ДЕТСКА ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА МОБИЛНА ОБРАЗОВАТЕЛНА ИГРА *TOOTH STARS*

З. Янева DMD*, Л. Дойчинова DMD, PhD**

EVALUATION OF THE IMPACT OF THE EDUCATIONAL MOBILE GAME *TOOTH STARS*

Z. Yaneva DMD*, L. Doichinova DMD, PhD**

Резюме. ***Цел:*** *Да се оцени нивото на знанията на деца и техните родители относно оралната хигиена и хранителните навици след използване на образователната мобилна игра „Tooth Stars“.*

Материал и методика: *В проучването са включени 210 деца на възраст 5–9 години (51% момчета, 49% момичета) и 210 родители (по един от родителите на всяко дете). Използван е анкетен метод чрез два въпросника – за деца и за родители. Въпросите са структурирани в три основни групи: орално-хигиенни навици на децата, хранителни навици и впечатления от играта. Мобилната образователна игра „Tooth Stars“ е специално разработена за целите на изследването. Пациентите имат попълнено от родителите писмено информирано съгласие за включване в проучването. То е одобрено от КЕНИМУС с решение, взето с Протокол № 05/28.02.2020 г.*

Резултати: *Получените данни показват, че играта „Tooth Stars“ е възприета като информативна, мотивираща и интересна от децата. Както децата, така и по-голямата част от родителите съобщават за придобиване на нови знания относно оралната хигиена и храненето. При значителна част от децата се наблюдава положителна промяна в орално-хигиенните навици.*

Заключение: *Образователните мобилни игри в детска възраст могат да бъдат ефективно средство за обучение и мотивация за поддържане на добро орално здраве.*

Ключови думи: *анкетно проучване, образователна мобилна игра, орална хигиена, хранителни навици*

Summary. ***Aim:*** *To assess the level of knowledge of children and their parents regarding oral hygiene and dietary habits after using the educational mobile game "Tooth Stars".*

Materials and Methods: *The study included 210 children aged 5–9 years (51% boys, 49% girls) and 210 parents (one parent of each child). A survey method was applied using two questionnaires – one for children and one for parents. The questions were structured into three main groups: children's oral hygiene habits, dietary habits, and impressions of the game. The educational mobile game "Tooth Stars" was specifically developed for the purposes of this study. The patients' parents provided written informed consent for their children's participation in the study. The informed consent form was approved by the Committee on Ethics for Scientific Research at the Medical University of Sofia (KENIMUS), by a decision adopted under Protocol No. 05/28 February 2020.*

Results: *The findings indicate that "Tooth Stars" was perceived by children as informative, motivating, and engaging. Both children and the majority of parents reported acquiring new knowledge about oral hygiene and nutrition. A significant proportion of the children demonstrated a positive change in their oral hygiene habits.*

Conclusion: *Educational mobile games in childhood can serve as an effective tool for learning and motivation in maintaining good oral health.*

Keywords: *survey study, educational mobile game, oral hygiene, dietary habits*

* Асистент, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

** Професор, доктор, катедра „Детска дентална медицина“, ФДМ, МУ – София.

Въведение

Оралните заболявания представляват сериозен здравен проблем в световен мащаб. В някои държави повече от 80% от децата в училищна възраст са засегнати [3, 24, 34], а почти 100% от възрастните страдат от зъбен кариес [18]. Оралното здраве се определя от комплексно взаимодействие на множество фактори – генетични, биологични, образователни, културни, социално-икономически и поведенчески. Съществено влияние оказват също достъпът до дентални услуги, хранителните навици и хигиенните практики [4, 10].

Все повече изследвания подчертават значението на ранното изграждане на здравни навици за бъдещото здраве на индивида [41]. Установяването на правилни хранителни и хигиенни практики още в предучилищна възраст е ключов фактор за профилактика на кариеса, което обуславя засиления интерес на изследователите към поведенческите аспекти в ранното детство. Данните сочат, че здравното образование и промоцията на здраве повишават посещаемостта при дентален лекар, подобряват нагласите към оралното здраве и ефективността на хигиенните практики [13, 14, 27]. Редовното миене на зъбите не само намалява риска от кариес, но има и положително въздействие върху общото здраве и качеството на живот [9].

Детската възраст е критичен период за изграждане и корекция на здравни навици, включително тези, свързани с оралното здраве. Родителите имат водеща роля в оформянето на знанията, нагласите и поведението на децата в тази област [16]. Традиционният подход в здравното образование е лекцията, изнасяна от специалист. Той подобрява знанията [19], но се характеризира с ниска ефективност при промяна на поведенческите нагласи [6, 19, 42]. Като алтернатива, ученето чрез преживяване предоставя знания посредством директен опит [22] и намира успешно приложение в здравното образование [11, 34].

През последното десетилетие нараства интересът към сериозните игри (serious games, SG) – интерактивни приложения, които използват ролеви елементи и сюжетна структура, за да предават знания, изграждат нагласи и влияят върху поведението [12]. Те съчетават забавлението с образователни цели, обучение на умения или провокиране на поведенческа промяна [37], често определяни като форма на „образование чрез забавление“ [28]. Благодарение на елементи като съревнование, незабавна обратна връзка и игрова мотивация, сериозните игри се утвърдиха като ефективен инструмент в медицинското образование и промоцията на здравето [29, 40]. В областта на денталното здраве те показват значителен потенциал за обучение и мотивация както на деца, така и на родители [25, 26, 29].

Обучението, базирано на игри, се характеризира с активно включване на учащия, който възприема задачите като предизвикателство и удоволствие, а не като усилие и повторение [20]. Основна характеристика на сериозните игри е способността им да преподават, информират и тренират поведенчески умения [21]. При тяхното проектиране е необходимо интегриране на педагогически принципи и теоретични основи [7]. За разлика от класическата учебна среда, в която преподавателят е водещия елемент, сериозните игри поставят в центъра учещия, който активно контролира процеса [36]. Мотивацията и ангажираността са основополагащи за ефективното усвояване на знанията в игрова среда [20].

Предимство на сериозните игри е тяхната гъвкавост – възможността да бъдат адаптирани според възрастта, стила на обучение и културния контекст на целевата група [43]. Дигиталните игри се разглеждат като особено ефективни за създаване на вътрешно мотивиращи преживявания, при които дейността носи удоволствие „сама по себе си“ [39]. Емпирични данни показват, че дигиталните игри поддържат високи нива на мотивация и ангажираност [8], като същевременно насърчават емоционално ангажиращи и запомнящи се учебни преживявания [31]. Те значително повишават вътрешната мотивация на учащите, което води до по-добро усвояване на знания и подобрени учебни резултати [23].

Материал и методи

В проучването са включени 210 деца на възраст 5–9 години, от които 108 (51%) са момчета, а 102 (49%) – момичета. Участват също 210 родители (по един родител на всяко дете), сред които 19% са бащи, а 81% – майки. Като изследователски инструмент е приложен анкетен метод. Разработени са два въпросника – за деца и за родители – с цел да се проучи влиянието на мобилната образователна играта *Tooth Stars*. Тя е създадена с цел да повиши знанията на децата и техните родители за оралната хигиена и храненето, както и да подобри орално-хигиенните и хранителни практики на децата. Въпросите в анкетните карти са структурирани в три основни категории: орално-хигиенни навици на детето, хранителни навици на детето, впечатле-

ния на децата и родителите от играта *Tooth Stars*. Анкетите са попълнени от децата и техните родители след шестмесечен период на използване на играта.

Резултати

Отговорите на въпросите, свързани с **впечатленията на децата и родителите от мобилната образователна игра *Tooth Stars***, показват, че по-голямата част от децата:

- са харесали играта (93%);
- споделят, че им е било приятно да я играят (91,4%);
- заявяват готовност да я играят отново (90,4%);
- са научили нови неща от нея (94%);
- са възприели съдържанието ѝ лесно (91,4%).

Интересът към играта се е запазил през целия шестмесечен период за 72,9% от децата.

От гледна точка на родителите:

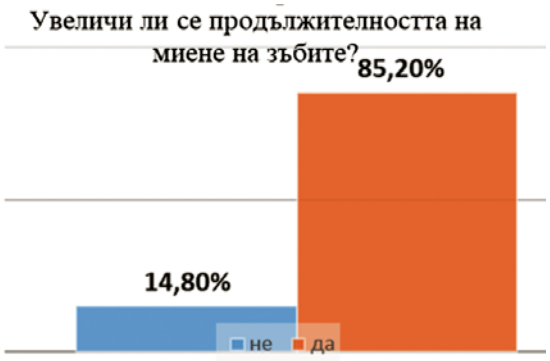
- 93% от тях наблюдават положителна промяна в отношението на децата към оралното здраве,
- 79% посочват, че и самите те са получили полезна информация за оралното здраве от играта.

Всички родители оценяват *Tooth Stars* като полезна образователна игра, а 89,5% биха я предоставили на детето си и в бъдеще.

От въпросите свързани с **орално-хигиенните навици на децата** установихме, че 100% от тях знаят защо е важно да мият зъбите си. Повечето деца определят, че:

- вечерното измиване е най-важно (83,3%);
- продължителността на миене трябва да бъде 3 мин (71,9%);
- им е по-приятно да мият зъбите си (89,1%);
- правилната честота на ОХ е два пъти дневно (92,9%).

При повечето деца се е увеличила продължителността на миене на зъбите (85,2%) (Фиг. 1) и са подобрили движенията си на измиване (85,2%) – според родителите им. При 47,2% продължителността на миене в края на проучването е около 3 минути (Фиг. 2). При 47,2% не е имало вечери, в които пропускат вечерното измиване, а при 36,7% от децата – само в единични случаи, като 88,6% от родителите съобщават, че децата им по-често се сещат сами да измият зъбите си. Относителният дял на децата миещи 2 пъти на ден, е нараснал от 75% в началото до 87% в края на изследването.



Фиг. 1. *Промяна в продължителността на миене на зъбите*



Фиг. 2. *Продължителност на миене на зъбите след играта „Tooth Stars“*

От въпросите, свързани с **хранителните навици,** установихме, че достоверно повече деца: разпознават вредните и полезните за зъбите храни и знаят какво да направят, след като похапнат сладкиш, за да предпазят зъбите си (Фиг. 3 и 4).

От родителите 40,5% споделят, че има промяна в хранителните навици на децата им. За момента родителите споделят, че 53% от децата са започнали да избягват сладкишите, а 28% са увеличили консумацията на свежи плодове и зеленчуци.



Фиг. 3. *Храни, които децата определят като вредни за зъбите*



Фиг. 4. *Отговор на въпроса „Какво трябва да направиш, след като хапнеш сладкиш?“*

Обсъждане

След периода на използване на мобилната игра *Tooth Stars* бяха проучени впечатленията и ползите от нея сред децата и техните родители. Получената обратна връзка показва, че играта е била интересна, забавна, лесна за възприемане и полезна за децата. Подобни резултати са описани и в други изследвания, при които компютърни игри се използват за подобряване на детското орално здраве [2]. Мобилните игри имат редица предимства пред класическите методи за обучение в орално здраве: ангажират множество сетива, активират вече съществуващи знания и предоставят незабавна обратна връзка на участниците, като им позволяват да усвояват знания чрез решаване на проблемни ситуации [32].

След използването на *Tooth Stars* при 40% от децата се наблюдава реална промяна в хранителните навици, докато в други изследвания [2] подобрение е отчетено при 95% от децата. И в двата случая децата започват да разпознават вредните за оралното здраве храни. Почти всички родители в нашето проучване (97%) обсъждат с децата си кои храни са полезни и кои вредни за зъбите. Придобиването на знания е първата стъпка, докато промяната на утвърдени навици изисква време, воля, периодична мотивация и контрол. Разликата между резултатите на нашето проучване и други изследвания може да се дължи на по-дългия период на наблюдение, тъй като ефектът върху хранителните навици може да бъде краткотраен непосредствено след прилагане на играта.

В литературата са описани и други проучвания за обучение чрез електронни игри за разпознаване на здравословни и нездравословни храни и правилно миене на зъбите при деца на възраст 6–8 години [17]. Тези проучвания показват подобрение в знанията за полезните и вредни храни и увеличаване на броя правилно идентифицирани „полезни“ храни [17]. Подобни резултати са установени и от други автори [1].

След употребата на *Tooth Stars* 100% от децата съобщават, че са научили защо е важно да мият зъбите си. Подобни резултати са описани и в друго проучване [38], където участниците придобиват знания за оралната хигиена и връзката между кариеса и микроорганизмите, които го причиняват. Знанията представляват основата за изграждане на нови навици.

Нашето изследване показва увеличение в продължителността на миене на зъбите – при 85% от децата родителите наблюдават подобрение. Сходни резултати са отчетени и в пилотно проучване на Jacobson и колектив [15], както и при мобилното приложение Brush DJ [33]. В края на нашето изследване процентът на децата, миещи зъбите си два пъти дневно, се е увеличил до 88,6%, спрямо 75% в началото. Родителите съобщават и за подобрение в движенията, използвани при миене на зъбите – 85% от тях наблюдават положителна промяна.

Нашето проучване установява, че за статистически значимо повече деца миенето на зъбите се определя като по-приятно след играта, което съответства на резултатите от други изследвания [33].

Въпреки положителните ефекти, наличните данни за използването на видео игри за превенция на оралното здраве са ограничени. Част от тях са пилотни или описателни проучвания. Все пак този метод показва обещаващ потенциал за промяна на здравното поведение и заслужава бъдещи, по-обширни проучвания [5, 32].

Заключение

На база на получените отговори се установи, че образователната мобилна игра *Tooth Stars* води до повишаване на знанията на децата и техните родители, относно оралната хигиена и храненето. Тя е едновременно полезна и забавна за децата, а използването ѝ подпомага формирането на положително отношение и мотивация за поддържане на грижи за оралното здраве.

Библиография

1. Aljafari A., ElKarmi R., Nasser Os. Et al A Video-Game-Based Oral Health Intervention in Primary Schools – A Randomised Controlled Trial, Dent J (Basel). 2022 May 19; 10(5): 90.
2. Aljafari A., Gallagher J., Hosey M., Can oral health education be delivered to high-caries-risk children and their parents using a computer game? – A randomised controlled trial, International Journal of Paediatric Dentistry 2017,1–10.
3. Arangannal P., Mahadev S., Jayaprakash J., Prevalence of Dental Caries among School Children in Chennai, Based on ICDAS II, Journal of Clinical and Diagnostic Research, 10(4): 09–12.
4. Arora A, Schwarz E, Blinkhorn S. Risk factors for early childhood caries in disadvantaged populations. J Invest Clin Dent. 2011; 2(4): 223–8.
5. Baranowski T., Burday R., Thompson D., et al. Playing for Real, Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change. American Journal of Preventive Medicine 2008; 34(1): 74–82.
6. Brukiene V, Aleksejuniene J. An overview of oral health promotion in adolescents. Int J Paediatr Dent 2009 19: 163–171.
7. Cho Y, Lee S, Islam S et al Theories applied to m-health interventions for behavior change in low- and middle-income countries: A systematic review. Telemed JE Health 2018; (24): 727–741.
8. Clark B, Tanner-Smith E, Killingsworth S. Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. Rev Educ Res. 2016; 86(1): 79–122.
9. Demirer S, Gursoy K, Ozdemir H et al. Periodontal health knowledge and smoking are associated with periodontal treatment need according to tooth brushing levels. West Indian Med J 2012 61: 191–197.
10. Fisher-Owens S, Gansky A, Platt J, et al, Influences on children's oral health: a conceptual model. Paediatrics 2007; 120:510–520.
11. Garbin C, Queiroz A, Garbin A et al. Comparison of methods in oral health education from the perspective of adolescents. Oral Health Prev Dent. 2013; 11(1): 39–47.
12. Garris R, Ahlers R, Driskell J, Games, motivation and learning: a research and practice model. Simulation & Gaming. 2002; 33(4): 441–467.
13. Ghaffari M, Rakhshanderou S, Ramezankhani A, et al. Oral Health Education and Promotion Programmes: Meta-Analysis of 17-Year Intervention. Int J Dent Hyg. 2018; 16(1): 59–67.
14. Ghaffari M, Rakhshanderou S, Ramezankhani A. et al Are educating and promoting interventions effective in oral health?: A systematic review. Int J Dent Hyg. 2018; 16(1): 48–58.
15. Jacobson D, Jacobson J, Leong T et al. Evaluating Child Toothbrushing Behavior Changes Associated with a Mobile Game: A Single Arm Pre-Post Pilot Study, Pediatr Dent. 2019; 41(4): 299–303.
16. Ji Y, Zhang Y, Wang Y, Chang C. Association between family factors and children's oral health behaviors – a cross-sectional comparative study of permanent resident and migrant children in large cities in China. Community Dent Oral Epidemiol. 2016; 44(1): 92–100.
17. Kashyap P., Sinha P., Verma Il et al., Effectiveness of Game-Based Oral Health Education Method on Oral Hygiene Performance of 12-Year-Old Private School Children in Lucknow City: A field trial, Journal of Indian Association of Public Health Dentistry, 2022, 20(1): 43.
18. Kassebaum N, Smith A, Bernabe E et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. J Dent Res 2017; 96: 380–387.
19. Kay E, Locker D. A systematic review of the effectiveness of health promotion aimed at improving oral health. Community Dent Health 1998 15: 132–144.
20. Ke F, Xie K, Xie Y. Game-based learning engagement: A theory- and data-driven exploration. Br J Educ Technol 2016; (47): 1183–1201.
21. Klopfer E, Osterweil S, Salen K. Moving learning games forward: obstacles, opportunities, and openness. The education arcade: an Education Arcade paper, 2009; 1–56.
22. Kolb D. Experiential Learning. Experience as the Source of Learning and Development. Hall. P-, editor. New Jersey Prentice-Hall; 1984.
23. Li R, Meng Z, Tian M, et al, Modelling Chinese EFL learners' flow experiences in digital game-based vocabulary learning: the roles of learner and contextual factors. Comput Assist Lang Learn. 2019; 1–22.
24. Listl, S., Birch S. International Health Economics Association, 9th World Congress on Health Economics: Celebrating Health Economics; Dental Health Economics: Sydney, Australia, 2013.
25. Machado L, Moraes R, Nunes F. Serious games para sade e treinamento imersivo. Symposium on Virtual and Augmented Reality 2009;(1): 31–60.
26. Machado L, Valenэa N, Morais A U Serious Game para Educação Sobre Saúde Bucal em Bebês, Tempus 2016; 10(2): 167–188.
27. Menegaz M, Silva R, Cascaes M. Educational interventionsin health services and oral health: systematic review. Rev Saude Publica. 2018; 52:52.
28. Michael D, Chen S. Serious Games: games that educate, train, and inform. Ohio: Course Technology; 2006.
29. Morais A, Machado L, Valenэa A. Definindo a abordagem de comunicaэго no planejamento de um serious games voltado para saъde bucal em bebкs. In: Anais do 30. Congresso da Sociedade Brasileira de Computacao; Workshop de Informбtica Mйdica. Sго Paulo: Sociedade Brasileira de Informбtica em Sade 2010, 1556–1565.
30. Morias E, Vergara C, Brito F at al, Serious games for children's oral hygiene education: an integrative review and application search, Cien Saude Colet 2020; 25(8): 3299–3310.

31. Ninaus M, Greipl S, Kiili K, et al. Increased emotional engagement in game-based learning – A machine learning approach on facial emotion detection data. Comput Educ. 2019; 142:103641.
32. Oblinger G. The next generation of educational engagement. J Interact Media Educ. 2004.
33. Ozvaris S., Cogulu D., Effects of a Mobile Application to Improve Oral Hygiene in Children, Pediatr Res 2024; 11(1): 11–16.
34. Parmar P, Radha G, Rekha R et al, Promoting oral hygiene and health through school. Int J Oral Health Sci 2016; 6(2): 70–77.
35. Parmer M, Salisbury-Glennon J, Shannon D et al. School gardens: an experiential learning approach for a nutrition education program to increase fruit and vegetable knowledge, preference, and consumption among second-grade students. J Nutr Educ Behav 2009; 41: 212–217.
36. Ricciardi F, De Paolis L. A Comprehensive Review of Serious Games in Health Professions. International Journal of Computer Games Technology 2014; 1–11.
37. Subhash S, Cudney E. Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. Computers in Human Behavior 2018; 87:192–206.
38. Susi T., Johannesson M, Backlund P, Serious Games – An Overview, Serious Games Cluster and Business Network project, 2015, 1–28.
39. Sykes S, Wills J, Rowlands G, et al. Understanding critical health literacy: a concept analysis. BMC Public Health 2013; 13: 150.
40. Turan Z, Avinc Z, Kara K et al, Gamification and education: achievements, cognitive loads, and views of students, Int. J. Emerg. Technol. Learn., 2016; 11(7): 64–69.
41. Wehmeyer m., Corwin C, Guthmiller J et al, The impact of oral health literacy on periodontal health status, J Public Health Dent 2014; 74(1): 80–7.
42. Yee R, Sheiham A. The burden of restorative dental treatment for children in Third World countries. International Dental Journal, 2002; 52:7–10.
43. Zyda M. From visual simulation to virtual reality to games. Computer 2005; (38): 25–31.

Постъпила – 29.09.2025 г.
Приета за печат – 25.09.2026 г.

Адрес за кореспонденция:
д-р Здравка Янева
Катедра по детска дентална медицина
Факултет по дентална медицина – София
e-mail: z.yanevaa@abv.bg

Adress for correspondence:
Assist. Prof. Zdravka Yaneva
Department of Pediatric Dental Medicine
Faculty of Dental Medicine – Sofia
e-mail: z.yanevaa@abv.bg