana Bakibaeva¹, Dana Kamadova¹

¹ NJSC "Semey Medical University", Semey city, Republic of Kazakhstan

Introduction: Hyperinsulinemia can occur at any age and is a known major factor in metabolic disease and may increase the chance of developing a number of functional or pathological conditions and diseases. Decreased insulin sensitivity primarily affects the liver, muscles, and adipose tissue. Insulin resistance develops several years before the onset of type 2 diabetes mellitus, it is associated with obesity, abdominal obesity, but can also occur in lean people with hypertension.

The aim: To study the frequency of hyperinsulinemia in the Kazakh population.

Materials and methods: One-stage cross-sectional study. A survey of 342 representatives of the Kazakh nationality aged 18-65 was conducted. The inclusion criteria were healthy males and females aged 18 to 65 years of the Kazakh population. The exclusion criteria included patients with malignant neoplasms; having heart and / or kidney failure in the decompensated stage; pregnancy; lactation. The object of the study are healthy representatives of the Kazakh population in different age groups that meet the inclusion criteria.

Results: In our study, abdominal obesity is more common in Kazakh women than in men. Hyperinsulinemia was more common in people who consumed alcohol. The chance of developing hyperinsulinemia increased by 2.3 times (95% CI: 0.99-5.41) in individuals who drink alcohol compared to those who do not drink alcohol. In our study, insulin levels were not associated with gender, BMI, waist circumference, smoking, or exercise. Age had a significant correlation with BMI and waist circumference ($r_s=0.7$; $p=0.0001$).

Conclusions: Thus, it can be assumed that alcohol consumption may contribute to the development of hyperinsulinemia.

Key words: hyperinsulinemia, diabetes mellitus, insulin resistance.

Түйіндеме

ҚАЗАҚ ҰЛТЫНЫҢ ӨКІЛДЕРІНДЕ ГИПЕРИНСУЛИНЕМИЯ ЖИЛІГІН БАҒАЛАУ

Айжан Т. Шаханова¹, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>

Зауреш К. Жумадилова¹, <http://orcid.org/0000-0001-6211-6154>

Алида Ш. Каскабаева¹, <http://orcid.org/0000-0002-5184-214X>

Мадина Р. Мадиева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6431-9713>

Дина Жамбылова¹, **Карина Кажмуратова**¹, **Эльмира Жумашева**¹,

Диана Каирбекова¹, **Диана Бакибаева**¹, **Дана Камаданова**¹

¹ «Семей медицина университеті» КеАҚ,
Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: Гиперинсулинемия кез-келген жаста кездесуі мүмкін және бірқатар функциялық немесе патологиялық жағдайлар, аурулар дамуы мүмкіндігін жоғарлауына әкелуі мүмкін метаболизмдік аурулардың белгілі негізгі факторларына жатады. Инсулинге сезімталдықтың төмендеуі, ең алдымен, бауырға, бұлшықеттерге және май тіндеріне әсер етеді. Инсулинорезистенттілік 2 типті қант диабеті басталмай тұрып бірнеше жыл бұрын дамиды, ол семіздікпен, абдоминалды семіздікпен байланысты, бірақ ол артериялық гипертензиясы бар арық адамдарда да кездесуі мүмкін.

Мақсаты: Қазақ популяциясында гиперинсулинемия жиілігін зерттеу.

Материалдар мен әдістер: Зерттеу көлденең бір мезгілді. 18-65 жас аралығындағы қазақ ұлт өкілдеріне сауалнама жүргізілді. Зерттеуге енгізу критерийі - 18-65 жас аралығындағы еркек пен әйел жынысты қазақ ұлт өкілдері. Зерттеуге енгізбеу критерийлеріне қатерлі ісіктері бар; декомпенсация жағдайында жүрек не/және бүйрек жетіспеушілігі бар науқас адамдар, жүктілік; лактация. Зерттеу объектісіне әртүрлі жас топтарындағы зерттеуге енгізу критерийіне сәйкес қазақ популяциясының дені сау өкілдері жатты.

Нәтижелер: Біздің зерттеуде абдоминалды семіздік қазақ әйелдерінде қазақ еркектеріне қарағанда жиі кездесті. Гиперинсулинемия алкоголь қолданатын адамдарда жиі кездесті. Алкоголь қолданатын адамдарда гиперинсулинемия даму мүмкіндігі алкоголь қолданбайтын адамдармен салыстырғанда 2,3 есе жоғары (ДИ 95%:0,99-5,41) болды. Біздің зерттеуде инсулин деңгейі жыныспен, ДСИ көрсеткішімен, бел ауқымымен, темекі шегумен, физикалық күш түсулермен байланысты болмады. Науқастардың жасы ДСИ мен бел ауқымы көрсеткіштерімен айқын корреляциялық байланыста болды ($r_s=0,7$; $p=0,0001$).

Тұжырымдар: Сонымен, алкогольді қолдану гиперинсулинемия даму мүмкіндігін арттыруы мүмкін.

Түйінді сөздер: гиперинсулинемия, қант диабеті, инсулинорезистенттілік.

Библиографическая ссылка:

Шаханова А.Т., Жумадилова З.К., Каскабаева А.Ш., Мадиева М.Р., Жамбылова Д., Кажмуратова К., Жумашева Э., Каирбекова Д., Бакибаева Д., Камаданова Д. Оценка частоты гиперинсулинемии у представителей казахской национальности // Наука и Здравоохранение. 2022. 5(Т.24). С. 82-88. doi 10.34689/SH.2022.24.5.011

Shakhanova A.T., Zhumadilova Z.K., Kaskabaeva A.Sh., Madiyeva M.R., Zhambylova D., Kazhmuratova K., Zhumasheva E., Kairbekova D., Bakibaeva D., Kamadova D. Evaluation of the frequency of hyperinsulinemia in representatives of the Kazakh nationality // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2022, (Vol.24) 5, pp. 82-88. doi 10.34689/SH.2022.24.5.011

Шаханова А.Т., Жумадилова З.К., Каскабаева А.Ш., Мадиева М.Р., Жамбылова Д., Кажмуратова К., Жумашева Э., Каирбекова Д., Бакибаева Д., Камаданова Д. Қазақ ұлтының өкілдерінде гиперинсулинемия жиілігін бағалау // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2022. 5(Т.24). Б. 82-88. doi 10.34689/SH.2022.24.5.011

Введение.

Изучение сахарного диабета, ожирения, абдоминального ожирения и сердечно – сосудистых заболеваний является одной из основных проблем современного здравоохранения. Как известно, в патогенезе этих заболеваний лежат разнообразные факторы риска и механизмы, которые приводят к развитию гиперинсулинемии и инсулинорезистентности [5]. Гиперинсулинемия может встречаться в любом возрасте, и долгое время может протекать бессимптомно. Также она является известным основным фактором метаболических заболеваний может увеличивать шанс развития ряда функциональных или патологических состояний, заболеваний. Снижение чувствительности к инсулину в первую очередь влияет на печень, мышцы и жировые ткани. Инсулинорезистентность развивается за несколько лет до начала сахарного диабета (СД) 2 типа, она связана с ожирением, абдоминальным ожирением, но также может встречаться у худых людей с артериальной гипертензией (АГ). В мире есть ряд исследований, где изучаются влияния гиперинсулинемии и инсулинорезистентности (по отдельности или в совокупности) на развитие и прогрессирование легких когнитивных нарушений и болезни Альцгеймера [8]. Также определение уровня инсулина во время беременности позволяет оценить метаболический риск гестационного диабета [10]. Тенденция роста ожирения и СД 2 типа, во всем мире, чаще всего, связаны с образом жизни, гиподинамией, употреблением высококалорийной пищи [12]. Гиперинсулинемия часто сопровождается дислипидемией, которая в свою очередь, лежит в патогенезе сердечно – сосудистых заболеваний [3, 4, 11]. В другом исследовании российских ученых было обнаружено, что гиперинсулинемия и инсулинорезистентность чаще встречались у женщин и гиперинсулинемия сопровождалось с предгипертензионным состоянием. Авторы утверждают, что при гиперинсулинемии шанс развития предгипертензионного состояния увеличивается в 3 раза, а при инсулинорезистентности – в 2 раза [6].

Гиперинсулинемия и инсулинорезистентность играют немаловажную роль в патогенезе ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа. Поэтому изучение гиперинсулинемии и инсулинорезистентности является актуальной проблемой современного здравоохранения. **Целью нашего исследования** являлось изучение частоты гиперинсулинемии в казахской популяции.

Материалы и методы: Исследование поперечное одномоментное, проводилось с 01.11.2017 по 31.12.2018 гг. в рамках внутривузовского стартап – проекта на тему «Молекулярно – генетические основы прогнозирования развития метаболического синдрома в казахской популяции» на базе НАО «Медицинского университета Семей» (НАО МУС). Исследование было одобрено этическим комитетом НАО МУС (протокол №11 от 27.09.2017 года) и проведено согласно принципам Хельсинской декларации. Все пациенты были информированы о целях и методологии проекта, у всех пациентов было получено информированное согласие на участие в исследовании.

Было проведено анкетирование 342 представителей казахской национальности 18-65 лет, из них 141 мужчин и 201 женщин. *Критерии включения:* здоровые лица мужского и женского пола в возрасте от 18 до 65 лет казахской популяции. *К критериям исключения* относились: пациенты со злокачественными новообразованиями; имеющие сердечную и/или почечную недостаточность в декомпенсированной стадии; беременность; лактация.

Отбор участников исследования проводился путем двух уровневой выборки. На первом уровне были случайным образом выбраны центры ПМСП и поликлиники г. Семей. На втором уровне в каждом центре ПМСП и поликлинике с помощью таблицы случайных чисел была проведена простая случайная выборка. В каждом отобранном центре ПМСП/поликлинике сформированы списки лиц, не состоящих на диспансерном учете из числа, приписанного к ЦПМСП/поликлинике населения. Далее отобранные участники были приглашены для опроса и обследования.

Объектом исследования являются здоровые представители казахской популяции в разных возрастных группах, соответствующие критериям включения и не имеющие критериев исключения. Расчет выборки делался с помощью программы Epi Info 7.0.

Всем респондентам была предоставлена информация о ходе исследования и предстоящих процедурах, все участники исследования подписали информированное письменное согласие. При анкетировании уточнялись: паспортные данные, наличие вредных привычек, уровень активности работы, физическая активность в виде ходьбы пешком и физических нагрузок.

У всех участников измерялись рост, окружность талии и вес, рассчитывался ИМТ. При ИМТ<24,9 кг/м² считался как нормальный вес; при ИМТ≥25,0 кг/м² до <30,0 кг/м² - избыточный; при ИМТ≥30 кг/м² выставлялся диагноз «ожирение» (ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias, 2016) [4]. Абдоминальным ожирением мы считали, когда окружности талии было ≥102 см у мужчин и ≥88 см у женщин [4].

После измерений участники исследования направлялись на лабораторное обследование, включающее определение в сыворотке крови уровня инсулина, которое проводилось в КДЛ «Олимп», являющейся субъектом, аккредитованным согласно стандартам ISO 15189:2012. Предварительно пациентам объясняли подготовку к анализам: исключить прием жирной, жареной, острой пищи, кофе и алкоголя за 3 суток; последний прием пищи должен был быть за 8-12 часов до забора крови в лаборатории; воздержаться от курения как минимум в течении 60-120 минут; избегать тяжелых физических нагрузок в течении 8 часов; не чистить зубы в день сдачи анализа; с утра не принимать никаких лекарственных средств; перед проведением исследования пациент должен быть психологически спокоен. Забор образцов цельной крови (взятие образцов крови) была проведена у всех

участников исследования путем венопункции утром натощак.

Определение уровня инсулина осуществлено согласно инструкции производителя. При определении уровня инсулина применялась тест-система «Insulin», производитель – Roche Diagnostics GmbH. Данное исследование выполнялось на анализаторах Cobas 8000 (Иммунологический модуль e602). Производитель Roche Diagnostics GmbH. Референсные значения: инсулина 2,6 – 24,9 мкМЕ/мл. Источник – данные производителя тест-системы.

Статистический анализ выполнен с использованием IBM SPSS Statistics Version 20 (International Business Machines Corp., Армонк, Нью-Йорк, США, 2011 год). Все переменные были проверены на нормальность распределения гистограммы и статистический критерий Шапиро-Уилка. Так как было выявлено распределение, отличающееся от нормального типа распределения, мы применяли непараметрические методы статистического анализа. Количественные переменные были представлены в виде медианы, межквартильного диапазона и процентилей. Дихотомические переменные представлены в виде долей (абсолютное число). Различия считались статистически значимыми при значении $p < 0,05$. Для количественных непрерывных переменных критерий Манна-Уитни применялся при сравнении средних величин 2 независимых групп, критерий Краскела-Уоллиса - при более 2 независимых

групп [2] [16]. Потенциальными факторами риска были возраст, пол, окружность талии, ИМТ, статус курения, употребление алкоголя, физическая активность и сидячая работа. Для изучения ассоциативной связи между инсулином был рассчитан χ^2 (Хи-квадрат) Пирсона. Применялся расчет коэффициентов корреляции Spearman для оценки силы и направления линейной связи между непрерывными количественными переменными. Для анализа связи факторов риска с группами инсулина была использована перекрестная таблица для выявления распределения факторов риска и исходов; рассчитывался показатель «отношения шансов» (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ) и коэффициента статистической значимости «р».

Результаты. Избыточный вес и ожирение имели 67 (19,6%) и 9 (2,6%) мужчин, 76 (22,2%) и 23 (6,7%) женщин, соответственно ($p=0,1$). Признаки абдоминального ожирения были выявлены у 55 мужчин (16,1%) и 154 женщин (45%) ($p=0,0001$). Шанс развития абдоминального ожирения был высок у женщин по сравнению с мужчинами на 5,1 (3,2-8,2). При изучении средних величин по уровню инсулина в группах по полу, окружности талии, ИМТ (таблица 1), статусу курения, употребления алкоголя, сидячей работы, ежедневной ходьбы пешком, физическим нагрузкам разницы не выявлено (таблица 2).

Таблица 1.

Распределение средних величин уровня инсулина по группам факторов рисков (n=342).

Параметры		Инсулин, мкМЕ/мл		p
		≤24,9 Ме±IQR (Q1–Q3)		
Пол	Муж	8,7±7,85 (5,25-13,1)		0,3*
	Жен	9,4±9,85 (5,7-15,5)		
Окружность талии (см)	муж <102 жен <88	9,5±9,35 (5,15-14,5)		0,8*
	муж ≥102 жен ≥88	8,9±8,25 (5,7-13,95)		
ИМТ (кг/м²)	НВ	9,4±9,8 (5,4-15,2)		0,7**
	ИВ	8,8±7,5 (5,9-13,4)		
	Ож	9,4±8,2 (5,6-13,8)		
Примечание: ИМТ – индекс массы тела; НВ – нормальный вес; ИВ – избыточный вес; Ож – ожирение; *Критерий Манна-Уитни; *Критерий Краскела-Уоллиса; Ме±IQR (Q1 – Q3) – Медиана ± межквартильный диапазон (1 квартиль – 3 квартиль)				

Таблица 2.

Распределение средних величин уровня инсулина по образу жизни (n=342).

Параметры		Инсулин, мкМЕ/мл		p
		≤24,9 Ме±IQR (Q1–Q3)		
Статус курения	Не курит	9,1±9,3 (5,6-14,9)		0,3**
	Курит	8,75±7,75 (5,1-12,85)		
	Бросил	14,1±11,7 (7,2-18,9)		
Употребления алкоголя	Нет	9,2±8,2 (5,1-13,3)		0,3*
	Да	9,0±10,6 (5,8-16,4)		
Сидячая работа	Нет	9,4±8,85 (5,05-13,9)		0,4*
	Да	9,0±8,85 (5,65-14,5)		
Ежедневная ходьба пешком	Да	9,1±8,55 (5,5-14,05)		0,5*
	Нет	10,7±13,35 (6,45-19,8)		
Физические нагрузки	Да	8,7±5,07 (6,22-11,3)		0,7*
	Нет	9,15±8,6 (5,5-14,1)		
Примечание *Критерий Манна-Уитни; *Критерий Краскела-Уоллиса; Ме±IQR (Q1 – Q3) – Медиана ± межквартильный диапазон (1 квартиль – 3 квартиль)				

Как видно в таблице 2 высокие показатели инсулина имели 11 (3,2%) мужчин и 18 (5,3%) женщин. При изучении распределения факторов риска по группам инсулина ассоциативная связь не была обнаружена (таблица 3). При изучении образа жизни по группам инсулина была выявлена ассоциативная связь только с употреблением алкоголя ($p=0,04$) (таблица 4).

Шанс развития гиперинсулинемии повышался в 2,3 раза (ДИ 95%:0,99-5,41) у лиц употребляющие алкоголь по сравнению с теми, кто не употребляет алкоголь.

Для выявления ассоциативной связи между уровнем инсулина с факторами риска был применен тест χ^2 Пирсона, однако в нашем исследовании статистически значимая связь не была обнаружена (таблица 4).

Таблица 3.

Распределение факторов рисков по группам инсулина (n=342).

Параметры		Инсулин, мкМЕ/мл		ОШ (95% ДИ)	p*
		≤24,9 n	>24,9 n		
Пол	Муж	130	11	1,0	0,7
	Жен	183	18	0,86 (0,39-1,88)	
Окружность талии (см)	муж <102 жен <88	122	11	1,0	0,9
	муж ≥102 жен ≥88	191	18	1,04 (0,47-2,29)	
ИМТ (кг/м ²)	НВ	149	18	1,0	0,1
	ИВ	136	7	0,4 (0,17-1,05)	
	Ож	28	4	1,2 (0,59-3,76)	

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; НВ – нормальный вес; ИВ – избыточный вес; Ож – ожирение;
* - χ^2 – хи квадрат Пирсона; ОШ (95% ДИ) – Отношение шансов (95% Доверительный интервал)

Таблица 4.

Распределение образа жизни по группам инсулина (n=342).

Параметры		Инсулин, мкМЕ/мл		ОШ (95% ДИ)	p*
		≤24,9 n	>24,9 n		
Статус курения	Не курит	210	21	1,0	0,8
	Курит	93	7	0,75 (0,3-1,83)	
	Бросил	10	1	1,0 (0,12-8,2)	
Употребления алкоголя	Нет	147	8	1,0	0,04
	Да	166	21	2,3 (0,99-5,41)	
Сидячая работа	Нет	77	4	1,0	0,19
	Да	236	25	2,04 (0,69-6,04)	
Ежедневная ходьба пешком	Да	305	28	1,0	0,77
	Нет	8	1	0,73 (0,09-6,09)	
Физические нагрузки	Да	12	0	1,0	0,28
	Нет	301	29	0,96 (0,94-0,98)	

Примечание: * - χ^2 – хи квадрат Пирсона; ОШ (95% ДИ) – Отношение шансов (95% Доверительный интервал)

В нашей исследуемой выборке уровень инсулина не был связан с полом, показателями ИМТ, окружности талии, курением, сидячей работой и физическими нагрузками. При сравнении средних величин возраста, значений ИМТ и окружности талии разницы между группами инсулина не были обнаружены (Таблица 5).

При проведении корреляционного анализа уровень инсулина не имел связи с факторами риска, такие как ИМТ, окружность талии, возраст. Тогда как, между ИМТ и значениями окружности талии была обнаружена прямая заметная теснота по шкале Чеддока ($r_s=0,7$; $p=0,0001$).

Также были выявлены прямая умеренная корреляционная связь между возрастом и ИМТ ($r_s=0,3$; $p=0,0001$) и прямая слабая корреляционная связь между возрастом и значениями окружности талии ($r_s=0,27$; $p=0,0001$).

Исходя из этого, результаты проведенного нами исследования показали, что в исследуемой выборке уровень инсулина не имел статистически значимую корреляционную связь с возрастом, ИМТ, окружности талии. Но мы обнаружили, что возраст имел достоверные корреляционные связи с окружностью талии и ИМТ.

Таблица 5.

Распределение средних величин факторов рисков по группам инсулина (n=342).

Параметры	Инсулин, мкМЕ/мл		p*
	≤24,9 Me±IQR (Q1–Q3)	>24,9 Me±IQR (Q1–Q3)	
Возраст, лет	44±16 (36-52)	47±19 (34-53)	0,9
Окружность талии (см)	93±13 (89-102)	92±10 (90-100)	0,9
ИМТ (кг/м ²)	25,23±4,9 (22,75-27,66)	23,39±5,69 (21,37-27,07)	0,16

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; *Критерий Манна-Уитни;
Me±IQR (Q1 – Q3) – Медиана ± межквартильный диапазон (1 квартиль – 3 квартиль)

Обсуждение результатов.

Компенсаторная гиперинсулинемия, которая появляется в следствии не способности тканей отвечать на нормальный уровень инсулина в крови снижением уровня глюкозы, приводит к постоянному повышению уровня инсулина в плазме независимо от приема пищи [9]. Постоянная гиперинсулинемия усиливает задержку мочевой кислоты и натрия в почках, тем самым повышает артериальное давление, что способствует развитию атеросклероза, СД 2 типа и средечно – сосудистых заболеваний. Поэтому независимо есть или нет СД 2 типа компенсаторная гиперинсулинемия и инсулинорезистентность могут лежать в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний [9].

В нашем исследовании мы изучали частоту и влияние образа жизни на уровень инсулина в казахской популяции. В исследуемой выборке нашего исследования абдоминальное ожирение чаще встречалось у женщин по сравнению с мужчинами ($p=0,0001$). У женщин шанс развития абдоминального ожирения был на 5,1 раз (3,2-8,2) выше по сравнению с мужчинами.

По данным одного из последних исследований ожирение часто сопровождается гиперинсулинемией, гиперлипидемией и инсулинорезистентностью [7]. Но по нашим данным средние величины уровня инсулина не имели различия в группах по полу, окружности талии, ИМТ, статусу курения, употребления алкоголя, сидячей работы, ежедневной ходьбы пешком, физическим нагрузкам. В систематическом обзоре последних лет описываются исследования, которые проводились на моделях животных, утверждают о положительной взаимосвязи между ожирением и уровнем инсулина [15].

Атерометаболический синдром, развивающийся в наше время благодаря отрицательному энергетическому дисбалансу, компенсаторно вызывает гиперинсулинемию. Однако, положительный калорийный дисбаланс, в свою очередь, также может вызвать ухудшение обмена веществ, как и отрицательный калорийный дисбаланс. Так как, голодные сигналы во время положительного калорийного дисбаланса передают дефектные сигналы инсулина и лептина, что тоже вызывает атерометаболический синдром [15]. Поэтому наличие гиперинсулинемии не всегда может быть связано с лишним весом или абдоминальным ожирением и это гипотеза требует дальнейшего изучения в будущем.

Согласно данным некоторых авторов ИМТ и окружность талии часто ассоциировались с гиперинсулинемией. Так, в исследовании, где изучалось влияние гиперинсулинемии на формирование морфологических и функциональных изменений миокарда левого желудочка у молодых людей с ожирением при артериальной гипертензии и без нее, показало, что гиперинсулинемия является патогенетическим фактором риска ремоделирования миокарда даже при отсутствии артериальной гипертензии [17]. Но по нашим результатам показатели ИМТ, окружности талии, курения, сидячей работой и физическими нагрузками, показывающие образ жизни не были связаны с уровнем инсулина.

В нашем исследовании была выявлена ассоциативная связь между группами инсулина с употреблением алкоголя ($p=0,04$). У лиц, употребляющих алкоголь, шанс развития гиперинсулинемии повышался в 2,3 раза (ДИ 95%:0,99-5,41) по сравнению с теми, кто не употребляет алкоголь. Наши результаты согласуются с данными других ученых, которые изучали содержание и динамику уровней инсулина и глюкозы крови при голодании, в покое и после умственной работы, у молодых женщин, употребляющих алкоголь, где забор крови проводился 5 раз в сутки, то есть, натощак, через 3 и 6 часов умственной работы натощак, через 60 и 120 минут после приема 75 г глюкозы, растворенной в 200-250 мл воды [1]. По их результатам значимая гиперинсулинемия встречалась уже при голодании у молодых женщин, которые употребляют алкоголь. Также у этих лиц был повышенный инсулиновый ответ на пероральный тест толерантности к глюкозе, что в свою очередь, является важным критерием нарушения регуляции системных механизмов углеводного гомеостаза [1].

В нашем исследовании была обнаружена прямая заметная теснота по шкале Чеддока ($r_s=0,7$; $p=0,0001$) между ИМТ и значениями окружности талии, что согласуется с результатами других исследований [13, 16]. Также между возрастом и ИМТ была выявлена прямая умеренная корреляционная связь ($r_s=0,3$; $p=0,0001$), и между возрастом и значениями окружности талии - прямая слабая корреляционная связь ($r_s=0,27$; $p=0,0001$). А уровень инсулина не был ассоциирован с факторами риска, такими как ИМТ, окружность талии, возраст.

Ограничения исследования. Наше исследование было проведено на казахской популяции, что может помешать при экстраполяции наших результатов на общую популяцию.

Заключение. В заключении отметим, что нами установлено у женщин – казашек в нашем исследовании абдоминальное ожирение встречается чаще, чем у мужчин. Гиперинсулинемия чаще встречалась у лиц употребляющие алкоголь. В нашем исследовании уровень инсулина не был связан с полом, показателями ИМТ, окружности талии, курением, физическими нагрузками. Возраст имел достоверную корреляционную связь с значениями ИМТ и окружности талии. Таким образом, можно предположить, что употребление алкоголя может способствовать развитию гиперинсулинемии.

Источник финансирования: Работа выполнена в рамках **внутриузовского стартап-проекта «Молекулярно-генетические основы прогнозирования развития метаболического синдрома в казахской популяции» (УДК 577.21-577/121=512.122, № гос. регистрации 0118РКИ0541, МРНТИ 76.29.30; 76.03.39) на базе НАО «Медицинского университета Семей».**

Конфликт интересов. Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов.

Выражение признательности

Выражаем благодарность руководству НАО «Медицинского университета Семей», Казахстан, за предоставленную материально-техническую базу для проведения исследования и поддержку на всех этапах проведения работы.

Литература:

1. Блажко А.С., Переверзев В.А. Инсулинемия при различных физиологических состояниях у молодых женщин, употребляющих алкоголь // Сборник научных статей, посвящ. 100-летию каф. норм. анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет» «Инновации и актуальные проблемы морфологии», Минск, Респ. Беларусь, 2021. С. 44–49.

2. Гржибовский А.М. Типы данных, проверка распределения и описательная статистика // Экология человека. 2008. № 01. С. 52–58.

3. Жданкина Н.В. Влияние гиперинсулинемии на морфофункциональное состояние миокарда у молодых пациентов с абдоминальным ожирением // Медицинский альманах. 2020. № 64 (3). С. 76–81.

4. Шаханова А.Т. Оценка частоты и характера изменений уровня аполипопротеина В, липидного и углеводного обменов у лиц казахской национальности // Astana Medical Journal. 2020. №2 (104). С. 238–245.

5. Catapano A. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias // European Heart Journal. 2016. Т. 37. № 39. P. 2999–3058.

6. Dedov I. Type 2 diabetes and metabolic syndrome: identification of the molecular mechanisms, key signaling pathways and transcription factors aimed to reveal new therapeutical targets // Diabetes mellitus. 2018. № 5 (21). P. 364–375.

7. Erina A.M. Hormonal determinants of prehypertension in a random sample of St. Petersburg residents: data from the ESSE-RF study // Russian Journal of Cardiology. 2021. № 5 (26). P. 4381.

8. Erion K.A., Corkey B.E. Hyperinsulinemia: a Cause of Obesity? // Current obesity reports. 2017. № 2 (6). P. 178–186.

9. Hegde V., Dhurandhar N. Hyperinsulinemia or Insulin Resistance: What Impacts the Progression of Alzheimer's Disease? // Journal of Alzheimer's Disease. 2019. № s1 (72). P. 71–79.

10. Lechner K. High-Risk Atherosclerosis and Metabolic Phenotype: The Roles of Ectopic Adiposity, Atherogenic Dyslipidemia, and Inflammation // Metabolic Syndrome and Related Disorders. 2020. № XX (XX). P. 176–185.

11. North S., Zinn C. Hyperinsulinemia during pregnancy across varying degrees of glucose tolerance: An examination of the Kraft database // The journal of obstetrics and gynaecology research. 2021. № 5 (47). P. 1719–1726.

12. Pavlovskaya E. Dynamics of lipid and carbohydrate metabolism in the treatment of obesity in children and adolescents // Peditria. Journal named after G.N. Speransky. 2019. № 1 (98). P. 108–115.

13. Petrie J., Guzik T. Diabetes, Hypertension, and

Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms // Canadian Journal of Cardiology. 2018. № 5 (34). P. 575–584.

14. Wang Y. Different lipid profiles, insulin sensitivity, and insulin resistance among Han, Uygur, and Kazak men with normal glucose tolerance in Xinjiang, China // Lipids in Health and Disease. 2018. № 209 (17). P. 1–7.

15. Williams B. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension // Journal of Hypertension. 2018. № 12 (36). P. 1953–2041.

16. Williams K., Wu X. Imbalanced insulin action in chronic over nutrition: Clinical harm, molecular mechanisms, and a way forward // Atherosclerosis. 2016. (247). P. 225–82.

17. Yan Y. Association of Insulin Resistance with Glucose and Lipid Metabolism : Ethnic Heterogeneity in Far Western China // Mediators of Inflammation. 2016. P. 1–8.

References:

1. Blazhko A.S., Pereverzev V.A. Insulinemiya pri razlichnykh fiziologicheskikh sostoyaniyakh u molodykh zhenshin, upotrebyayushhikh alkogol' [Indices of insulin sensitivity and insulin resistance in various physiological conditions in young women who consume alcohol in a low-risk mode]. *Sbornik nauchnykh statei, posvyashh. 100-letiyu kaf. norm. anatomii UO «Belorusskii gosudarstvennyi meditsinskii universitet» «Innovatsii i aktual'nye problemy morfologii»* [Innovations and actual problems of morphology]. Minsk, Resp. Belarus', 2021. С. 44–49. [in Russian]

2. Grzhibovskij A.M. Tipy dannyykh, proverka raspredeleniya i opisatel'naya statistika [Data types, distribution testing, and descriptive statistics]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology]. 2008. № 01. С. 52–58. [in Russian]

3. Zhdankina N.V. Vliyanie giperinsulinemii na morfofunktsional'noe sostoyanie miokarda u molodykh patsientov s abdominal'nym ozhireniem [Influence of hyperinsulinemia on the morphofunctional state of the myocardium in young patients with abdominal obesity]. *Meditsinskii al'manakh* [Medical Almanac]. 2020. № 64 (3). С. 76–81. [in Russian]

4. Shahanova A.T. Otsenka chastoty i kharaktera izmenenii urovnya apolipoproteina V, lipidnogo i uglevodnogo obmenov u lits kazakhskoi natsional'nosti [Assessment of the frequency and nature of changes in the level of apolipoprotein b, lipid and carbohydrate metabolism in Kazakhs]. *Astana Medical Journal* [Astana Medical Journal]. 2020. №2 (104). С. 238–245. [in Russian]

***Контактная информация:**

Шаханова Айжан Тунгышхановна – PhD, и.о. асс. профессор кафедры внутренних болезней и ревматологии НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Б. Момышулы 10-14.

Почта: aizhanshat@mail.ru

Моб. телефон: +7 747 685 81 15