

**ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ И ЛИПИДОВ
ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА И ГИПОТИРЕОЗЕ У ПАЦИЕНТОВ
В ИРАКЕ**

*Аль Зубаиди А.Х.А.А.,
аспирант учреждения образования «Гродненский государственный
университет имени Я.Купалы», г. Гродно, Беларусь;
Diwaniyah Teaching Hospital Laboratory, Diwaniyah, Iraq,
ali605783@gmail.com;*

*Канунникова Н.П.,
д.б.н., профессор, профессор кафедры технологии, физиологии и гигиены
питания учреждения образования «Гродненский государственный
университет имени Я.Купалы», г. Гродно, Беларусь;
n.kanunnikova@grsu.by*

*Рассмотрены особенности изучения показателей обмена углеводов и
липидов у пациентов в Ираке с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и гипотиреозом.
Выявлено широкое распространение дислипидемии и гипергликемии, избыточной
массы тела, что может способствовать развитию СД2. В свою очередь,
гипергликемия может играть роль в возникновении дисфункции щитовидной
железы у пациентов с диабетом, особенно у женщин.*

Ключевые слова: *углеводы; липиды; сахарный диабет; гипотиреоз*

**PECULIARITIES OF THE EXCHANGE OF CARBOHYDRATES AND
LIPIDS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND HYPOTHYROIDISM IN
PATIENTS IN IRAQ**

*Al Zubaidi A.H.A.A.,
graduate student of the Educational Institution «Yanka Kupala's Grodno State
University», Grodno, Belarus;
Diwaniyah Teaching Hospital Laboratory, Diwaniyah, Iraq,
ali605783@gmail.com;*

*Kanunnikova N.P.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of
Technology, Physiology and Hygiene of Nutrition of the Educational Institution
«Yanka Kupala's Grodno State University», Grodno, Belarus;
n.kanunnikova@grsu.by*

*The features of the study of indicators of carbohydrate and lipid metabolism in
patients in Iraq with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and hypothyroidism are
considered. Revealed widespread dyslipidemia and hyperglycemia, overweight, which
can contribute to the development of T2DM. In turn, hyperglycemia may play a role in
the onset of thyroid dysfunction in diabetic patients, especially women.*

Key words: *carbohydrates; lipids; diabetes mellitus type 2; hypothyroidism*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ, Минск, 25 января 2022 г.

Постоянное употребление высококалорийной пищи и малоподвижный образ жизни вылились в эпидемию сахарного диабета 2 типа (СД2), которой, по прогнозам, к 2020 году подвергнется около 300 миллионов человек во всем мире [1]. Нарушение секреции инсулина приводит к различным метаболическим aberrациям при СД2, включая гипергликемию из-за недостаточного инсулино-стимулированного поглощения глюкозы и повышенного производства глюкозы в печени, а также дислипидемии, которая включает нарушение гомеостаза жирных кислот, триглицеридов и липопротеинов [2]. Инсулинорезистентность играет важную роль в развитии гипотиреоза у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, что, в свою очередь, приводит к обострению дислипидемии, гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний [2- 4]. Распространенность дисфункции щитовидной железы среди пациентов с сахарным диабетом составляет от 11,2% до 17,5% в Индии, Иордании и других странах [3, 6, 7]. В связи с тем, что СД2 составляет серьезную проблему для населения многих арабских стран и стран Африки [6-9], нами были исследованы показатели обмена углеводов и липидов в крови мужчин и женщин с СД2 и гипотиреозом в Ираке, полученные в клинической лаборатории Diwaniyah Teaching Hospital Laboratory (Diwaniya, Ирак).

Материалы и методы исследования. Нами были проанализированы данные лабораторных исследований показателей углеводного и липидного обменов у 93 мужчин и 107 женщин с установленными диагнозами СД2, гипотиреоз, СД2 + гипотиреоз, а также пациентов без эндокринной патологии (условный контроль). Возраст обследованных был от 38 до 45 лет.

Содержание общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), уровень глюкозы и гликированного гемоглобина (HbA1c) определяли с использованием наборов для химического анализа “Ruby” на модульном анализаторе Cobas 6000 («Roche Diagnostics», Швейцария) с использованием биохимического модуля (Modular P800, Cobas 501) в плазме венозной крови. Подсчитывали индекс массы тела (ИМТ) и индекс атерогенности (ИА). Статистическую обработку данных проводили с использованием бутстрепированного t-теста. Количественные показатели представлены в виде медианы, нижней и верхней квартили. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Анализ данных лабораторных исследований липидного обмена у исследованных нами групп пациентов показал, что большинство изученных нами показателей липидного обмена соответствует референтным значениям для населения данной географической и климатической зоны (таблица 1) [1]. Обнаружены лишь более высокое содержание ЛПНП и триглицеридов у женщин, а также более высокие значения индекса атерогенности и у мужчин, и у женщин. В группе СД2 у мужчин и особенно у женщин содержание холестерина и триглицеридов было ниже, а уровень ЛПВП выше, чем в контрольной группе. Соответственно индекс атерогенности в группе СД2 был

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ,
Минск, 25 января 2022 г.

ниже, чем в контрольной группе. В то же время при гипотиреозе этот индекс был практически в 2 раза выше референтных значений, но был несколько ниже при сочетании СД2+гипотиреоз. Необходимо отметить, что индекс массы тела у пациентов с гормональной патологией составлял от 27,6 до 31,6, а в группе условного контроля — 28,9 — 28,4, что свидетельствует об общей тенденции к избыточной массе тела у людей данной возрастной группы в Ираке.

Таблица 1. – Показатели липидного обмена у пациентов с СД2, гипертиреозом, гипотиреозом и комбинации гипотиреоз + СД2

Показатели	Пол	СД2	Гипотиреоз	СД2 + гипотиреоз	Контроль	Референтные значения
n	м	23	18	25	27	
	ж	27	32	25	23	
ИМТ	м	27,9 (24,7/32,5)	27,6 (23,2/29,8)	29,5 (25,2/32,7)	28,9 (26,3/32,4)	18 – 25
	ж	27,3 (21,6/30,1)	31,6 (25,7/33,4)	28,3 (24,2/31,6)	28,4 (24,6/33)	
ХС, мг/дл	м	164 (133/184) *	287 (192/320) *	199 (182/347)	174 (164/276)	120-250
	ж	157 (128/188) *	232 (166/300)	187 (170/336)	251 (165/373)	
ЛПВП, мг/дл	м	45 (37,5/53,5) *	36 (33/41)	31 (30/35,2)	33 (31/34)	30-85
	ж	51 (39,2/61,8) *	36,5 (30,5/39,5)	30 (24/31,8)	32 (31/36,2)	
ЛПНП, мг/дл	м	123 (102/228)	105 (68/155)	135 (116/293)	111 (99,5/210)	60-160
	ж	123 (108/199)	151 (102/199)	129 (104/268)	193 (106/286)	
ТГ, мг/дл	м	111 (84/180) *	188 (123/342)	179 (129/366)	189 (173/228)	35-200
	ж	123 (105/179)*	214 (170/307)	291 (140/466)	289 (145/320)	
ИА	м	2,51 (,85/3,03) *	6,43 (5,47/9,06) *	5,29 (4,18/11,2) *	4,23(3,95/7,73)	<3,1
	ж	2,12 (1,4/3,29)*	6,1 (3,8/8,7) *	4,73 (4,36/12,3) *	6,91 (2,94/11)	

Примечание: * P <0,05 по сравнению с контролем (парный Bootstrap t-тест)

Несмотря на отсутствие достоверных различий содержания глюкозы и гликированного гемоглобина в крови пациентов всех исследованных групп, отмечен очень большой разброс индивидуальных значений глюкозы (таблица 2).

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ,
Минск, 25 января 2022 г.

Так, в контрольной группе у мужчин мин/макс значения различаются в 2,5 раза, у женщин — в 2 раза. При этом средние значения в контрольной группе превышают содержание глюкозы в норме почти в 2 раза у мужчин и на 25 % у женщин. Наиболее низкий уровень глюкозы выявлен в группе пациентов с СД2, который у женщин соответствует нормальным значениям и несколько выше нормы у мужчин.

Таблица 2. – Показатели углеводного обмена в крови пациентов с СД2, гипертиреозом, гипотиреозом и комбинации гипотиреоз + СД2

Показатели	пол	СД2	СД2 + гипотиреоз	Контроль	Референтные значения
Глюкоза, мг/дл	м	153 (98,5/257)	166 (114/212)	211 (126/296)	<120
	ж	121 (89/202)	197 (87,8/249)	158 (106/204)	
HbA1c, %	м	7,5 (6,5/10,5)	7,5 (6,5/9,6)	10 (7/11,4)	<6,5
	ж	7 (5,62/9)	9 (6,5/10,5)	7,5 (6,62/9,38)	

В группах с СД2+гипотиреоз содержание глюкозы чаще всего значительно выше нормы. Соответственно и процент гликированного гемоглобина оказался близок к нормальным значениям у пациентов с СД2, но был повышен в контрольной группе у мужчин.

Большую роль в распространении метаболических нарушений у населения в Ираке, как и во многих других странах [6, 7, 8, 9, 10, 11], играют особенности питания, для которого характерны избыток жиров и простых углеводов в ежедневном рационе. Анализ значений уровней глюкозы у отдельных пациентов позволяет предположить, что очень небольшое количество пациентов приходит сдавать кровь натощак.

Изучение пищевого рациона пациентов с помощью анкетирования, проведенное одним из авторов данной работы, показало значительное превышение количества простых углеводов и животных жиров в суточном рационе по сравнению с гигиеническими нормами. По-видимому, этим объясняется высокий уровень глюкозы в крови у большого процента лиц контрольной группы. Значения глюкозы, близкие к референтным, выявлены преимущественно у людей с установленным СД2, что может быть следствием успешной лекарственной коррекции гипергликемии при диабете. Интересно отметить, что именно в этой группе отмечаются более низкие значения холестерина и триглицеридов, но более высокие — ЛПВП, чем в контрольных группах мужчин и женщин, что сопровождается более низкими значениями индекса атерогенности у пациентов с СД2.

Заключение. Широкое распространение среди населения Ирака дислипидемии и гипергликемии, избыточной массы тела, тесно связанных с

национальными особенностями пищевого рациона, может вносить существенный вклад в провоцирование повреждений функции поджелудочной железы и развитие СД2. В свою очередь, плохой гликемический контроль может играть роль в возникновении дисфункции щитовидной железы у пациентов с диабетом, особенно у женщин [11]. Эти результаты свидетельствуют о необходимости тщательного контроля уровня глюкозы, гликированного гемоглобина и показателей обмена липидов у пациентов даже при отсутствии жалоб на эндокринную патологию, что может способствовать более раннему выявлению выявлению данных заболеваний и своевременной терапии метаболических нарушений.

Список литературы

1. National Institute of Healthcare and Excellence. Type 2 diabetes in adults: management. 2015. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng28/resources/type-2-diabetes-in-adults-management-pdf-1837338615493>. Accessed 14 Feb 2019.
2. Khatiwada, S. Thyroid dysfunction in metabolic syndrome patients and its relationship with components of metabolic syndrome / S. Khatiwada [et al.] / Clin Diabetes Endocrinol.— 2016.—V.2:3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5471726/>.
3. Wang, C. The relationship between type 2 diabetes mellitus and related thyroid diseases / C. Wang // J Diabetes Res.— 2013. —390534. doi: 10.1155/2013/390534 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3647563/>.
4. Demitrost, L. Thyroid dysfunction in type 2 diabetes mellitus: a retrospective study / L. Demitrost, S. Ranabir // Indian J. Endocrinol. Metab.—2012.—V.16.—S334—S335.
5. Mehalingam, V. Thyroid dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus and its association with diabetic complications / V. Mehalingam [et al.] // J. Family Med. Prim. Care // —2020. —V. 9(8). — P.4277–4281.
6. Elgazar, E.H. Thyroid dysfunction prevalence and relation to glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus / E. H. Elgazar [et al.] // Diabetes Metab. Syndr. —2019.—V.13.—P.2513–2517.
7. Ghazali, S.M. Thyroid dysfunction in type 2 diabetics seen at the University College Hospital, Ibadan, Nigeria / S. M. Ghazali, F. M. Abbiyesuku // Niger J. Physiol. Sci.— 2010.—V.25.—P.173–179.
8. Chen, H.S. Subclinical hypothyroidism is a risk factor for nephropathy and cardiovascular diseases in type 2 diabetic patients / H. S. Chen [et al.] Diabet Med.— 2007.—V.24.—P.1336–1344.
9. Ozair, M. Prevalence of thyroid disorders in north Indian type 2 diabetic subjects: A cross sectional study / M. Ozair [et al.] // Diabetes Metab. Syndr. —2018.—V.12.—P.301–304.
10. Jali, M.V. Prevalence of thyroid dysfunction among type 2 diabetes mellitus patients / M. V. Jali [et al.] Diabetes Metab. Syndr. —2017.—V.11(Suppl 1). —S105–8.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ,
Минск, 25 января 2022 г.

11. Radaideh, A.R. Thyroid dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus in Jordan / A. R. Radaideh [et al.] Saudi Med. J.— 2004.—V.25.—P.1046–1050.