BRIEF REPORT

Effect of a Digital Toothbrushing Reminder Combined with an Educational Video on Oral Health in Orthodontic Patients

Amirreza Damanabi[1],
Samira Behrad [2],
Raheb Ghorbani [3,4],
Sayeh Rahbarifar[5],

[1]Dentistry Student, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[2]Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Pathology, School of Dentistry, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[3] Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[4] Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
[5]Assistant Professor, Department of orthodontics, School of Dentistry, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

(Received June 16, 2025; Accepted December 24, 2025)

Abstract

Background and purpose: Maintaining oral hygiene in patients undergoing fixed orthodontic treatment is challenging due to brackets, wires, and other appliances, which may increase dental plaque accumulation, gingival inflammation, and the risk of caries. Therefore, effective educational strategies, when combined with modern reminder tools, may play an important role in improving oral health behaviours. Digital interventions, particularly smart reminder applications combined with visual educational materials, have been proposed as innovative approaches to enhance oral hygiene. This study aimed to evaluate the combined effects of a digital reminder program and educational videos on oral hygiene status in orthodontic patients.

Materials and methods: This semi-experimental study was conducted among 60 orthodontic patients aged 15 to 40 years who attended Semnan Dental School. Participants were allocated into intervention and control groups. In addition to receiving routine oral hygiene instructions, the intervention group received educational videos and used the Brush DJ application, which provided personalized daily reminders for toothbrushing, flossing, and mouthwash use. The control group received routine oral hygiene education alone. The TMQHPI index was recorded at baseline and after three months.

Results: The mean change in oral hygiene score was 1.13 ± 0.90 in the intervention group, compared with 0.71 ± 0.33 in the control group. The improvement in oral hygiene was significantly greater in the intervention group than in the control group ($p = 0.001$).

Conclusion: The combination of routine oral hygiene education with visual instruction and digital reminders was more effective in reducing dental plaque indices in orthodontic patients than routine education alone.

Keywords: individualized medicine, oral hygiene, orthodontics, patient cooperation, reminder systems

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 35 (252): 90-96 (Persian).

Corresponding Author:Samira Behrad - School of Dentistry, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran (Email: samirabehrad@semums.ac.ir)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و پنجم شماره ۲۵۲ دی سال ۱۴۰۴ (۹۰-۹۶)

تأثیر ترکیبی آموزش ویدئویی و یادآور تلفن همراه بر بهداشت دهان بیماران ارتودنسی

امیررضا دمنابی[۱]
سمیرا بهراد[۲]
راهب قربانی[۳،۴]
سایه رهبری فر[۵]

چکیده

سابقه و هدف: رعایت بهداشت دهان و دندان در بیماران تحت درمان ارتودنسی ثابت به‌دلیل وجود براکت‌ها، سیم‌ها و سایر اجزای درمانی با دشواری بیش‌تری همراه است و این امر می‌تواند منجر به تجمع پلاک میکروبی، التهاب لثه و افزایش خطر پوسیدگی دندانی شود. از این رو، به‌کارگیری روش‌های آموزشی مؤثر و ابزارهای نوین یادآوری می‌تواند نقش مهمی در ارتقای رفتارهای بهداشتی این بیماران ایفا کند. استفاده از مداخلات دیجیتال، به‌ویژه برنامه‌های یادآوری هوشمند همراه با آموزش تصویری، به‌عنوان رویکردی نوین در بهبود بهداشت دهان مطرح شده است. این مطالعه با هدف، بررسی تأثیر ترکیبی برنامه یادآوری دیجیتال و ویدئوهای آموزشی بر وضعیت بهداشت دهان در بیماران ارتودنسی، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: این مطالعه نیمه‌تجربی، بر روی ۶۰ بیمار ارتودنسی در بازه سنی ۱۵ تا ۴۰ سال مراجعه‌کننده به دانشکده دندانپزشکی سمنان انجام شد. بیماران به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند. گروه مداخله علاوه بر دریافت آموزش‌های معمول بهداشت دهان، از ویدئوهای آموزشی و اپلیکیشن Brush DJ استفاده کردند. این اپلیکیشن به‌صورت شخصی‌سازی شده، وظیفه یادآوری زمان مسواک زدن، استفاده از نخ دندان و دهانشویه را بر عهده داشت. گروه کنترل تنها آموزش‌های معمول را دریافت کرد. شاخص TMQHPI در ابتدای مطالعه و پس از سه ماه ارزیابی شد.

یافته‌ها: میانگین ± انحراف معیار تغییرات نمره بهداشت دهان در گروه مداخله ۱/۱۳±۹۰/۰ و در گروه کنترل ۰/۳۳±۷۱/۰ بود. تغییرات نمره بهداشت دهان در گروه مداخله به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه کنترل گزارش شد (P = ۰/۰۰۱).

این مداخله دیجیتال می‌تواند راهکاری مؤثر برای بهبود پایدار بهداشت دهان بیماران ارتودنسی در محیط بالینی باشد.

واژه های کلیدی: ارتودنسی، بهداشت دهان، سامانه‌های یادآوری، پزشکی شخصی‌سازی شده، همکاری بیمار

مقدمه

درمان ارتودنسی موفق به شدت وابسته به رعایت دقیق بهداشت دهان است. وجود براکت‌ها و سیم‌ها باعث افزایش تجمع پلاک میکروبی، دشواری پاک‌سازی و در نتیجه بالا رفتن خطر پوسیدگی دندان، التهاب و خونریزی لثه، لکه‌های سفید، تحلیل لثه و کاهش زیبایی می‌شود(۳ - ۱).

مولف مسئول: سمیرا بهراد – سمنان: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران **Email:** samirabehrad@semums.ac.ir
۱. دانشجوی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۲. استادیار، گروه پاتولوژی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۳. استاد تمام، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۴. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۵. استادیار، گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۴/۳/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۴/۴/۲ تاریخ تصویب : ۱۴۰۴/۱۰/۳

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

شیوع پلاک در بیماران ارتودنسی ۵ تا ۵/۸۵ درصد گزارش شد و در ۳۷ درصد بیماران بیش از ۵۰ درصد سطوح دندانی درگیر است(۴، ۵). مطالعات متعدد نشان داده‌اند که آموزش مداوم و یادآوری بهداشت، شاخص پلاک را کاهش و سلامت لثه را بهبود می‌بخشد(۶، ۷). با این حال، بیش‌تر پژوهش‌ها به شخصی‌سازی برنامه‌های آموزشی بر اساس نیازهای فردی بیماران نپرداخته‌اند. در این مطالعه، با ارائه اپلیکیشن یادآور بهداشت دارای هشدارهای قابل تنظیم و ویدیوهای آموزشی، تأثیر این مداخله کم‌هزینه و در دسترس بر انگیزه، آگاهی و عملکرد بهداشتی بیماران دارای ارتودنسی ثابت و متحرک بررسی شد. هدف اصلی، ارزیابی کارایی فناوری‌های ساده دیجیتال در ارتقای بهداشت دهان این بیماران بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش نیمه تجربی، توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان با شناسه اخلاق IR.SEMUMS.REC.1403.139 مورد تایید قرار گرفت و در پایگاه ثبت کار آزمایی بالینی با شناسه IRCT20241123063809N1 ثبت شد. مطالعه بر روی ۶۰ بیمار مراجعه کننده به کلینیک دانشکده دندانپزشکی سمنان با دامنه سنی ۱۵ تا ۴۰ سال انجام شد که از دستگاه‌های ارتودنسی ثابت یا متحرک استفاده می‌کردند. بیماران واجد پلاک دندانی قابل مشاهده، استفاده کننده از دستگاه‌های ارتودنسی ثابت یا متحرک، و دارای تلفن همراه هوشمند با امکان نصب اپلیکیشن وارد مطالعه شدند. مصرف کنندگان دخانیات و افراد مبتلا به بیماری‌های سیستمیک یا مادرزادی و همچین افراد دارای سوابق مصرف دارویی مؤثر بر سلامت دهان و لثه وارد مطالعه نشدند. استفاده نامنظم از اپلیکیشن در گروه مداخله، و عدم پاسخ‌گویی به پیگیری‌های انجام شده در گروه مجازی از جمله معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم شدند(۱۰ - ۸).

در گروه مداخله پس از ثبت نمره شاخص پلاک دندانی توسط یک متخصص ارتودنسی و یک دندان پزشک عمومی، بیماران آموزش‌های معمول شامل نحوه صحیح مسواک زدن و استفاده از نخ دندان را از پزشک دریافت کردند. هم‌چنین ضرورت رعایت دقیق‌تر بهداشت دهان به دلیل وجود دستگاه‌های ارتودنسی و عوارض ناشی از عدم رعایت آن برای بیماران توضیح داده شد. علاوه بر این آموزش‌ها، بیماران از یک ویدیوی آموزشی و اپلیکیشن Brush DJ نیز استفاده کردند. این اپلیکیشن به‌صورت شخصی‌سازی شده، زمان مسواک زدن، استفاده از نخ دندان و دهان‌شویه را به بیماران یادآوری می‌کرد. جهت شخصی سازی زمان و تعداد دفعات هشدار ها اقدامات مشاوره اولیه با بیمار و تنظیم شخصی‌سازی‌شده هشدارها، انجام شد. مشاوره اولیه با بیمار به این صورت بود که در ابتدای مطالعه، بیماران تحت یک جلسه مشاوره قرار گرفتند که طی آن عادات روزمره، زمان‌های شلوغ روزانه، و نیازهای بهداشتی فردی آن‌ها بررسی شد. متخصص بهداشت دهان و دندان در این مرحله با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده، زمان‌های بهینه برای یادآوری بهداشت دهان را تعیین کرد و تنظیم شخصی‌سازی شده هشدارها، براساس اطلاعات به‌دست آمده از مشاوره اولیه، هشدارهای اپلیکیشن برای هر بیمار به‌طور جداگانه تنظیم شد. این تنظیمات شامل ساعت‌های خاصی از روز بود که فرد به یادآوری برای انجام فعالیت‌های مرتبط با بهداشت دهان و دندان (مانند مسواک زدن، استفاده از نخ دندان، یا شستشو با دهانشویه) نیاز داشت. این زمان‌ها بر اساس نیازهای هر بیمار و سبک زندگی هر فرد (مانند برنامه کاری، تحصیلی، یا فعالیت‌های ورزشی)تنظیم شد.

در گروه کنترل پس از ثبت نمره شاخص پلاک دندانی توسط یک متخصص ارتودنسی و یک دندان پزشک عمومی، صرفاً آموزش‌های معمول بهداشت دهان را دریافت کردند و اپلیکیشن هوشمند در اختیار آن‌ها قرار نگرفت.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

سه ماه بعد، شاخص پلاک دندانی بیماران هر دو گروه مجدداً توسط یک متخصص ارتودنسی و یک دندان پزشک عمومی ثبت شد. نمره شاخص پلاک دندانی برای ارزیابی تأثیر مداخلات، توسط شاخص Turesky modified Quigley-Hein plaque index (TMQHPI) با استفاده از قرص آشکارساز پلاک دندانی، بررسی پلاک‌ها با سوند دندانپزشکی و نمره‌دهی بر اساس سطح پوشش پلاک تعیین شد (جدول شماره ۱). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون های شاپیرو-ویلک(برای نرمال بودن یا نبودن توزیع متغیر کظمی)، از آزمون کای اسکوئر برای همگنی دو گروه از نظر جنسی و از آزمون من ویتنی برای مقایسه دو گروه از نظر متغیر رتبه ای یا کمی غیر نرمال استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده SPSS 24 و سطح معنی داری ۰/۰۵ بوده است.

جدول شماره ۱: شاخص Turesky modified Quigley-Hein (TMQHPI) plaque index

شرح	نمره
بدون پلاک دندانی	۰
نوار باریک پلاک در لبه لثه	۱
نوار پلاک به ضخامت کم‌تر از ۱ میلی‌متر	۲
پلاک ضخیم‌تر از ۱ میلی‌متر (اما کم‌تر از یک‌سوم سطح دندان)	۳
پلاک پوشاننده یک‌سوم تا دو سوم سطح دندان	۴
پلاک پوشاننده بیش از دو سوم سطح دندان	۵

یافته‌ها و بحث

در مطالعه حاضر، تمامی ۶۰ بیمار (۳۰ نفر در هر گروه) تا پایان دوره سه ماهه همکاری کامل داشتند. توزیع جنسیتی، سنی و سطح تحصیلات در دو گروه مشابه بود و تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد به‌طوری که ۵۰ درصد گروه مداخله و ۳۰ درصد گروه کنترل مرد بودند (P=۰/۱۴۴). میانگین سنی در گروه مداخله ۱/۶±۶/۱۹ سال (میانه ۱۷ سال) و در گروه کنترل ۴/۸±۳/۲۲ سال (میانه ۲۱/۴ سال) بود (P=۰/۲۹۴). هم‌چنین ۲۰ درصد بیماران گروه مداخله و ۲۶/۷ درصد گروه کنترل دارای تحصیلات دانشگاهی بودند (P=۰/۴۱۷).

میانگین ± انحراف معیار نمره شاخص پلاک دندانی (TMQHPI) پیش از مداخله در گروه مداخله ۱/۰۹ ± ۲/۹۰ و در گروه کنترل ۰/۸۱ ± ۳/۰۳ بود که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت (P=۰/۴۳۳). پس از سه ماه، این نمره در گروه مداخله به ۱/۰۴ ± ۱/۷۷ و در گروه کنترل به ۰/۶۰ ± ۲/۷۰ کاهش یافت (P<۰/۰۰۱ بین‌گروهی). میانگین تغییرات نمره شاخص پلاک در گروه مداخله ۰/۹۰ ± ۱/۱۳ (میانه ۱، دامنه بین‌چارکی ۲) و در گروه کنترل ۰/۷۱ ± ۰/۳۳ (میانه ۰، دامنه بین‌چارکی ۱) بود که این تفاوت به‌طور معنی‌داری به نفع گروه مداخله بود (P=۰/۰۰۱). درون‌گروهی نیز هر دو گروه کاهش معنی‌دار نمره پلاک داشتند (P<۰/۰۵)، اما میزان کاهش در گروه مداخله به‌مراتب بیش‌تر بود.

یافته‌های مطالعه نشان داد که افزودن یادآورهای دیجیتال شخصی‌سازی شده اپلیکیشن Brush DJ به همراه ویدئوی آموزشی، علاوه بر آموزش‌های معمول، تأثیر چشمگیری در بهبود بهداشت دهان بیماران تحت درمان ارتودنسی دارد. کاهش ۱/۱۳ واحدی میانگین شاخص TMQHPI در گروه مداخله در مقایسه با تنها ۰/۳۳ واحد در گروه کنترل، بیانگر برتری قابل توجه مداخله ترکیبی است. این برتری احتمالاً ناشی از چند مکانیسم همزمان است. نخست، شخصی‌سازی زمان و تعداد یادآورها بر اساس برنامه روزانه و عادات فردی هر بیمار که فراموشی ناشی از مشغله‌های روزمره را به حداقل می‌رساند؛ دوم، ارائه بازخورد دوره‌ای و امکان تنظیم مجدد هشدارها که حس مشارکت و مسئولیت‌پذیری بیمار را تقویت می‌کند؛ سوم، ترکیب مداوم یادآوری صوتی-تصویری اپلیکیشن با محتوای ویدئوی آموزشی که یادگیری و تثبیت رفتار را تسهیل می‌نماید(۱۳ - ۱۱).

نتایج حاضر با یافته‌های Farhadifard و همکاران (۲۰۲۰) هم‌راستاست که استفاده از اپلیکیشن Brush DJ را در بیماران ارتودنسی مؤثر گزارش کردند. با این حال، در مطالعه مذکور هشدارها شخصی‌سازی نشده بودند و صرفاً

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

آموزش استفاده از اپلیکیشن ارائه شده بود، در حالی که در پژوهش حاضر تنظیمات فردی بر اساس مشاوره اولیه انجام گرفت که می‌تواند عامل کلیدی تفاوت میزان اثرگذاری باشد(۱۴). به‌طور مشابه، Baherimoghadam و همکاران (۲۰۲۲) با به‌کارگیری پیامک‌های هفتگی همراه ویدئوهای آموزشی، کاهش معنی‌دار شاخص پلاک را در سه و شش ماه گزارش کردند، اما یادآورهای آن‌ها فاقد شخصی‌سازی و استمرار روزانه بودند(۱۵). تفاوت اصلی مطالعه حاضر در ارائه هشدارهای متعدد و کاملاً منطبق با سبک زندگی هر بیمار است که احتمالاً سبب افزایش پایبندی بلند مدت می‌گردد. در مطالعه Khan و همکاران (۲۰۲۴) نیز طی شش هفته با اپلیکیشن یادآور (دو بار در روز و بدون شخصی‌سازی) به کاهش معنی‌دار پلاک دست یافتند(۱۶). دوره سه ماهه مطالعه حاضر و شخصی‌سازی کامل زمان‌بندی‌ها، اثر «تازگی» (novelty effect) را کاهش داده و نتایج پایدارتری ارائه می‌کند. همچنین Munro و همکاران (۲۰۲۰) با همان اپلیکیشن Brush DJ در بیماران جدید و قدیم ارتودنسی بهبود معنی‌دار شاخص پلاک، اما بدون شخصی‌سازی هشدارها را نشان دادند(۱۷). تمایز بارز پژوهش حاضر دقیقاً در همین شخصی‌سازی هدفمند است که همکاری بیمار را به‌طور چشمگیری ارتقا می‌دهد.هرچند در گروه کنترل نیز کاهش معنی‌دار نمره پلاک مشاهده شد، این بهبود احتمالاً عمدتاً ناشی از «اثر هاوثورن» یا واکنش اولیه به ورود به مطالعه و دریافت آموزش‌های معمول است که با گذشت زمان تضعیف می‌شود. در مقابل، کاهش بیش از سه برابری شاخص در گروه مداخله (۱/۱۳ در برابر ۰/۳۳) نشان دهنده تأثیر واقعی و پایدار مداخله دیجیتال شخصی‌سازی شده است(۱۸).

از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به دوره پیگیری سه‌ماهه اشاره کرد که امکان ارزیابی پایداری طولانی مدت رفتارها را محدود می‌سازد. با توجه به احتمال کاهش اثر به دلیل عادی‌سازی فناوری (novelty effect)، پیگیری‌های شش ماهه و یک ساله توصیه می‌شود. محدودیت دیگر استفاده از تنها یک شاخص (TMQHPI) بود؛ افزودن شاخص‌های التهاب لثه (GI)، خونریزی هنگام پروبینج (BOP) و عمق پاکت می‌توانست تصویر جامع‌تری ارائه دهد. همچنین، هر چند عوامل مداخله‌گر بالقوه (مراجعات خارج از برنامه، تغییر درمان) کنترل شدند، ارزیابی عینی میزان استفاده واقعی از اپلیکیشن (مثلاً از طریق لاگ‌های داخلی برنامه) می‌توانست اعتبار نتایج را افزایش دهد.

در مجموع، ترکیب آموزش‌های معمول و ویدئویی با یادآورهای دیجیتال کاملاً شخصی‌سازی شده، روشی مقرون‌به‌صرفه، در دسترس و مؤثر برای ارتقای بهداشت دهان بیماران ارتودنسی است. این مداخله با رفع موانع فراموشی و ایجاد نظم فردی، همکاری بیمار را به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد و می‌تواند به‌عنوان بخشی استاندارد از پروتکل‌های آموزشی-درمانی کلینیک‌های ارتودنسی مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات آینده با دوره‌های طولانی‌تر و شاخص‌های چندگانه توصیه می‌شود تا پایداری و جامعیت این رویکرد تأیید گردد.

سپاسگزاری

نویسندگان از همکاری اساتید و همکاران گروه ارتودنسی و پاتولوژی دانشکده دندانپزشکی سمنان و همچنین از زحمات مدیر محترم دانشکده و ناظر این مطالعه سرکار خانم دکتر الهام سادات افراز قدردانی می‌کنند.

References

1. Lima KCC, Paschoal MAB, de Araújo Gurgel J, Freitas KMS, Pinzan-Vercelino CRM. Comparative analysis of microorganism adhesion on coated, partially coated, and uncoated orthodontic archwires: a prospective clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2019; 156(5): 611-616 PMID: 31677669.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

2. Sharab L, Loss C, Kluemper A, Nagaoka H, Hawk G, Beeman C. Effect of patients' attitude and perception of oral hygiene on white spot lesion development and plaque accumulation during orthodontic treatment: A survey of patients with fixed appliances. J Orofac Orthop 2024; 85(Suppl 1): 34-40 PMID: 36894680.
3. Lucchese A, Bondemark L, Marcolina M, Manuelli M. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. J Oral Microbiol 2018; 10 (1): 1476645 PMID: 29988826.
4. Hosseinzadeh P, Karimi Nasab N, Kalantar R, Maleki D. COVID-19 and orthodontic emergencies: a narrative review. J Dentomaxillofac Radiol Path Surg 2021; 10(4):1-5.
5. Kachuie M, Asgari I, Jaberi G, Joshan N. Familiarity and utilization of oral health education applications for orthodontic patients among iranian orthodontists.Jornal of Mashhad Dental School 2024; 48(1): 549-562.(persian).
6. Hussein S, Ismail H. Influence of reminder on enhancing compliance in patients with fixed orthodontic appliance treatment (a randomized controlled clinical trial). Patient Prefer Adherence 2023;17:1759-1769 PMID: 37492635 (Persian).
7. McClure JB, Anderson ML, Krakauer C, Blasi P, Bush T, Nelson J, et al. Impact of a novel oral health promotion program on routine oral hygiene among socioeconomically disadvantaged smokers: results from a randomized semi-pragmatic trial. Transl Behav Med 2020; 10(2) :469-477 PMID: 30753662.
8. Tavares M, Calabi KAL, San Martin L. Systemic diseases and oral health. Dent Clin North Am 2014; 58(4): 797-814 PMID: 25201543.
9. Khanjani N, Masoumi FS, Nikkhah M, Maleki A, Maleki D. Effective tooth brushing technique to manage periodontal diseases in orthodontic patients: a double-blind randomized controlled trial. Journal title 2021; 10 (4) :12-16.
10. Khadem P, Jabari far E, Maroofi V, Ghasemi D, Mohammad taher V. The relationship between oral and dental health and quality of life based on DIDL index. J Res Dent Sci 2011; 7(4):41-35(Persian).
11. Olaisen RH, Schluchter MD, Flocke SA, Smyth KA, Koroukian SM, Stange KC. Assessing the longitudinal impact of physician-patient relationship on functional health. Ann Fam Med 2020; 18(5): 422-429 PMID: 32928758.
12. Flyborg J, Renvert S, Anderberg P, Sanmartin-Berglund J. The long-term effect on oral health and quality of life using a powered toothbrush in individuals with mild cognitive impairment. An intervention trial. Spec Care Dentist 2024;44(6):1700-1708 PMID: 38994574.
13. Lee HS, Kim ME. Effects of smoking on oral health: Preliminary evaluation for a long-term study of a group with good oral hygiene. J Oral Med Pain 2011;36(4):225-234.
14. Farhadifard H, Soheilifar S, Farhadian M, Kokabi H, Bakhshaei A. Orthodontic patients' oral hygiene compliance by utilizing a smartphone application (Brush DJ): a randomized clinical trial. BDJ Open 2020; 6(1): 24 PMID: 33298841 (Persian).
15. Baherimoghadam T, Naseri N, Hamedani S, Nikmehr S, Mokhtar M. Influence of multimedia reminders on oral hygiene status during removable orthodontic

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]

treatment: a randomized controlled trial. J Orthod Sci 2022;11(1):27 PMID: 35754419 (Persian).

16. Khan S, Shaheed S, Nausheen A. Effectiveness of smartphone application based brushing reminder therapy for plaque control in orthodontic patients: a randomized controlled trial. Egyptian Orthodontic Journal 2024; 65(1): 223-233.
17. Munro CL, Liang Z, Emechebe N, Chen X, Cairns PL, Manani P, etal. Evaluation of an automated digital scoring system of dental plaque. J Dent Hyg 2020; 94(2):27-36 PMID: 32354849.
18. Patel MS, Asch DA, Volpp KG .Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change. JAMA 2015; 313(5): 459-460 PMID: 25569175.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-23]