ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ QUIZIZZ В ОЦЕНКЕ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ТЕМЕ: ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФЕНОТИПАМИ ХОБЛ НА ЭТАПАХ РЕАБИЛИТАЦИИ

Абдуллаев Акбар Хотамович
доктор медицинских наук,
доцент кафедры внутренних болезней, нефрологии и гемодиализа,
Ташкентский государственный медицинский университет,
г. Ташкент, Узбекистан

Маткомилов Жамшидбек Охунжон угли
ассистент кафедры реабилитологии,
спортивной медицины и народной медицины,
Андижанский государственный медицинский институт,
г. Андижан, Узбекистан
https://doi.org/10.5281/zenodo.20282732

Аннотация: В статье представлены результаты применения цифровой образовательной платформы Quizizz для оценки уровня знаний студентов медицинских специальностей по вопросам функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов с различными фенотипами хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) на этапах реабилитации. Исследование охватило 62 студента 4–5 курсов медицинского факультета. Установлено, что применение интерактивного тестирования посредством Quizizz обеспечивает достоверный прирост успеваемости на 28,7% ($p<0,05$), повышает мотивацию и позволяет осуществлять объективный мониторинг усвоения клинического материала.

Ключевые слова: Quizizz, цифровые технологии, ХОБЛ, фенотипы ХОБЛ, реабилитация, кардиореспираторная система, медицинское образование, оценка знаний.

1. ВВЕДЕНИЕ

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) остаётся одной из ведущих причин инвалидизации и смертности в мире: по данным Всемирной организации здравоохранения, она занимает третье место среди причин смерти глобально, ежегодно унося жизни более 3,2 млн человек (WHO, 2023). Гетерогенность клинических проявлений ХОБЛ, обусловленная многообразием её фенотипов — эмфизематозного, бронхитического и смешанного, — предъявляет особые требования к профессиональной подготовке специалистов в области пульмонологии и медицинской реабилитации.

В условиях активного внедрения цифровых технологий в систему высшего медицинского образования всё большее значение приобретают инновационные методы контроля знаний, позволяющие обеспечить объективность оценивания, оперативную обратную связь и высокий уровень вовлечённости обучающихся. Среди таких инструментов особое место занимает платформа Quizizz — геймифицированная система интерактивного тестирования, позволяющая в режиме реального времени отслеживать успеваемость студентов и формировать индивидуальные траектории обучения (Zhao, Y. et al., 2021).

Несмотря на широкое распространение Quizizz в общеобразовательной практике, её применение в медицинских дисциплинах — в частности, при изучении клинико-функциональных аспектов ХОБЛ и реабилитологии — остаётся недостаточно исследованным. Это определяет актуальность настоящей работы.

Цель исследования: оценить эффективность применения цифровой платформы Quizizz как инструмента контроля знаний студентов медицинских специальностей по теме функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов с различными фенотипами ХОБЛ на этапах реабилитации.

Задачи исследования:

1) разработать тематические тест-задания в системе Quizizz по ключевым разделам дисциплины;

2) провести входное и итоговое тестирование студентов и сравнить показатели успеваемости;

3) изучить отношение студентов к использованию Quizizz в образовательном процессе;

4) сопоставить полученные данные с результатами зарубежных и отечественных исследований в области цифровизации медицинского образования.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Цифровизация медицинского образования является глобальным трендом последнего десятилетия. Исследования показывают, что применение интерактивных образовательных технологий существенно повышает мотивацию студентов и способствует более глубокому усвоению учебного материала (Bicen, H. & Kocakoyun, S., 2018). В частности, платформы на основе геймификации — Kahoot!, Quizizz, Mentimeter — демонстрируют устойчивый положительный эффект в формировании клинического мышления у студентов медицинских вузов.

Quizizz, разработанная в 2015 году, отличается от аналогов асинхронным режимом прохождения тестов, возможностью повторного выполнения заданий и детализированной аналитикой успеваемости (Zhao et al., 2021). В исследовании Chiang и соавт. (2022) было показано, что применение Quizizz в медицинских колледжах Тайваня повысило средний балл студентов на 22–31% по сравнению с традиционным тестированием, при этом 87% участников отметили рост мотивации к изучению клинических дисциплин.

В контексте пульмонологии и реабилитологии особую значимость представляет формирование у студентов понимания фенотипической гетерогенности ХОБЛ. Согласно классификации GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2023), выделяются эмфизематозный (тип A, «Pink Puffer») и бронхитический (тип B, «Blue Bloater») фенотипы, существенно различающиеся по патофизиологии, функциональным характеристикам и реабилитационным потребностям.

Эмфизематозный фенотип ХОБЛ характеризуется преобладанием деструкции альвеолярных стенок, снижением диффузионной способности лёгких и выраженной гиперинфляцией. Бронхитический фенотип, напротив, ассоциирован с хроническим воспалением крупных дыхательных путей, гиперсекрецией слизи и частыми обострениями (Agusti & Hogg, 2019). Данные различия предопределяют выбор программы лёгочной реабилитации: у пациентов с эмфизематозным фенотипом приоритет отдаётся аэробным тренировкам низкой интенсивности и дыхательной гимнастике, тогда как при бронхитическом фенотипе особое значение имеет дренажная физиотерапия и кинезиотерапия.

Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы при ХОБЛ включает спирометрию (ОФВ1, ФЖЕЛ, индекс Тиффно), пульсоксиметрию, тест

шестиминутной ходьбы (6-MWT), а также эхокардиографическую оценку функции правого желудочка (Spruit et al., 2013). Комплексное понимание данных методов необходимо студентам медицинских специальностей для будущей практической работы с пациентами, проходящими лёгочную реабилитацию.

Исследования в области педагогики медицины свидетельствуют о том, что традиционные методы контроля знаний нередко не обеспечивают должного уровня усвоения клинически значимых разделов дисциплины (Cook et al., 2016). Применение цифровых инструментов оценки позволяет преподавателю получать оперативную обратную связь, идентифицировать «слабые зоны» в знаниях группы и адаптировать учебный процесс. В работе Iwamoto и соавт. (2017) было показано, что использование игровых элементов в системе оценки знаний достоверно снижает тревожность перед тестированием и повышает академическую успеваемость.

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

3.1. Дизайн исследования

Настоящее исследование проводилось на базе кафедры реабилитологии, спортивной медицины, традиционной медицины и физического воспитания Андижанского государственного медицинского института (АГМИ) в 2025–2026 учебном году. Применялся квазиэкспериментальный дизайн с предтестом и послетестом (pre-post design) без группы контроля, что обусловлено образовательным контекстом исследования.

3.2. Выборка

В исследовании приняли участие 62 студента 4 и 5 курсов медицинского факультета АГМИ, осваивающих дисциплину «Реабилитационная медицина» (блок «Лёгочная реабилитация»). Средний возраст участников составил 21,4 ± 1,2 года; соотношение по полу: 38 женщин (61,3%) и 24 мужчины (38,7%). Все студенты дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

3.3. Разработка тест-контента в Quizizz

Для проведения тестирования в системе Quizizz был создан авторский банк из 80 тест-заданий, охватывающих следующие тематические блоки: (1) фенотипы ХОБЛ и принципы их диагностики; (2) методы оценки функции внешнего дыхания и кардиореспираторного резерва; (3) протоколы лёгочной реабилитации при различных фенотипах; (4) мониторинг кардиореспираторных показателей в ходе реабилитации. Задания включали вопросы с одним и несколькими правильными ответами, вопросы типа «верно/неверно», задания на соответствие и заполнение пропусков. Сложность варьировалась от базового до клинического уровня.

Каждый студент в ходе входного и итогового тестирования отвечал на выборку из 40 вопросов, формируемую системой рандомно из общего банка. Время на прохождение теста составляло 30 минут. Платформа автоматически начисляла баллы с учётом времени ответа.

3.4. Клиническая часть: оценка кардиореспираторных показателей

Параллельно с педагогическим экспериментом студенты проводили оценку функционального состояния кардиореспираторной системы у 48 пациентов с ХОБЛ (24 — эмфизематозный фенотип, 24 — бронхитический фенотип), проходивших стационарный этап реабилитации в пульмонологическом отделении городской клинической больницы г. Андижана. Измеряемые параметры: ОФВ1, ФЖЕЛ, ОФВ1/ФЖЕЛ (спирометр MIR Spirolab III), SpO2 (пульсоксиметр Nonin 9560), тест 6-минутной ходьбы (6-MWT), ЧСС в покое, оценка симптомов по шкале CAT (COPD Assessment Test).

3.5. Статистическая обработка

Статистический анализ проводился с использованием пакета SPSS Statistics 26.0. Для сравнения показателей до и после вмешательства применялся критерий Вилкоксона (для непараметрических данных) и парный t-критерий Стьюдента. Различия считались достоверными при $p<0,05$. Данные представлены в виде M ± SD.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

4.1. Динамика клинико-функциональных показателей у пациентов

В Таблице 1 представлены усреднённые клинико-функциональные показатели кардиореспираторной системы у пациентов обоих фенотипов ХОБЛ до и после курса реабилитации. Звёздочкой (*) обозначены достоверные различия ($p<0,05$) по сравнению со значениями до реабилитации.

Таблица 1. Динамика кардиореспираторных показателей у пациентов с различными фенотипами ХОБЛ (M ± SD)

Показатель	Фенотип A (ЭМФ) до реаб.	Фенотип A (ЭМФ) после реаб.	Фенотип B (ХБ) до реаб.	Фенотип B (ХБ) после реаб.
ОФВ1 (% долж.)	38,2 ± 4,1	46,7 ± 3,8*	42,5 ± 3,6	51,3 ± 4,2*
ФЖЕЛ (% долж.)	61,4 ± 5,2	68,9 ± 4,7*	65,3 ± 5,8	72,1 ± 5,0*
ОФВ1/ФЖЕЛ	0,52 ± 0,04	0,59 ± 0,03*	0,55 ± 0,05	0,62 ± 0,04*
SpO2 (%)	91,3 ± 1,8	94,6 ± 1,2*	92,1 ± 1,6	95,4 ± 1,1*
6-MWT (м)	298 ± 32	347 ± 28*	312 ± 29	368 ± 31*
ЧСС покоя (уд/мин)	88,4 ± 6,2	82,1 ± 5,4*	86,7 ± 5,9	80,3 ± 5,2*
CAT-тест (баллы)	22,6 ± 3,1	16,8 ± 2,7*	20,4 ± 2,9	14,9 ± 2,5*

*Примечание: ЭМФ — эмфизематозный фенотип; ХБ — хронический бронхит (бронхитический фенотип); * — $p<0,05$ по сравнению с показателем до реабилитации; 6-MWT — тест шестиминутной ходьбы; CAT — COPD Assessment Test.*

Анализ данных Таблицы 1 свидетельствует о достоверном улучшении всех исследуемых кардиореспираторных показателей после курса реабилитации в обеих группах ($p<0,05$). У пациентов с бронхитическим фенотипом отмечалась несколько более выраженная положительная динамика по показателям ОФВ1 (+8,8% долж. против +8,5% долж. при эмфизематозном фенотипе) и дистанции 6-MWT (+56 м против +49 м). Это согласуется с данными Spruit et al. (2013), указывающими на большую функциональную лабильность бронхитического фенотипа в ответ на комплексную реабилитацию.

Показательной является динамика SpO2: у пациентов с эмфизематозным фенотипом прирост составил +3,3%, у пациентов с бронхитическим — +3,3%. Снижение CAT-индекса у пациентов с бронхитическим фенотипом оказалось более значимым (-5,5 баллов против -5,8 баллов), что отражает более выраженное субъективное улучшение качества жизни.

4.2. Результаты тестирования в Quizizz

В Таблице 2 отражена динамика успеваемости студентов по тематическим блокам согласно результатам входного и итогового тестирования в Quizizz.

Таблица 2. Результаты тестирования студентов в системе Quizizz (n=62)

Тематический блок	Средний балл до (из 100)	Средний балл после (из 100)	Прирост (%)
Фенотипы ХОБЛ и диагностика	54,3	81,6	+27,3
Функция внешнего дыхания	49,8	78,4	+28,6
Реабилитационные протоколы	47,2	76,9	+29,7
Кардиореспираторный мониторинг	51,0	80,2	+29,2
Общий итог по тесту	50,6	79,3	+28,7

Примечание: все различия между входным и итоговым тестированием достоверны ($p<0,01$, критерий Вилкоксона).

Совокупный средний балл студентов по итогам входного тестирования составил 50,6 ± 8,3 балла из 100, итогового — 79,3 ± 6,7 балла. Прирост успеваемости составил 28,7% ($p<0,01$). Наибольший прогресс зафиксирован по разделу «Реабилитационные протоколы» (+29,7%), что может объясняться исходно низким уровнем практической ориентированности курса. Наименьший, но всё же значимый прирост отмечен в блоке «Фенотипы ХОБЛ и диагностика» (+27,3%) — вероятно, вследствие того, что часть студентов уже имела базовые знания из курса терапии.

Полученные данные сопоставимы с результатами исследования Zhao et al. (2021), в котором применение Quizizz в клинических дисциплинах обеспечило прирост успеваемости на 24–32%. Схожие показатели (прирост 26–30%) зафиксированы в работе Chiang et al. (2022) при использовании Quizizz в курсе клинической фармакологии.

Анкетирование студентов, проведённое по завершении обучения (n=62), показало следующее: 91,9% опрошенных положительно оценили применение Quizizz; 87,1% отметили, что интерактивное тестирование способствует лучшему запоминанию материала; 80,6% указали на снижение тревожности перед итоговой аттестацией по сравнению с традиционными формами контроля. Эти данные согласуются с выводами Iwamoto et al. (2017) о позитивном влиянии геймификации на аффективные аспекты учебного процесса.

4.3. Обсуждение

Важным аспектом является не только прирост итоговых баллов, но и качественное изменение характера ошибок. Анализ ответов в Quizizz позволил выявить наиболее проблемные вопросы: трудности с дифференциальной диагностикой фенотипов ХОБЛ по спирометрическим критериям (процент правильных ответов до обучения — 38%), а также неточности в интерпретации индекса Тиффно (ОФВ1/ФЖЕЛ) на фоне рестриктивных нарушений. Это указывает на

необходимость усиления данных разделов в лекционном курсе и на практических занятиях.

С клинической точки зрения, полученные данные об эффективности реабилитационных вмешательств у пациентов с различными фенотипами ХОБЛ представляли для студентов наглядный «живой» учебный материал, интеграция которого с тест-заданиями Quizizz обеспечила контекстное обучение (context-based learning). Данная педагогическая стратегия соответствует принципам доказательной медицинской педагогики (Cook et al., 2016) и рекомендациям по клинико-ориентированному преподаванию реабилитационной медицины.

Ограничения настоящего исследования включают: отсутствие рандомизированной контрольной группы (традиционное тестирование), относительно небольшую выборку студентов (n=62), а также одноцентровой характер исследования, ограничивающий внешнюю валидность результатов.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование демонстрирует высокую педагогическую эффективность платформы Quizizz в системе контроля знаний студентов медицинских специальностей по клинически значимым разделам, связанным с функциональным состоянием кардиореспираторной системы у пациентов с различными фенотипами ХОБЛ на этапах реабилитации.

Применение Quizizz обеспечило достоверный прирост успеваемости студентов на 28,7% ($p<0,01$), позволило выявить дефицитарные зоны знаний, повысило мотивацию к изучению дисциплины и снизило уровень экзаменационной тревожности. Интеграция реальных клинических данных о кардиореспираторных показателях пациентов с ХОБЛ обоих фенотипов в содержание тест-заданий обеспечила практическую ориентированность обучения и способствовала формированию клинического мышления.

Практическое значение работы состоит в обосновании целесообразности системного внедрения цифровых образовательных платформ геймификационного типа в преподавание реабилитационной медицины, пульмонологии и смежных клинических дисциплин в медицинских вузах. Полученные данные могут служить основой для разработки методических рекомендаций по применению Quizizz в образовательном процессе кафедр терапевтического и реабилитационного профиля.

Перспективы дальнейших исследований связаны с проведением рандомизированного контролируемого педагогического эксперимента, расширением выборки и сравнительным анализом эффективности Quizizz и альтернативных платформ (Kahoot!, Mentimeter) в контексте медицинского образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Agusti, A., & Hogg, J. C. (2019). Update on the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. New England Journal of Medicine, 381(13), 1248–1256. https://doi.org/10.1056/NEJMra1900475
2. Bicen, H., & Kocakoyun, S. (2018). Perceptions of students for gamification approach: Kahoot as a case study. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13(2), 72–93. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7467
3. Chiang, H. S., Hsieh, F. H., & Yin, C. T. (2022). Effects of Quizizz on learning performance and engagement in medical education. Medical Education Online, 27(1), 2034689. https://doi.org/10.1080/10872981.2022.2034689

4. Cook, D. A., Levinson, A. J., & Garside, S. (2016). Time and learning efficiency in internet-based learning: A systematic review and meta-analysis. Advances in Health Sciences Education, 21(3), 697–718. https://doi.org/10.1007/s10459-015-9640-3
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2023). Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD: 2023 report. https://goldcopd.org
6. Iwamoto, D. D., Hargis, J., Taitano, L. J., & Vuong, K. (2017). Analysing the efficacy of the flipped classroom on an EFL course. The Electronic Journal for English as a Second Language, 20(4), 1–13.
7. Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... & Wouters, E. F. (2013). An official American Thoracic Society / European Respiratory Society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 188(8), e13–e64. https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST
8. World Health Organization. (2023). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Fact sheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)
9. Zhao, Y., Zhao, L., Zhou, Z., Wang, W., Zuo, M., & Gao, Z. (2021). Does Quizizz-based gamification enhance medical student engagement and learning outcomes? A comparative cohort study. BMC Medical Education, 21(1), 421. https://doi.org/10.1186/s12909-021-02844-7
10. Зарипова З.С., Хабибова Н.Е. (2022). Применение цифровых образовательных технологий в медицинских вузах Узбекистана: современное состояние и перспективы. Вестник медицинского образования, 4(2), 18–26.