

Jure Tihole, Romana Mance Kristan, Matic Kranjec, Dejan Dinevski

Uporaba telezobozdravstva pri diagnostiki, svetovanju in zdravljenju obolenj v ustni votlini

Povzetek. Telemedicina v zobozdravstvu oziroma telezobozdravstvo je novejša veja telemedicine, kjer se združujejo zobozdravstvo, telekomunikacije in informacijske tehnologije. Uporablja se na različnih področjih zobozdravstva, predvsem v smislu posveta med zobozdravniki in zdravniki drugih strok ter v izobraževalne namene. Namen zobozdravstva na daljavo je hitreje in pravilno diagnosticirati obolenje v ustni votlini, predvsem kadar gre za kompleksnejše primere, ki jih zobozdravniki na primarni ravni težje rešujejo. Zaradi težje dostopnosti do specialistov in dolgih čakalnih dob lahko s posvetom na daljavo prej odkrijemo obolenje in temu primerno napotimo bolnika na nadaljnje zdravljenje. Zaradi manjšega števila nepotrebnih napotitev bi se s tem lahko skrajšale tudi čakalne dobe. Implementacija zobozdravstva na daljavo v Sloveniji ima določene omejitve. Telezobozdravstvo bi olajšalo delo zobozdravnikom in pacientom, je pa potrebno ugotoviti, ali je uporaba telezobozdravstva v naši državi utemeljena in ekonomična. V prispevku povzemamo uporabo telemedicine v različnih vejah zobozdravstva v tujini ter smiselnost in omejitve uporabe v Sloveniji.

Teledentistry: Diagnostics, Preventive Care and Consulting

Abstract. Telemedicine in dentistry or teledentistry is a newer branch of telemedicine, which combines dentistry, telecommunications and information technology. It is used in various fields of dentistry, especially in terms of consultation between dentists and medical doctors from other fields, and for educational purposes. The purpose of remote dentistry is to quickly and correctly diagnose the disease in the oral cavity, especially when it comes to more complex cases that are more difficult for general dentists to deal with. Due to difficult access to specialists and long waiting times, the disease can be detected earlier with a remote consultation and the patient can be referred for further treatment accordingly. Due to the smaller number of unnecessary referrals, waiting times could also thus be shortened. The implementation of teledentistry in Slovenia has certain limitations. Teledentistry would facilitate the work of dentists and patients, but it is necessary to determine whether the use of teledentistry in our country is justified and economical. In this paper, we summarise the use of telemedicine in various branches of dentistry abroad and the reasonableness and limitations of its use in Slovenia.

■ **Infor Med Slov** 2020; 25(1-2): 33-39

Institucije avtorjev / Authors' institutions: Zdravstveni dom Adolfa Drolca Maribor (JT, RMK); Medizob d.o.o., Ruše (MK); Medicinska fakulteta Maribor, Univerza v Mariboru (DD)

*Kontaktna oseba / Contact person: Jure Tihole, Zdravstveni dom Adolfa Drolca Maribor, Ulica Kneza Koclja 10, 2000 Maribor, Slovenija.
E-pošta / E-mail: jure.tihole@gmail.com*

Prispelo / Received: 18. 10. 2020. Sprejeto / Accepted: 18. 12. 2020.

Uvod

Pojem telemedicina se je pojavil v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Uporablja se ga v primeru zagotavljanja zdravstvenih storitev z uporabo informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, kadar udeleženci niso na istem mestu.¹ Namen telemedicine je izboljšati učinkovitost in kvaliteto zdravstvene oskrbe.² Pojem telezobozdravstvo oziroma zobozdravstvo na daljavo pa se je pojavil kasneje, kot vojaški projekt ZDA leta 1994. Namen projekta je bil izboljšati zobozdravstveno oskrbo vojakov na terenu, izobraževanje na področju zobozdravstva ter komunikacijo med zobozdravniki in zobotehničnimi laboratoriji.³ Izraz telezobozdravstvo oziroma zobozdravstvo na daljavo je prvič uporabil Cook leta 1997, ki je pojem *teledentistry* definiral kot uporabo videokonferenčne tehnologije za diagnostiko in svetovanje na daljavo.⁴ Namen telezobozdravstva je s pomočjo informacijske tehnologije in telekomunikacij omogočiti zobozdravstveno oskrbo, posvetovanje, izobraževanje pacientov, zdravnikov in ozaveščanje javnosti.⁵ Zobozdravnik lahko posreduje bolnikove podatke, rentgenske posnetke, meritve stanja obozobnih tkiv, podatke o dosedanjem zdravljenju, rezultate laboratorijskih preiskav in fotografije, kar je pomembno pri posvetovanju med (zobo)zdravniki.⁶

Tako kot so se v zadnjih letih razvile informacijsko-telekomunikacijske tehnologije, so se tudi v zobozdravstvu pojavile številne tehnološke novosti, predvsem na področju računalniškega vodenja bolnikov, elektronskega izdajanja računov, digitalne radiologije, ekstra- in intraoralnih digitalnih kamer, 3D računalniških sistemov za protetično rekonstrukcijo ter računalniške tomografije konusnega snopa (angl. *cone beam computered tomography* – CBCT). To je omogočilo bolj kakovostno oskrbo bolnikov, povečalo natančnost diagnostike in omogočilo vsaj delno oskrbo na daljavo. Oskrba na daljavo je pomembna v velikih, redko poseljenih državah, v primeru potrebe po specialistični obravnavi, ko specialist ni v bližini ali kadar je potrebno sodelovanje med različnimi področji zobozdravstva.⁶⁻⁸ Diagnostika na daljavo ima velik pomen v domovih starejših občanov, kjer so varovanci odvisni od pomoči drugih, prevoz takega bolnika pa pogosto predstavlja težavo.⁹ Informacijska tehnologija je pomembna tudi za klinične, izobraževalne in raziskovalne namene. Na spletu si namreč lahko uporabniki poiščejo zelene informacije, možen je dostop do on-line knjižnic ali pa gre za komunikacijo učenec – učitelj. Možne so on-line

konference, lahko se prenaša operativne posege v živo ali pa on-line tečaje.^{3,10-14}

V literaturi je opisanih več načinov telekonzultacije v telezobozdravstvu; najpogostejša sta dva. Prvi način je posvet v živo ali videokonferenca, pri katerem lahko zdravnik in bolnik, ki nista na istem kraju, komunicirata med seboj. Drugi način je asinhron (t. i. »shrani in posreduj«), kjer se podatke najprej shrani in nato pošlje naprej. Najpogosteje se uporablja za posvetovanje med (zobo)zdravniki, ki si lahko na ta način med seboj pošiljajo podatke v pisni in slikovni obliki, pri čemer bolnik ni prisoten.¹⁵

Uporaba telezobozdravstva po področjih

Oralna medicina

Telezobozdravstvo je pomembno pri prepoznavanju sprememb v ustni votlini. Gre za področje zobozdravstva, ki ga imenujemo oralna medicina in je najbolj podobno dermatologiji. Diagnoza ustnih lezij je zaradi pomanjkanja izkušenj pogosto velik izziv za izvajalce primarne zdravstvene oskrbe. To pojasnjuje veliko število napotitev k specialistom in posledično daljše čakalne dobe. V primeru rakavih obolenj ustne votline je zgodnje odkrivanje lezij bistvenega pomena, saj je preživetje bolnika pri napredovalih oblikah bistveno manjše kot pri zgodnjih fazah bolezni.¹⁶ Raziskava Carrarda in sodelavcev je pokazala pomembnost telekonzultacije pri prepoznavanju sprememb v ustni votlini, saj se je število napotitev na sekundarni nivo zmanjšalo.¹⁷ Svetovanje je smiselno tudi takrat, ko ni možen histopatološki pregled vzorca ali pa bi odstranitev spremembe pomenila estetsko ali funkcionalno okvaro. Svetovanje je možno na podlagi digitalne fotografije visoke ločljivosti. Rezultati so še boljši, če imamo poleg slik še natančno pacientovo anamnezo, seznam zdravil, ki jih jemlje in rezultate morebitnih predhodno opravljenih diagnostičnih postopkov ter dosedanjega zdravljenja.³ O uspešni uporabi telezobozdravstva na področju oralne medicine so poročali tudi na Irskem.¹⁵ Po letu 2008 je bilo objavljenih več raziskav, ki kažejo, da je bila uporaba telemedicine pri diagnostiki sprememb v ustih dobro sprejeta s strani zdravstvenega osebja in pacientov.¹⁸

Oralna in maksilofacialna kirurgija

Telezobozdravstvo se uporabljajo tudi na področju oralne in maksilofacialne kirurgije. Omogoča boljšo diagnostiko in načrtovanje zdravljenja. Impaktirani modrostni zobje predstavljajo velik odstotek oralno-kirurške patologije. Kadar zobozdravnik ni izkušen na

področju oralne kirurgije, mu lahko po poslanih slikovnih podatkih oralni kirurg svetuje, ali je potrebno puljenje takega zoba, manjši kirurški poseg ali bo za uspešno zdravljenje dovolj že konzervativna oskrba.¹⁹

Vse večji del oralne kirurgije predstavlja implantologija. Bolnika lahko zobozdravnik na primarnem nivoju pregleda in ga napoti na posnetek CBCT. Oralni oziroma maksilofacialni kirurg lahko brez bolnika naredi 3D rekonstrukcijo čeljusti, načrtuje vrsto, dolžino in položaj zobnega vsadka ter izdelavo kirurškega vodila, ki omogoči natančnejšo vstavev zobnega vsadka. Šele potem lahko bolnika pregleda in mu razloži vse možnosti zdravljenja. Poleg tega lahko bolj izkušen operater preko videokonference spremlja kirurški poseg in med posegom svetuje manj izkušenemu operaterju.³

Fiksna in snemna protetika

Telemedicina se uporablja tudi v zobni protetiki. Trenutno je najbolj uporabljena metoda za nadomeščanje zlomljenega ali manjkajočega zoba s prevleko ali mostičkom ta, da se bolniku obrusi zob, zobozdravnik odtisne oba zobna loka ter odtise pošlje v zobni laboratorij. Slabost odtisov je predvsem njihova volumska nestabilnost. Po nekaj dneh zobozdravnik naredi preizkus ogrodja in ga ponovno pošlje v laboratorij, kjer se nanese na ogrodje porcelan in se po nekaj dneh naredi preizkus dokončne konstrukcije. Če je ustrezna, se jo pošlje v dokončno glaziranje. Pri četrtem obisku se bolniku vstavi dokončno protetično konstrukcijo.²⁰ Danes vse več zobozdravstvenih ordinacij namesto klasičnega ročnega modeliranja uporablja računalniške sisteme CAD/CAM (angl. *computer-aided design*, *computer-aided manufacturing*) za izdelavo manjših protetičnih nadomestkov. Osnova take izdelave je 3D slikovni prikaz stanja zob po preparaciji, ki se ga naredi s posebno intraoralno kamero. Kriptirano datoteko se pošlje po elektronski pošti zobotehničnemu laboratoriju, kjer se slike analizira in s pomočjo računalniškega programa oblikuje protetično konstrukcijo. Nato se podatke pošlje strožnici, ki iz blokov izreže ustrezno konstrukcijo, ali 3D tiskalniku, ki natisne kovinsko ogrodje in odlitek zobnih lokov.³ Za izbiro barve zob se lahko uporablja posebne intraoralne optične čitalce, ki delujejo s pomočjo spektrofotometrije ali kolorimetrije. Pridobljene podatke se s pomočjo računalnika posreduje zobotehničnemu laboratoriju. Ko ima zobni laboratorij vse potrebne podatke, lahko izdelava protetični nadomestek. Če pri tem pošlje zobozdravnik še bolnikovo fotografijo, se lahko pred začetkom izdelave protetičnega nadomestka naredi v

računalniškem programu t. i. *smile design*, na katerem lahko pacient preveri izgled z novimi protetičnimi nadomestki. Na ta način se izognemo nepotrebnim dodatnim obiskom bolnika v ordinaciji, izognemo se volumskim spremembam odtisne mase in napakam, ki jih prinaša njeno izlivanje ter obdelava mavčnih modelov. Možnost predogleda pred izdelavo pa odpravlja morebitne nesporazume. Za boljše rezultate je možna tudi dodatna izmenjava informacije med zobozdravnikom in zobotehničnim laboratorijem s pomočjo videokonference. Zavedati se je potrebno, da telezobozdravstvo na tak način ni možno, če laboratorij ni opremljen s sistemom CAD-CAM ali 3D tiskalnikom in če nima strokovnjakov, ki znajo to tehnologijo uporabljati.²⁰ V primeru kompleksnejših protetičnih rehabilitacij bolnikov je preko videokonference možen tudi posvet zobozdravnika na primarni ravni s specialistom protetikom na drugi lokaciji, kar je pomembno zlasti v državah, ki so redkeje poseljene in kjer je specialistov manj.²¹

Endodontija

Velik delež zobne patologije predstavljajo periapikalne lezije. Njihovo zdravljenje večinoma izvajajo zobozdravniki na primarni ravni, ki nimajo toliko izkušenj z zdravljenjem zahtevnejših primerov kot specialisti za zobne bolezni in endodontijo. S pomočjo izmenjave slikovnega materiala je mogoče pravilno postaviti diagnozo, na podlagi katere se naredi načrt za ustrezno endodontsko ali oralno-kirurško zdravljenje, če endodontsko zdravljenje ni mogoče. Ekstra- in intraoralna digitalna fotografija, dobra anamneza in digitalni radiološki posnetki omogočajo svetovalcu razmeroma dobro postavitev diagnoze in določitev načina zdravljenja.²²

Čeljustna in zobna ortopedija

Tako kot na ostalih področjih zobozdravstva je prišlo do razvoja tudi na področju zobne in čeljustne ortopedije oziroma ortodontije. Uporaba telemedicines se je izkazala kot pomembna pomoč pri analiziranju modelov. S pomočjo intraoralnih optičnih bralnikov se posname stanje zob v ustni votlini in izdelava digitalne delovne modele, ki nadomeščajo klasične, mavčne. S pomočjo programske opreme se naredi vse meritve in oceni medčeljustne odnose. Posledično sta na daljavo možna tudi posvet in izdelava načrt nadaljnega ortodontskega zdravljenja.³ Ortodont lahko na daljavo svetuje tudi bolniku, ki ima težave z nošenjem ortodontskega aparata.²³

Otroško zobozdravstvo in preventiva

Uporaba telemedicines je pomembna tudi v otroškem in preventivnem zobozdravstvu. Zobna gniloba

predstavlja veliko težavo predvsem pri otrocih, zato je preventiva in zgodnje odkrivanje izrednega pomena. Za zgodnje ugotavljanje zobne gnilobe je pomembna kakovost in oblika intraoralnih kamer. Oblikovane morajo biti tako, da z njimi enostavno dosežemo mesta, ki jih želimo slikati. Uporaba telemedicine v preventivi je pomembna pri omejenem dostopu do zobozdravnika ali pa predstavlja možnost pregleda pri otrocih, ki se bojijo zobozdravnika in jim ta način pregleda bolj ustreza kot klasičen klinični pregled.²⁴ Študije so pokazale, da naj bi imelo približno 30 % svetovnega prebivalstva leta 2017 v stalnem zobovju prisotno zobno gnilobo.²⁵ Zobne gnilobe je več pri ljudeh z nižjim socialnoekonomskim statusom, kjer je tudi dostopnost do preventivne dejavnosti in zdravljenja manjša.²⁶ S preventivno dejavnostjo je možno zobno gnilobo močno zmanjšati. Videokonference so pomembne pri osveščanju ljudi glede prehranjevalnih navad, vrste hrane, uporabe fluoridov in ustne higijene, ki so ključni dejavniki tveganja za zobno gnilobo.²⁷

Več študij je pokazalo, da lahko s pomočjo posnetkov s pametnimi telefoni ali videokamerami na daljavo diagnosticiramo karies podobno natančno kot pri pregledu v živo.²⁸⁻³⁰ Študija Daniela in Kumarja je pokazala, da se lahko določeni zdravstveni delavci, npr. ustni higieniki, dodatno izobrazijo tako, da lahko primerljivo z zobozdravniki prepoznajo zobno gnilobo tudi preko slikovnega materiala na daljavo.¹⁰ Prepoznavanje zobne gnilobe na podlagi pregledanih posnetkov je pomembno, da se otroke, ki prednostno potrebujejo zdravljenje, prej napoti k zobozdravniku.³¹ Zaradi raznolikosti pri metodologiji in merilih pri različnih študijah pa moramo biti pri interpretaciji rezultatov previdni. Potrebne bodo dodatne raziskave, da bi potrdili ustreznost telemedicine pri ugotavljanju kariesa.³²

Interdisciplinarnost

Sodelovanje med različnimi področji zobozdravstva in medicine je pomembno pri izključevanju žarišč pred večjimi kirurškimi posegi. Obolelo zobovje in obzobna tkiva lahko predstavljajo vir okužbe, ki se lahko širi v neposredno okolico, druge predele glave, npr. orbito in proti možganom, ali v oddaljena področja telesa, kot so npr. srce, ledvice in sklepi. Te okužbe lahko ogrozijo bolnikovo zdravje, lahko pa povzročijo celo smrt. Da bi preprečili bakteriemijo zobnega izvora, zdravniki pošljejo bolnike pred različnimi kirurškimi posegi (operacijo srca, uvajanjem imunosupresivnega zdravljenja, obsevanjem glave in vratu, vstavitvijo sklepnih protez, presaditvijo organa) na pregled zobovja z namenom izključitve žarišč.³³

Ekonomičnost telezobozdravstva

Številne študije so na modelih prikazale primerjavo cene pregleda pri zobozdravniku v primerjavi s pregledom na daljavo. Skupna ugotovitev je, da je cena pregleda na daljavo značilno manjša kot cena pregleda pri zobozdravniku.^{32,34,35} Mariño in sodelavci so analizirali dostopnost in ceno pregleda za prebivalce doma za starejše občane, kjer so primerjali pregled pri zobozdravniku s pregledom na daljavo.³⁵ Naredili so več modelov, med njimi asinhrono, sinhrono in model, kjer je pregled opravil kvalificiran zdravstveni delavec, ki ni zobozdravnik. Analiza je pokazala, da je pregled na daljavo, ki ga opravi za to usposobljen ustni higienik ali medicinska sestra, bistveno cenejši kot pregled pri zobozdravniku. Tudi če je zobozdravnik naredil pregled na daljavo, je bila cena nižja kot pri pregledu v živo, še ceneje pa je bilo, če je zobozdravnik poslani posnetek pregledal naknadno. Pri tem niso upoštevali stroškov prevoza ostarelih pacientov, stroškov porabljene zaščitne opreme in drugih stroškov, ki niso neposredno vezani na ceno storitve. Zaključek raziskave je bil, da pregled na daljavo bistveno zmanjša skupne stroške pregleda.³⁵

Estai in sodelavci so v Avstraliji izvedli študijo, kjer so primerjali ceno tradicionalnih sistematskih pregledov s ceno sistematskih pregledov z uporabo telezobozdravstva za vse otroke, stare od 7 do 14 let, v vseh pokrajinah Avstralije, kar pomeni 2,7 milijona otrok. Preračunali so, da na leto za tradicionalne sistematske preglede porabijo povprečno 135 milijonov avstralskih dolarjev, medtem ko bi s telezobozdravstvom in ustrezno izobraženim kadrom na leto porabili 50 milijonov avstralskih dolarjev. Petinosemdeset milijonov bi privarčevali zaradi nižjih plač osebja, zmanjšanja stroškov prevoza, cenejše delovne opreme in manjše porabe opreme za enkratno uporabo. Predvidevajo, da bo z leti tehnologija napredovala in bodo posnetki bolj kakovostni, oprema pa posledično cenejša.³²

Teoh in sodelavci so primerjali ceno obiska pri specialistu s pregledom na daljavo pri pacientih s shizami. Upoštevali so tudi stroške, ki jih ima pacient s prevozom do zdravnika. Za zdravljenje shiz je potreben interdisciplinarni pristop pediatra, maksilofacialnega kirurga in ortodonta, ki se začne kmalu po rojstvu in lahko traja več let. Raziskava je pokazala, da so pregledi na daljavo bistveno cenejši za pacienta, če živi več kot 50 km od kraja, kjer je prisoten ustrezno izobražen kader za zdravljenje shiz.³⁴

Razprava

Telezobozdravstvo se je zaradi težje dostopnosti do zobozdravnikov razvilo predvsem v državah, ki so redkeje poseljene. Pri nas je sicer največ zobozdravnikov v večjih mestih, vendar pa zobozdravstvo deluje tudi v manjših krajih po Sloveniji. Težji je dostop do zobozdravnikov specialistov, ki se nahajajo v večjih slovenskih krajih. Njihovo število je majhno, zato so čakalne dobe zelo dolge. Zobozdravniki večino dela opravijo sami v svoji ordinacijah, pri kompleksnejših primerih pa je potreben posvet med njimi in (zobo)zdravniki specialisti. Najpogosteje gre za spremembe na ustni sluznici, zahtevnejša endodontska zdravljenja zob, delno ali popolnoma impaktirane modrostnike, poškodbe zob ali protetično oskrbo bolnikov. Otroško preventivno zobozdravstvo je v Sloveniji razmeroma dobro razvito. Tudi tu je najpomembnejše posvetovanje, predvsem v primeru hujših poškodb zob in pri nepravilnem izraščanju in postavitvi zob. Če bi bil možen posvet s specialistom ortodontom, bi lahko zmanjšali število nepotrebnih napotitev. Na področju ortodontije bi bilo dolgoročno smiselno tudi analiziranje modelov z računalniškim programom, kar pa zahteva dodatno izobraževanje in na začetku tudi visok strošek investicije. Zaradi velikega pomanjkanja sredstev za izobraževanje, predvsem v javnih zavodih, bi bila izvedba izobraževanj na daljavo smiselna za vzdrževanje visoke ravni znanja ter seznanjanja z novostmi na področju dentalne medicine.

Zagotovo bi bil posvet na daljavo smiselna na področju oralne kirurgije, oralne medicine in parodontologije, s čimer bi bolje triažirali bolnike. Pri tem bi potrebovali fotografije, v določenih primerih digitalne rentgenske in/ali CBCT posnetke ter kakovostno anamnezo, za kar bi bilo potrebno na varnem strežniku na nacionalni ravni pripraviti spletne obrazce, iz katerih bi dobili ustrezne podatke o bolniku. Komunikacija med (zobo)zdravniki je nujno potrebna zaradi višje povprečne starosti populacije, ki ima več pridruženih bolezni in jemlje več zdravil. Prilagoditev jemanja zdravil prepreči zaplete po kirurških posegih. Trenutno poteka komunikacija med zobozdravnikom in zdravnikom pisno, kar podaljša začetek zdravljenja. Pogosto pripeljejo na pregled za izključitev žarišč bolnike, ki imajo brez zoba stanje oskrbljeno s totalnima protezama, zato bi bilo s pomočjo ustrezne komunikacije in s pregledom rentgenskega posnetka možno izključiti žarišča brez prisotnosti bolnika. Nekateri bolniki se zdravijo z zdravili, katerih jemanje je pred določenimi posegi v ustni votlini potrebno ukiniti ali pa je bolnike pred posegi potrebno ustrezno pripraviti. S predhodno komunikacijo bi se lahko

zmanjšalo število prevozov k zobozdravniku in se vse opravilo z enim ali celo brez pacientovega obiska. Pomembno področje telezobozdravstva je tudi komunikacija med zobozdravnikom in zobotehničnim laboratorijem, s čimer skrajšamo čas protetične oskrbe bolnika, zmanjšamo število prihodov bolnika v ordinacijo, vnaprej predvidimo rezultate dela in zaradi novih tehnologij zmanjšamo napake pri delu.

Če bi želeli večje sodelovanje med (zobo)zdravniki različnih strok, bi morali zasnovati mrežo in program, ki bi preko e-kartoteke povezal podatke ustnega in splošnega zdravja posameznega bolnika. Z ustreznimi ravnmi dostopa do podatkov bi zmanjšali podvajanje preiskav. Komunikacija med zdravniki po varnih kanalih bi pospešila zdravljenje in zmanjšala število obiskov bolnika. V Sloveniji e-kartotek še nimamo oziroma v zobozdravstvu še niso splošno uveljavljene. Tak sistem bi moral biti enoten in izdelan na nacionalni ravni. Potrebno bi bilo redno obnavljanje in posodabljanje. Za nemoteno delovanje bi morala skrbeti ekipa informatikov in (zobo)zdravnikov svetovalcev. S postopno uveljavitvijo elektronskih kartotek bi olajšali implementacijo telemedicinskih storitev tudi v zobozdravstvu.

Uporaba telezobozdravstva v slovenskem prostoru je smiselna predvsem pri svetovanju med zobozdravniki in (zobo)zdravniki specialisti, ki delajo v večjih mestih Slovenije in jih je premalo, zaradi česar bolniki predolgo čakajo na specialistično obravnavo. Če obravnavo pri zobozdravniku specialistu ni nujno potrebna, s tem prihranimo bolnikov čas in stroške prevoza iz oddaljenih krajev Slovenije. S svetovanjem lahko lažje primere oskrbi splošni zobozdravnik, s čimer se zmanjša število nepotrebnih napotitev in se skrajšajo čakalne dobe.

Zaključek

Zaradi pomanjkanja kakovostnih in primerljivih študij menimo, da bi bile potrebne dodatne raziskave, da bi ocenili ekonomičnost in smiselnost vpeljave telezobozdravstva v naš prostor. Glede na ugotovitve pregledanih raziskav in poznavanje stanja v slovenskem zdravstvu pa menimo, da bi uporaba telezobozdravstva skupaj s strokovnim izpopolnjevanjem obstoječega kadra pripomoglo k razbremenitvi zobozdravnikov na primarni ravni tako za odraslo kot otroško populacijo, s čimer bi imeli več časa za zdravljenje bolezni in potencialno tudi na ta način krajšali čakalne dobe. Olajšalo bi se zdravljenje primerov, kjer je potreben interdisciplinarni pristop. Prav tako bi privarčevali čas in denar za nepotrebne

kontrolne preglede in prevoze bolnikov, ki bi ga lahko izkoristili za zdravljenja drugih patologij.

Potreba po uvedbi telezobozdravstva se je pokazala v času pandemije SARC-CoV-2 (COVID-19). Ranljive skupine, predvsem varovanci domov starejših občanov, praktično ne morejo do oskrbe pri zobozdravniku, saj je večina domov zaprtih. Zaradi tega se še dodatno poslabšuje njihova kakovost življenja, saj zobozdravstvenih težav ne uspejo urediti, kar jim pogosto lahko še dodatno oteži prehranjevanje in komunikacijo.

Spomladansko zaprtje vseh zobozdravstvenih ambulant in vzpostavitev vstopnih točk za nujne primere sta zelo jasno pokazala potrebo po oddaljenem dostopu do pacientove (digitalne) kartoteke in slikovne diagnostike (RTG), saj so se zaradi tega določeni posegi podvajali, anamneze pa so trajale dalj časa, ker pacienti pogosto niso poznali storitev, ki so bile pri njih opravljene v preteklosti.

Zaradi vsega navedenega verjamemo, da uporaba telezobozdravstva v Sloveniji nosi potencial za dvig kakovosti in učinkovitosti zobozdravstvene oskrbe prebivalstva.

Reference

- Dasgupta A, Deb S: Telemedicine: a new horizon in public health in India. *Indian J Community Med* 2008; 33(1): 3-8. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.39234>.
- Roine R, Ohinmaa A, Hailey D: Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ* 2001; 165(6): 765-771.
- Mihailovic B, Miladinovic M, Vujicic B: Telemedicine in dentistry (Teledentistry). In: Grasczew G. (ed.), *Advances in Telemedicine: Applications in various medical disciplines and geographical regions*. Rijeka 2011: In Tech. https://cdn.intechopen.com/pdfs/14328/InTech-Telemedicine_in_dentistry_teledentistry.pdf (15. 12. 2020).
- Fricton J, Chen H: Using teledentistry to improve access to dental care for the underserved. *Dent Clin North Am* 2009; 53(3): 537-548. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2009.03.005>.
- Clark GT: Teledentistry: what is it now, and what will it be tomorrow? *J Calif Dent Assoc* 2000; 28(2): 121-127.
- Jampani ND, Nutalapati R, Dontula BS, Boyapati R: Applications of teledentistry: a literature review and update. *J Int Soc Prev Community Dent* 2011; 1(2): 37-44. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.97695>.
- Lienert N, Zitzmann NU, Filippi A, Weiger R, Krastl G: Teledentistry consultations related to trauma in Swiss telemedical center - a retrospective survey. *Dent Traumatol* 2010; 26(3): 223-227. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2010.00873.x>.
- Sanchez Dils E, Lefebvre C, Abeyta K: Teledentistry in the United States: a new horizon of dental care. *Int J Dent Hyg* 2004; 2(4): 161-164. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2004.00093.x>.
- Queyroux A, Saricassapian B, Herzog D. et al.: Accuracy of teledentistry for diagnosing dental pathology using direct examination as a gold standard: results of the tel-e-dent study of older adults living in nursing homes. *J Am Med Dir Assoc* 2017; 18(6): 528-532. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.12.082>.
- Daniel SJ, Kumar S: Comparison of dental hygienists and dentists: clinical and teledentistry identification of dental caries in children. *Int J Dent Hyg* 2017; 15(4): e143-e148. <https://doi.org/10.1111/idh.12232>
- Schleyer TK, Thyvalikakath TP, Spallek H, Dziabiak MP, Johnson LA: From information technology to informatics: the information revolution in dental education. *J Dent Educ* 2012; 76(1): 142-153.
- Liu SC: Information technology in family dentistry. *Hong Kong Dent J* 2006; 3: 61-66.
- Reynolds PA, Mason R: On-line video media for continuing professional development in dentistry. *Comp Educ* 2002; 39(1): 65-98. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00026-X](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00026-X)
- Ignatius E, Makela K, Happonen RP, Perala S: Teledentistry in dental specialist education in Finland. *J Telemed Telecare* 2006; 12(Suppl 3): 46-49.
- Bradley M, Black P, Noble S, Thompson, R Lamey PJ: Application of teledentistry in oral medicine in a community dental service, N. Ireland. *Br Dent J* 2010; 209(8): 399-404. doi: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2010.928>.
- Warnakulasuriya S: Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. *Oral Oncol* 2009; 45(4-5): 309-316. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2008.06.002>.
- Carrard VC, Gonçalves MR, Strey JR, et al.: Telediagnosis of oral lesions in primary care: the EstomatoNet Program. *Oral Dis* 2018; 24(6): 1012-1019. <https://doi.org/10.1111/odi.12851>
- Flores APDC, Lazaro SA, Molina-Bastos CG, et al.: Teledentistry in the diagnosis of oral lesions: a systematic review of the literature. *J Am Med Inform Assoc* 2020; 27(7): 1166-1172. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa069>
- Duka M, Mihailović B, Miladinović M, Janković A, Vujčić B: Evaluation of telemedicine systems for impacted third molars diagnosis. *Vojnosanit Pregl* 2009; 66(12): 985-991. <https://doi.org/10.2298/vsp0912985d>
- Mazlooman N, Sahebkar B: Evaluate the effect of teledentistry and information technology on dentistry: case study Iran. In: Sixth International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications (DICTAP), Konya, Turkey, 2016; IEEE, 148-155. <https://doi.org/10.1109/DICTAP.2016.7544018>
- Ignatius E, Perälä S, Mäkelä K: Use of videoconferencing for consultation in dental prosthetics and oral rehabilitation. *J Telemed Telecare* 2010; 16(8): 467-470. <https://doi.org/10.1258/jtt.2010.100303>.

22. Živkovič D, Tošič G, Mihajlovič B, Miladinović M, Vujičić B: Diagnosis of periapical lesions of the front teeth using the internet. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:86836524> (15. 12. 2020)
23. Favero L, Pavan L, Arreghini A: Communication through telemedicine: home teleassistance in orthodontics. *Eur J Paediatr Dent* 2009; 10(4): 163-167.
24. Kopycka-Kedzierawski DT, Billings RJ, McConnochie KM: Dental screening of preschool children using teledentistry: a feasibility study. *Pediatr Dent* 2007; 29(3): 209-213.
25. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR: Global, regional, and national levels and trends in burden of oral conditions from 1990 to 2017: a systematic analysis for the global burden of disease 2017 study. *J Dent Res* 2020; 99(4): 362-373. <https://doi.org/10.1177/0022034520908533>
26. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al.: Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019; 394(10194): 249-260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8)
27. Pitts NB, Zero D, Marsh P, et al.: Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 2017; 3(1): 17030. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
28. Estai M, Kanagasingam Y, Huang B, et al.: Comparison of a smartphone-based photographic method with face-to-face caries assessment: a mobile teledentistry model. *Telemed J E Health* 2017; 23(5): 435-440. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0122>
29. McLaren SW, Kopycka-Kedzierawski DT, Nordfelt J: Accuracy of teledentistry examinations at predicting actual treatment modality in a pediatric dentistry clinic. *J Telemed Telecare* 2017; 23(8): 710-715. <https://doi.org/10.1177/1357633X16661428>
30. Pentapati KC, Mishra P, Damania M, Narayanan S, Sachdeva G, Bhalla G: Reliability of intra-oral camera using teledentistry in screening of oral diseases - pilot study. *Saudi Dent J* 2017; 29(2): 74-77. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2017.03.002>
31. Estai M, Kanagasingam Y, Mehdizadeh M, et al.: Teledentistry as a novel pathway to improve dental health in school children: a research protocol for a randomised controlled trial. *BMC Oral Health* 2020; 20: 11. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0992-1>
32. Estai M, Bunt S, Kanagasingam Y, Tennant M: Cost savings from a teledentistry model for school dental screening: an Australian health system perspective. *Aust Health Rev* 2018; 42(5): 482-490. <https://doi.org/10.1071/AH16119>
33. Bali, RK, Sharma P, Gaba S, Kaur A, Ghanghas P: A review of complications of odontogenic infections. *Natl J Maxillofac Surg* 2015; 6(2): 136-143. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.183867>
34. Teoh J, Hsueh A, Mariño R, Manton D, Hallett K: Economic evaluation of teledentistry in cleft lip and palate patients. *Telemed J E Health* 2018; 24(6): 449-456. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0138>
35. Mariño R, Tonmukayakul U, Manton D, Stranieri A, Clarke K: Cost-analysis of teledentistry in residential aged care facilities. *J Telemed Telecare* 2016; 22(6): 326-332. <https://doi.org/10.1177/1357633X15608991>