УДК 378.147:615.8:004.378.5
DOI 10.11603/m.2414-5998.2022.3.13400

Т. Г. Бакалюк
ORCID https://orcid.org/0000-0002-7619-0264
Г. О. Стельмах
ORCID https://orcid.org/0000-0003-2992-3274
Н. Р. Макарчук
ORCID https://orcid.org/0000-0001-5196-1619

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

ТЕЛЕРЕАБІЛІТАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

T. G. Bakaliuk, H. O. Stelmakh, N. R. Makarchuk

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

TELEREHABILITATION TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF PHYSICAL THERAPY SPECIALISTS

Анотація. Світова комп'ютеризація, розвиток інтерактивних технологій і масштабне їх застосування в освітньому процесі містять величезний потенціал для формування спеціаліста з фізичної терапії високого професійного рівня, здатного використовувати у своїй практичній діяльності сучасні інформаційні технології.

Мета роботи – обгрунтувати застосування телереабілітаційних технологій в освітньому процесі для спеціальності «Фізична терапія. Ерготерапія», акцентувати увагу на доцільності запровадження телереабілітаційних технологій для практичних занять із подальшим використанням у майбутній практичній діяльності фізичних терапевтів.

Телереабілітація, при якій реабілітаційні послуги надаються на відстані за допомогою комунікаційних технологій, є новою галуззю охорони здоров'я, що розвивається. Проведення реабілітації в режимі он-лайн дозволяє фізичним терапевтам оптимізувати час, інтенсивність і тривалість терапії, що часто неможливо в рамках обмежень протоколів індивідуальної реабілітації в поточних системах охорони здоров'я.

Викладання і дослідження застосування телереабілітації важливі для майбутньої практики телереабілітації, розробки різноманітних стратегій впровадження телереабілітації та програми, пов'язаної з навчанням фізичної терапії. Навчання студентів зі спеціальності «Фізична терапія. Ерготерапія» телереабілітаційних технологій сприятиме розширенню обмежених ресурсів у реабілітації, оптимізації реабілітаційного процесу, збільшує участь пацієнтів та сприяє підвищенню їх рівня якості життя.

Ключові слова: освітній процес; телереабілітаційні технології; фізичний терапевт.

Abstract. Global computerization, the development of interactive technologies and their large-scale application in the educational process contain a huge potential for the formation of a specialist in physical therapy of a high professional level, who is able to use modern information technologies in his practical activities.

The aim of the work – to justify the use of telerehabilitation technologies in the educational process for the specialty "Physical therapy. Occupational therapy", to focus attention on the expediency of introducing telerehabilitation technologies for practical classes with further use in the future practical activities of physical therapists.

Telerehabilitation, in which rehabilitation services are provided at a distance using communication technology, is a new and emerging field of health care. Online rehabilitation allows physical therapists to optimize the time, intensity, and duration of therapy, which is often not possible within the limitations of individual rehabilitation protocols in current healthcare systems.

Teaching and researching the use of telerehabilitation is important for the future practice of telerehabilitation, the development of various strategies for the implementation of telerehabilitation, and the program related to physical therapy education. Education of students in the specialty "Physical therapy. Occupational therapy" telerehabilitation technologies will contribute to the expansion of limited resources in rehabilitation, optimization of the rehabilitation process, increases the participation of patients and helps to increase their level of quality of life.

Key words: educational process; telerehabilitation technologies; physical therapist.

Вступ. Світова комп'ютеризація, розвиток інтерактивних технологій і масштабне їх застосування в освітньому процесі містять величезний потенціал для формування нового випускника університету, високого професійного рівня, здатного використовувати у своїй практичній діяльності сучасні інформаційні технології [1].

Інновації у навчальній діяльності пов'язані з активним процесом створення, поширення нових ме-

© Т. Г. Бакалюк, Г. О. Стельмах, Н. Р. Макарчук

тодів і засобів для вирішення дидактичних завдань підготовки фахівців у гармонійному поєднанні класичних традиційних методик та результатів творчого пошуку, застосування нестандартних, прогресивних технологій, оригінальних дидактичних ідей і форм забезпечення освітнього процесу [2].

Оскільки сфера технологій постійно розвивається, майбутнє покоління фізичних терапевтів повинно знати про зміни в технологіях, щоб зробити фізичну терапію інтерактивним середовищем для спілкування з пацієнтом.

Мета статті – обґрунтувати застосування телереабілітаційних технологій в освітньому процесі для спеціальності «Фізична терапія. Ерготерапія», акцентувати увагу на доцільності запровадження реабілітаційних технологій для практичних занять із подальшим використанням у майбутній практичній діяльності фізичних терапевтів.

Теоретична частина. Технологія – наука про способи розв'язання задач людства за допомогою технічних засобів [14]. За тлумачним словником, «технологія» – сукупність способів обробки чи переробки матеріалів, інформації, виготовлення виробів, проведення різних виробничих операцій, надання послуг тощо [3].

Обмеженість ресурсів охорони здоров'я привела до пошуку нових способів організації надання медичної допомоги. Крім того, глобальне поширення коронавірусної хвороби (COVID-19), яка багато в чому змінила життя людей, і прийняття різноманітних захисних заходів, таких, як соціальне дистанціювання, щоб мінімізувати ризик зараження, також вплинуло на послуги охорони здоров'я. Під час пандемії COVID-19, коли було введено карантин та різноманітні заходи захисту, доступ до амбулаторій реабілітаційних клінік був мінімізований, а лікування нетермінових випадків відкладено. У результаті майже всі послуги фізичної терапії були припинені. З усіх цих причин використання альтернативних медичних послуг, таких, як телемедицина, яка визначається як використання телекомунікацій і віртуальних технологій для надання медичних послуг, включаючи реабілітацію пацієнтів [4].

Всесвітня конфедерація фізичної терапії сприяла використанню телереабілітації під час пандемії COVID-19 [18]. Телереабілітація дозволяє пацієнтам, які не можуть отримати доступ до реабілітаційних послуг у звичайний час і в таких ситуаціях, як епідемії, катастрофи, пандемії, або через їхню географічну, економічну чи фізичну неадекватність, отримати користь від реабілітаційних послуг [8]. Загалом системи телереабілітації можна класифікувати як телереабілітацію на основі зображень, телереабілітацію на основі датчиків і телереабілітацію на основі віртуальної реальності [13].

Отже, швидкий розвиток технологій дозволив медичним працівникам почати адаптуватися до цих змін і надавати медичну допомогу по-новому, дистанційно.

Ранні дослідження телереабілітації були започатковані невеликими пілотними дослідженнями. У деяких із перших проектів клініцисти використовували телефон для спостереження та проведення самооцінки [9]. З цього моменту телереабілітація продовжувала прогресувати до 1980-х років із попередньо записаним відеоматеріалом для використання та взаємодії з клієнтами [11].

Згодом було введено живу інтерактивну відеоконференцію [16]. Потенційне використання відеоконференцій у сфері охорони здоров'я та дистанційної реабілітації стало очевидним у 1990-х роках, коли було здійснено багато проектів у фізіотерапії. У рандомізованому контрольному дослідженні, проведеному T. G. Russell та його колегами (2011), було оцінено ефективність цієї інтернет-системи телереабілітації порівняно зі звичайною фізіотерапією в забезпеченні амбулаторної реабілітації пацієнтів, які отримали повну заміну колінного суглоба. Повідомлялося про порівняльні результати двох методів реабілітації, і пацієнти були задоволені наданим телереабілітаційним лікуванням [7].

Використання відеоконференцій дозволяє надавати консультації, проводити діагностичні оцінки та реабілітаційні втручання, а також забезпечувати вербальну та візуальну взаємодію між учасниками. Однак спочатку проблеми полягали в неможливості виміряти фізичні показники учасника; наприклад, у фізичній терапії, це включало такі показники, як діапазон рухів і хода. Це було незабаром подолано інструментами вимірювання, які змогли об'єктивно кількісно оцінити фізичні показники учасника [17]. Продовжувалися розробки з використанням датчиків і технологій дистанційного моніторингу вдома, що ще більше посилило переваги цих нових інноваційних технологій телереабілітації [6]. Саме такі розробки забезпечили можливість домашнього моніторингу фізичних навантажень пацієнтом і фахівцем з реабілітації, а також дозволили фізичним терапевтам та ерготерапевтам відстежувати дотримання пацієнтом певних програм фізичних вправ [7].

В останні роки телереабілітаційна технологія революціонізувала всі аспекти медичної реабілітації, від розробок у наданні найсучасніших методів реабілітації до фактичного виконання конкретних втручань [6]. Телереабілітація широко використо-

вує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для надання реабілітаційних послуг людям дистанційно вдома чи в іншому середовищі [6].

Використовуючи ІКТ, можна покращити доступ клієнтів до медичної допомоги, а клініцисти можуть вийти за межі фізичних стін традиційного закладу охорони здоров'я, таким чином розширюючи безперервність медичної допомоги особам з інвалідністю. Концепція дистанційної допомоги, коли дистанційна реабілітація використовується для надання послуг клієнтам у їхніх домівках або в інших життєвих середовищах, дає людям можливість контролювати управління своїми медичними потребами та втручаннями, надаючи персоналізований догляд, вибір та особистий контроль. За допомогою систем віддаленого моніторингу клієнтам можна надати широкий спектр оцінки та лікування, роботизовані технології та технології віртуальної реальності, а також синхронізовано співпрацювати з онлайн-матеріалами [6].

Також телереабілітація має на меті боротися з демографічними змінами зростаючого літнього населення та збільшенням кількості пацієнтів із хронічними захворюваннями, які потребують реабілітації. Результати досліджень показують, що телереабілітація так само ефективна, як і звичайний догляд [12].

Основною метою телереабілітації є забезпечення рівного доступу до реабілітаційних послуг. Загалом технології, що використовуються для телемедичної реабілітації, можна класифікувати як: телереабілітація на основі зображень; сенсорна телереабілітація; віртуальне середовище та телереабілітація віртуальної реальності [13].

Використання технологій для надання реабілітаційних послуг має багато переваг не лише для лікарів, але й для самих пацієнтів. Це надає пацієнту відчуття особистої автономії та розширення можливостей, дозволяючи йому взяти під контроль свій стан [16]. По суті, вони стають активним партнером, а не пасивним учасником догляду за ними. Це забезпечує доступ до догляду для людей у віддалених районах або для тих, хто має проблеми з мобільністю, пов'язані з фізичними вадами, доступом до транспорту та соціально-економічними факторами [17]. Крім того, це скорочує витрати на дорогу та час, як для медичного працівника, так і для пацієнта [5]. Дослідження виявили, що потреби в реабілітації для осіб із тривалими захворюваннями, такими, як інсульт, черепно-мозкова травма та інші неврологічні розлади, часто не задовольняються в місцевій громаді пацієнта [17].

Оскільки телереабілітація розширюється, безперервність догляду за пацієнтами покращується. Це дозволяє клініцистам дистанційно залучати та надавати допомогу пацієнтам поза медичним закладом, таким чином усуваючи проблему відстані між клініцистом і пацієнтом [6]. Ця можливість продовжити реабілітацію у власному соціальному та професійному середовищі пацієнта приводить до кращих функціональних результатів.

За останні роки смартфони зробили революцію в спілкуванні в медичному середовищі. Ця модернізація дає можливість надавати медичну допомогу, коли і де її потребують люди. Нещодавно було повідомлено, що половина власників смартфонів використовує свої пристрої для отримання інформації про здоров'я, а п'ята частина користувачів смартфонів фактично використовує програми (додатки) для здоров'я. Існує широкий спектр мобільних додатків, доступних для медичних працівників, студентів-медиків, пацієнтів і широкої громадськості [10].

Завдяки глибшому розумінню точки зору пацієнта фізичні терапевти разом із міждисциплінарною командою можуть працювати над тим, щоб орієнтуватися та гарантувати, що пацієнти залишаються на правильному шляху.

Дослідження F. S. Algarni et al. показало, що більшість пацієнтів висловила задоволення та впевненість у здатності своїх фізичних терапевтів оцінювати та лікувати їхні проблеми за допомогою телереабілітації. Приблизно 75,3 % учасників заявили, що терапевти продемонстрували глибоке розуміння стану їх здоров'я, тоді як 82 % повідомили, що телереабілітація передбачає зручну послугу під час COVID-19. Також це дослідження виявило зв'язок між віком і здатністю та впевненістю пацієнта використовувати технології, а також зв'язок між типом отриманого лікування та загальною думкою учасників. Пацієнти продемонстрували прийняття, впевненість і задоволення від телереабілітації під час COVID-19. Було встановлено, що вік пацієнта та тип лікування відіграють важливу роль у сприйнятті пацієнтами телереабілітаційних послуг [15].

Однак було визначено низку перешкод для впровадження та розвитку телереабілітації в системах охорони здоров'я, які включають професійні проблеми, пов'язані з властивим практичним підходом до деяких методів лікування, законами про ліцензування, розвитком професійних навичок, непрацездатністю пацієнта, відшкодуванням та нестачею онлайн-інструментів для оцінки результатів реабілітації. У відповідь можливі шляхи вирішення

цих бар'єрів, такі, як розробка та валідація альтернативних процедур оцінки та реабілітації, участь у міжнародних дискусіях, а також розв'язання національної професійної політики, яка перешкоджає ширшому впровадженню технологій телереабілітації. Майбутнє телереабілітації є багатообіцяючим як нової форми охорони здоров'я, яка здатна надавати широкий спектр послуг, спеціально розроблених для задоволення потреб людини.

Отже, впровадження вивчення телереабілітаційних технологій студентами зі спеціальності «Фізична терапія. Ерготерапія» є актуальним завданням. Визначення думок студентів щодо телереабілітації також може спрямувати майбутнє практик телереабілітації, розробку різних стратегій впровадження телереабілітації та політику, пов'язану з фізіотерапевтичною освітою. Для розвитку телереабілітації та її правильного й ефективного застосування в навчальному процесі мають також велике значення підготовка і зміст навчальних планів. Також необхідні сучасні дослідження, щоб зосередитися на нових фізіотерапевтичних застосуваннях і вивчити вплив реабілітаційних втручань за допомогою телереабілітації на зміну поведінки пацієнтів і досвід пацієнтів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Телереабілітація, при якій реабілітаційні послуги надаються на відстані за допомогою комунікаційних технологій, є новою галуззю охорони здоров'я, що розвивається. Ця інформаційна технологія, розроблена насамперед для надання доступу географічно віддаленим особам і фізично й економічно знедоленим особам, також може покращити якість реабілітаційної медичної допомоги. За допомогою телереабілітації можна надавати на відстані такі реабілітаційні послуги, як терапевтичні втручання, проводити дистанційний моніторинг прогресу, консультації, навчання, а також такі інформаційні технології можуть бути засобом спілкування для людей з обмеженими можливостями.

Проведення реабілітації в режимі он-лайн дозволяє фізичним терапевтам оптимізувати час, інтенсивність і тривалість терапії, що часто неможливо в рамках обмежень протоколів індивідуальної реабілітації.

Викладання і дослідження застосування телереабілітації важливе для майбутньої практики телереабілітації, розробки різноманітних стратегій впровадження телереабілітації та створення програм, пов'язаних із вивченням фізичної терапії. Навчання студентів зі спеціальності «Фізична терапія. Ерготерапія» телереабілітаційних технологій сприятиме розширенню обмежених ресурсів у реабілітації, оптимізації реабілітаційного процесу, збільшуватиме участь пацієнтів та сприятиме підвищенню їх рівня якості життя.

Перспективи подальших досліджень передбачають вивчення застосування телереабілітації при різних патологіях. Дослідження мають бути націлені на програми фізичної терапії, щоб визначити досягнення в реабілітації.

Список літератури

1. Адонін С. В. Сучасні методи викладання з використанням інформаційних технологій / С. В. Адонін, Н. В. Куряча // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2021/87.pdf.

2. Іванова С. Застосування сучасних технологій та інноваційних методів навчання у вищих навчальних закладах / С. Іванова // Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях : навч. посіб. – 2018. – С. 293–295.

3. Технологія // Універсальний словник-енциклопедія. – 4-те вид. – К. : Тека, 2006.

4. Albahrouh S. I. Physiotherapists' perceptions of and willingness to use telerehabilitation in Kuwait during the COVID-19 pandemic / S. I. Albahrouh, A. J. Buabbas // BMC Med. Inform. Decis. Mak. – 2021. – Vol. 21 (1). – P. 1–12.

5. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation / D. Kairy, P. Lehoux, C. Vincent, M. Visintin // Disabil. Rehabil. – 2009. – Vol. 31 (6). – P. 427.

6. Brennan D. M. Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and selfmanagement / D. M. Brennan, S. Mawson, S. Brownsell // Stud. Health Technol. Inform. – 2009. – Vol. 145. – P. 231–248.

7. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomised controlled trial / T. G. Russell, P. Buttrum, R. Wootton, G. A. Jull // J. Bone Joint Surg. Am. – 2011. – Vol. 93 (2). – P. 113.

8. Kahraman T. Koronavirüs hastalığı (COVID-19) pandemisi ve telerehabilitasyon / T. Kahraman // İzmir Katip Çelebi Univ. Faculty of Health Sci. J. – 2020. – Vol. 5 (2). – P. 87–92.

9. Korner-Bitensky N. Barthel Index information elicited over the telephone. Is it reliable? / N. Korner-Bitensky, S. Wood-Dauphinee // American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. – 1995. – Vol. 74 (1). – P. 9.

10. Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification / M. Kamel-Boulos, A. Brewer, C. Karimkhani [et al.] // J. of Public Health Inform. – 2014. – Vol. 5 (3). – P. 229.

11. Potential of telephonic and television technology for appraising and diagnosing neurogenic communication disorders in remote settings / R. T. Wertz, N. F. Dronkers, E. Bernstein-Ellis [et al.] // Aphasiology. – 1992. – Vol. 6. – P. 195.

12. Rehabilitation using telemedicine / H. Langberg, M. P. Lindahl, K. Kidholm, B. Dinesen // Ugeskr. Laeger. – 2014. – Vol. 176 (10) (May 12). – P. V01140067.

13. Russell T. G. Physical rehabilitation using telemedicine / T. G. Russell // J. Telemed. Telecare. – 2007. – Vol. 13 (5). – P. 217–220.

14. Salomon J. What is Technology? The Issue of its origins and definitions / J. Salomon // Historiy of technology. – 1984. – Vol. 1. – P. 113–156.

15. Tele-Rehabilitation Service from the Patient's Perspective: A Cross-Sectional Study / F. S. Algarni, M. O. Alshammari, U. Sidimohammad [et al.] // J. Patient. Exp. – 2022. – Oct. 6. – P. 9.

16. The effect of videoconference-based telerehab on story retelling performance by brain injured subjects and its implications for remote speech-language therapy / D. Brennan, A. Georgeadis, C. Baron, L. Barker // Telemedicine Journal and e-Health. – 2004. – Vol. 10 (2). – P. 147.

17. Theodoros D. Telerehabilitation: current perspectives / D. Theodoros, T. Russell // Stud. Health Technol. Inform. – 2008. – Vol. 131. – P. 191–209.

18. World Confederation for Physical Therapy. Report sets out future of digital physical therapy practice. 19 Mar 2022. – Access mode : https://www.wcpt.org/news/report-sets-out-future-of-digital-physical-therapy-practice. Accessed 23 Apr 2020.

References

1. Adonin, S.V., & Kuriacha, N.V. (2021). Suchasni metody vykladannia z vykorystanniam informatsiinykh tekhnolohii [Modern teaching methods using information technologies]. *Elektronne naukove fakhove vydannia «Efektyvna ekonomika» – Electronic scientific publication "Efficient Economy"*. Retrieved from: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2021/87.pdf [in Ukrainian].

2. Ivanova, S. (2018). Zastosuvannia suchasnykh tekhnolohii ta innovatsiinykh metodiv navchannia u vyshchykh navchalnykh zakladakh [Application of modern technologies and innovative teaching methods in higher educational institutions]. *Informatsiini tekhnolohii ta Internet u navchalnomu protsesi ta naukovykh doslidzhenniakh – Information technologies and the Internet in the educational process and scientific research* [in Ukrainian].

3. (2006). *Tekhnolohiia* [*Technology]*. Universalnyi slovnyk-entsyklopediia – Universal dictionary-encyclopedia. Kyiv: Teka [in Ukrainian].

4. Albahrouh, S.I., & Buabbas, A.J. (2021). Physiotherapists' perceptions of and willingness to use telerehabilitation in Kuwait during the COVID-19 pandemic. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, 21(1), 1-12.

5. Kairy, D., Lehoux, P., Vincent, C., & Visintin, M. (2009). A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil. Rehabil.,* 31(6), 427.

6. Brennan, D.M., Mawson, S., & Brownsell, S. (2009). Telerehabilitation: enabling the remote delivery of healthcare, rehabilitation, and self management. *Stud. Health Technol. Inform.,* 145, 231-248.

7. Russell, T.G., Buttrum, P., Wootton, R., & Jull, G.A. (2011). Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomised controlled trial. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 93(2), 113.

8. Kahraman, T. (2020). Koronavirüs hastalığı (COVID-19) pandemisi ve telerehabilitasyon. *İzmir Katip Çelebi Univ. Faculty of Health Sci. J.,* 5(2), 87-92.

9. Korner-Bitensky, N., & Wood-Dauphinee, S. (1995). Barthel Index information elicited over the telephone. Is it reliable? *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation,* 74(1), 9.

10. Kamel-Boulos, M., Brewer, A., Karimkhani, C., Buller, D., & Dellavalle, R. (2014). Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *J. of Public Health Inform.,* 5(3), 229.

11. Wertz, R.T., Dronkers, N.F., Bernstein-Ellis, E., Sterling, L.K., Shubitowski, Y., Elman, R., …, Deal, J.L. (1992). Potential of telephonic and television technology for appraising and diagnosing neurogenic communication disorders in remote settings. *Aphasiology,* 6,195.

12. Langberg, H., Lindahl, M.P., Kidholm, K., & Dinesen, B. (2014). Rehabilitation using telemedicine. *Ugeskr. Laeger,* 176(10), V01140067.

13. Russell, T.G. (2007). Physical rehabilitation using telemedicine. *J. Telemed. Telecare,* 13(5), 217-220.

14. Salomon, J. (1984). What is Technology? The Issue of its origins and definitions. *Historiy of Technology, 1,* 113-156.

15. Algarni, F.S., Alshammari, M.O., Sidimohammad, U., Khayat, S.A., Aljabbary, A., & Altowaijri, A.M. (2022). Tele-Rehabilitation Service from the Patient's Perspective: A Cross-Sectional Study. *J. Patient Exp.,* 9, 23743735221130820.

16. Brennan, D., Georgeadis, A., Baron, C., & Barker, L. (2004). The effect of videoconference-based telerehab on story retelling performance by brain injured subjects and its implications for remote speech-language therapy. *Telemedicine Journal and e-Health,* 10(2), 147.

17. Theodoros, D., & Russell, T. (2008). Telerehabilitation: current perspectives. *Stud. Health Technol. Inform.,* 131, 191-209.

18. World Confederation for Physical Therapy. (2022). Report sets out future of digital physical therapy practice. Retrieved from: https://www.wcpt.org/news/report-sets-out-future-of-digital-physical-therapy-practice. Accessed 23 Apr. 2020.

Отримано 15.11.22
Рекомендовано 17.11.22

Електронна адреса для листування: tanita5d@ukr.net