

Az orális és általános egészség összefüggései az életkor előrehaladtával

10.14232ACTASANA.2026.1.52-61

ABSZTRAKT

Az orális egészség az életünk számos területére hatást gyakorol. A kor előrehaladtával összefüggő élettani változások, a krónikus betegségek prevalenciájának növekedése, valamint a fizikai és a kognitív funkciók csökkenése fokozzák a szájüregi elváltozások kialakulásának kockázatát. A szakirodalmi adatok alapján a fogágybetegség és más krónikus szájüregi gyulladások összefüggésbe hozhatók számos betegséggel. A krónikus gyulladásos folyamatok, illetve ezek következményei az egész szervezetet érintik, és hozzájárulhatnak további társbetegségek kialakulásához. Az orális egészség megőrzése ezért összetett megközelítést igényel. A prevenció, a rendszeres fogászati ellenőrzés, a korai diagnózis és a megfelelő ellátás kulcsszerepet játszik az időskori életminőség fenntartásában és a krónikus betegségek kedvezőtlen kimenetelének mérséklésében. A tanulmány célja annak bemutatása, hogy az orális egészség milyen módon kapcsolódik számos, gyakran előforduló betegséghez.

ABSTRACT

Oral health affects many areas of our lives. Physiological changes associated with aging, the increased prevalence of chronic diseases, and the decline in physical and cognitive functions increase the risk of developing oral lesions. According to the literature, periodontal disease and other chronic oral inflammations can be linked to a number of diseases. Chronic inflammatory processes can have systemic effects that contribute to the development of additional comorbidities. Maintaining oral health therefore requires a complex approach. Prevention, regular dental checkups, early diagnosis, and appropriate care play a key role in maintaining quality of life in old age and mitigating the adverse outcomes of chronic diseases. The aim of this study is to show how oral health is linked to a number of common diseases. **Keywords:** oral health; aging; periodontal disease; chronic inflammation; comorbidities; prevention

KULCSSZAVAK

orális egészség; időskor; fogágybetegség; krónikus gyulladás; társbetegségek; prevenció

SZERZŐI INFORMÁCIÓ

Kollár Fanni¹, Dr. Dinnyés Katalin Julianna²

¹dentálhigiénikus hallgató, Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar

²adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Egészségtudományi és Szociális Képzési Kar Egészségmagatartás és -fejlesztés Szakcsoport
ORCID azonosító: 0000-0002-1975-7535

Kapcsolattartó szerző:
Dinnyés Katalin Julianna
6726 Szeged, Temesvári krt. 31.
email: dinnyes.katalin.julianna@szte.hu
tel: 62/341-814

Szerzői munkamegosztás: G.B.: szakirodalmak gyűjtése, közlemény megírása; G.J.: szakmai lektorálás; N.A.: szakmai lektorálás, közlemény végső javítása, magyar és angol nyelvű absztrakt megírása

A cikk végleges változatát mindegyik szerző elolvasta és jóváhagyta.

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Rövidítésjegyzék

A β 42 : béta-amiloid 42 (amyloid beta 42)
BMI : testtömegindex (body mass index)
BOP : vérzés szondázásra (bleeding on probing)
CHD : koszorúér-betegség (coronary heart disease)
COPD : krónikus obstruktív tüdőbetegség (chronic obstructive pulmonary disease)
CRP : C-reaktív fehérje (C-reactive protein)
CVD : kardiovaszkuláris betegség(ek) (cardiovascular disease/s)
CSF : agy-gerincvelői folyadék (cerebrospinal fluid)
EPB41L4A-AS1 : EPB41L4A antiszensz RNS 1 (gén/lncRNS jelölés)
GOT : glutamát-oxálacetát-transzamináz (ASAT/AST)
IL-1 β : interleukin-1-béta
MACE : súlyos nemkívánatos kardiovaszkuláris események (major adverse cardiovascular events)
OHRQoL : orális egészséggel összefüggő életminőség (oral health-related quality of life)
ORCID : kutatói azonosító (Open Researcher and Contributor ID)
PAD : perifériás artériás betegség (peripheral arterial disease)
TNF- α : tumor nekrosis faktor alfa
 $\gamma\delta$ T-sejtek : gamma-delta T-limfociták

Bevezetés

Az életkor előrehaladása, az öregedés összetett biológiai, pszichológiai és társadalmi folyamat, amely az egyén egészségi állapotának fokozatos változásával jár. Az egészséges életkori változások egyik alapvető, ugyanakkor gyakran alulértékelt tényezője az orális egészség változása. A megfelelő szájhigiéne nem csupán a fogazat és a szájüreg épségének megőrzését szolgálja, hanem jelentős hatással van az általános egészségi állapotra és az életminőségre is (Rachel Sushmita, Udgiri, Karadi & Rangoli, 2025). A késői életszakasszal együtt járó fiziológiai változások, a krónikus betegségek prevalenciájának emelkedése, valamint a fizikai mobilitás csökkenése mind hozzájárulhatnak a szájegészség romlásához, amely tovább súlyosbíthatja az autonómia és az életminőség hanyatlását (Fábián, Fedor & Mór, 2022).

Az életkor előrehaladása és az orális egészség fontossága

A megfelelő szájhigiéne elengedhetetlen része életünknek, hiszen jelentősen befolyásolja az általános egészségünket (Rachel Sushmita, Udgiri, Karadi & Rangoli, 2025). A kor előrehaladtával az emberi test számos változáson megy keresztül, működése megváltozik, az egyén társadalmi helyzete, illetve személyisége is átalakul az évek alatt, ezek pedig életmódbeli változásokat idéznek elő. Az idősebb korosztály egészségi állapotára általánosságban jellemző az életminőség romlása, például különféle krónikus betegségek megjelenése. Mindez a fizikai mobilitás csökkenéséhez vezethet és hosszú távon

az önállóság kedvezőtlen befolyásolását eredményezheti (Fábián, R. Fedor & Mór, 2022). A fogak megtartása és a megfelelő szájegészségi állapot megőrzése kiemelt jelentőséggel bír az egészséges idősödő populáció életminőségének fenntartásában. A szájhygiéné elhanyagolása azonban nem csak fogászati, illetve esztétikai problémákkal jár, hanem sokkal komolyabb következményei is lehetnek. A fogak elvesztése a rágóképesség romlásához vezethet, ami a táplálékbevitelt nehezítheti. A gyümölcsök, zöldségek és húsfélék fogyasztása ritkábbá válik, ehelyett az idősebbek inkább puhább, könnyebben rágható ételeket fognak enni, melyek általában magas cukor- és zsírtartalmúak. Ez az állapot vitaminhiányhoz vezethet, csökkenhet a fehérjebevitel és így többféle betegség kialakulhat (Shiga et al., 2019 in Nascimento et al., 2022). Az orális egészség változása az életkor előrehaladásának természetes velejárója, de megfelelő fogászati beavatkozásokkal időben megelőzhetőek a súlyosabb, ebből eredő problémák (Gaffar et al., 2022).

A szájüreg, mint szisztémás gyulladások forrása

Szájüregünkben rengetegféle baktériumfaj, vírus, gomba és más egyéb mikroorganizmus él, melyek testünk egyik legösszetettebb mikrobiomját alkotják. Ezen mikroorganizmusok közül egyesek különféle patológiás elváltozások kialakulásában játszanak szerepet, mint például a fogszuvasodás, a fogágybetegség vagy akár a szájüregi daganatok és a szisztémás betegségek (Dewhirst et al., 2010; Hajishengallis & Lamont, 2012; Kinane, Stathopoulou & Papapanou, 2017; Lamont, Koo & Hajishengallis, 2018; Marsh, 2003 in Boyapati, et al., 2024; Caselli, et al., 2020)

A fogágybetegséget jellemzően egy speciális baktériumflóra okozza, amely gócos elváltozásokat idézhet elő. Ezt a kóros állapotot helyi és általános rizikótenyezők együttes hatása alakítja ki. Patomechanizmusában kulcsfontosságú szerepe van az IL-1 β és TNF- α citokineknek, melyek, ha nagy mennyiségben vannak jelen a betegben, akkor szövetszűrlést okozhatnak. A kórokozók megtelepedése a szájüregben függ a fog felszínének érdességétől, így egy elhanyagolt szájüreg esetén nagyobb eséllyel alakulnak ki fertőzések (Szabó, 2017). A fogászati góccok szisztémás következményei lehetnek a szív- és érrendszeri betegségek, a cukorbetegség, a tüdőgyulladás, az ízületi gyulladás, a koraszülés, a tonsillitis (mandulagyulladás), illetve az alacsony születési súly is összefüggésbe hozható velük (Awano et al., 2008; Beck & Offenbacher, 2005; Joshipura et al., 2003; Ley, Turnbaugh, Klein & Gordon, 2006; Offenbacher et al., 1998; Qin et al., 2012; Turnbaugh et al., 2009 in Caselli, et al., 2020).

A cukorbetegség és a fogágybetegség

A cukorbetegség (diabetes mellitus) az egyik olyan krónikus betegség, amely a leginkább összefüggésbe hozható a fogágybetegséggel (parodontitissel). A kezeletlen gyulladás befolyásolja a vércukorszint szabályozást, és az immunrendszer legyengüléséhez is vezet, ezáltal szervezetünk kevésbé lesz védett a fertőzésekkel szemben. Ezen betegek esetében a szövetek regenerációs folyamatai sem működnek megfelelően, így emiatt is hajlamosabbak a fogágybetegségekre. A parodontitis a vércukorértékek romlásához

vezethet, ezáltal növelheti különféle szövődmények kialakulásának esélyét. Emellett, a diabetes mellitus a magas vércukorszint miatt, az immunválasz fokozásával túlzott gyulladásos reakciót idéz elő, mely elősegítheti a parodontális szövetek károsodását. Mindezekben túl a tartósan magas vércukorszint (hyperglykaemia) a zsírsavak és a triglicerid szintjét is megemeli, ezáltal befolyásolja a lipidanyagcserét is (Deshpande et al., 2010 in Fejes, Fábián, Bartha-Tatár & Varga, 2025).

A tartósan emelkedett vércukorszint a szájüreg valamennyi szövetére hatással van, már a cukorbetegséget megelőző (prediabéteszes) állapotban is kimutatható a szájüreg megváltozása (Borgnakke, 2019), továbbá a csökkent nyálmelzés következtében gyakran alakul ki szájszárazság (xerostomia) (Kispélyi, Altdorfer, & Fehér, 2015). A kezeletlen cukorbetegségben szenvedők körében a fogvesztés kockázata mintegy kétszerese annak, mint a megfelelően kezelt betegek esetében (Borgnakke, 2019). Továbbá, a helyi baktériumflóra olyan krónikus gyulladásos folyamatokat idéz elő, amelyek az ideális kezelések hiányában fogágygyulladásra vezetnek. A szájüreg elhanyagolásával olyan kóros elváltozások alakulhatnak ki, amelyek nem csak a fogak körüli szöveteket érintik, hanem a nyelvet is (Ahmad & Haque, 2021). Gyakori szájüregben tapasztalható tünet lehet a fájdalmas, berepedezett nyelv, valamint a fém ízérzés a szájban. Súlyosan elhanyagolt esetekben akár orális daganatokat, mint például a leukoplakiát is eredményezhet, amely a szájnyálkahártyán megjelenő, nem letörölhető, fehér vagy szürkés foltot formájában manifesztálódik. Az orális egészség és a cukorbetegség között szoros kapcsolat figyelhető meg. A tartósan emelkedett vércukorszint rontja a szájüreg állapotát, ugyanakkor a fogágybetegség (parodontitis) és a fogbél elhalás (pulpalis necrosis) által fenntartott krónikus gyulladás megnehezíti a vércukorszint megfelelő szabályozását. Az ezzel összefüggő állapotok – például a fogak mozgathatósága vagy elvesztése – az életminőségre is kedvezőtlen hatást gyakorolnak, mivel megnehezítik a cukorbeteg emberek számára a diétás előírások betartását, továbbá a mosoly hiánya az önbizalom csökkenéséhez is hozzájárulhat (Borgnakke, 2019).

A fogágybetegség (parodontitis) és a kardiovaszkuláris betegségek

A kardiovaszkuláris megbetegedések (CVD) közé olyan kórképek sorolhatóak, amelyek a szívet és az ereket érintik. Ezek közé tartozik többek között a cerebrovaszkuláris betegség, a perifériás artériás betegség (PAD), a koszorúérbetegség (CHD), a reumás szívbetegség, a veleszületett szívbetegség, a tüdőembólia és a mélyvénás trombózis. Összességében kimutatták, hogy 2019-ben ezen betegségekben 17,9 millió ember vesztette életét, mely a világ összes halálzásának 32%-ának felelt meg. Ennek 85%-a szívinfarktus vagy stroke okozta elhalálozás volt. Több epidemiológiai vizsgálat is alátámasztotta azt a tényt, hogy azok az egyének, akik súlyos parodontitisben szenvednek, azoknál nagyobb az esély, hogy szívinfarktus, stroke (az agy vérellátásának zavara) vagy más elsődleges szív- és érrendszeri megbetegedés alakuljon ki. Ennek a valószínűsége még nagyobb lesz akkor, ha már előfordult korábban is ilyen betegség körükben (Uy et al., 2022 in Reichert, Rehm, Schlitt, & Schulz, 2024). Mint általánosságban a legtöbb krónikus betegségnek, a kardiovaszkuláris betegségeknek is az egyik rizikófaktor a idős kor. Az életkor előrehaladásával jár az is, hogy a különböző fiziológiai folyamatok másképp működnek, ez megváltoztathatja a szervezet és a szájüreg közötti kölcsönhatásokat is, mely ezáltal hozzájárulhat a parodontitis kialakulásához, illetve súlyosbodásához. Elmondható, hogy mind az életkori változások, mind az orális egészség elhanyagolása is összefüggésbe hozható a kardiovaszkuláris megbetegedésekkel (López-Otín et al., 2023 in Zhang, et al., 2024). A Chou és munkatársai (2015) által végzett kutatás is igazolta, hogy az

idősebb, és súlyos parodontitisben szenvedő betegek nagyobb valószínűséggel tapasztaltak úgynevezett súlyos nemkívánatos szív- és érrendszeri eseményeket, míg a kevésbé súlyos formában szenvedőknél és a fiatalabb korosztályban ez az összefüggés nem volt megfigyelhető. Más vizsgálatok szerint a jobb kardiovaszkuláris egészségi állapot jelentősen csökkenti a parodontitis kialakulásának esélyét, ami arra utal, hogy az orális és a kardiovaszkuláris egészség között szignifikáns kapcsolat áll fenn (Qu & Zhang, 2024). Az említett állapotok közötti kapcsolat hátterében többféle magyarázat állhat. Egyes feltételezések szerint a parodontitis hozzájárul a szisztémás gyulladásos markerek – például a C-reaktív fehérje (CRP) és a fibrinogén – szintjének emelkedéséhez. A magas CRP-érték önmagában is kockázati tényezőt jelenthet a különböző érrendszeri betegségek kialakulásában, így a parodontitisben szenvedő betegek fokozottabb rizikóhajlamot mutathatnak az atherogenezisre vagy a plakkruptúrára. Más megközelítések arra mutatnak rá, hogy a kardiovaszkuláris betegségek (CVD) és a parodontitis számos közös rizikófaktorral rendelkeznek (genetikai hajlam, dohányzás, cukorbetegség, túlsúly). A vizsgálatok ugyanakkor azt is kimutatták, hogy az időskorúak, illetve a súlyos parodontitisben szenvedők akkor is emelkedett CVD-kockázatot mutattak, amikor az egyéb kockázati tényezőket – például a dohányzást – statisztikailag korrigálták. Mindez arra utal, hogy a két betegség közötti összefüggés a közös rizikófaktoroktól függetlenül is fennállhat (Chou et al., 2015).

A légúti betegségek és az idősok szájhigiénájának összefüggései

A krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) a kis légutakban kezdődő krónikus gyulladás, mely progresszív és visszafordíthatatlan légúti szűkületet okoz. Az európai országok közül Magyarországon kiemelkedően magas halálozással jár és a 40 év feletti populáció legalább 10%-át érinti. Az utóbbi években felmerült a kérdés, hogy a szájüregi egészség és a COPD között milyen kapcsolat figyelhető meg. A vizsgálatok alapján a COPD csak minimálisan növelte a szájnyálkahártya elváltozások (pl. leukoplákia) előfordulását, ugyanakkor a fogágybetegség és azzal együtt járó elváltozások (tapadásvesztés, mobilis fogak, gingivális-index és BOP) egyértelműen rosszabb értékeket produkáltak a COPD-s betegek körében (Bán, Németh, Szauder, Soós & Balaskó, 2018). A kettő közötti kapcsolat több biológiai mechanizmusra is visszavezethető. A parodontális kórokozók a fogkőből a légutakba juthatnak, megváltoztatva ezzel a tüdő mikrobiomját, ami a COPD súlyosbodását idézi elő. A fogágy gyulladása továbbá proinflammatorikus citokinek felszabadulásával jár, ami szisztémás gyulladást idéz elő, ez szintén hozzájárul a légzőszerv károsodásához. Emellett újabb immunológiai és genetikai kutatásokkal (pl. $\gamma\delta$ T-M2 immunmechanizmus, EPB41L4A-AS1 gén szerepének vizsgálata) is alátámasztották, hogy a parodontitis aktívan elősegítheti a COPD kialakulását és progresszióját (Zhao, et al., 2024).

A demencia és az orális egészség

A demencia idegrendszeri betegség, amely kognitív zavarokkal, többek között memória és gondolkodási hiányosságokkal jár, ezáltal jelentősen kihat a mindennapi életre. Ide tartozik az Alzheimer-kór, a vascularis demencia, illetve előfordulhatnak ritkább formái is, mint például a Lewy-test demencia és a frontotemporális degeneráció (Cummings, 2004; Dubois & Albert, 2004; Ghezzi & Ship, 2000; Leira et

al., 2017; Ribeiro et al., 2012 in Lopez-Jornet, Lavella, Lopez, & Tvarijonaviciute, 2021). Világszerte az idősebb korcsoport egyik fő halálozási oka közé tartozik. Megelőzése hagyományosan a kardiometabolikus és az életmódbeli tényezőkre fókuszál, azonban több kutatás is alátámasztotta azt a tényt, hogy a rossz szájhigiéné gyorsíthatja a kognitív hanyatlást és ezáltal növelheti a demencia kockázatát. Már említésre került, hogy a parodontitis növeli az ún. proinflammatorikus citokinek szintjét. Ez szisztémás gyulladás vált ki, mely károsíthatja a véragy gátat és elősegítheti a neuroinflammációt, továbbá az agyi atrófiával és a fehérállományelváltozásokkal is összefüggésbe hozható. A professzionális szájhigiénés kezelés csökkentheti a gyulladásos markerek koncentrációját, ezáltal javíthatja az érrendszeri funkciókat, ami így mérsékli a demencia kialakulásának esélyét (Graves, Jiang, & Genco, 2000; Kamer et al., 2021 in Qi, et al., 2025).

Megbeszélés

Az életkor előrehaladásával párhuzamosan az orális egészség jelentősége nem csökken, hanem éppen ellenkezőleg, egyre meghatározóbb tényezővé válik az általános egészségi állapot és az életminőség szempontjából. A rendelkezésre álló tudományos bizonyítékok alapján egyértelmű, hogy a szájúreg állapota nem önállóan kezelendő, hiszen szoros kapcsolatban áll a diabetes mellitusszal, a kardiovaszkuláris megbetegedésekkel, a légúti kórképekkel, valamint a neurode-generatív folyamatokkal. A parodontitis által kiváltott krónikus gyulladásos állapot olyan patomechanizmusokat indíthat el, amelyek túlmutatnak a helyi szövetkárosodáson, és az egész szervezetet érintő következményekkel járhatnak. Az időskorú populáció különösen sérülékeny ebből a szempontból, mivel az életkori fiziológiai változások, a csökkent fizikai és kognitív funkciók, valamint az ellátáshoz való hozzáférés nehézségei és egyenlőtlenségei egyaránt hozzájárulhatnak a szájegészség romlásához. A fogvesztés, a fájdalom, a rágási nehézségek és az esztétikai problémák nemcsak a táplálkozási állapotot befolyásolják negatívan, hanem a pszichoszociális jóllétet, az önértékelést és a társas kapcsolatok minőségét is.

Összefoglalás

Az orális egészség megőrzése nem kizárólag fogászati kérdés, hanem összetett népegészségügyi és interdiszciplináris feladat. A prevenció, a korai felismerés, a rendszeres fogászati kontroll, valamint az egészségügyi szakemberek, különösen az alapellátásban és az idősellátásban dolgozók oktatása kulcsszerepet játszik a szövődmények megelőzésében. Az integrált szemléletű egészségmegőrzés, amely az orális és a szisztémás egészséget egységben kezeli, hozzájárulhat az időskori életminőség javításához, a krónikus betegségek progressziójának lassításához és a mortalitás csökkentéséhez. Elmondható, hogy a szájúreg egészsége a szervezet általános állapotának tükrö, ezért az életkor előrehaladtával kiemelt figyelmet igényel mind egyéni, mind egészségpolitikai szinten.

Irodalomjegyzék

- Ahmad, R., & Haque, M. (2021). Oral Health Messiers: Diabetes Mellitus Relevance. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14, 3001-3015.
- Awano S, Ansai T, Takata Y, Soh I, Akifusa S, Hamasaki T, Yoshida A, Sonoki K, Fujisawa K, Takehara T. Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. *J Dent Res*. 2008;87(4):334–9.
- Bán, Á., Németh, Z. F., Szauter, A., Soós, S., & Balaskó, M. (2018). A krónikus parodontitis, illetve szájnyálkahártya-laesiók előfordulása és súlyossága krónikus obstruktív tüdőbetegségben. *Orvosi Hetilap*, 159(21), 831-836. <https://doi.org/10.1556/650.2018.31037>
- Beck JD, Offenbacher S. Systemic effects of periodontitis: epidemiology of periodontal disease and cardiovascular disease. *J Periodontol*. 2005;76(11 Suppl):2089–100.
- Borgnakke, W. S. (2019). IDF Diabetes Atlas: Diabetes and oral health – A two-way relationship of clinical importance. *Diabetes Research and Clinical Practise*, 157-175. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107839>
- Boyapati, R., Lanke, R. B., Mudaliyar, M. C., Gaddam, B., Dasarai, A. B., & Dhulipalla, R. (2024). Exploring the Microbiome Landscape of Dental Plaque: A Cross-Sectional Analysis in Periodontal Health and Disease. *Cureus*, 16(3), e57334. <https://doi.org/10.7759/cureus.57334>
- Caselli, E., Fabbri, C., D’Accolti, M., Soffritti, I., Bassi, C., Mazzacane, S., & Franchi, M. (2020). Defining the oral microbiome by whole-genome sequencing and resistome analysis: the complexity of the healthy picture. *BMC Microbiology*, 20, 120-138. <https://doi.org/10.1186/s12866-020-01801-y>
- Chou, S.-H., Tung, Y.-C., Lin, Y.-S., Wu, L.-S., Lin, C.-P., Liou, E. J.-W., . . . Chu, P.-H. (2015). Major Adverse Cardiovascular Events in Treated Periodontitis: A Population-Based Follow-Up Study from Taiwan. *PLOS One*, 10, e0130807. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130807>
- Cummings, J. L. (2004). Alzheimer’s disease. *New England Journal of Medicine*, 351, 56–67.
- Deshpande K, Jain A, Sharma R, et al. Diabetes and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol*. 2010; 14: 207–212.
- Dewhirst FE, Chen T, Izard J, et al.: The human oral microbiome . *J Bacteriol*. 2010, 192:5002-17.10.1128/JB.00542-10
- Dubois, B., & Albert, M. L. (2004). Amnestic MCI or prodromal Alzheimer’s disease? *Lancet Neurology*, 3, 246–248.
- Fábián, G., R. Fedor, A., & Móre, M. (2022). Ötven év felettiek egészségi állapota és egészségmagatartása. *Acta Medicinæ et Sociologica*, 13(35), 108-133. <https://doi.org/10.19055/ams.2022.11/29/6>
- Fejes, Z., Fábián, A., Bartha-Tatár, A., & Varga, I. (2025). A parodontitis progresszióját jelző potenciális biomarkerek (GOT, CRP és albumin) értékelése 2-es típusú cukorbeteg nyálmintáiban. *Orvosi Hetilap*, 166(16), 613-622. <https://doi.org/10.1556/650.2025.33277>
- Gaffar, B., Farooqi, F. A., Nazir, M. A., Bakhurji, E., Al-Khalifa, K. S., Alhareky, M., & Virtanen, J. I. (2022). Oral health-related interdisciplinary practices among healthcare professionals in Saudi Arabia: Does integrated care exist? *BMC Oral Health*, 22, 75-86. <https://doi.org/10.1186/s12903->

022-02113-5

Ghezzi, E. M., & Ship, J. A. (2000). Dementia and oral health. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 89, 2–5.

Graves DT, Jiang Y, Genco C. Periodontal disease: bacterial virulence factors, host response and impact on systemic health. *Curr Opin Infect Dis.* 2000;13(3):227–32. <https://doi.org/10.1097/00001432-200006000-00005>

Hajishengallis G, Lamont RJ: Beyond the red complex and into more complexity: the polymicrobial synergy and dysbiosis (PSD) model of periodontal disease etiology. *Mol Oral Microbiol.* 2012, 27:409-19.10.1111/j.2041-1014.2012.00663.x

Joshi KJ, Hung HC, Rimm EB, Willett WC, Ascherio A. Periodontal disease, tooth loss, and incidence of ischemic stroke. *Stroke.* 2003;34(1):47–52.

Kamer AR, Pushalkar S, Gulivindala D, Butler T, Li Y, Annam KRC, et al. Periodontal dysbiosis associates with reduced CSF A β 42 in cognitively normal elderly. *Alzheimers Dement.* 2021;13(1):e12172. <https://doi.org/10.1002/dad2.12172>

Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN: Periodontal diseases. *Nat Rev Dis Primers.* 2017, 3:17038.10.1038/nrdp.2017.38

Kispélyi, B., Altdorfer, K., & Fehér, E. (2015). A nyelv nyálkahártya és mirigyek innervációjának változása. *Fogorvosi szemle*, 108(1), 19-24. <https://doi.org/10.33891/FSZ.108.1.19-24>

Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G: The oral microbiota: dynamic communities and host interactions . *Nat Rev Microbiol.* 2018, 16:745-59. 10.1038/s41579-018-0089-x

Leira, Y., Domínguez, C., Seoane, J., Seoane-Romero, J., Pías-Peleiteiro, J. M., Takkouche, B., Blanco, J., & Aldrey, J. M. (2017). Is periodontal disease associated with Alzheimer’s disease? A systematic review with meta-analysis. *Neuroepidemiology*, 48, 21–31.

Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. *Nature.* 2006;444(7122):1022–3.

Lopez-Jornet, P., Lavella, C. Z., Lopez, E. P-F., & Tvarijonaviciute, A. (2021). Oral Health Status in Older People with Dementia: A Case-Control Study. *Journal of Clinical Medicine*, 10, 477-485. <https://doi.org/10.3390/jcm1003047>

Lopez-Otin C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. Hallmarks of aging: an expanding universe. *Cell.* 2023;186:243–78.

Marsh PD: Are dental diseases examples of ecological catastrophes? . *Microbiology (Reading).* 2003, 149:279-94. 10.1099/mic.0.26082-0

Nascimento, M. A., Francelino, V. C., Porcelli, I. C., Yokoyama, M. F., Poli-Frederico, R. C., Fracasso, M. d., . . . Maciel, S. M. (2022). Relationship between tooth loss, nutritional status and consumption of macro and micronutrients in elderly people from southern Brazil. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, 44, <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v44i1.53676>

Offenbacher S, Beck JD, Lieff S, Slade G. Role of periodontitis in systemic health: spontaneous

preterm birth. *J Dent Educ.* 1998;62(10):852–8.

Ortíz-Barrios, L. B., Granados-García, V., Cruz-Hervert, P., Moreno-Tamayo, K., Heredia-Ponce, E., & Sánchez-García, S. (2019). The impact of poor oral health on the oral health-related quality of life (OHRQoL) in older adults: the oral health status through a latent class analysis. *BMC Oral Health*, 19, 141-150.

Philip P, Rogers C, Kruger E, Tennant M (2012) Oral hygiene care status of elderly with dementia and in residential aged care facilities. *Gerodontology* 29:e306–e311

Porter J, Ntouva A, Read A, Murdoch M, Ola D, Tsakos G (2015) The impact of oral health on the quality of life of nursing home residents. *Health Qual Life Outcomes* 13:102

Qi, X., Zhu, Z., Wang, K., Zheng, Y., Li, A., & Wu, B. (2025). Association of Gum Treatment with Cognitive Decline and Dementia Risk among Older Adults with Periodontal Symptoms: A 12-Year Prospective Cohort Study. *Neuroepidemiology*, 59, 313-322. <https://doi.org/10.1159/000540086>

Qin J, Li Y, Cai Z, Li S, Zhu J, Zhang F, Liang S, Zhang W, Guan Y, Shen D, et al. A metagenome-wide association study of gut microbiota in type 2 diabetes. *Nature*. 2012;490(7418):55–60.

Qu, H., & Zhang, S. (2024). Association of cardiovascular health and periodontitis: a population-based study. *BMC Public Health*, 24, 438-446. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18001-2>

Rachel Sushmita, R., Udgiri, R., Karadi, R., & Rangoli, A. M. (2025). Assessment of oral health practices and their impact on oral health status and quality of life: a cross-sectional study in rural North Karnataka. *Discover Public Health*, 22, 455-466. <https://doi.org/10.1186/s12982-025-00797-y>

Reichert, S., Rehm, S., Schlitt, A., & Schulz, S. (2024). Severe Periodontitis is Associated With Recurrent Cardiovascular Events - A 10- Year Longitudinal Cohort Study. *Journal of Periodontal Research*, 1-11. <https://doi.org/10.1111/jre.13365>

Ribeiro, G. R., Costa, J. L. R., Bovi Ambrosano, G. M., & Rodrigues Garcia, R. C. M. (2012). Oral health of the elderly with Alzheimer's disease. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 114, 338–343.

Saarela, R. K., Hiltunen, K., Kautiainen, H., Roitto, H.-M., Mäntylä, P., & Pitkälä, K. H. (2022). Oral hygiene and health-related quality of life in institutionalized older people. *European Geriatric Medicine*, 13, 212-220. <https://doi.org/10.1007/s41999-021-00547-8>

Shiga, Y., Nezu, T., Hosomi, N., Aoki, S., Nishi, H., Naito, H., ... Maruyama, H. (2019). Effect of tooth loss and nutritional status on outcomes after ischemic stroke. *Nutrition*, 71(1), 110606.

Szabó, B. (2017). A szájüreg, mint a szisztémás bakteriális invázió forrása. *IME - Interdiszciplináris Magyar Egészségügy*, 16(10), 22-27.

Turnbaugh PJ, Hamady M, Yatsunenko T, Cantarel BL, Duncan A, Ley RE, Sogin ML, Jones WJ, Roe BA, Affourtit JP, et al. A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature*. 2009;457(7228):480–4.

Uy, S. N. M. R., Deng, K., Fok, C. T. C., Fok, M. R., Pelekos, G., & Tonetti, M. S. (2022). Food intake, masticatory function, tooth mobility, loss of posterior support, and diminished quality of life are associated with more advanced periodontitis stage diagnosis. *Journal of clinical periodontology*,

49(3), 240–250. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13588>

Willumsen T, Karlsen L, Naess R, Bjorntvedt S (2012) Are the barriers to good oral hygiene in nursing homes within the nurses or the patients? *Gerodontology* 29:e748–e755

Zhang, Z., Zhao, X., Gao, S., Li, A., Deng, K., Yang, K., . . . Du, M. (2024). Biological aging mediates the association between periodontitis and cardiovascular disease: results from a national population study and Mendelian randomization analysis. *Clinical Epigenetics*, 16, 116-127. <https://doi.org/10.1186/s13148-024-01732-9>

Zhao, B.-L., Yu, F.-Y., Zhao, Z.-N., Zhao, R., Wang, Q.-Q., Jang, J.-Q., . . . Ge, X.-J. (2024). Periodontal disease increases the severity of chronic obstructive pulmonary disease: a Mendelian randomization study. *BMC Pulmonary Medicine*, 24, 220-228.