

## КАЧЕСТВО ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА: АНАЛИЗ ПО ОПРОСНИКУ EQ-5D-5L

А. А. Беисова<sup>1</sup>, Н. Такамура<sup>2</sup>, В. Б. Камхен<sup>1</sup>, Ф. А. Искакова<sup>1\*</sup>, Н. Г. Сапаева<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби, Казахстан, Алматы  
<sup>2</sup>Нагасакский Университет, Япония, Нагасаки  
*\*Корреспондирующий автор*

### Аннотация

Сахарный диабет является распространенным хроническим заболеванием, от которого страдает около полумиллиарда человек в мире. Согласно официальной статистике, в Республике Казахстан 4,2 % населения имеют данный диагноз.

*Цель исследования:* изучение качества жизни пациентов с диабетом 2 типа, находящихся на стационарном лечении в медицинских центрах г. Алматы, Казахстан, с использованием опросников EQ-5D-5L и EQ VAS, что позволило оценить профиль здоровья и выявить области, наиболее подверженных влиянию заболевания.

*Материалы и методы:* В данном описательном поперечном исследовании приняли участие 54 пациента с сахарным диабетом 2 типа. С помощью опросника EQ-5D-5L оценивался профиль здоровья по пяти параметрам: подвижность, уход за собой, повседневная деятельность, боль/дискомфорт и тревога/депрессия. Субъективное благополучие пациентов анализировалось по визуальной аналоговой шкале EQ VAS, которая отражает степень и выраженность проблем, связанных с показателями EQ-5D-5L. Был применен кластерный анализ для выделения подгрупп пациентов с разным уровнем снижения качества жизни, оцениваемый по бальной системе.

*Результаты:* наиболее серьезные изменения качества жизни пациентов с диабетом выявлены по таким параметрам, как боль/дискомфорт (77,8 %), подвижность (64,8 %), тревога/депрессия (53,7 %).

У 87,02±10,929 % пациентов определены проблемы, связанные со здоровьем, у 72,2±6,097 % и с комбинированными нарушениями. Средний суммарный балл состояния здоровья (LSS) у больных диабетом составил 9,46±0,467 единиц. Определены три кластера больных по оценке качества жизни: с со значительным снижением качества жизни (100 %-ное ограничение подвижности и наличие болевого синдрома, а также снижение повседневной деятельности – 43,8 %, ухода за собой – 31,3 % и наличие тревоги – 37,5 %), с умеренным снижением (наличие тревоги – 85,7 %, болевого синдрома – 64,3 %, снижение подвижности – 57,1 % и ухода за собой – 35,7 %) и с ограниченным снижением (наличие боли – 70,8 %, ограничение подвижности – 45,8 %, наличие тревоги – 37,5 % и ограничение ухода за собой – 33,3 %).

*Выводы:* у значительного большинства пациентов определена низкая субъективная оценка здоровья и существенное влияние таких симптомов, как боль/дискомфорт, подвижность, тревога/депрессия, на качество жизни, показатели EQ-5D-5L, EQ VAS и кластерным анализом.

*Ключевые слова:* диабет, качество жизни, EQ-5D-5L, EQ VAS, иерархический кластерный анализ, Казахстан.

### Введение

В 2021 г. распространенность сахарного диабета 2 типа (далее – СД2) в мире составила 537 миллионов человек, наибольшее распространение зафиксировано в странах Северной

Африки и на Ближнем Востоке – 9,3 %, в Казахстане – у 4,2 % населения [1-4].

При ранжировании ведущих причин смерти в мире диабет остается в числе 10 стран с высоким уровнем смертности с пока-

зателем 19,6 (18,2- 20,6) на 100 000 населения. Причиной 52,2 % (25,5-71,8 %) глобальных летальных исходов от СД2 является высокий индекс массы тела (далее – ИМТ). Повышение уровня сахара продолжает оставаться одним из значимых факторов, влияющих на качество жизни населения [1; 2]. Качество жизни человека в последние годы снижается из-за воздействия современных факторов таких как урбанизация, прогрессирующий рост и старение населения, увеличение частоты ожирения и малоподвижного образа жизни, которые также способствуют росту заболеваемости диабетом [1].

Лечение диабета направлено не только на снижение уровня сахара в крови, но и на улучшение общего самочувствия и объективного состояния пациентов [3; 4]. В клинических исследованиях используются опросники EQ-5D-5L и EQ VAS в качестве инструментов оценивания качества здоровья населения и ухода за пациентами. Оцениваются параметры состояния здоровья по самоотчетам респондентов, и его изменение с учетом влияния этиологических, социо-демографических и терапевтических факторов [5-16]. Оценка качества жизни пациентов с диабетом становится важным индикатором управления заболеванием, так как возросла роль диабета как причины потери здоровья [8-19].

Целью исследования явилось изучение качества жизни пациентов с диабетом 2 типа, находящихся на стационарном лечении в медицинских центрах г. Алматы, Казахстан, с использованием опросников EQ-5D-5L и EQ VAS, что позволило оценить профиль здоровья и выявить области, наиболее подверженных влиянию заболевания.

### Материалы и методы

Проведено описательное поперечное исследование 54 пациентов с СД2 для изучения качества жизни с использованием опросников EQ-5D-5L и EQ VAS. В настоящем исследовании фиксировался только пол: 35 женщин и 19 мужчин, что составило 64,8 % и 35,2 % соответственно. Возраст, уровень гликированного гемоглобина, наличие диабетических осложнений и иные клинико-демографические показатели целенаправленно не собирались ввиду минимизации нагрузки на пациентов и организа-

ционных ограничений стационара, что является допустимым для описательного поперечного исследования и достаточным для достижения поставленных целей.

Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом Казахского национального университета имени Аль-Фараби от 31.03.2022. Исследование выполнялось в рамках докторской диссертации. Письменное информированное согласие получено от всех участников до включения в исследование.

Ответы пациентов о качестве жизни по самооценке подвижности, ухода за собой, выполнения повседневной деятельности и наличии боли/дискомфорта, тревоги/депрессии оценивалось как отсутствие изменений или проблем; незначительные, умеренные, серьезные и крайне серьезные изменения (проблемы). Ответы каждого качественного показателя здоровья оценивались от 1 до 5, т.е. от «11111» до «55555», которые определяются как отсутствие изменений (проблем) до крайне серьезных изменений (проблем). Рассчитывался суммарный балл уровня состояния здоровья (Level of Health Status, LSS), который варьировал в диапазоне от 5 (хорошее состояние) до 25 (худшее состояние).

Определены меры центральной тенденции (средняя арифметическая, стандартная ошибка, доверительный интервал, медиана, мода, 25-й и 76-й процентиля), метод Манна-Уитни и метод Варда (иерархическая кластеризация) с построением дендрограммы. Используются программы Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 26 версии для статистической обработки полученных данных.

Для сегментации профилей нами использована иерархическая кластеризация, что соответствует принятым подходам к анализу подобных данных и опросник EQ-5D-5L, адаптированный для Казахстана [20].

### Результаты

В таблице 1 представлено распределение ответов респондентов, из которых следует, что, проблемы, связанные с «подвижностью» свойственны 64,8 % пациентам с диабетом, проблемы «ухода за собой» имеют 38,9 % пациентов, проблемы, связанные с «повседневной деятельностью», наблюдаются у 50,0 % пациентов, болевой синдром отмечается у 77,8 % пациентов, а состояние «тревоги» у 53,7 % пациентов с диабетом.

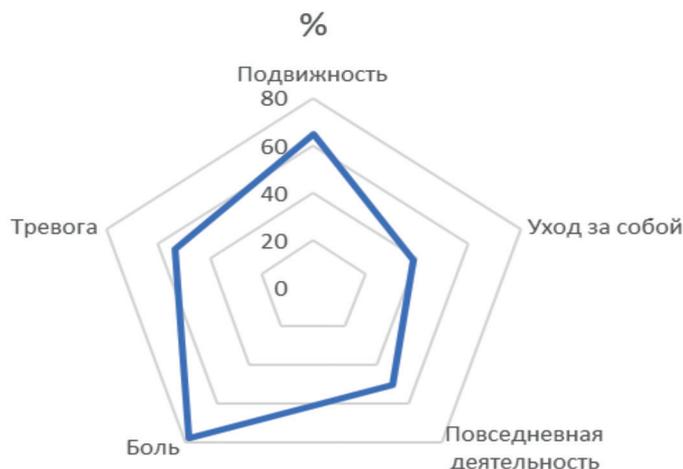
**Таблица 1.** Распределение ответов больных диабетом на вопросы EQ-5D-5L

Домен	Уровень	Количество ответивших	
		абс. (n)	%
Подвижность	отсутствие проблем	19	35,2
	незначительные проблемы	14	25,9
	умеренные проблемы	16	29,6
	серьёзные проблемы	5	9,3
Уход за собой	отсутствие проблем	33	61,1
	незначительные проблемы	11	20,4
	умеренные проблемы	7	13,0
	серьёзные проблемы	2	3,7
	экстремальные проблемы	1	1,9
Повседневная деятельность	отсутствие проблем	27	50,0
	незначительные проблемы	17	31,5
	умеренные проблемы	7	13,0
	серьёзные проблемы	3	5,6
Боль/дискомфорт	отсутствие проблем	12	22,2
	незначительные проблемы	23	42,6
	умеренные проблемы	13	24,1
	серьёзные проблемы	6	11,1
Тревога/депрессия	отсутствие проблем	25	46,3
	незначительные проблемы	21	38,9
	умеренные проблемы	7	13,0
	серьёзные проблемы	1	1,9

Источник: составлено авторами по данным исследования

Также были проанализированы результаты ответов респондентов о состоянии своего здоровья с использованием визуальной аналоговой шкалы. При анализе ответов респондентов о наличии и уровне проблем, связанных со здоровьем, определены две группы – с отсутствием (от 61 % при оценке ухода за собой до 22,2 %

при оценке наличия боли) и наличием проблем (от 50 % до 77,8 %, соответственно). На рисунке 1 представлена лепестковая диаграмма значений показателя EQ VAS у больных диабетом (пациенты с теми или иными проблемами по анализируемому показателям).



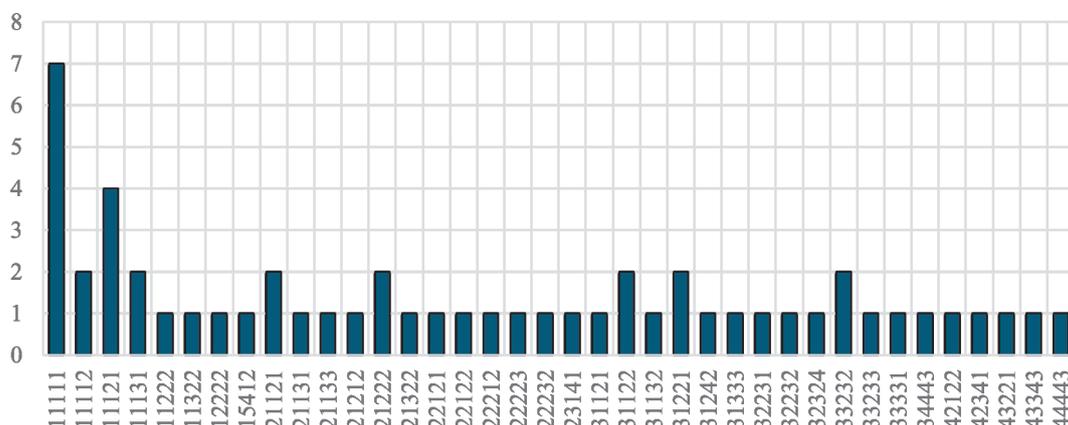
**Рисунок 1.** Распределение пациентов по наличию проблем: подвижность, уход за собой, повседневная деятельность, боль, тревожность.

Источник: составлено авторами по данным исследования

Установлено, что значения показателя EQ VAS варьировали от 40 до 100 баллов. Средняя арифметическая составила  $71,28 \pm 2,125$  баллов, модальное и медианное значения показателя составили 70 баллов. 25-й процентиль показателя EQ VAS находился на уровне 60 баллов, а 75-й процентиль – на уровне 80 баллов. Усредненные значения показателя EQ VAS у пациентов, имеющих те или иные проблемы с подвижностью ( $66,7$  против  $79,7$  баллов;  $p=0,006$ ), с уходом за собой ( $65,0$  против  $75,3$  баллов,  $p=0,015$ ) и с повседневной деятельностью ( $63,9$  против  $78,7$  баллов,  $p=0,001$ ), а также, имеющих болевой синдром ( $67,8$  против  $83,3$  баллов,  $p=0,003$ ) значительно ниже по отношению к пациентам, у которых проблемы по анализируемым аспектам не верифицированы.

Значения показателя EQ VAS у пациентов с симптомами тревоги несколько ниже в сравнении с пациентами, у которых данный синдром не верифицирован, однако, статистически незначимо:  $67,8$  против  $75,4$  баллов,  $p=0,085$ .

Также был проанализирован профиль состояния здоровья пациентов с диабетом (рисунок 2). Полученные результаты свидетельствуют, что отсутствие проблем со здоровьем характерно для  $13,0 \pm 4,577$  % опрошенных респондентов. Для  $14,8 \pm 4,832$  % респондентов характерны нарушения одного из анализируемых состояний (подвижность, уход за собой, повседневная деятельность, боль, тревога) и  $72,2 \pm 6,097$  % респондентов имеют профиль с комбинированными нарушениями.



**Рисунок 2.** Профиль состояния здоровья пациентов с диабетом.

*Источник: составлено авторами по данным исследования*

Наряду с анализом показателя EQ VAS и профиля состояния здоровья у пациентов с диабетом анализировали LSS. На рисунке 3 представлены лепестковая диаграмма и гисто-

грамма распределения значений показателя LSS у пациентов с теми или иными проблемами по анализируемым показателям.



**Рисунок 3.** Распределение значений показателя LSS у пациентов с диабетом, с учетом характеристик EQ-5D-5L

*Источник: составлено авторами по данным исследования*

Средний уровень LSS составил  $9,46 \pm 0,467$  единиц. Медианное и модальное значения LSS составили по 9 баллов, мин. (лучший вариант) – 5 баллов, макс. (худший вариант) – 19 баллов, 25-й перцентиль – 7 баллов, 75-й перцентиль – 12 баллов. Нужно отметить, что усредненные значения показателя LSS у пациентов, имеющих те или иные проблемы с подвижностью (11,1 против 6,5 баллов;  $p \leq 0,001$ ), с уходом за собой (12,5 против 7,6 баллов;  $p \leq 0,001$ ) и с повседневной деятельностью (11,8 против 7,1 баллов;  $p \leq 0,001$ ), а также, имеющих болевой синдром (10,3 против 6,4 баллов;  $p \leq 0,001$ ) и состояние тревоги (11,1 против 7,6 баллов,  $p \leq 0,001$ ) существенно выше по отношению к пациентам, у которых проблемы по анализируемым аспектам не выявлены.

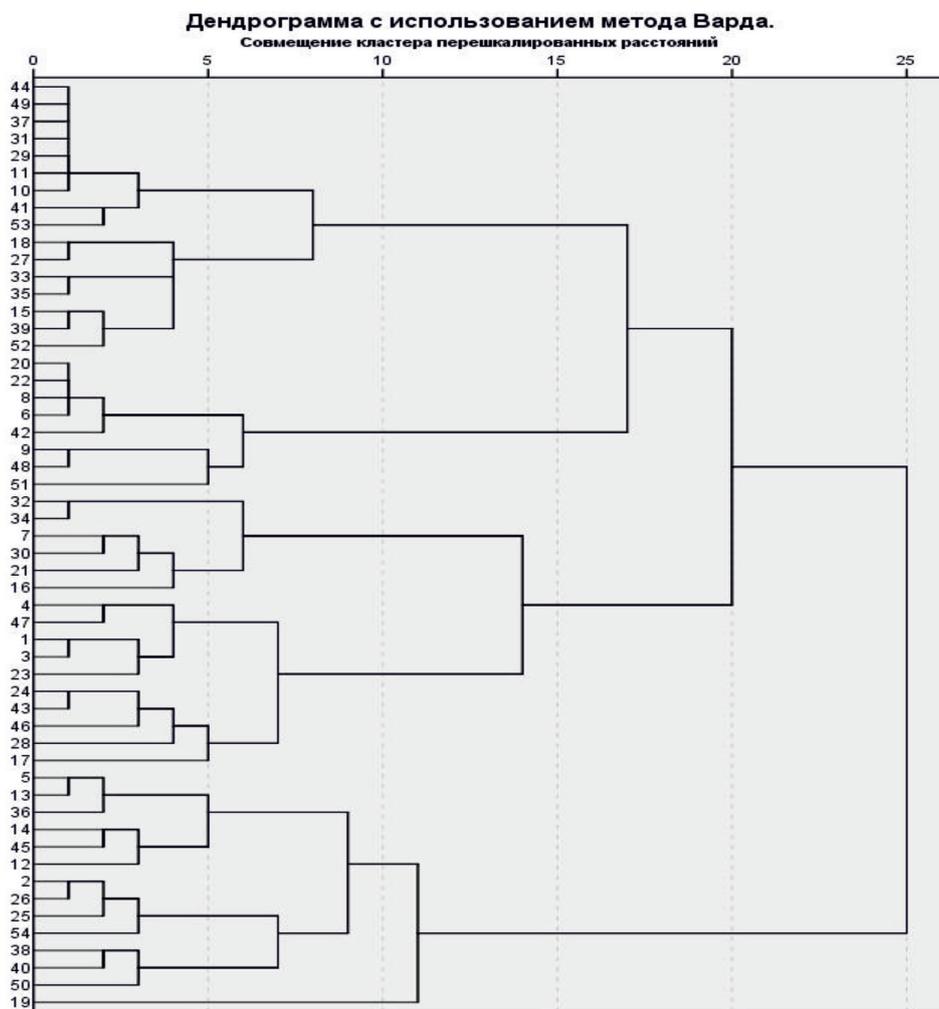
У пациентов с диабетом для оценки частоты изменения здоровья на основе критериев качества жизни: подвижность, уход за собой, повседневная деятельность, боль и тревога ис-

пользован метод иерархической кластеризации и построено дерево кластеризации пациентов. Анализ показал, что выборка делится на три однородные подгруппы как:

*Группа 1:* у всех пациентов есть ограничения подвижности и боль/дискомфорт; нередко снижаются повседневная активность и уход за собой, отмечается тревога (43,8 %, 31,3 % и 37,5 %).

*Группа 2:* ведущими являются тревога (100 %) и боль (85,7 %); ограничения подвижности (64,3 %) и ухода за собой (57,1 %) выражены умеренно, а нарушения повседневной деятельности встречаются реже (35,7 %).

*Группа 3:* чаще отмечаются боль (70,8 %) и ограничение подвижности (45,8 %); тревога и трудности с уходом за собой встречаются реже (37,5 % и 33,3 %). Иными словами, дерево кластеризации пациентов выделяет три варианта профиля нарушений: боль/подвижность – ведущие; тревога/боль – ведущие; смешанный профиль.



**Рисунок 4.** Дерево кластеризации пациентов

*Источник: составлено авторами по данным исследования*

Из таблицы 2, определены три кластера респондентов по изучаемым показателям качества жизни: в первом кластере выделены больные со 100 % наличием ограничения подвижности и болевого синдрома, а также ухода за собой в 31,3 %, повседневной деятельности в 43,8 %, тревоги в 37,5 %, оцененные как с высоким уровнем снижения качества жизни. Во втором кластере определены пациенты, для которых характерно 100 % наличие тревоги и болевого синдрома (64,3 %), ограничение

подвижности (57,1 %), ухода за собой (35,7 %) и повседневной деятельности (85,7 %); оцененные как пациенты с умеренно-высоким снижением качества жизни. В третий кластер определены пациенты с болевым синдромом (70,8 %) и проблемами, связанными с подвижностью и уходом за собой (45,8 %), с повседневной деятельностью (33,3 %) и состоянием тревоги (37,5 %). Пациенты оценены как с умеренным снижением качества жизни (27).

**Таблица 2.** Распределение больных диабетом по кластерам с учетом ответов на вопросы EQ-5D-5L

Характеристики и уровни EQ-5D-5L		Количество пациентов по кластерам, абс.		
		№1	№2	№3
Подвижность	отсутствие проблем	0	6	13
	незначительные проблемы	4	6	4
	умеренные проблемы	9	2	5
	серьезные проблемы	3	0	2
	экстремальные проблемы	0	0	0
Уход за собой	отсутствие проблем	11	9	13
	незначительные проблемы	3	4	4
	умеренные проблемы	2	0	5
	серьезные проблемы	0	0	2
	экстремальные проблемы	0	1	0
Повседневная деятельность	отсутствие проблем	9	2	16
	незначительные проблемы	5	7	5
	умеренные проблемы	2	4	1
	серьезные проблемы	0	1	2
	экстремальные проблемы	0	0	0
Боль	отсутствие проблем	0	5	7
	незначительные проблемы	9	8	6
	умеренные проблемы	5	1	7
	серьезные проблемы	2	0	4
	экстремальные проблемы	0	0	0
Тревога	отсутствие проблем	10	0	15
	незначительные проблемы	5	11	5
	умеренные проблемы	1	2	4
	серьезные проблемы	0	1	0
	экстремальные проблемы	0	0	0

*Источник: составлено авторами по данным исследования*

### Обсуждение

В настоящем исследовании определены профиль здоровья, шкала EQ VAS и индекс EQ-5D-5L у пациентов с диабетом, находившихся на стационарном лечении в медицинских учреждениях г. Алматы [21]. Определены ключевые области влияния диабета при ранжировании профиля здоровья пациентов:

боль/дискомфорт (77,8 %), подвижность (64,8 %), тревога/депрессия (53,7 %) и повседневная деятельность (50 %).

В сравнительном исследовании, проведенном в Польше [6; 7], у 2973 жителей без диабета и 255 пациентов с диабетом установлен низкий балл EQ VAS (разница 18,5 баллов по 100-балльной шкале) и более низкий индекс EQ-

5D-5L (разница 0,135; диапазон шкалы: 1,59).

В ряде исследований HRQoL у больных диабетом в странах Азии, Африки и Европы [8-13] определены наиболее подверженные влиянию заболевания компоненты профиля здоровья: боль/дискомфорт (64,0-67 %), подвижность (60,5 %), в меньшей степени – тревога/депрессия (28,4 %), мобильность (17,8 %), привычная деятельность (10,6 %) и самообслуживание (6,8 %). Средний балл индекса EQ-5d-5L составил 0,86-0,95 (95 % CI 0,83-0,96), которые были ниже, чем у популяции [9; 10]. У пациентов с диабетом в Эфиопии [9] индекс EQ-5D-5L составил 0,78, наиболее выраженным признаком критерием была боль дискомфорт, и отмечена корреляция факторов ИМТ, уровень сахара в крови со снижением качества жизни. Тогда как у пациентов в Иране индекс был выше (0,93), но коррелировал с лучшим доступом к медицинским учреждениям. В исследовании пациентов в Колумбии индекс EQ-5D-5L был 0,95, а шкала EQ VAS 85,3 %, наиболее подверженными влиянию заболевания были компоненты тревога/депрессия и боль/дискомфорт [11].

Отмечено влияние длительности течения диабета, лечения инсулином, наличие ожирения и осложнений на качество жизни больных диабетом. Общий показатель полезности был выше в Японии (0,86, 95 % ДИ: : 0,80-0,92,  $p = 0,0001$ ) [14], чем в Канаде (0,79, 95 % ДИ: : 0,78-0,80,  $p = 0,81$ ) и Великобритании (0,72, 95 % ДИ: : 0,64-0,79,  $p < 0,001$ ). В исследовании пациентов с СД2 в Саудовской Аравии, стране, занимающей 7 место в мире по показателю распространенности заболевания [18] отмечено влияние диабета на физическое здоровье (37,2 % имели проблемы), психологический компонент здоровья (39,2 % испытывали тревогу и 33,9 % – депрессию) и социальные аспекты жизни (42,9 % коммуникативные и проблемы с досугом). Общее качество жизни было оценено пациентами как хорошее (40,4 %), удовлетворительное (29,9 %) и очень плохое (4,8 %). У пациентов пожилого возраста с СД2 отмечено снижение качества жизни из-за проблем с повседневной активностью, более выражена депрессия и негативное влияние неконтролируемого лечения и слабого комплаенса с лечебными стратегиями.

В нашем исследовании самооценка своего здоровья пациентами с диабетом выявила лиц

с отсутствием проблем в  $13,0 \pm 4,577$  %, от 61 % при оценке ухода за собой до 22,2 % при оценке наличия боли при ранжировании. Большинство составили пациенты с наличием проблем ( $87,0,2 \pm 10,929$  %), от 50 % до 77,8 %, соответственно. При этом  $72,2 \pm 6,097$  % респондентов имели профиль состояния здоровья с комбинированными нарушениями.

У пациентов с диабетом в Нигерии [15] самооценка здоровья была выше по доле пациентов, не имеющих проблем (33,2 %); наибольшее влияние диабета пациенты отметили в наличии боли/дискомфорта (60,2 %), тревоги/депрессии (57,6 %) и в снижении повседневной активности (52,7 %). Средняя арифметическая шкала EQ VAS всей группы пациентов в нашем исследовании составила  $71,28 \pm 2,125$  баллов, который был ниже у пациентов, имеющих проблемы с подвижностью ( $66,7 \pm 1,712$ ), с уходом за собой ( $65,0 \pm 2,103$ ), с повседневной деятельностью ( $63,9 \pm 1,817$ ), имеющих болевой синдром ( $67,8 \pm 2,343$ ) и симптомами тревоги ( $67,8 \pm 2,764$ ). Средний LSS у больных диабетом, составил  $9,46 \pm 0,467$  единиц. Значения суммарного балла у пациентов, имеющих те или иные проблемы со здоровьем были существенно выше по отношению к пациентам, у которых проблемы не отмечены. Такая же тенденция отмечена в исследовании Li H. и др. [22].

У пациентов с диабетом по сравнению с общей популяцией определены более низкие баллы самооценки EQ-VAS, значения Me (IQR<sub>1</sub>-IQR<sub>3</sub>) составили 70,89-80,0 (65,0-85,0). Наличие гипертонии и других осложнений диабета были снижающими факторами субъективного благополучия (69,79; 14,64). Предикатными факторами, улучшающими самооценку качества жизни, связанной со здоровьем были образование, молодой возраст, занятость; а снижающими факторами- женский пол, принадлежность к старшей возрастной группе, лечение инсулином и другими препаратами, и наличие осложнений. Отмечен низкий уровень EQ-VAS у больных диабетом у которых отмечена низкая приверженность к лечению отсутствие контроля и комплаенса [22].

В нашем исследовании определены три кластера: с высоким, средневысоким и средним уровнем снижения качества жизни пациентов с диабетом. В кластере 1, наиболее влияющими на здоровье из-за заболевания диабетом, были

ограничение подвижности, боль/дискомфорт (100 %), и наличие проблем любого уровня, связанные с уходом, повседневной деятельностью и состоянием тревоги/депрессии (от 43,8 % до 31,7 %). В кластере 2 ведущими областями ухудшения здоровья определены тревога/депрессия (100 %), проблемы, связанные с повседневной деятельностью (85,7), наличием боли/дискомфорта, подвижностью и ухода за собой (от 64,3 до 35,7 %). Кластер 3 составлен из пациентов с проблемами, связанные с областями боль/дискомфорт (70,8 %), и меньше с подвижностью и уходом за собой (45,8 %), тревога/депрессии (37,5 %) и повседневной деятельностью (33,3 %). Такая картина укладывается в современное понимание применения EQ-5D как клинического инструмента оценки исходов [23] и согласуется с данными о влиянии осложнений на снижение HRQoL у пациентов с СД2 [24].

В отличие от нашего исследования, в работе Li H. и др. [22] В четырёх подгруппах пациентов: с высокой, умеренной, лёгкой и низкой степенью тяжести заболевания ,выявлен сниженный уровень качества жизни, связанный с присутствием психологических симптомов.

В систематическом обзоре и мета-анализе исследований, проиндексированных в Кокрановской библиотеке, базах данных Embase, PubMed и CNKI и включающих 57 109 пациентов с СД2, определено положительное влияние таких факторов, как физические упражнения (общий ОШ варьировался от 0,635-0,825) и более частая проверка уровня глюкозы (ОШ 0,175; 95 % ДИ: 0,041-0,756). При этом, наличие осложнений (ОШ 1,462-3,038), гипертонии (ОШ 1,389; 95 % ДИ: 1,173-1,644), большая продолжительность диабета (ОШ 1,865; 95 % ДИ: 1,088-3,197), диета с большим количеством красного мяса (ОШ 2,085; 95 % ДИ: 1,063-4,089) и депрессия (ОШ 3,003-11,473) ассоциировались со снижением качества жизни [15;25].

### Выводы

Таким образом, у пациентов с сахарным диабетом 2 типа наиболее значимое влияние на снижение качества жизни оказывают боль, тревога/депрессия и ограничения подвижности, что подчёркивает необходимость комплексного подхода к ведению данной категории больных. Такой подход должен включать не только коррекцию метаболических нарушений, но и пси-

хоэмоциональную поддержку, направленную на улучшение общего состояния пациентов.

У значительного большинства пациентов с сахарным диабетом, проживающих в г. Алматы, отмечена низкая субъективная оценка собственного здоровья, что подтверждено результатами опросников EQ-5D-5L и EQ VAS. Наиболее существенное влияние на снижение показателей качества жизни оказали домены, связанные с болью/дискомфортом, ограничением подвижности и тревогой/депрессией.

Результаты кластерного анализа позволили выделить группы пациентов с различными профилями нарушений, что свидетельствует о неоднородности влияния диабета на качество жизни и подчеркивает необходимость разработки и внедрения индивидуально ориентированных программ медицинской и психологической поддержки.

### Список источников

1. Sun H., et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045 // *Diabetes Research and Clinical Practice*. – 2022. – Vol. 183. – P. 109119. – DOI: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
2. Global Burden of Disease 2021. Findings from the GBD 2021 Study. – Washington: IHME, 2024.
3. Cao X., et al. Global epidemiology of type 2 diabetes in patients with NAFLD or MAFLD: a systematic review and meta-analysis // *BMC Medicine*. – 2024. – Vol. 22. – Art. 101. – DOI: 10.1186/s12916-024-03315-0.
4. Beissova A., Kamkhen V., Turbekova M., Malgazhdarov M., Koshkimbayeva S., Kozhabek L. Epidemiological Features of Diabetes in Kazakhstan in 2018–2021 (Population Study) // *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. – 2023. – Vol. 37. – P. 35. – DOI: 10.47176/mjiri.37.35.
5. Saleh F., Ara F., Mumu S. J., Hafez M. A. Assessment of health-related quality of life of Bangladeshi patients with type 2 diabetes using the EQ-5D: a cross-sectional study // *BMC Research Notes*. – 2015. – Vol. 8. – P. 497. – DOI: 10.1186/s13104-015-1453-9.
6. Młyńczak K., Golicki D. Validity of the EQ-5D-5L questionnaire among the general population of Poland // *Quality of Life Research*. – 2021. – Vol. 30, № 3. – P. 817-829. – DOI: 10.1007/s11136-020-02667-3.

7. Jankowska A., Golicki D. EQ-5D-5L-based quality of life normative data for patients with self-reported diabetes in Poland // *PLoS ONE*. – 2021. – Vol. 16(9). – Article No. e0257998. – DOI: 10.1371/journal.pone.0257998.
8. Jackson I. L., Isah A., Arikpo A. O. Assessing health-related quality of life of people with diabetes in Nigeria using the EQ-5D-5L: a cross-sectional study // *Scientific Reports*. – 2023. – Vol. 13. – Article No. 22536. – DOI: 10.1038/s41598-023-49322-8.
9. Haftu H. K., Aberhe D. H. W. Health-Related Quality of Life Using EQ-5D-3L Utility Score Among Type 2 Diabetes Patients: Experiences from Tigray Region, Northern Ethiopia // *Patient Preference and Adherence*. – 2022. – Vol. 16. – P. 3143-3155. – DOI: 10.2147/PPA.S324586.
10. Tarekegn T. B., Kassaw A. T., Taye A. D., Girmaw F., Ashagrie G. Evaluating health-related quality of life in Ethiopia: systematic review and meta-analysis of EQ-5D-based studies // *Frontiers in Epidemiology*. – 2020. – Vol. 4. – Article No. 1455822. DOI: 10.1007/s13300-020-00938-3.
11. Bailey H. H., Janssen M. F., Varela R. O., Moreno J. A. EQ-5D-5L Population Norms and Health Inequality in Colombia // *Value in Health Regional Issues*. – 2024. – Vol. 26. – P. 24-32. – DOI: 10.1016/j.vhri.2020.12.002
12. Prabowo M. H., Febrinasari R. P., Pamungkasari E. P., Mahendradhata Y., Pulkki-Brännström A. M., & Probandari A. Health-related Quality of Life of Patients with Diabetes Mellitus Measured with the Bahasa Indonesia Version of EQ-5D in Primary Care Settings in Indonesia // *Journal of preventive medicine and public health = Yebang Uihakhoe chi*. – 2023. – Vol. 56(5). – P. 467-474. – DOI: 10.3961/jpmp.23.229.
13. Safieddine M., Bruneau L., Soulimana I., et al. Quality of life assessment in diabetic patients: validity of the creole version of the EQ-5D-5L in Reunion Island // *Front. Psychol*. – 2023. – Vol. 14. – Article No. 1185316. – DOI: 10.3389/fpsyg.2023.118531.
14. Ishii N., Takamura N., Nishioka Y., Langer J., et al. Quality of Life and Utility Values for Cost-Effectiveness Modeling in Japanese Patients with Type 2 Diabetes // *Diabetes Therapy*. – 2020. – Vol. 11. – P. 2931-2943. – DOI: 10.1007/s13300-020-00938-3.
15. Idongesit L. J., Abdulmuminu I., Abam O. A. Assessing health-related quality of life of people with diabetes in Nigeria using the EQ-5D-5L: a cross-sectional study // *Scientific Reports*. – 2023. – Vol. 13, № 1. – P. 22536. – DOI: 10.1038/s41598-023-49322-8.
16. Chantzaras A., Yfantopoulos J. Association between medication adherence and health-related quality of life of patients with diabetes // *Hormones (Athens)*. – 2022. – Vol. 21, № 4. – P. 691-705. – DOI: 10.1007/s42000-022-00400-y.
17. Koh D., Abdullah A. M. K., Wang P., Lin N., Luo N. Validation of Brunei's Malay EQ-5D questionnaire in patients with type 2 diabetes // *PLoS ONE*. – 2016. – Vol. 11(11). – Article No. e0165555. – DOI: 10.1371/journal.pone.0165555.
18. Alsudairy N. M., Alzaidi S. M., Alghamdi A. G., Alrashidi M. S., Altashkandi D. A. Quality of Life and Its Determinants Among Individuals with Diabetes in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Online Survey // *Cureus*. – 2024. – Vol. 16. – № 9. – Article No. 69394. – DOI: 10.7759/cureus.69394.
19. Al-Din M., et al. Quality of life in elderly people with type 2 diabetes using EQ-5D-5L tool: a case control study // *The Egyptian Journal of Internal Medicine*. – 2022. – Vol. 34. – P. 91. – DOI: 10.1186/s43162-022-00177-x.
20. EQ-5D-5L Опросник по здоровью. Русская версия для Казахстана // EuroQol Group EQ-5D™. – 2013. – URL: <https://euroqol.org> (Accessed: 05.06.2025).
21. Xu R. H., Sun R., Tian L., Cheung A. W.-l., Wong E. L. Quality of life in primary care patients: a comparison between EQ-5D-5L utility score and EQ-visual analogue scale // *Health and Quality of Life Outcomes*. – 2024. – Vol. 22. – Article No. 2. – DOI: 10.1186/s12955-023-02215-w.
22. Li H., Ji M., Scott P., Dunbar-Jacob J. M. The Effect of Symptom Clusters on Quality of Life Among Patients with Type 2 Diabetes // *The Diabetes Educator*. – 2019. – Vol. 45. – № 3. – P. 287-294. – DOI: 10.1177/0145721719837902.
23. Shaw C., Longworth L., Bennett B., McEntee-Richardson L., Shaw J. W. A Review of the Use of EQ-5D for Clinical Outcome Assessment in Health Technology Assessment, Regulatory Claims, and Published Literature // *Patient*. – 2024. – Vol. 17, № 3. – P. 251. – DOI: 10.1007/s40271-024-00682-x.
24. Lui J. N. M., Lau E. S. H., Yang A., et al. Temporal associations of diabetes-related complications with health-related quality of life decrements in Chinese patients with type 2 diabetes: a prospective

study among 19 322 adults (JADE register, 2007-2018) // *Journal of Diabetes*. – 2024. – Vol. 16. – № 6. – Article No. 13503. – DOI: 10.1111/1753-0407.13503.

25. Jing X., Chen J., Dong Y., et al. Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis // *Health and Quality of Life Outcomes*. – 2018. – Vol. 16. – P. 189. – DOI: 10.1186/s12955-018-1021-9.

### References

1. Sun, H., et al. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119. DOI: 10.1016/j.diabres.2021.109119.

2. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2024). Global Burden of Disease 2021. Findings from the GBD 2021 Study. WA: IHME.

3. Cao, X., et al. (2024). Global epidemiology of type 2 diabetes in patients with NAFLD or MAFLD: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*. 22, 101. DOI: 10.1186/s12916-024-03315-0.

4. Beissova, A., Kamkhen, V., Turbekova, M., Malgazhdarov, M., Koshkimbayeva, S., & Kozhabek, L. (2023). Epidemiological features of diabetes in Kazakhstan in 2018-2021 (Population study). *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 37, 35. DOI: 10.47176/mjiri.37.35.

5. Saleh, F., Ara, F., Mumu, S. J., & Hafez, M. A. (2015). Assessment of health-related quality of life of Bangladeshi patients with type 2 diabetes using the EQ-5D: A cross-sectional study. *BMC Research Notes*, 8, 497. DOI: 10.1186/s13104-015-1453-9.

6. Młyńczak, K., & Golicki, D. (2021). Validity of the EQ-5D-5L questionnaire among the general population of Poland. *Quality of Life Research*, 30(3), 817-829. DOI: 10.1007/s11136-020-02667-3.

7. Jankowska, A., & Golicki, D. (2021). EQ-5D-5L-based quality of life normative data for patients with self-reported diabetes in Poland. *PLoS ONE*, 16(9), e0257998. DOI: 10.1371/journal.pone.0257998.

8. Jackson, I. L., Isah, A., & Arikpo, A. O. (2023). Assessing health-related quality of life of people with diabetes in Nigeria using the EQ-5D-5L: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, 13, 22536. DOI: 10.1038/s41598-023-49322-8.

9. Haftu, H. K., & Aberhe, D. H. W. (2022). Health-related quality of life using EQ-5D-3L utility score

among type 2 diabetes patients: Experiences from Tigray region, Northern Ethiopia. *Patient Preference and Adherence*, 16, 3143-3155. DOI: 10.2147/PPA.S324586.

10. Tarekegn, T. B., Kassaw, A. T., Taye, A. D., Girmaw, F., & Ashagrie, G. (2020). Evaluating health-related quality of life in Ethiopia: Systematic review and meta-analysis of EQ-5D-based studies. *Frontiers in Epidemiology*, 4, 1455822. DOI: 10.1007/s13300-020-00938-3.

11. Bailey, H. H., Janssen, M. F., Varela, R. O., & Moreno, J. A. (2024). EQ-5D-5L population norms and health inequality in Colombia. *Value in Health Regional Issues*, 26, 24-32. DOI: 10.1016/j.vhri.2020.12.002

12. Prabowo, M. H., Febrinasari, R. P., Pamungkasari, E. P., Mahendradhata, Y., Pulkki-Brännström, A. M., & Probandari, A. (2023). Health-related quality of life of patients with diabetes mellitus measured with the Bahasa Indonesia version of EQ-5D in primary care settings in Indonesia. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 56(5), 467-474. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.23.229>.

13. Safieddine, M., Bruneau, L., Soulaïmana, I., et al. (2023). Quality of life assessment in diabetic patients: validity of the creole version of the EQ-5D-5L in Reunion Island. *Front Psychol*, 14, 1185316. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185316>.

14. Ishii, N., Takamura, N., Nishioka, Y., Langer, J., et al. (2020). Quality of life and utility values for cost-effectiveness modeling in Japanese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Therapy*, 11, 2931-2943. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13300-020-00938-3>.

15. Idongesit, L. J., Abdulmuminu, I., & Abam, O. A. (2023). Assessing health-related quality of life of people with diabetes in Nigeria using the EQ-5D-5L: A cross-sectional study. *Scientific Reports*, 13(1), 22536. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49322-8>.

16. Chantzaras, A., & Yfantopoulos, J. (2022). Association between medication adherence and health-related quality of life of patients with diabetes. *Hormones (Athens)*, 21(4), 691-705. DOI: 10.1007/s42000-022-00400-y.

17. Koh, D., Abdullah, A. M. K., Wang, P., Lin, N., & Luo, N. (2016). Validation of Brunei's Malay EQ-5D questionnaire in patients with type 2 diabetes. *PLoS ONE*, 11(11), e0165555. DOI: 10.1371/journal.pone.0165555.

18. Alsudairy, N. M., Alzaidi, S. M., Alghamdi, A. G., Alrashidi, M. S., & Altashkandi, D. A. (2024). Quality of life and its determinants among individuals with diabetes in Saudi Arabia: A cross-sectional online survey. *Cureus*, 16(9), e69394. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.69394>.
19. Al-Din, M., et al. (2022). Quality of life in elderly people with type 2 diabetes using EQ-5D-5L tool: A case control study. *The Egyptian Journal of Internal Medicine*, 34, 91. DOI: 10.1186/s43162-022-00177-x.
20. EuroQol Group. (2013). EQ-5D-5L questionnaire. Russian version for Kazakhstan. EuroQol Group EQ-5D™. Retrieved June 5, 2025, from <https://euroqol.org>.
21. Xu, R. H., Sun, R., Tian, L., Cheung, A. W.-L., & Wong, E. L. (2024). Quality of life in primary care patients: A comparison between EQ-5D-5L utility score and EQ-visual analogue scale. *Health and Quality of Life Outcomes*, 22, 2. DOI: 10.1186/s12955-023-02215-w.
22. Li, H., Ji, M., Scott, P., & Dunbar-Jacob, J. M. (2019). The effect of symptom clusters on quality of life among patients with type 2 diabetes. *The Diabetes Educator*, 45(3), 287-294. DOI: 10.1177/0145721719837902
23. Shaw, C., Longworth, L., Bennett, B., McEntee-Richardson, L., & Shaw, J. W. (2024). A review of the use of EQ-5D for clinical outcome assessment in health technology assessment, regulatory claims, and published literature. *Patient*, 17(3), 251. DOI: 10.1007/s40271-024-00682-x.
24. Lui, J. N. M., Lau, E. S. H., Yang, A., et al. (2024). Temporal associations of diabetes-related complications with health-related quality of life decrements in Chinese patients with type 2 diabetes: A prospective study among 19,322 adults (JADE register, 2007–2018). *Journal of Diabetes*, 16(6), e13503. DOI: 10.1111/1753-0407.13503.
25. Jing, X., Chen, J., Dong, Y., et al. (2018). Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: A systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16, 189. DOI: 10.1186/s12955-018-1021-9.

## 2 ТИП ҚАНТ ДИАБЕТІПЕН АУЫРАТЫН НАУҚАСТАРДЫҢ ӨМІР СҮРУ САПАСЫ: EQ-5D-5L ТАЛДАУЫ

А. А. Бейісова<sup>1</sup>, Н. Такамура<sup>2</sup>, В. Б. Камхен<sup>1</sup>, Ф. А. Искакова<sup>1\*</sup>, Н. Ф. Сапаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы

<sup>2</sup>Нагасаки университеті, Жапония, Нагасаки

\*Корреспондирующий автор

### Аңдатпа

Қант диабеті кең таралған созылмалы ауру болып табылады, әлемде жарты миллиардқа жуық адам, ал Қазақстанда халықтың 4,2 % зардап шегеді. Зерттеудің мақсаты: EQ-5D-5L және EQ VAS сауалнамасы мен иерархиялық кластерлік талдау арқылы Алматы қаласының медициналық мекемелерінде байқалған қант диабетімен ауыратын науқастардың өмір сүру сапасын зерттеу.

*Мақсаты.* Алматы қаласындағы медициналық орталықтарда стационарлық ем қабылдап жатқан 2-типті қант диабеті бар науқастардың өмір сапасын EQ-5D-5L және EQ VAS сауалнамаларының көмегімен зерттеу. Бұл зерттеу денсаулық профилін бағалауға және аурудың ең көп әсер ететін салаларын анықтауға мүмкіндік берді.

*Материалдар мен әдістері.* Осы сипаттамалық көлденең зерттеуге 2-типті қант диабеті бар 54 науқас қатысты. EQ-5D-5L сауалнамасы бойынша денсаулық профилі бес көрсеткішпен бағаланды: қозғалғыштық, өзін-өзі күту, күнделікті қызмет, ауырсыну/жайсыздық және үрей/депрессия. Субъективті денсаулық EQ VAS визуалды аналогтық шкаласымен (0-100) сипатталды. Өмір сапасының төмендеу деңгейіне қарай ішкі топтарды бөліп көрсету үшін иерархиялық кластерлік талдау қолданылды.

*Нәтижелер.* Өмір сапасының ең айқын шектелулері ауырсыну/жайсыздық (77,8 %), қозғалғыштық (64,8 %) және үрей/депрессия (53,7 %) домендерінде тіркелді. 87,02 ± 10,929 % науқастарда денсаулыққа байланысты мәселелер анықталды, ал 72,2 ± 6,097 % – аралас бұзылыстар

байқалды. Денсаулық күйінің жиынтық балы (LSS) орта есеппен  $9,46 \pm 0,467$ . Кластерлік талдау бойынша үш топ айқындалды: жоғары төмендеу (қозғалғыштық пен ауырсыну – 100 %; сондай-ақ күнделікті қызмет, өзін-өзі күту және үрей көрсеткіштерінің сәйкесінше 43,8 %, 31,3 % және 37,5 % бұзылыстары), орташа-жоғары төмендеу (үрей – 100 %; күнделікті қызмет – 85,7 %; ауырсыну/жайсыздық – 64,3 %; қозғалғыштық – 57,1 %; өзін-өзі күту – 35,7 %) және орташа төмендеу (ауырсыну/жайсыздық – 70,8 %; қозғалғыштық – 45,8 %; өзін-өзі күту – 33,3 %; үрей – 37,5 %; күнделікті қызмет – 33,3 %).

*Қорытынды.* Алматы қаласының стационарлық пациенттерінде субъективті денсаулық бағасы төмен және өмір сапасына ең үлкен әсер ететін домендер – ауырсыну/жайсыздық, қозғалғыштық және үрей/депрессия. Бұл нәтижелер EQ-5D-5L, EQ VAS және кластерлік талдау арқылы расталды.

*Түйін сөздер:* қант диабеті; өмір сапасы; EQ-5D-5L; EQ VAS; иерархиялық кластерлік талдау, Қазақстан.

## HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN TYPE 2 DIABETES: An EQ-5D-5L ANALYSIS

A. A. Beisova<sup>1</sup>, N. Takamura<sup>2</sup>, V. B. Kamkhen<sup>1</sup>, F. A. Iskakova<sup>1\*</sup>,  
N. G. Sapayeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Nagasaki University, Japan, Nagasaki

\*Corresponding author

### Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a highly prevalent chronic disease affecting roughly half a billion people worldwide. In the Republic of Kazakhstan, official statistics indicate a prevalence of approximately 4.2 % of the population.

*The purpose of the study.* The aim of the study was to assess the quality of life of patients with type 2 diabetes undergoing inpatient treatment in medical centers in Almaty, Kazakhstan, using the EQ-5D-5L and EQ VAS questionnaires, which made it possible to evaluate their health profile and identify the areas most affected by the disease.

*Materials and Methods.* A total of 54 patients with type 2 diabetes participated in this descriptive cross-sectional study. The EQ-5D-5L profiled health across five domains (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, anxiety/depression). Subjective health status was measured with the EQ VAS (0-100). To delineate subgroups based on the degree of HRQoL decrement, we applied hierarchical cluster analysis.

*Results.* The most frequent limitations were observed in pain/discomfort (77.8 %), mobility (64.8 %), and anxiety/depression (53.7 %). In  $87.02 \pm 10.929$  % of patients, health-related problems were identified, and in  $72.2 \pm 6.097$  % combined disorders were observed. The mean Level of Health Status (LSS) score was  $9.46 \pm 0.467$ . Cluster analysis identified three groups: high decrement (100 % impaired mobility and pain; additional impairments in usual activities, self-care, and anxiety in 43.8 %, 31.3 %, and 37.5 %, respectively); moderate-to-high decrement (anxiety 100 %; impairments in usual activities 85.7 %, pain/discomfort 64.3 %, mobility 57.1 %, self-care 35.7 %); and moderate decrement (pain/discomfort 70.8 %, mobility 45.8 %, self-care 33.3 %, anxiety 37.5 %, usual activities 33.3 %).

*Conclusions.* Among hospitalized patients with T2DM in Almaty, subjective health ratings were low, with pain/discomfort, mobility, and anxiety/depression exerting the greatest impact on HRQoL. These findings were consistently demonstrated by EQ-5D-5L, EQ VAS, and cluster analysis.

*Keywords:* type 2 diabetes; health-related quality of life; EQ-5D-5L; EQ VAS; hierarchical cluster analysis; Kazakhstan.

## АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

**Бейісова Айнагүл Айдарбекқызы** – PhD докторант, Эпидемиология, биостатистика және дәлелді медицина кафедрасы, «6D110200 – Қоғамдық денсаулық сақтау», Медицина және денсаулық сақтау факультеті, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы; e-mail: ainagulbeissova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8910-5658.

**Нобору Такамура** – м.ғ.д., PhD, профессор, Атом бомбасы аурулары институтының Жаһандық денсаулық, медицина және әл-ауқат кафедрасы, Нагасаки университеті, Нагасаки, Жапония; Вице-директор, Қоршаған ортаның радиоактивтілігі институты, Фукусима университеті, Жапония, Фукусима; Ұлы Шығыс Жапония жер сілкінісі және ядролық апаттың мемориалдық мұражайы директоры; e-mail: takamura@nagasaki-u.ac.jp; ORCID: 0000-0002-5552-3234.

**Камхен Виталий Брониславович** – PhD, доцент, Денсаулық сақтау саясаты және ұйымдастыру кафедрасы, Медицина және денсаулық сақтау факультеті, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы; e-mail: Vitaly.Kamkhen@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-4105-4008; Scopus Author ID: 57203220022.

**Искакова Фарида Аркеновна** – м.ғ.к., Қырғыз Республикасының медицина ғылымдарының докторы, доцент, Эпидемиология, биостатистика және дәлелді медицина кафедрасы, Медицина және денсаулық сақтау факультеті, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы; e-mail: Farida.Iskakova@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-2988-7816; Scopus Author ID: 57217701964.

**Сапаева Назкен Ғазизқызы** – м.ғ.к., профессор м.а., Стоматология кафедрасы, Медицина және денсаулық сақтау факультеті, «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы; e-mail: sapaeva.58@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5815-393X.

## ОБ АВТОРАХ

**Бейісова Айнагуль Айдарбековна** – докторант PhD, кафедра эпидемиологии, биостатистики и доказательной медицины, специальность «6D110200 – Общественное здоровье», факультет медицины и здравоохранения, НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби», Казахстан, Алматы; e-mail: ainagulbeissova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8910-5658.

**Нобору Такамура** – доктор медицинских наук, PhD, профессор кафедры глобального здравоохранения, медицины и социального обеспечения Института заболеваний, вызванных атомной бомбой, Нагасакский университет, Нагасаки, Япония; заместитель директора Института радиоактивности окружающей среды, Университет Фукусимы, Фукусима, Япония; директор Мемориального музея Великого восточно-японского землетрясения и ядерной катастрофы; e-mail: takamura@nagasaki-u.ac.jp; ORCID: 0000-0002-5552-3234.

**Камхен Виталий Брониславович** – PhD, доцент кафедры политики и организации здравоохранения, факультет медицины и здравоохранения, НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби», Казахстан, Алматы; e-mail: Vitaly.Kamkhen@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-4105-4008; Scopus Author ID: 57203220022.

**Искакова Фарида Аркеновна** – кандидат медицинских наук, доктор медицинских наук Кыргызской Республики, доцент кафедры эпидемиологии, биостатистики и доказательной медицины, факультет медицины и здравоохранения, НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби», Казахстан, Алматы; e-mail: Farida.Iskakova@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-2988-7816; Scopus Author ID: 57217701964.

**Сапаева Назкен Газизовна** – к.м.н., и.о. профессора кафедры стоматологии, факультет медицины и здравоохранения, НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби», Казахстан, Алматы; e-mail: sapaeva.58@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5815-393X.

**ABOUT AUTHORS**

**Ainagul Aidarbekovna Beisova** – PhD Candidate, Department of Epidemiology, Biostatistics and Evidence-Based Medicine; specialty «6D110200 – Public Health» Faculty of Medicine and Health Care, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: ainagulbeissova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8910-5658.

**Noboru Takamura** – M.D., Ph.D., Professor, Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University, Nagasaki, Japan; Vice Director, Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, Japan, Fukushima; Director, The Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster Memorial Museum; e-mail: takamura@nagasaki-u.ac.jp; ORCID: 0000-0002-5552-3234.

**Vitaly Bronislavovich Kamkhen** – Ph.D., Associate Professor, Department of Health Policy and Organization, Faculty of Medicine and Health Care, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: Vitaly.Kamkhen@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-4105-4008; Scopus Author ID: 57203220022.

**Farida Arkenovna Iskakova** – C.M.Sc. (KZ), D.M.Sc. (KG), Associate Professor, Department of Epidemiology, Biostatistics and Evidence-Based Medicine, Faculty of Medicine and Health Care, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: Farida.Iskakova@kaznu.edu.kz; ORCID: 0000-0003-2988-7816; Scopus Author ID: 57217701964.

**Nazken Gazizovna Sapaeva** – C.M.Sc., Acting Professor, Department of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Care, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty; e-mail: sapaeva.58@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5815-393X.

**Вклад авторов.** Концепция, дизайн и анализ – Беисова А.А., Камхен В.Б.; сбор и обработка данных – Беисова А.А., Искакова Ф.А., Сапаева Н.Г.; верификация и руководство – Такамура Н., Сапаева Н.Г.; оформление, редактирование, финансирование – Беисова А.А.

**Конфликт интересов.** – Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Данный материал не подавался ранее для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении в других издательствах.

**Финансирование.** Отсутствует.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательную версию рукописи, внесли равноценный вклад в работу и подтверждают, что материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других изданиях.**

**Статья поступила:** 8.04.2025 г.

**Принята к публикации:** 27.06.2025 г.