

М.Д. Бахир, Л.А. Сыдыкова, Т.М. Климова, Т.Е. Бурцева

ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА КРОВИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В РЕСПУБЛИКЕ АФГАНИСТАН

DOI 10.25789/YMJ.2024.86.02

УДК 616.379-008.64

Проведено исследование гликемического контроля и его связи с липидными показателями у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в клинике Noble OPD г. Кабула Республики Афганистан.

Адекватный гликемический контроль (HbA1c менее 7%) имели 7,7% пациентов. Высокие уровни HbA1c были статистически значимо связаны со сроком заболевания и высокими уровнями липидов крови, при этом не установлено зависимости от пола, возраста пациентов, индекса массы тела и наличия ожирения. Необходимо изучение факторов, определяющих гликемический контроль, коррекция которых позволит улучшить метаболические показатели и снизить риск развития осложнений при СД.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, гликемический контроль, липидный профиль, дислипидемии, Афганистан.

A study of glycemic control and its relationship with lipid parameters in patients with type 2 diabetes mellitus was conducted at the Noble OPD clinic in Kabul, the Republic of Afghanistan.

7.7% of patients had adequate glycemic control (HbA1c less than 7%). High levels of HbA1c were statistically significantly associated with the duration of the disease and high levels of blood lipids, while no dependence was established on the gender, age of patients, body mass index and the presence of obesity. It is necessary to study the factors that determine glycemic control, the correction of which will improve metabolic parameters and reduce the risk of developing complications in diabetes.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, glycemic control, lipid profile, dyslipidemia, Afghanistan.

Введение. Сахарный диабет (СД) является хроническим заболеванием, часто осложняющимся микро- и макрососудистыми осложнениями. По данным Международной федерации диабета (IDF), глобальная распространенность диабета среди лиц в возрасте 20–79 лет в 2021 г. оценивалась в 10,5% (537 млн чел.) и ожидается рост до 12,2% (783 млн чел.) в 2045 г. [9].

Поддержание оптимальной концентрации глюкозы в крови позволяет предотвращать серьезные осложнения, ведущие к инвалидности, смертности, снижению качества жизни пациентов [1]. Несмотря на большой арсенал лекарственных препаратов недостаточный гликемический контроль до сих пор остается проблемой в реальной клинической практике [6, 12, 15]. Так,

по данным систематического обзора 2022 г. с включением 12 исследований (5765 пациентов) с СД 2 типа, распространенность недостаточного гликемического контроля колебалась в пределах от 45,2 до 93% [6]. В систематическом обзоре 34 исследований среди пациентов с СД 2 типа, получающих инсулин, показано, что 76% пациентов не достигали хорошего гликемического контроля [15].

Целью исследования была оценка гликемического контроля и его связь с липидными показателями у пациентов с сахарным диабетом 2 типа в клинике Noble OPD Республики Афганистан.

Материалы и методы. В статье представлены результаты кросс-секционного исследования, проведенного в клинике Noble OPD (NOPDC) в столице Афганистана Кабуле. Протокол исследования был одобрен Комитетом по этике и исследованиям Кабульского медицинского университета (номер протокола RIB №: 22 от 7 декабря 2021 г.). Исследование проведено среди 2000 пациентов с сахарным диабетом со сроком заболевания не менее одного года, обратившихся в клинику Noble OPD в период с марта 2020 г. по апрель 2021 г. Из них 514 были исключены из-за несоответствия критериям включения либо отказа от участия в исследовании. Все участники подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения: 1) установленный диагноз сахарного диабета 2 типа (согласно критериям ADA Американской диабетической ассоциации); 2) мужчины и женщины в возрасте старше 18 лет.

Критерии исключения: 1) пациенты в тяжелом состоянии; 2) беременные женщины; 3) пациенты с другими типами сахарного диабета; 4) пациенты, которые отказались от участия в исследовании.

Из амбулаторных карт была извлечена следующая информация: пол, возраст, данные лабораторных исследований (общий холестерин (ОХС), триглицериды, холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), холестерин липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), холестерин липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП), гликированный гемоглобин (HbA1c), глюкоза натощак); рост, масса тела, стаж диабета. Все пациенты принимали гиполлипидемические средства.

Забор образцов крови натощак осуществлялся обученным специалистом с использованием стандартных методов измерения липидов. Рост и масса тела измерялись во время регистрации двумя хорошо обученными техниками.

При оценке индекса массы тела использовали критерии ВОЗ (1998). В качестве целевых уровней был принят уровень HbA1c менее 7,0%, содержа-

МОХАММАД Дауд Бахир – аспирант Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова; **СЫДЫКОВА Любовь Ахмедовна** – к.м.н., доцент, зам. директора по клинической работе, зав. кафедрой Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, главный внештатный эндокринолог МЗ РС(Я), sydlub@mail.ru; **КЛИМОВА Татьяна Михайловна** – к.м.н., доцент Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, с.н.с. ЯНЦ КМП, biomeddyt@mail.ru; **БУРЦЕВА Татьяна Егоровна** – д.м.н., доцент, проф. Медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова, в.н.с. -руковод. лаб. ЯНЦ КМП, bourtsevat@yandex.ru.

Таблица 1

Характеристика пациентов в зависимости от уровня HbA1c

Группа		HbA1c (%)		p
		<7,0 (n=115)	≥7 (n=1371)	
Женщины	n (%)	62 (6,9)	835 (93,1)	0,141
Мужчины	n (%)	53 (9,0)	536 (91)	
Оба пола	N (%)	115 (7,7)	1371 (92,3)	
Возраст, лет				
Женщины	M (SD)	53,6 (12,4)	55,5 (10,2)	0,060
Мужчины	M (SD)	53,1 (13,9)	55,4 (11,6)	0,227
Оба пола	M (SD)	53,3 (13,1)	55,5 (10,8)	0,084
Возрастные группы				
20-44 лет	n (%)	26 (11,5)	201 (88,5)	0,144
45-59 лет	n (%)	48 (7,0)	636 (93,0)	
60-74 лет	n (%)	35 (6,9)	470 (93,1)	
75 лет и старше	n (%)	6 (8,6)	64 (91,4)	
Стаж сахарного диабета, лет				
Женщины	M (SD)	5,7 (3,3)	8,7 (2,9)	<0,001
Мужчины	M (SD)	5,9 (3,8)	8,3 (3,3)	<0,001
Оба пола	M (SD)	5,8 (3,5)	8,5 (3,1)	<0,001
Группы по стажу сахарного диабета				
До 5 лет	n (%)	54 (26,0)	154 (74,0)	<0,001
5-9 лет	n (%)	47 (6,1)	723 (93,9)	
10 лет и более	n (%)	14 (2,8)	494 (97,2)	
Группы по категориям индекса массы тела				
<25 кг/м ²	n (%)	19 (7,5)	235 (92,5)	0,929
25-29,9 кг/м ²	n (%)	52 (7,6)	636 (92,4)	
≥30 кг/м ²	n (%)	44 (8,1)	500 (91,9)	

Примечание. В табл. 1-2 M (SD) – среднее (M), стандартное отклонение (SD); p – достигнутый уровень значимости при сравнении групп (критерий Пирсона χ^2).

Таблица 2

Характеристика пациентов в зависимости от уровня гликемии натощак

Группа		Глюкоза натощак, ммоль/л		p
		<7,0 (n=185)	≥7 (n=1301)	
Женщины	n (%)	109 (12,2)	788 (87,8)	0,668
Мужчины	n (%)	76 (12,9)	513 (87,1)	
Оба пола	N (%)	185 (12,4)	1301 (87,6)	
Возраст, лет				
Женщины	M (SD)	54,9 (10,4)	55,4 (10,4)	0,828
Мужчины	M (SD)	56,5 (12,6)	54,9 (11,7)	0,278
Оба пола	M (SD)	55,6 (11,3)	55,3 (10,9)	0,579
Возрастные группы				
20-44 лет	n (%)	34 (15,0)	193 (85,0)	0,353
45-59 лет	n (%)	75 (11,0)	609 (89,0)	
60-74 лет	n (%)	68 (13,5)	437 (86,5)	
75 лет и старше	n (%)	8 (11,4)	62 (88,6)	
Стаж сахарного диабета, лет				
Женщины	M (SD)	8,2 (2,8)	8,5 (3,0)	0,310
Мужчины	M (SD)	8,0 (3,4)	8,1 (3,4)	0,916
Оба пола	M (SD)	8,2 (3,0)	8,4 (3,2)	0,401
Группы по стажу сахарного диабета				
До 5 лет	n (%)	23 (11,1)	185 (88,9)	0,355
5-9 лет	n (%)	105 (13,6)	665 (86,4)	
10 лет и более	n (%)	57 (11,2)	451 (88,8)	
Группы по категориям индекса массы тела				
<25 кг/м ²	n (%)	29 (11,4)	225 (88,6)	0,851
25-29,9 кг/м ²	n (%)	88 (12,8)	600 (87,2)	
≥30 кг/м ²	n (%)	68 (12,5)	476 (87,5)	

ние глюкозы натощак менее 7 ммоль/л [1]. Уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) считается наиболее достоверным критерием, характеризующим состояние углеводного обмена [1].

Для анализа данных исследования использовалось программное обеспечение IBM SPSS Statistics, v.26.

Категориальные переменные представлены в виде частот и процентного распределения в формате n (%), количественные переменные в виде среднего значения со стандартным отклонением (M (SD)) или квартильного распределения (Me (Q₁-Q₃)). При сравнении групп использовали критерии Пирсона χ^2 , Манна-Уитни. При значениях p<0,05 различия считались статистически значимыми. Для оценки взаимосвязи количественных переменных использован ранговый корреляционный анализ по Спирмену. Для оценки согласия двух критериев компенсации диабета использовали коэффициент каппа. Также оценивалась чувствительность и специфичность теста с 95% доверительными интервалами.

Результаты. В исследовании приняли участие 1486 пациентов с СД 2 типа (897 женщин и 589 мужчин). Средний возраст обследованных пациентов составил 55,3 (10,9) года. Мужчины и женщины статистически значимо не различались по возрасту (p=0,740). Средний возраст женщин составил 55,4 (10,4) года, мужчин — 55,2 (11,8) года. Доля лиц в возрасте 20–44 лет составила 15,3%; 45–59 лет – 46%; 60–74 лет – 34%; 75 лет и старше – 4,7% соответственно.

Средний стаж СД 2 типа составил 8,3 (3,2) года. У мужчин средняя продолжительность диабета была статистически значимо меньше, чем у женщин (8,1 и 8,5 года соответственно, p=0,008). Квартильное распределение HbA1c у мужчин и женщин статистически значимо не различалось (p=0,895) и соответствовало 9,4% (7,9-11,4).

В табл. 1 представлена характеристика обследованных с разными уровнями гликированного гемоглобина (HbA1c). В целом по всей выборке 7,7% пациентов имели уровень HbA1c менее 7%. Мужчины и женщины статистически значимо не различались по доле лиц с оптимальным уровнем гликированного гемоглобина (p=0,141). Не выявлено статистически значимых различий в среднем возрасте пациентов двух групп (p=0,084). Среди лиц молодого возраста доля пациентов с HbA1c менее 7% была несколько больше, чем в других возрастных груп-

пах, но различия не достигали уровня статистически значимых ($p=0,144$). Установлены статистически значимые различия в среднем стаже заболевания при разных уровнях гликемии по HbA1c ($p<0,001$). Средний стаж в группе пациентов с HbA1c менее 7% составлял 5,8 года против 8,5 года в группе с высоким уровнем гликированного гемоглобина ($p<0,001$). Эта связь отражается в доле пациентов, достигших целевых уровней HbA1c. Так, у 26% пациентов со стажем заболевания до 5 лет уровень HbA1c соответствовал целевому (менее 7,0%), в то время как среди пациентов со стажем 10 и более лет доля таких лиц составляла 2,8% ($<0,001$). Коэффициент ранговой корреляции Спирмена между уровнем HbA1c и стажем заболевания составил 0,35, $p<0,001$.

Среди обследованных доля лиц с низкой и нормальной массой тела (индекс массы тела <25 кг/м²) составила 17,1%; с избыточной массой тела (индекс массы тела 25-29,9 кг/м²) — 46,3%; с ожирением (индекс массы тела ≥ 30 кг/м²) — 36,6%. В группе пациентов с низкой и нормальной массой тела доля лиц с оптимальным уровнем HbA1c составила 7,5%, среди лиц с избыточной массой тела — 7,6%, среди лиц с ожирением — 8,1% ($p=0,929$).

Таким образом, по результатам оценки контроль гликемии следует считать неудовлетворительным более чем у 90% пациентов. Пациенты с небольшим стажем заболевания чаще достигали целевого уровня HbA1c.

Если использовать в качестве целевого уровня значения HbA1c менее 7,5%, то доля пациентов, имеющих удовлетворительный гликемический контроль, составила бы 16,5% (23% в возрасте 20-44 лет и 17,1% среди пациентов 75 и старше лет).

В табл. 2 представлена характеристика обследованных в зависимости от уровня гликемии натощак. Доля

Таблица 3

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между HbA1c со стажем диабета, уровнем глюкозы и индексом массы тела

Возрастная группа, лет	N	Глюкоза натощак, ммоль/л		Стаж диабета, лет		ИМТ, кг/м ²	
		r	p	r	p	r	p
20-44	227	0,53	<0,001	0,45	<0,001	0,02	0,716
45-59	684	0,54	<0,001	0,42	<0,001	0,03	0,374
60-74	505	0,52	<0,001	0,35	<0,001	0,004	0,929
75 старше	70	0,67	<0,001	0,08	0,491	-0,28	0,019
Всего	1486	0,54	<0,001	0,35	<0,001	0,009	0,735

Примечание. r — коэффициент ранговой корреляции Спирмена; p — достигнутый уровень значимости коэффициента корреляции; ИМТ — индекс массы тела.

Таблица 4

Показатели липидного спектра при разных уровнях HbA1c*

Показатель, ммоль/л	HbA1c, %		p
	<7,0	$\geq 7,0$	
Женщины			
	n=62	n=835	
Триглицериды	2,5 (2,0-2,8)	3,0 (2,5-3,6)	<0,001
Общий холестерин	5,8 (5,5-6,4)	6,9 (6,1-8,1)	<0,001
Холестерин ЛПВП	1,2 (1,0-1,3)	1,3 (1,2-1,4)	<0,001
Холестерин ЛПНП	3,6 (3,0-3,9)	4,1 (3,5-5,0)	<0,001
Холестерин ЛПОНП	1,2 (0,9-1,4)	1,5 (1,2-1,8)	<0,001
Холестерин не-ЛПВП	4,7 (4,4-5,1)	5,6 (4,9-6,7)	<0,001
Мужчины			
	n=53	n=536	
Триглицериды	2,5 (2,1-3,1)	3,1 (2,6-4,0)	<0,001
Общий холестерин	5,9 (5,3-7,2)	7,0 (6,1-8,3)	<0,001
Холестерин ЛПВП	1,2 (1,0-1,4)	1,4 (1,2-1,6)	<0,001
Холестерин ЛПНП	3,6 (3,1-4,5)	4,1 (3,5-4,8)	0,004
Холестерин ЛПОНП	1,2 (1,0-1,4)	1,5 (1,2-1,9)	<0,001
Холестерин не-ЛПВП	4,8 (4,2-5,7)	5,6 (4,9-6,7)	<0,001

Примечание. * данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q_1-Q_3), в формате Me (Q_1-Q_3); p — достигнутый уровень значимости при сравнении групп (критерий Манна-Уитни).

Таблица 5

Гликемический контроль у пациентов с СД 2 типа в некоторых странах

Страна	Количество обследованных, возраст	Критерий	Частота, %	Источник
Иордания	N=287, 18 и старше лет	HbA1c <7%	42	[14]
Бразилия	N=338, 18 и старше лет	HbA1c <7%	53	[7]
Джакарта	N=126, 18 и старше лет	HbA1c $\leq 7\%$	45,2	[5]
Саудовская Аравия и жители региона Табук	N=697, 18 и старше лет	HbA1c <7%	18,5	[4]
Юго-Западный Камерун	N=131, 30 и старше лет	HbA1c <7%	19,1	[10]
Эфиопия	N=124, 30-83 лет	HbA1c <7%	39,5	[3]
Ирак	N=520, 18 и старше лет	HbA1c <7%	23,5	[13]
Пакистан	896, 18-75 лет	HbA1c <7%	14,5	[2]
Китай	N=13972, 18 и старше лет	HbA1c <7%	44	[11]

лиц, имеющих оптимальный уровень гликемии натощак (менее 7 ммоль/л), в целом составляла 12,4%, не выявлено статистически значимых различий между мужчинами и женщинами ($p=0,668$), пациентами разных возрастов ($p=0,353$), с разными категориями индекса массы тела ($p=0,851$) и разным стажем заболевания ($p=0,355$). Таким образом, между двумя группами не выявлено статистически значимых различий по данным характеристикам.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена между долей HbA1c и уровнем глюкозы натощак составил 0,54, $p<0,001$ (табл. 3). При разделении на группы по возрасту более сильная связь между HbA1c и уровнем глюкозы натощак отмечалась в группе пациентов 75 и старше лет ($r=0,67$, $p<0,001$). Доля HbA1c положительно коррелировала со стажем заболевания во всех возрастных группах, кроме лиц 75 и старше лет. Анализ корреляционной связи между уровнем HbA1c и индексом массы тела не показал наличия определенных закономерностей. Статистически значимая слабая отрицательная корреляционная связь между HbA1c и индексом массы тела наблюдалась только в группе лиц 75 и старше лет ($r=-0,28$, $p=0,019$).

При анализе согласованности между показателями компенсации диабета по уровню HbA1c и уровню глюкозы натощак установлено, что в группе в целом оценки совпадают в 82,6% случаев (коэффициент каппа = 0,049, $p=0,049$).

Если считать уровень HbA1c «золотым стандартом» для оценки компенсации состояния при диабете, то чувствительность уровня гликемии натощак ≥ 7 ммоль/л в диагностике состояния декомпенсации составляет 88,0% (86,2-89,7%), специфичность 18,3% (95% ДИ 12,3-26,3%).

Нарушения обмена липидов часто встречаются при сахарном диабете, поскольку из-за дефицита продукции и секреции инсулина затронуты основные ключевые ферменты и пути метаболизма липидов [8].

В настоящем исследовании мужчины и женщины статистически значимо различались по уровню триглицеридов ($p=0,002$) и холестерина ЛПВП ($<0,001$). Между возрастом и показателями липидов крови не выявлено сильных корреляционных связей. Максимальный коэффициент ранговой корреляции по Спирмену (r) составил 0,14, $<0,001$ для общего холестерина. Слабая положительная корреляция отмечалась между стажем диабета и

содержанием триглицеридов ($r=0,20$, $p<0,001$), общего холестерина ($r=0,23$, $p<0,001$), ХС ЛПОНП ($r=0,21$, $p<0,001$), ХС не-ЛПВП ($r=0,23$, $p<0,001$).

Уровень HbA1c положительно коррелировал с содержанием триглицеридов ($r=0,31$, $p<0,001$), общего холестерина ($r=0,30$, $p<0,001$), ХС ЛПНП ($r=0,22$, $p<0,001$), ХС ЛПОНП ($r=0,30$, $p<0,001$), ХС не-ЛПВП ($r=0,30$, $p<0,001$).

Сравнение групп пациентов с разными уровнями HbA1c показало, что гликемическая компенсация диабета сопровождается улучшением метаболического профиля (табл. 4).

В работе оценен контроль уровня гликемии в зависимости от пола, возраста и стажа сахарного диабета 2 типа, а также его связь с липидным профилем крови у пациентов одной из клиник Республики Афганистан. Установлено, что только 7,7% пациентов имели целевой уровень HbA1c, что значительно ниже, чем в исследовании, проведенных с аналогичными критериями в других странах (табл. 5). Причины недостаточного гликемического контроля среди обследованных неизвестны. В систематическом обзоре с включением 12 исследований было показано, что факторами, влияющими на гликемический контроль, могут быть уровень образования, пол, индекс массы тела, наличие ожирения, стаж диабета, артериальная гипертензия, количество противодиабетических препаратов, схемы лечения диабета, приверженность лечению и физические упражнения [6].

Контроль гликемии был лучше у пациентов с небольшим стажем заболевания. Пациенты с СД 2 типа с уровнем HbA1c $\geq 7,0\%$ имели статистически значимо более высокие уровни липидов крови, чем пациенты с HbA1c $< 7,0\%$. При этом это касалось и уровня ХС ЛПВП как среди мужчин, так и среди женщин (табл. 4), что требует дальнейшего изучения.

Таким образом, в настоящем исследовании выявлено, что недостаточный гликемический контроль наблюдался у 92% пациентов с СД 2 типа. Высокие уровни HbA1c были статистически значимо связаны со стажем заболевания и высокими уровнями липидов крови, при этом не установлено зависимости от пола, возраста пациентов, индекса массы тела и наличия ожирения. Необходимо изучение факторов, определяющих гликемический контроль, коррекция которых позволит улучшить метаболические показатели и снизить риск развития осложнений при СД.

Ограничением исследования является набор участников только из одного центра, что влияет на обобщаемость результатов исследования. В то же время клиника Noble OPD (NOPDC), расположенная в столице Афганистана Кабуле, является одним из крупных центров, в котором принимают пациентов со всего Афганистана. Также на полноту оценки влияет отсутствие данных о факторах, возможно, связанных с гликемическим контролем, таких как уровень образования, доход, сопутствующие заболевания, приверженность пациентов лечению, лекарственная терапия и др.

Литература

- Care D. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2024 / D. Care, S. S. Suppl // Diabetes care. – 2024. – Vol.47. – №January. – P. S111-S125.
- Factors Associated with Poor Glycemic Control: a Real World Data from a Private Outpatient Clinic of South Punjab, Pakistan / Q. M. Ali, M. Akram, A. Imran [et al.] // J Pak Society Int Med. – 2022. – Vol. 3. – №3. – P. 210-5.
- Frequency and correlates of poor glycemic control in patients with type 2 diabetes at Jimma Medical Centre, Ethiopia: a cross-sectional study / M.A. Mengstie, C. Abebe, T.A. Dejenie [et al.]. – 2024.
- Friis R.H. Descriptive Epidemiology: patterns of disease - person, place, time / R. H. Friis // Epidemiology 101. – 2009. – P. 65-88.
- Glycemic Control and Its Factor in Type 2 Diabetic Patients in Jakarta / M. Mafitrianti, N. Wulandari, M. Haro [et al.] // Indonesian Journal of Clinical Pharmacy. – 2020. – Vol. 9. – № 3. – P. 198.
- Glycemic Control for Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Systematic Review / S. A. Bin Rakhis, N. M. AlDuwayhis, N. Aleid [et al.] // Cureus. – 2022. – Vol. 14. – № 6. – P. 6-13.
- Grosso M. Original article and associated factors in diabetic people attending a reference outpatient clinic in Mato P oor glycemic control / M. Grosso. – 2021. – Vol. 39. – № 3.
- Hirano T. Pathophysiology of diabetic dyslipidemia / T. Hirano // Journal of Atherosclerosis and Thrombosis. – 2018. – Vol. 25. – № 9. – P. 771-782.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021 – 10th edition. IDF Diabetes Atlas 2021 – 10th Ed. / International Diabetes Federation. – 2021.
- Nemeah A A.-A. Glycemic Control and Its Determinants Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Limbe Regional Hospital, Limbe, Southwestern Cameroon / A.-A. Nemeah A, K. Yousef S, A. Aysha M // Journal of Diabetes & Metabolism. – 2011. – Vol. 02. – № 04. – P. 1-13.
- Predictors of poor glycemic control among type 2 diabetes mellitus patients treated with antidiabetic medications: A cross-sectional study in China / J. Wang, J. Li, C. Wen [et al.] // Medicine (United States). – 2021. – Vol. 100. – № 43. – P. E27677.
- Relationship between lipid profiles and glycemic control among patients with type 2 diabetes in Qingdao, China / S. Wang, X. Ji, Z. Zhang, F. Xue // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2020. – Vol. 17. – № 15. – P. 1-11.