



# **DIGITALIZACIJA IN DIGITALNI DIAGNOSTIČNI POSTOPKI V ZOBOZDRAVSTVU 2021**

**E - ZBORNIK**

# DIGITALIZACIJA IN DIGITALNI DIAGNOSTIČNI POSTOPKI V ZOBOZDRAVSTVU 2021

**E - ZBORNIK, SPLETNA IZDAJA**

Urednica

**Sanda Lah Kravanja**

Lektoriranje

**Marta Brečko Vrhovnik**

Oblikovanje in računalniška postavitvev

**VisArt studio,**

**Kvants-VisArt d.o.o., Ljubljana**

Izdala in založila

**ZDRAVNIŠKA ZBORNICA SLOVENIJE**

Izdano

**Ljubljana, september 2021**

Brezplačna publikacija

Naslov objave:

<https://www.zdravniskazbornica.si/docs/e-izobrazevanja/e-zbornik-Digitalizacija2021>

Izšlo ob hibridnem strokovnem srečanju(v živo in po spletu), sobota, 18. september 2021.  
Medicinski izobraževalni center Zdravniške zbornice Slovenije Domus Medica,  
Ljubljana, Dunajska 162.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici  
v Ljubljani

COBISS.SI-ID 77771011

ISBN 978-961-6185-33-2 (PDF)



# **DIGITALIZACIJA IN DIGITALNI DIAGNOSTIČNI POSTOPKI V ZOBOZDRAVSTVU 2021**

**E - ZBORNIK**

**ZDRAVNIŠKA ZBORNICA SLOVENIJE**

Ljubljana, september 2021

Cenjene kolegice zobozdravnice in cenjeni kolegi zobozdravniki!

V pričujočem zborniku so predstavljeni povzetki predavanj in kratke predstavitve predavateljev, ki sodelujejo na strokovnem seminarju v organizaciji Odbora za zobozdravstvo ZZS, v obdobju s covidom-19 ponovno v živo. Zaradi omejitvenih ukrepov med vsemi vali epidemije covida-19 so strokovna srečanja povsem zamrla, izobraževanje pa se je z vrtočlavo hitrostjo preselilo v virtualni svet in na spletne platforme različnih organizatorjev. Digitalna tehnologija je postala naš vsakdan v zasebnem in strokovnem življenju. V Odboru za zobozdravstvo smo se novim razmeram uspešno prilagodili in takoj, ko so epidemiološke razmere dovoljevale, pripravili strokovno izobraževanje ponovno v živo in z aktualno osnovno temo: Digitalizacija in digitalni diagnostični postopki v zobozdravstvu.

Kljub zahtevnim epidemiološkim razmeram in pogojem smo z izvedbo seminarja ter izdajo zbornika povzetkov predavanj uspeli nadaljevati uresničevanje ideje in želje Odbora za zobozdravstvo, da v Domus Medica živi tudi stalno izobraževanje zobozdravnikov o najnovejših tehnologijah in metodah zdravljenja na področju dentalne medicine. S posodobitvijo multimedijskega centra nam Domus Medica omogoča izvajanje tehnično zahtevnejših delavnic in predavanj. S tem strokovni javnosti lahko omogočimo večjo dostopnost do izobraževalnih vsebin tako v živo kot tudi na daljavo.

Strokovno izobraževanje je tokrat prvič organizirano v hibridni obliki, v živo za udeležence v Modri dvorani, ki lahko sodelujejo tudi interaktivno, ter preko spletne povezave v obliki prenosa tudi za zobozdravnike pripravnike in študente dentalne medicine. Razpravi je namenjena tudi okrogla miza o e-zdravju v zobozdravstvu, s predavanji se ločeno predstavljajo razstavljalci.

V prvem delu zbornika so za uvod podane smernice za cepljenje proti covidu-19. Sledijo zbrane vsebine o uporabi novih tehnologij ter digitalizaciji v zobozdravstvu v ožjem strokovnem smislu, ki jih uporabljamo pri vsakdanjem delu s pacienti: v zobni in čeljustni ortopediji, endodontiji, protetiki, implantologiji, parodontologiji in maksilofacialni kirurgiji. Mednje je vpeta vsebina o klasičnih in novih obremenitvah zobozdravnikov pri delu.

V drugem delu zbornika je predstavljena digitalizacija administrativnih del in zdravstvene dokumentacije, ki je prav tako redni del vsakdanjika v ordinacijah, saj zbiramo podatke pacientov, urejamo zobozdravstvene kartoteke, vpeti smo v e-zdravje podatkov ter na poti med pacientom in zdravniško zbornico poslujemo z različnimi deležniki.

V tretjem delu so zbrani prispevki o digitalnih diagnostičnih postopkih pri delu zobozdravnikov, s poudarkom na rentgenski diagnostiki v zobozdravstvu. Predstavljene so zakonske in tehnične zahteve, predpisi in pravne smernice za zobno rentgensko diagnostiko ter izkušnje zobozdravnikov, ki jo v ordinacijah tudi sami izvajajo. Zadnji prispevek predstavlja uporabo novih tehnologij s področja CAD/CAM in robotike v zobozdravstvu.

Urednica pričujočega zbornika predavanj se iskreno zahvaljuje vsem aktivno sodelujočim, predavateljem, članom Odbora za zobozdravstvo Zdravniške zbornice Slovenije, organizacijskemu odboru in strokovnim sodelavcem iz Medicinsko-izobraževalnega centra Zdravniške zbornice Slovenije – Domus Medica.

**ORGANIZACIJSKI ODBOR:**

Krunoslav Pavlović

Beti Kruljc Korelc

Matjaž Gorkič

Krištof Zevnik

Mojca Vrečar

Andreja Stepišnik

Dr. Sanda Lah Kravanja

# VSEBINA

## SKLOP 1: UPORABA NOVIH TEHNOLOGIJ

**SMERNICE ZA CEPLJENJE PROTI COVIDU-19** ..... 5  
Prof. dr. Bojana Beović, dr. med., spec. infektologije z epidemiologijo

**DIGITALIZACIJA V ČELJUSTNI IN ZOBNI ORTOPEDIJI** ..... 6  
Prof. dr. Maja Ovsenik, dr. dent. med., spec. zobne in čeljustne ortopedije

**KLASIČNE IN NOVE ERGONOMSKE OBREMNITVE ZOBOZDRAVNIKOV** .... 8  
Izr. prof. dr. Metoda Dodič Fikfak, dr. med., spec. medicine dela, prometa in športa

**3D VODENA ENDODONTIJA** ..... 11  
Doc. dr. Tomaž Hitij, dr. dent. med., spec. zobnih bolezni in endodontije

**IMEDIATNE IMPLANTACIJE IN PROTETIČNO UPRAVLJANJE Z MEHKIMI TKIVI. KLASIČNO ALI DIGITALNO** ..... 13  
Matej Kuliš, dr. med. dent., spec. stomatološke protetike

**DIGITALIZACIJA V PARODONTOLOGIJI – KAJ SE NAM OBETA** ..... 14  
Alja Cmok Kučič, dr. dent. med.,  
Tom Kobe, dr. dent. med.,  
Izr. prof. dr. Rok Gašperšič, dr. dent. med., spec. parodontologije

**DIGITALNO NAČRTOVANJE V ORTOGNATSKI KIRURGIJI** ..... 16  
Asist. Žiga Kovačič, dr. dent. med., spec. maksilofacialne kirurgije,  
Mojca Knez, dr. med., dr. dent. med., spec. maksilofacialnekirurgije,  
David Vozlič, dr. med., dr. dent. med. spec. maksilofacialne kirurgije

## SKLOP 2: SHRANJEVANJE IN POSREDOVANJE MEDICINSKE DOKUMENTACIJE PRAVNI VIDIKI SHRANJEVANJA IN POŠILJANJA ZDRAVSTVENE

**DOKUMENTACIJE** ..... 18  
Simona Marko, odvetnica

**ALI RES POTREBUJEMO DIGITALIZACIJO?** ..... 20  
Krištof Zevnik, dr. dent. med.

**DIGITALIZACIJA V ZOBOZDRAVSTVU IN ZBORNICA – KJE SMO?** ..... 21  
Barbara Škrlič Golob, dr. dent. med.

## SKLOP 3: RENTGENSKI POSTOPKI IN NOVE TEHNOLOGIJE V ZOBOZDRAVSTVU ZAKONSKE ZAHTEVE ZA IZVAJANJE ZOBNE RENTGENSKE DIAGNOSTIKE

..... 23  
Selma Fijuljanin, univ. dipl. ded., svetovalka

**DIGITALIZACIJA IN KAKOVOST RENTGENSKE SLIKE** ..... 24  
Doc. dr. Dejan Žontar, univ. dipl. fizik

**ZAKAJ IMETI SVOJ ZOBNI RENTGEN? RAZLOGI ZA IN PROTI - IZKUŠNJA ZOBOZDRAVNIKA** ..... 25  
Matej Praprotnik, dr. dent. med.

**DIGITALIZACIJA IN NOVE TEHNOLOGIJE V ZOBOZDRAVSTVU** ..... 27  
Dr. Sanda Lah Kravanja, dr. dent. med., spec. čeljustne in zobne ortopedije

## OKROGLA MIZA

**E - ZDRAVJE IN ZOBOZDRAVSTVO** ..... 29  
Krunoslav Pavlovič, dr. dent. med.

# AVTORJI

Prof. dr. Bojana Beović, dr. med., spec. infektologije z epidemiologijo

Prof. dr. Maja Ovsenik, dr. dent. med., spec. zobne in čeljustne ortopedije

Izr. prof. dr. Metoda Dodič Fikfak, dr. med., spec. medicine dela, prometa in športa

Doc. dr. Tomaž Hitij, dr. dent. med., spec. zobnih bolezni in endodontije

Matej Kuliš, dr. med. dent., spec. stomatološke protetike

Alja Cmok Kučič, dr. dent. med.

Tom Kobe, dr. dent. med.

Izr. prof. dr. Rok Gašperšič, dr. dent. med., spec. parodontologije

Asist. Žiga Kovačič, dr. dent. med., spec. maksilofacialne kirurgije

Mojca Knez, dr. med., dr. dent. med., spec. maksilofacialne kirurgije

David Vozlič, dr. med., dr. dent. med. spec. maksilofacialne kirurgije

Simona Marko, odvetnica

Krištof Zevnik, dr. dent. med.

Barbara Škrlj Golob, dr. dent. med.

Selma Fijuljanin, univ. dipl. ded., svetovalka

Doc. dr. Dejan Žontar, univ. dipl. fizik

Matej Praprotnik, dr. dent. med.

Dr. Sanda Lah Kravanja, dr. dent. med., spec. čeljustne in zobne ortopedije

Krunoslav Pavlović, dr. dent. med.

# SMERNICE ZA CEPLJENJE PROTI COVIDU-19

Prof. dr. Bojana Beović  
dr. med., spec. infektologije z epidemiologijo



Profesorica dr. Bojana Beović, je zdravnica specialistka infektologinja in profesorica na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani ter višja zdravstvena svetnica. Zaposlena je na Infekcijski kliniki UKC Ljubljana. Ukvarja se z zdravljenjem okužb na različnih oddelkih UKC Ljubljana in s smotno rabo antibiotikov. Poleg strokovnega dela v povezavi z medicinsko stroko je opravljala številne zadolžitve, od vodenja Zdravstvenega sveta RS, Sekcije za protimikrobno zdravljenje, do mednarodne Evropske študijske skupine za smotno rabo antibiotikov. Na Zdravniški zbornici je vodila Svet za izobraževanje in usposabljanje zdravnikov in bila članica Komisije za podiplomsko usposabljanje. Predavala je na dodiplomskem in podiplomskem študiju na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani, Fakulteti za farmacijo in Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Trenutno predava na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani in Fakulteti za zdravstvo Angele Boškin. Je aktivna raziskovalka, pogosto citirana znanstvenica in mednarodno uveljavljena predavateljica. Bila je vodja svetovalne skupine v času pandemije covid-19, sedaj pa je aktualna predsednica Zdravniške zbornice Slovenije, kjer je bila zelo aktivna tudi v preteklosti.

## SMERNICE ZA CEPLJENJE PROTI COVIDU-19

Pri cepljenju proti covidu-19 uporabljamo v Sloveniji zaenkrat štiri cepiva, ki jih je odobrila Evropska agencija za zdravila. Dve cepivi, Comirnaty in Spikevax, sta odobreni za starost nad 12 let, medtem ko sta cepivi Vaxzevria in Janssen odobreni za starejše od 18 let. Ker bolezen covid-19 najbolj ogroža starejše ljudi, še posebej starejše od 70 let in ljudi, ki imajo kronične bolezni in določene motnje imunosti, je cepljenje vsekakor najbolj priporočljivo za navedene skupine ljudi. Kontraindikacij je za odobrena cepiva malo. Navadno se cepiva uporabljajo tako, kot predpiše regulatorni organ za zdravila, občasna odstopanja so možna na podlagi novejših raziskav.

Glede na učinkovitost cepiv in sposobnost širjenja novih različic virusa s cepljenjem epidemije ne moremo ustaviti, lahko pa zaščitimo ranljive skupine in preprečimo hud potek bolezni ter smrt posameznika. Ob zmanjševanju števila oseb s hudim potekom bolezni omogočamo tudi normalno zdravstveno oskrbo bolnikom z drugimi boleznimi, ki je ob močno povečanem delovnem bremenu zaradi množičnega priliva življenjsko ogroženih bolnikov s covidom-19 nemogoča. Poleg tega je cepivo pomembno tudi na ravni posameznika, saj mu omogoča bolj varno življenje.

Smernice za cepljenje proti covidu-19 se bodo z razvojem epidemije še spreminjale, neznano je trajanje zaščite pri različnih skupinah ljudi glede na starost in druge dejavnike tveganja, prav tako so neznanka nove različice virusa. V zadnjem času se odločamo predvsem o dodatnih in poživitvenih odmerkih cepiva, pričakujemo razširitev indikacij za cepljenje na mlajše skupine otrok, v razvoju so cepiva, ki so prilagojena novim različicam virusa, kot tudi povsem nova cepiva.



# DIGITALIZACIJA V ČELJUSTNI IN ZOBNI ORTOPEDIJI

Prof. dr. Maja Ovsenik  
dr. dent. med., spec. zobne in čeljustne ortopedije



Profesorica dr. Maja Ovsenik je diplomirala, magistrirala in doktorirala na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani ter opravila specializacijo iz čeljustne in zobne ortopedije na Stomatološki kliniki, Univerzitetnega kliničnega Centra. Je predstojnica Katedre na ULMF, glavna mentorica in koordinatorica za specializacije iz čeljustne in zobne ortopedije. Uvaja nove in sodobne metode dela v čeljustni in zobni ortopediji, intenzivno sodeluje v interdisciplinarni oskrbi pacientov v domačem strokovnem prostoru in mednarodno. V letu 2010 je bila predsednica evropskega združenja ortodontov in je prva članica Slovenije v evropskem združenju Angle. Aktivna je tudi kot predsednica znanstvenega odbora Slovenskega ortodontskega društva.

## DIGITALIZACIJA V ČELJUSTNI IN ZOBNI ORTOPEDIJI

Diagnostika orofacialnega področja v čeljustni in zobni ortopediji temelji na prepoznavanju in oceni morfoloških, funkcionalnih in razvojnih nepravilnosti. Oblikovne značilnosti obraza so se do nedavnega opirale na kefalometrične meritve neposredno na glavi, na fotografiji obraza in na stranskem in posterio-anteriornem rentgenskem posnetku glave. Obrazna fotografija kot tudi rentgenski posnetek glave sta dvodimenzionalna posnetka tridimenzionalne strukture, zato je zanesljivost določanja referenčnih točk vprašljiva. Uporaba rentgenske diagnostike za spremljanje rasti obraza majhnih zdravih otrok v raziskovalne namene je etično vprašljiva.

Napredek tehnologije in potreba po tridimenzionalnem prikazovanju telesnih struktur sta pripeljala do uvajanja novih metod, ki omogočajo objektivnejše določanje morfoloških značilnosti obraza. Tridimenzionalni laserski slikovni sistem, predvsem v luči neinvazivnosti in neškodljivosti ter velike natančnosti in zanesljivosti, opravičuje uporabo tudi na populaciji zdravih majhnih otrok v obdobju rasti in razvoja. Metoda je primerna za spremljanje rasti in razvoja obraza v populaciji za primerjavo rasnih in narodnostnih značilnosti, za primerjavo razlik med spoloma, za ocenitev simetrije obraza, za spremljanje in vrednotenje različnih pristopov in načrtovanja zdravljenja ter za ocenitev uspešnosti čeljustnoortopedskega in kirurškega zdravljenja.

Poleg morfoloških značilnosti obraza imata tudi oblika, velikost in razsežnost čeljustnic pomemben vpliv na ortodontsko diagnostiko in načrtovanje zdravljenja. Neskladnost v odnosu med čeljustnicama in uspešnost zdravljenja ocenjujemo s transverzalnimi širinami med podočniki, ličniki in kočniki na študijskem modelu. Vendar lahko na izmerjene linearne razdalje med vrški vplivajo tudi položajne nepravilnosti zob v vestibulo-oralni smeri, na primer nagibi in rotacije. Zato nam ta metoda ne omogoča zanesljivih podatkov o širini zobnih lokov in objektivnih ovrednotenih dejanske razsežnosti zgornje in spodnje čeljustnice ter njune skladnosti v prileganju. Z laserskim posnemanjem površine študijskega modela pridobimo

tridimenzionalne posnetke, na katerih lahko opravimo natančne večdimenzionalne meritve: volumen in površino nebnega prostora, volumen in površino ustnega dna.

Odklonjene orofacialne funkcije, med katere sodita tudi nepravilno požiranje in lega jezika, veljajo za pomemben etiološki dejavnik pri nastajanju čeljustnih in zobnih nepravilnosti. Vrednotenje požiranja in lege jezika je pri kliničnem pregledu pri otrocih v obdobju rasti in razvoja oteženo in nezanesljivo ter je močno odvisno od izkušenosti preiskovalca. Za objektivnejše vrednotenje vzorca požiranja in lege jezika so bile uporabljene že številne metode, ki pa so se izkazale zaradi rentgenskega sevanja za pomanjkljive. Danes velja ultrazvočna preiskava zaradi neinvazivnosti, objektivnosti in nezamudnosti za metodo izbire pri preučevanju funkcije jezika med požiranjem. Omenjena tehnologija nam olajša razlikovanje med somatskim in visceralnim vzorcem požiranja ter razlikovanje med lego jezika na nebu in na ustnem dnu ter s tem omogoči bolj objektivno načrtovanje čeljustnoortopedskega zdravljenja, kot tudi bolj objektivno oceno uspešnosti obravnave.

Sodobne tehnologije in digitalizacija v čeljustni in zobni ortopediji omogočajo bolj objektivno načrtovanje zdravljenja z neinvazivnimi preiskovalnimi metodami, kar je za čeljustnoortopedsko obravnavo otrok v obdobju rasti in razvoja velika prednost pred dosedanjimi, ki vključujejo radiološko sevanje.

# KLASIČNE IN NOVE ERGONOMSKE OBREMENTIVNE ZOBOZDRAVNIKOV

Izr. prof. dr. Metoda Dodič Fikfak  
dr. med., spec. medicine dela, prometa in športa



Profesorica Metoda Dodič Fikfak, je doktorirala leta 1998 na University of Massachusetts, Lowell z raziskavo Lung cancer and exposure to chrysotile and amphiboles. Zanja je prejela nagrado National Cancer Instituta, ZDA.

Po vrnitvi v domovino leta 1998 je vodila več projektov in raziskav. Pravkar se je pod njenim vodstvom zaključil projekt 12 kohortnih raziskav o zdravstvenem stanju različnih poklicnih skupin. Od leta 2000 vodi Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa.

Za svoje delo tako doma kot v svetu je prejela več nagrad, med njimi tudi nagrado Ameriškega združenja za javno zdravje in človekove pravice (Association of Public Health and Human Rights).

## KLASIČNE IN NOVE ERGONOMSKE OBREMENTIVNE ZOBOZDRAVNIKOV

Številne študije kažejo, da imajo zobozdravniki hude težave s kostno-mišičnim sistemom zaradi prisilne drže med delom. Prve raziskave o vplivu njihovega dela na zdravje so se začele pojavljati okrog leta 1950. Splošna ergonomska pravila zahtevajo delo v nevtralnem telesnem položaju, čim manj statičnega mišičnega dela, čim manj ponavljajočih gibov, čim manj uporabe grobe mišične moči, delo v neutesnjenem delovnem okolju, delo na ustrezni višini, dobro osvetljenost predmeta dela, brez točkovnih pritiskov (1, 2) ... Kljub velikemu napredku v ergonomiji oblikovanja stomatologovega delovnega mesta pa ergonomsko povsem ustreznega dela zaradi narave dela ni mogoče zagotoviti. Vsekakor svetujemo, da zobozdravnik pri svojem delu uporablja prilagodljiv, vrtljiv stol z ledveno podporo in podporo za roke. Zobozdravniki naj sedijo tako, da imajo celotno stopalo na tleh in stegna vzporedno s tlemi. Pacient mora imeti usta v višini stomatologovega komolca, če dela na zgornjih zobeh, v primeru dela na spodnjih pa naj bo pacient nagnjen pod kotom cca 20 stopinj, stomatologov komolec pa še vedno v višini pacientovih ust. Nikakor ne gre pozabiti na primerno osvetljenost; tako mora biti za delo na zgornjih zobeh luč postavljena blizu stomatologove vidne osi. Priporoča se, da zobozdravnik uporablja povečalo (lupo) z dvakratnim povečanjem, ki mu omogoča boljši telesni položaj. Literatura govori o sistemu povečanja in ne le o lupi, ki se uporablja le za posamezna dela. Priporoča se tudi počitek zaradi statičnega mišičnega dela, posebej za trapezoidno mišico in mišice podlakti, in zaradi ponavljajočih se gibov podlakti in roke (minimalno 6 min. na uro in 10–15 min. vsake 2–3 ure) ter vaje med odmori (med dvema pacientoma), kot je sprostitvev mišic ramenskega obroča, stresanje rok, gibanje udov in mišic, da se razbremenijo mišice, ki so med delom statično skrcene (npr. nagib vratu nazaj po dolgotrajni fleksiji vratu naprej). Priporočljivo je tudi izmenično stoječe in sedeže delo, podpora za podlaket, da se razbremenijo mišice ramenskega obroča, vaje za vratno in ledveno hrbtenico ter mišice ramenskega

obročja, izbor ergonomskega orodja za delo, s posebno pozornostjo na težo orodja in oblikovanje držal, na koncu pa še ustrezne dnevne telesne aktivnosti in ustrezna prehrana. Najbolje je, da se o vajah posvetujete s fizioterapevtom ali kineziologom (3).

V zadnjih dveh desetletjih ni skoraj nobena medicinska veja soočena s toliko novostmi oz. toliko sodobnimi tehnologijami (t. i. CAD/CAM – computer-aided design/computer-aided manufacturing) kot ravno stomatologija. Velike zahteve po hitrih in učinkovitih estetskih posegih in delu brez kovin so prisilile stomatologe v postopke, ki skrajšujejo čas dela in povečujejo estetski užitek uporabnika. Leta 1983 je bil uveden sistem CEREC (Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics). Ta sistem je uspešno povezal rezkalnik z oralnim skenerjem in omogočil skrajšanje časa izdelave predmeta dela. Sistem CAD/CAM se deli v tri kategorije: sistem ob stolu, laboratorijski sistem in centraliziran sistem dela. V laboratorijskem in centraliziranem sistemu ima še vedno pomembno vlogo tehnik, ki dela s pomočjo CAD/CAM-sistema, nameščenega ob stomatologu, medtem ko sistem ob stolu dovoljuje stomatologu, da kontrolira celoten proces, začenši z odvzemom digitalnega odtisa (npr. zoba/zob) in načrtovanjem ter izdelavo zobne rekonstrukcije. In končno, vse to je lahko izvedeno v enem samem obisku. To je tudi cilj CAD/CAM-sistema. Sistem CAD/CAM je sestavljen iz treh elementov: prvi je skener, ki spremeni geometrične podatke v digitalne, drugi element je program, ki procesira podatke, prejete od skenerja, tretji element pa je rezkalnik, ki dobi informacijo od programa o specifičnih značilnostih in obliki predmeta, ki naj ga izdelata. Rezultati dela CAD/CAM-sistema so impresivni in – tako pravi literatura – prekašajo prejšnje storitve tako po obliki, natančnosti izdelave in seveda estetiki. Ta sistem stomatologu omogoča tudi manjšo odvisnost od tehnika, manj obiskov pacientov, preprostejši način tehničnega dela oz. izdelave (npr. zoba), manjšo porabo materiala, večjo produktivnost in dolgoročno večji dobiček. Slabosti sistema so predvsem visok začetni strošek, nujnost usposobljenosti za odvzem dobrega digitalnega odtisa, posebej v bolj zahtevnih primerih (npr. odvzem odtisa na več mestih hkrati). Sistem v celoti temeljno spreminja bodoče delo stomatologa.

V večini študij stomatologi odgovarjajo, da so s sistemom zadovoljni, in to predvsem zaradi hitrejšega dela, večjega števila pacientov, ki jih lahko obravnavajo, in večjega prihodka (4).

Zanimivo je, da o novem sistemu nimamo napisane nobene ergonomske usmeritve. Roboti, ki so izdelani za opravljanje operativnih posegov drugje v telesu, le redko upoštevajo katero od pravil ergonomskega dela. Tako kirurgi poročajo o hudih bolečinah zaradi statičnega dela predvsem rok in ramenskega obroča. Pri sistemu CAD/CAM je odvisno, kje je sistem postavljen. Če je v celoti postavljen v ordinaciji stomatologa, pomeni, da bo treba v bližino stomatologa postaviti poleg obstoječih orodij vsaj še skener in rezkalni stroj, ki izdelek (npr. zob) naredi. Stomatologovo delovno polje je zelo ozko in omejeno, zato svetujem, da se v primeru take organizacije dela nujno posvetuje z ergonomom, da si bo olajšal delo, predvsem če bo imel zaradi kompjuterizacije dela več pacientov. Veliko večji problem pa se zdi, da predstavlja tisti del ergonomije, ki sodi pod psihični napor (strah pred neznanim, pomanjkanje želje naučiti se novost, zavračanje novosti ...) (5). Nove tehnologije zahtevajo drugačne spretnosti, kot so tiste, ki se jih trenutno naučijo stomatologi ob pacientu. Uporaba CAD/CAM-sistema zahteva sistematično učenje in izpopolnjevanje, ki se mora obvezno začeti na fakulteti in ki mora biti enakovredno klasičnemu stomatološkemu izobraževanju. Sicer je pri stomatologih poleg kostno-mišičnih bolezni pričakovati tudi psihosomatske bolezni (nespečnost, glavobol, povečano raven stresa ...).

## Literatura

1. KMacleod D. *The Office Ergonomics Kit*. Lewis Publishers London, New York, Washington, 2002.
2. Kermavnar T, Dodič Fikfak M. *Oblikovanje po meri človeka. Ilustriran učbenik iz ergonomije*. UKC Ljubljana, KIMDPŠ in Univerza v Ljubljani, ALUO, 2013. Pichler WJ ed. *Drug hypersensitivity*. Basel: Karger, 2007.
3. Gupta A, Ankola AV, Hebbal M. *Optimizing Human factors in dentistry*. *Dental Res J*. 2013;10(2):254-259
4. Nassani MZ et al. *A survey of Dentists' Perception of Chair-Side CAD/CAM Technology*. *Healthcare*. 2021; 9(1):68 – 78.
5. Baroudi K, Ibraheem SN. *Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature*. *J Int Health*. 2015; 7(4): 96-104.

# 3D VODENA ENDODONTIJA

Doc. dr. Tomaž Hitij  
dr. dent. med., spec. zobnih bolezni in endodontije



Tomaž Hitij je leta 2008 diplomiral na Medicinski fakulteti v Ljubljani. Od leta 2010 je zaposlen na Katedri za zobne bolezni in normalno morfologijo zobnega organa Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, kjer vodi predklinične in klinične vaje. Njegove raziskave zajemajo področja, kot so zobni materiali, zobna morfologija, akupunktura, obrazna bolečina in laserji v zobozdravstvu. Je avtor številnih poljudnih in znanstvenih člankov tako v mednarodnih kot tudi v slovenskih znanstvenih revijah ter avtor štirih knjig. Njegove raziskave segajo tudi do paleontologije, ki že vrsto let velja za njegov hobi. Redno predava, vodi delavnice in se udeležuje tako domačih kot tujih zobozdravniških srečanj in tečajev. Deluje tudi v dveh zasebnih zobozdravstvenih ambulantah, kjer obravnava paciente napotene na specialistično endodontsko zdravljenje in paciente z obrazno bolečino. Pri svojem kliničnem delu uporablja najnovejše tehnologije in tehnike, ki jih kombinira tudi z tradicionalnimi metodami, kot je akupunktura.

## 3D VODENA ENDODONTIJA

Danes je 3D slikovna diagnostika postala nepogrešljivi del vsakdanje endodontske prakse. Vodena endodontija je nadgradnja 3D slikovne diagnostike, saj ne pomaga le pri postavitvi pravilne diagnoze in pri načrtovanju endodontskega zdravljenja, temveč jo lahko uporabljamo tudi kot zelo učinkovito orodje pri izvajanju endodontskih posegov.

Vodeni endodontiji pravimo tudi tarčna endodontija, saj jo najpogosteje uporabljamo v primeru močno obliteriranih koreninskih kanalov in v endodontski mikrokirurgiji. Vodena endodontija je lahko statična ali dinamična, vendar je zaradi manjše tehnološke zahtevnosti v uporabi predvsem statična vodena endodontija. Pri statični endodontiji uporabljamo CBCT-posnetek, ki ga s posebno programsko opremo za načrtovanje spojimo z digitalnim optičnim odtisom. V programski opremi poiščemo najprimernejšo virtualno pot za vodenje svedra in okrog nje ustvarimo vodilo, ki ga nato natisnemo s 3D-tiskalnikom. Takšna navigacija nam lahko pomaga pri lokalizaciji obliteriranega koreninskega kanala ali pri osteotomiji med apikotomijo. Vodena endodontija tako lahko močno poenostavi sicer zelo zahteven in nepredvidljiv klasični pristop, zmanjša možnost napak, skrajša čas zdravljenja in je prijaznejša do pacienta. V bistvu je vodena endodontija v tem primeru le prilagodila načela in postopke vodene implantatne kirurgije.

Vodeno endodontijo lahko v obliki 3D natisnjenih zob uporabljamo tudi v učne namene, v raziskavah, kot predpripravo pred dejanskim posegom ali med dejanskim posegom avtotransplantacije. S posebno tehnično in programsko opremo lahko študente v virtualnem okolju celo učimo izvajati različne zobozdravstvene posege. Na voljo so tudi tako imenovani bioprinterji, kjer namesto umetnih mas uporabljamo celice in ekstracelularni matriks. Možnosti vodene endodontije so neomejene in mogoče bomo lahko v prihodnosti tiskali celo zobe.

# IMEDIATNE IMPLANTACIJE IN PROTETIČNO UPRAVLJANJE Z MEHKIMI TKIVI. KLASIČNO ALI DIGITALNO

Matej Kuliš, dr. med. dent., spec. stomatološke protetike



Matej Kuliš je zaključil študij stomatologije na Stomatološki fakulteti Univerze v Zagrebu. Leta 2015 je pričel s specializacijo iz stomatološke protetike na Univerzitetni kliniki v Zagrebu, KBC Zagreb ter leta 2018 pridobil naziv specialista stomatološke protetike. Pri kliničnem delu se ukvarja predvsem z implantologijo, implantoprotetiko, rekonstrukcijo obrabljenih zob, ter sodobnimi načeli predprotetične priprave in preparacij zob. Velik poudarek daje protetičenemu upravljanju z mehкими tkivi, ki je tudi glavna tema njegovih predavanj in delavnic. Sodeluje kot mnenjski vodja z mednarodnimi podjetji 3M ESPE, Bego implant systems, VPI Innovato Cervico. Je avtor in soavtor nekaj strokovnih člankov. Vodi in predava na delavnicah iz protetike in implantoprotetike po Sloveniji in tujini. Klinično delo opravlja v zasebni ambulanti v Ljubljani.

## IMEDIATNE IMPLANTACIJE IN PROTETIČNO UPRAVLJANJE Z MEHKIMI TKIVI. KLASIČNO ALI DIGITALNO

Ena od ključnih prednosti takojšnje (imeditne) zamenjave izgubljenega zoba z vsadkom v poekstrakcijski alveoli je znatno zmanjšanje celotnega trajanja terapije od ekstrakcije do predaje končnega dela. Večino postopkov je mogoče izvesti v isti obravnavi: ekstrakcija, implantacija, postopki za ohranjanje trdih in mehkih tkiv ter izdelava začasnih nadomestkov. Omenjeni pristop omogoča večje udobje za pacienta, vendar pa takojšnji vsadki predstavljajo večje tveganje za izgubo mehkega in trdega tkiva ter slab končni rezultat, če niso izvedeni natančno po uveljavljenih protokolih za takojšnje implantacije.

Ključna je takojšnja aplikacija začasnega nadomestka ali individualnega celitvenega opornika (socket sealing abutment). Priporočljivo je, da se protetični postopki in postopki za ohranitev mehkih tkiv izvajajo hkrati, takoj od začetka. Protetične komponente morajo biti ustrezno oblikovane, tako da posnemajo naravni izhodni profil v kritičnem območju, in aplicirane takoj med postopki manipulacije z mehкими



tkivi. Na takšen način omogočimo optimalno podporo in stabilizacijo mehkih tkiv v fazi celjenja ter ohranitev naravne oblike in doseganje dolgoročno stabilnih rezultatov.

Stopnja preživetja takoj (imediato) vstavljenih vsadkov znaša 94 %, kar je primerljivo s stopnjo preživetja vsadkov, postavljenih po odloženem protokolu postavitve. To pomeni, da gre za zelo zanesljiv protokol za takojšnjo nadomestitev izgubljenega zoba.

S prihodom sodobnih digitalnih tehnologij v stomatologijo je postopek takojšnjih implantacij postal še predvidljivejši, varnejši in takojšnja oskrba z začasnim nadomestkom enostavnejša. Danes se za protokol takojšnje vstavitve vsadka priporoča protetično vodena postavitve vsadka s pomočjo kirurških vodil, saj se na takšen način lahko izognemo protetično nepravilni postavitvi vsadka, ki poleg odsotnosti ali nepravilne takojšnje začasne protetične oskrbe predstavlja glavno tveganje za slab končni rezultat z recesijo mehkih tkiv.

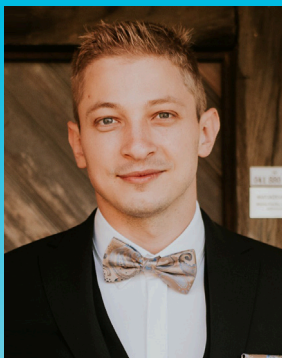
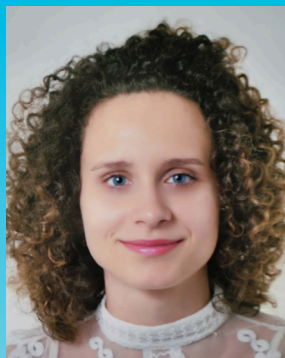


# DIGITALIZACIJA V PARODONTOLOGIJI – KAJ SE NAM OBETA

Alja Cmok Kučič,  
dr. dent. med.

Tom Kobe,  
dr. dent. med.

Izr. prof. dr. Rok Gašperšič,  
dr. dent. med., spec.  
parodontologije



**Alja Cmok Kučič** je diplomirala na Medicinski fakulteti v Ljubljani leta 2016. Za posebne dosežke med študijem je prejela Oražno priznanje. Po koncu študija in opravljenem pripravništvu se je zaposlila kot zobozdravnica v splošni zobozdravstveni ambulanti za odrasle. Od novembra 2018 opravlja specializacijo iz parodontologije na Centru za ustne bolezni in parodontologijo.

**Tom Kobe** je diplomiral na medicinski fakulteti iz programa dentalna medicina leta 2014. Trenutno je zaposlen kot specializant parodontologije na Stomatološki kliniki, UKC Ljubljana. Njegova področja interesa so digitalne tehnologije v zobozdravstvu in računalniško vodena kirurgija.

## DIGITALIZACIJA V PARODONTOLOGIJI – KAJ SE NAM OBETA

Računalniška tomografija s stožčastim snopom (CBCT) in intraoralno skeniranje uvajata v parodontologijo nove možnosti za objektivno, natančno in neinvazivno diagnostiko ter načrtovanje posegov.

Klasični parodontološki pregled obsega opis vidnih značilnosti dlesni (oblika, debelina, širina keratiniziranega pasu) in merjenje prizadetosti obzobnih tkiv s parodontalno sondo. Z milimetrsko skalo parodontalne sonde je mogoča le registracija osnovnih parodontalnih vrednosti, ne pa objektivno vrednotenje tridimenzionalnih sprememb mehkih tkiv med zdravljenjem parodontalne bolezni in prekrivanjem recesij dlesni. V ta namen razvijamo nove parodontalne parametre, ki nam bodo pomagali bolje razumeti potek celjenja in preoblikovanja mehkih tkiv ter nam s tem omogočili boljše načrtovanje parodontalnih posegov.

Klasično implantološko diagnostiko in načrtovanje, ki temelji na dvodimenzionalnih rentgenskih posnetkih, delovnih modelih in navoskih, je že skoraj izpodrnil digitalizirani postopek. Z združevanjem CBCT in intraoralnega posnetka obzobnih tkiv lahko na relativno preprost in avtomatiziran način izdelamo kirurške šablone, ki nas vodijo med postopkom vstavitve implantata. Kljub napredkom v digitalnem

protokolu še vedno prihaja do odstopanja med virtualno načrtovanjem in izvedenim položajem vsadka. S predkliničnimi in kliničnimi raziskavami skušamo opredeliti vzroke za takšna odstopanja, jih ovrednotiti ter z inovativnimi pristopi minimalizirati.

Digitalna tehnologija nam zelo koristi tudi pri zobnih transplantacijah. Predhodna virtualna simulacija presaditve zoba in izdelava natančnih tridimenzionalnih replik zob omogoča zelo natančno načrtovanje posega. Kirurški postopek je tako manj travmatski, preparacija kostnega ležišča optimalna, skrajšan pa je tudi čas operacije, kar je za uspeh transplantacije ključnega pomena.

V prispevku bomo predstavili lastna spoznanja in klinične izkušnje z naštetih področij.

# DIGITALNO NAČRTOVANJE V ORTOGNATSKI KIRURGIJI

Asist. Žiga Kovačič, dr. dent. med., spec. maksilofacialne kirurgije

Mojca Knez, dr. med., dr. dent. med., spec. maksilofacialne kirurgije

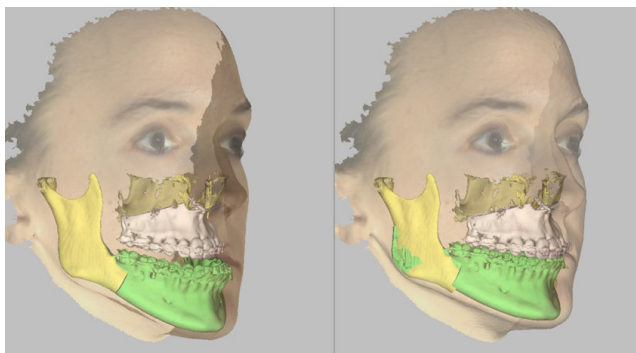
David Vozlič, dr. med., dr. dent. med. spec. maksilofacialne kirurgije



**Asist. Žiga Kovačič** in **David Vozlič**, sta specialista maksilofacialne kirurgije na KO za Maksilofacialno in oralno kirurgijo UKC Ljubljana. Subspecializirana sta za ortognatsko kirurgijo, obrazno travmo in estetsko kirurgijo. Skupaj z Mojco Knez tvorijo ORTOFACIALNI TEAM, ki se usmerja v digitalno pripravo operacij obraznih nepravilnosti in implantologije. Predvsem pa je na prvem mestu skladna obravnava ortognatskega pacienta v luči dobre okluzije in obrazne simetrije. Ekipo se je izobraževala v Veliki Britaniji, Taiwanu in Avstriji. Je del izobraževalne skupine znotraj združenja AO-CMF. So podkovani, zagnani in motivirani.

## DIGITALNO NAČRTOVANJE V ORTOGNATSKI KIRURGIJI

Obrazne nepravilnosti močno vplivajo na kakovost življenja, samopodobo in socialno vključenost. Izgled, skladnost in simetrija obraza so nekaj, kar prek socialnih norm postaja način za oceno posameznika. Tako uspešnosti ortognatskih operacij ne more več predstavljati le dobra okluzija, ampak predvsem skladen in simetričen obraz.



Zdravljenje obraznih nepravilnosti v kombinaciji med ortodontijo in ortognatsko kirurgijo (OGK) predstavlja najboljše orodje za preoblikovanje mehkih tkiv in oblike obraza z namenom izboljšanja celotne obrazne estetike.

Postavitev diagnoze in izbira ustreznega načrta zdravljenja je v OGK ključen del celotnega zdravljenja. Z razvojem in večjo dostopnostjo digitalnih tehnologij smo povečali možnosti za bolj natančne in predvidljive rezultate zdravljenja. Tako so nam digitalne tehnologije z vključevanjem CBCT, intraoralnih skenerjev, saniranjem mehkih tkiv, 3D-tiskalnikov v pomoč od prvega stika s pacientom ob postavljanju ustrezne diagnoze pa vse do izvedbe operacije. V OGK je glavni poudarek na virtualnem planiranju operacije (VPO). VPO omogoča natančne premike skeleta in ne le zob, kjer ves čas simultano spremljamo spremembo ključnih točk na skeletu in seveda odgovor mehkih tkiv. Ob VPO so vsi postopki reverzibilni in ponovljivi ter omogočajo jasen končni rezultat. Z VPO in 3D natisnjenimi splinti se bistveno skrajša čas operacije, kar pa pomembno vpliva na pooperativne zaplete.

Pri zdravljenju pacienta z obraznimi nepravilnostmi mora biti cilj zdravljenja simetričen obraz, dobra okluzija in srečen pacient. Digitalna tehnologija nam omogoča boljšo diagnostiko, natančnejše zdravljenje in krajše okrevanje.

# PRAVNI VIDIKI SHRANJEVANJA IN POŠILJANJA ZDRAVSTVENE DOKUMENTACIJE

Simona Marko, odvetnica



Odvetnica Simona Marko, z večletnimi izkušnjami dela na področju zdravstvene dejavnosti in varstva osebnih podatkov. S področjem zdravstvene dejavnosti se je pričela poglobljeno ukvarjati v letu 2010, in sicer s statusnim preoblikovanjem zdravnikov zasebnikov v družbo ali zavod. Skozi tovrstno problematiko so se odpirala vedno nova vprašanja, povezana z izvajanjem zdravstvene dejavnosti in zdravniške službe, zaradi česar se njeno delo na navedenem področju samo še intenzivira, in sega na področje varstva pravnega položaja koncesionarjev v najširšem pogledu in v povezavi z varstvom pravic zavarovanih oseb ter na področje varstva osebnih podatkov.

## PRAVNI VIDIKI SHRANJEVANJA IN POŠILJANJA ZDRAVSTVENE DOKUMENTACIJE

Zaradi narave zdravstvenega podatka in nevarnosti nastanka škodljivih posledic za pacienta v primeru izgube ali nepooblaščenega seznanitve s podatkom je zakonodajalec natančno določil tako način posredovanja zdravstvene dokumentacije kakor tudi varnostno-tehnični minimum, ki ga je treba upoštevati tako v primeru pošiljanja zdravstvene dokumentacije po klasični poštni poti kot po elektronski pošti.

Podatki o zdravstvenem stanju so občutljivi osebni podatki in morajo biti pri obdelavi zavarovani tako, da se nepooblaščenim osebam onemogoči dostop do njih. Zato je strogo predpisana tudi pravica do vpogleda in obdelave osebnih podatkov, in sicer lahko podatke obdelujejo: 1) izbrani zdravnik (dostop do vse zdravstvene dokumentacije), 2) ostali zdravniki (dostop na podlagi veljavne napotnice ali pacientove privolitve), 3) zdravstveni delavci (v okviru obravnave pacienta), pri čemer je pravica dostopa do podatkov CRPP na podlagi napotne listine ali pacientove privolitve omejena na obdobje 45 dni, pacient pa ne more podati izrecne prepovedi vpogleda v zdravstveno dokumentacijo, razen v določene podatke (Povzetek podatkov o pacientu). Pravico do vpogleda v zdravstvene podatke mladoletnega otroka imajo starši ali skrbnik, razen v primeru: 1) odvzete starševske skrbi, 2) otrokove podane veljavne prepovedi razkrivanja zdravstvene dokumentacije, ki je nastala v zvezi z zdravstveno oskrbo, v katero je v skladu s pogoji iz ZPacP samostojno (veljavno) privolil (15 let), ali ko 3) izvajalec zdravstvenih storitev utemeljeno izkaže resno nevarnost, da bo zaradi seznanitve s posameznimi deli zdravstvene dokumentacije s strani staršev, otrok izpostavljen kakršnim koli oblikam telesnega ali duševnega nasilja, poškodb ali zlorab, zanemarjanja ali malomarnega ravnanja, trpinčenja ali izkoriščanja, tudi spolne zlorabe s strani staršev, oziroma da bi bila takšna seznanitev v nasprotju z otrokovo največjo koristjo.

Za hrambo zobozdravstvene dokumentacije v izvorni papirni in digitalni obliki so predpisani naslednji roki: 1) zobozdravstveni karton – trajno; 2) dokumentacija, vezana na zaključek zdravljenja, in odpustna dokumentacija (obvestila zobozdravniku) – 10 let od smrti bolnika ali najmanj 100 let od njegovega rojstva, če datum smrti ni znan; 3) zdravstvena dokumentacija s področja radiološke in nuklearne medicinske preiskave z izvidi, slikami, napotnicami in naročilnicami (npr. zobni RTG) – 15 let ali dlje, glede na potrebe poslovanja ali medicinske stroke; 4) medicinski pripomočki: delovni nalogi za zobotehnične pripomočke – 5 let (izvirnik naročilnice – 5 let; kopija, duplikat – 2 leti).

# ALI RES POTREBUJEMO DIGITALIZACIJO?

Krištof Zevnik  
dr. dent. med.



Krištof Zevnik je diplomant Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Poleg vsakodnevnega multidisciplinarnega zobozdravniškega dela in celostne rehabilitacije se ukvarja z crowdsourcing. Je ustanovitelj skupnosti za neposredno naročanje medicinskih pripomočkov pri proizvajalcu Medikont ([www.medikont.si](http://www.medikont.si)). V projektu crowdfundinga so v skupnost izdelali aplikacijo za zapis statusa zob in obzobnih tkiv ([eambulanta.medikont.si](http://eambulanta.medikont.si)).

## ALI RES POTREBUJEMO DIGITALIZACIJO?

Podatki, ki jih zobozdravniki ustvarjamo pri delu z bolniki, so danes večinoma v papirnatih kartotekah. Pri delu se pri vsakem bolniku srečujemo s potrebo po poznavanju podatkov o bolniku. Vsi ti podatki vplivajo na naše delo. Pridobivanje teh podatkov je zamudno in obremenjuje delo zobozdravnika. Zdravniki in zobozdravniki potrebujemo informacijske rešitve, ki nam bodo olajšale in ne otežile delo.

Podatki, ki jih zobozdravniki pridobivamo pri našem delu, imajo izjemno vrednost. S pravilno in smiselno uporabo teh podatkov se moramo zobozdravniki pridružiti skupnemu cilju, ki ga omogoča digitalizacija. S pomočjo združevanja in povezovanja podatkov smo zobozdravniki osnovni gradniki k hitro razvijajoči se medicini prihodnosti.

V predavanju bom predstavil osnovne gradnike, ki so potrebni za uspešno digitalizacijo. Na primeru izdelave e-statusa zob in obzobnih tkiv bom pokazal nujne elemente, ki so potrebni, da bodo zobozdravniki pri svojem delu pridobivali kakovostne podatke, si jih izmenjevali in jih uporabili pri razvoju medicine.

# DIGITALIZACIJA V ZOBOZDRAVSTVU IN ZBORNICA – KJE SMO?

Barbara Škrlj-Golob  
dr. dent. med.



Barbara Škrlj-Golob je diplomirala leta 2000 na Medicinski fakulteti v Ljubljani, smer stomatologija. Po opravljenem strokovnem izpiti se je zaposlila v ZD Domžale in leta 2005 pričela samostojno pot kot zasebnica s koncesijo v okviru ZD Domžale. Zaradi prostorske stiske na eni strani, ter želje po novem znanju in tehnologiji na drugi strani, je leta 2009 odprla zasebno zobozdravstveno ordinacijo za odrasle v centru Domžal. Študijsko pot je nadaljevala v tujini in leta 2016 končala mednarodno priznan magistrski študij v Genovi Laser Dentistry in raziskovalno delo objavila v eni najbolj priznanih endodontskih revij. Svojo študijsko pot je nadaljevala v Torinu kjer je leta 2017 opravila magisterij iz mikroskopske endo-kirurgije. V zadnjih letih aktivno deluje v ZZS v želji izboljšati pogoje dela v zobozdravstvu.

## DIGITALIZACIJA V ZOBOZDRAVSTVU IN ZBORNICA - KJE SMO?

Digitalizacija je proces prenosa nečesa, kar je fizično ali analogno, v digitalno obliko.

Digitalizacija pomeni uporabo nove digitalne tehnologije v procesu poslovanja. Digitalno poslovanje je zmožnost ordinacije, da poveže digitalno tehnologijo z delovnimi procesi v nov način poslovanja. Pot, ki jo opravi ordinacija pri prehodu iz klasičnega v digitalno poslovanje, je digitalna transformacija.

Digitalna transformacija je proces, kjer ni možno le nekaj najeti ali kupiti. Začne se s spremembo naše miselnosti in zahteva v prvi vrsti dobro digitalno strategijo. Pri pripravi načrtov in ciljev digitalne transformacije je pomembna izbira primerne tehnološke opreme, ki nam omogoči odprtokodne vsebine – platforme, ki so enostavno povezljive. Na trgu je ogromno tako imenovane »black box« digitalne tehnologije, ki nam ne omogoča vpogleda ali spreminjanja produkta po lastnih željah, zato z njeno uporabo postanemo odvisni od ponudnika za vzdrževanje in razvoj vsebine, kar nam ne omogoča komunikacije z drugimi sistemi.

Digitalno poslovanje v zobozdravstveni ordinaciji lahko delimo na:

- digitalno poslovanje v ožjem pomenu (intraoralni posnetki, fotografija, RTG, diagnostično načrtovanje ...),
- e-kartoteka, e-čakalna knjiga, e-knjiga naročanja,
- administracija: predračuni, računi, izjave pacientov,
- kadrovanje: pogodbe z zaposlenimi, plačilne liste, računi (materiala, opreme, rednih stroškov ...).



Digitalno poslovanje v zobozdravstvu je regulirano z zakoni, uredbami in pravili. Žal pa je tu, podobno kot na drugih področjih zobozdravstva in našega poslovanja, še veliko neurejenega in nedorečenega: razpršena klasifikacija za zobozdravnike v EKN (enotni klasifikacijski načrt), trajnostna doba hranjenja zobozdravstvene dokumentacije, certificirana e-hramba, kdo prevzame shranjevanje in kateri podatki so certificirani.

# ZAKONSKE ZAHTEVE ZA IZVAJANJE ZOBNE RENTGENSKE DIAGNOSTIKE

Selma Fijuljanin, univ. dipl. ded., svetovalka



Selma Fijuljanin je na Fakulteti za humanistične študije Koper zaključila dodiplomski študij Dedišči-na Evrope in Sredozemlja, sedaj zaključuje podiplomski študij Management trajnostnega razvoja na Fakulteti za management Koper. Od 2018 je zaposlena na Upravi Republike Slovenije za varstvo pred sevanji, kjer vodi upravne postopke za pridobitev dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti in uporabo virov sevanja v dentalni medicini, veterini in pri merjenju kostne gostote. Aktivno se udeležuje mednarodnih konferenc in tečajev iz področja varstva pred sevanji, ki jih organizira Mednarodna agencija za jedrsko energijo (IAEA). Je predstavnica Slovenije v Evropskem omrežju ALARA (EAN – European ALARA Network), ki se ukvarja z optimizacijo varstva pred sevanjem ter olajšuje razširjanje dobre ALARA prakse v industrijskem, raziskovalnem in zdravstvenem sektorju po Evropi.

## ZAKONSKE ZAHTEVE ZA IZVAJANJE ZOBNE RENTGENSKE DIAGNOSTIKE

Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 76/17 in 26/19) narekuje, da lahko uporabljajo vir sevanja in opravljajo radiološke posege zaradi diagnostike, zdravljenja in raziskovanja v zdravstvu samo osebe, ki imajo dovoljenje za izvajanje sevalne dejavnosti in dovoljenje za uporabo vira sevanja.

Z dovoljenjem za izvajanje sevalne dejavnosti stranka dokazuje, da ima vsa potrebna sredstva in izvaja vse potrebne ukrepe varstva pred sevanji (npr. zagotavlja usposabljanja, zdravstveni nadzor izpostavljenih delavcev in izvajanje osebne dozimetrije). Vsebina vloge in postopek pridobitve dovoljenja sta odvisna od dejavnosti. Izvajalec sevalne dejavnosti mora, v sodelovanju s pooblaščenim izvedencem varstva pred sevanji, izdelati oceno varstva izpostavljenih delavcev pred ionizirajočimi sevanji in jo priložiti vlogi za izdajo dovoljenja za izvajanje sevalne dejavnosti. Pri dejavnostih, ki so povezane z nizkim sevalnim tveganjem, to sta intraoralna in panoramska zobna rentgenska diagnostika, izdelava ocene varstva pred sevanji za posameznega izvajalca sevalne dejavnosti ni potrebna, saj je Uprava Republike Slovenije za varstvo pred sevanji (URSVS) pripravila generično oceno varstva pred sevanji.

Imetnik rentgenskega aparata mora, pred začetkom uporabe, pridobiti dovoljenje za uporabo vira sevanja, ki se nanaša na točno določen vir, opredeljen v izreku dovoljenja (proizvajalec, serijska številka aparata, model in št. rentgenske cevi itd.). Z dovoljenjem za uporabo vira sevanja stranka dokazuje, da je vir sevanja tehnično brezhiben in da so izpolnjeni pogoji za njegovo varno uporabo. Izvajalci sevalne dejavnosti v zdravstvu morajo, v sodelovanju s pooblaščenim medicinskim fizikom, pripraviti program radioloških posegov (program načrtovanja, napotitve, odobritve in izvajanja radioloških posegov) in ga priložiti vlogi za pridobitev dovoljenja za uporabo vira sevanja. Vsebina in obseg programa sta odvisna od dejavnosti, ki jo stranka izvaja.

# DIGITALIZACIJA IN KAKOVOST RENTGENSKE SLIKE

Doc. dr. Dejan Žontar  
univ. dipl. fizik



Doc. dr. Dejan Žontar je doktoriral iz fizike osnovnih delcev ter raziskave nada-ljeval v okviru triletno podoktorske pozicije na Japonskem, od leta 2002 pa se ukvarja z medicinsko uporabo ionizirajočega sevanja. Zaposlen je na Upravi za varstvo pred sevanji, kjer kot inšpektor svetnik skrbi za varstvo pred sevanji v medicini, ter na Inštitutu Jožef Stefan, kjer sodeluje pri razvoju novih detektorjev za slikanje v nuklearni medicini. Sodeluje tudi v številnih mednarodnih projektih in organizacijah. Bibliografija vključuje preko 250 znanstvenih člankov z več kot 10.000 citati.

## DIGITALIZACIJA IN KAKOVOST RENTGENSKE SLIKE

Pri rentgenskem slikanju ekspozicijski parametri vplivajo na kakovost rentgenske slike ter na izpostavljenost pacienta (dozo). Pri uporabi rentgenskih filmov je slikanje z dozo, nižjo ali višjo od optimalne, vodilo do podosvetljene ali presvetljene slike in s tem do izgube kontrasta. Pri digitalnih slikovnih detektorjih pa doza ne vpliva na kontrastnost slike, temveč na nivo šuma na sliki. Slikanje s prenizko dozo vodi do višjega šuma, kar zmanjša vidnost drobnih in nizkontrastnih struktur, slikanje z visoko dozo pa povzroči nepotrebno škodo pacientu. Za izbiro optimalne doze oziroma ekspozicijskih parametrov je torej treba opredeliti, katere podrobnosti morajo biti vidne na sliki. Zato je pri uporabi digitalnih rentgenskih sistemov ključnega pomena, da zobozdravnik pred slikanjem postavi jasno diagnostično vprašanje in s tem opredeli potrebno kakovost slike.

Na podlagi diagnostičnega vprašanja je treba izbrati ustrezen slikovni način (intraoralno oziroma panoramsko slikanje ali zobni CT) in tehniko slikanja. Pri tem se kot pripomoček priporoča uporaba meril za napotitve. Nato zobozdravnik ali radiološki inženir, ki upravlja z rentgenskim aparatom, določi tehnične parametre slikanja (ekspozicijske parametre, velikost pikslov ...), ki bodo vodili do slike primerne kakovosti. Uporaba slikovnega načina ali tehnike, ki vodi do višje doze, ni upravičena, saj povzroča nepotrebno škodo pacientu. Na končno kakovost digitalne slike pa močno vplivata tudi njena obdelava in način prikaza.

Upoštevanje opisanih načel je še posebej pomembno pri rentgenskem slikanju otrok, ki so na rentgensko sevanje bolj občutljivi kot odrasli, ter pri uporabi zobne računalniške tomografije, ki vodi do bistveno višje obsevanosti pacientov kot intraoralno ali panoramsko slikanje.

# ZAKAJ IMETI SVOJ ZOBNI RENTGEN? RAZLOGI ZA IN PROTI - IZKUŠNJA ZOBOZDRAVNIKA

Matej Praprotnik, dr. dent. med.



Matej Praprotnik, dr.dent.med., je diplomant dentalne medicine Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Deluje kot zasebnik brez koncesije v dentalno medicinskem centru Praprotnik v Radomljah. Področje njegovega strokovnega dela zajema celotno zobozdravstveno oskrbo s poudarkom na endodontiji, protetiki in kirurgiji. Zaradi lastnega rentgenskega centra zagovarja velik pomen rentgenske diagnostike, praktičnost takojšnje digitalne informacije za dvig kvalitete zobozdravstvenih storitev in doseganje ugodnejših izidov zdravljenja.

## ZAKAJ IMETI SVOJ ZOBNI RENTGEN? RAZLOGI ZA IN PROTI - IZKUŠNJA ZOBOZDRAVNIKA

Danes se vedno pogosteje pogovarjamo o digitalizaciji v zobozdravstvu. Tehnološki napredek je prinesel toliko novosti, da jim je včasih kar težko slediti, strokovno in finančno. Resne spremembe v razmišljanju, načrtovanju, diagnostiki in celo vodeni obravnavi pa so se zgodile tudi na področju rentgena. Predavanje ni namenjeno podrobni analizi tehnologij, marveč praktičnemu razmisleku o tem kaj od rentgenske tehnologije je za potrebe kvalitetnejše zobozdravstvene obravnave za današnje čase nujno, kaj zaželeno in kje je meja, ki presega potrebe splošnega zobozdravstva.

Kot zobozdravnik, ki se ukvarja z široko paleto zobozdravstvenih storitev, sem se primarno zanimal za praktičnost rentgenskega aparata, ki mi je omogočil hitro digitalno rentgensko diagnostiko (lokalni rentgen, slikanje kron, ortopan). Ker sem se z leti začel ukvarjati z endodontskim zdravljenjem zob na specialističnem nivoju, parodontologijo in kirurgijo me je zanimala tudi CBCT diagnostika, ki je v moji praksi postala nepogrešljiv pripomoček za natančno načrtovanje in izvedbo posegov. Dobra diagnostika in primerna rentgenska priprava močno izboljšata kvaliteto storitev in vplivata na pozitiven izid zdravljenja.

Pomemben poudarek pri interpretaciji in analizi digitalnih posnetkov je tudi ustrezna strojna oprema (zmogljivost računalniške opreme, prilagojen ekran) ter analiza slik s primerno programsko opremo in v primernem formatu s polno resolucijo (dicom.) Analiziranje, kot tudi pošiljanje rentgenskih slik v JPEG-formatu, se ne priporoča. Pomemben vidik predstavljata tudi hramba digitalne dokumentacije in komunikacija po merilih GDPR-ja v primerih interdisciplinarnih obravnav.

S predavanjem poskušam odgovoriti na praktična vprašanja: Ali se »splača« imeti svoj rentgenski aparat in če da, katerega? Ali kot terapevt z aparatom kaj pridobim oz. izgubim? Kaj pridobim finančno oz. kje lahko nekaj izgubim? Ali z diagnostiko pridobim čas ali čas izgubim?

Mnenje, ki vam ga v tem predavanju podajam je osebno in ni plod podrobne raziskave, ki bi temeljila na objektivnih vrednostih in meritvah.

## **Dobro je videti, da lahko spregledamo!**

Lokalni rentgenski posnetek je nepogrešljiv del informacij o naših pacientih, ki vodi do pravilne diagnoze in posledično prave terapije. Lokalni posnetek je osnova, ki bi po mojem mnenju morala predstavljati standard v vsaki zobozdravstveni ordinaciji, ne glede na število zaposlenih terapevtov v kolektivu. Prednosti lokalnega rentgenskega posnetka vidim predvsem v možnosti takojšnje kontrole uspešnosti endodontske polnitve, določanju prave diagnoze v primeru parodontalnih in periapikalnih vnetij ter določanju biološke vrednosti in prognoze zoba pred morebitno ekstrakcijo. Pogosto je nepogrešljiv diagnostični pripomoček pri akutnih stanjih nujne zobozdravstvene pomoči, v katero smo vključeni zobozdravniki. Prav tako je nepogrešljiv kadar potrebujemo hitro oz. takojšnjo diagnostiko, ki ne dopušča možnosti napotovanja na dislocirane lokacije rentgenskih centrov.

Ortopan je vrsta rentgenske diagnostike, ki ga lažje pogrešimo v ordinacijah, vendar še vedno predstavlja osnovo, ki mora biti terapevtu kot diagnostično sredstvo hitro in praktično dostopno. Ortopan nam omogoča načrtovanje na vseh področjih splošnega zobozdravstva ( endodontija, parodontalno zdravljenje, protetika, kirurgija) kot tudi na specialističnem nivoju, kjer je večina posegov nujno povezana s podrobno analizo ortopanskega posnetka. Ortopan v lastni praksi že zahteva natančnejši razmislek o organizaciji dela in pripravi ustreznih prostorov.

S predavanjem želim spodbuditi tudi razmislek o upravičeni in neupravičeni rabi rentgenske diagnostike. Ali je CBCT rentgenska preiskava, ki bi lahko že danes bila del vsakdana v splošnem zobozdravstvu in nasprotno, ali lahko v določenih primerih postane del trendovskih smernic »overtreatmenta«?

## **Zakaj torej imeti svoj rentgen?**

Zato, ker skrajšuje čas obravnave posameznega primera, ker je nujni diagnostični postopek za oceno stanja, zdravljenja ali spremljanja celjenja, ker je enostaven za uporabo, ker zagotavlja kvaliteto storitve in samoevalvacijo, ker nam omogoča preglednost in kronološko urejeno zgodovino, ker nam vizualizacija rentgenskega posnetka pomaga k doseganju boljših rezultatov zdravljenja, ker je finančno upravičen, ker olajša in pohitri multidisciplinarno obravnavo in še bi se dalo naštevati. Edini argument proti bi lahko bil, da boste digitalno opremljeni videli več, vedeli več in potemtakem spregledali manj. Direktna posledica dobre diagnostike je, da boste zato lahko na kratek rok delali še malo več. ;)

# DIGITALIZACIJA IN NOVE TEHNOLOGIJE V ZOBOZDRAVSTVU

Dr. Sanda Lah Kravanja  
dr. dent. med., spec. čeljustne in zobne ortopedije



Sanda Lah Kravanja je na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani zaključila študij dentalne medicine, podiplomski študij iz otroškega in preventivnega zobozdravstva ter doktorat znanosti na znanstvenem področju Biomedicina. Opravila je tudi specializacijo iz čeljustne in zobne ortopedije na Stomatološki kliniki UKC v Ljubljani. Deluje kot zobozdravnica zasebnica in specialistka čeljustne in zobne ortopedije v goriški regiji. Aktivna je v domačih in tujih strokovnih združenjih, na ZZS in v Slovenskem zdravniškem društvu, kjer je od leta 2018 aktualna predsednica samostojne sekcije Slovensko ortodontsko društvo. Na ZZS aktivno prispeva že vrsto let, bila je v Odboru za socialno-ekonomska vprašanja, v Odboru za zasebno dejavnost, v tem mandatu pa je članica Odbora za zobozdravstvo in članica pogajalske skupine za Splošni dogovor. V letu 2020 je prejela priznanje in častni naziv Zaslužna članica Zdravniške zbornice Slovenije.

## DIGITALIZACIJA IN NOVE TEHNOLOGIJE V ZOBOZDRAVSTVU

Pandemija covid-19 je pospešila digitalno preobrazbo, saj nas je spodbudila, da smo hitro prešli na skupno delo v virtualnem okolju, učenje in uporabo novih digitalnih orodij in tehnologij, umetne inteligence in medopravilnosti (1). Tudi v zdravstvenem okolju množice podatkov, tehnološki razvoj in digitalizacija preoblikujejo svet, povezujejo različne deležnike v kompleksna omrežja, ki predstavljajo zdravstveni ekosistem, v katerem so pomembni tudi varnost, občutljivost in lastništvo podatkov. Največ prednosti morajo zagotavljati pacientu, ki naj bo v središču transformacije, čeprav je s telemedicino omogočena povezava pacienta in komunikacija z zdravnikom na daljavo, kar pa je v zobozdravstvu precej omejeno.

V zobozdravstvu je v zadnjih desetletjih potekal hiter razvoj sodobnih tehnologij, kot npr. razvoj 3D slikovnih diagnostičnih metod rentgenskega slikanja, uporaba oralnih skenerjev, ultrazvočnih naprav, laserjev in številnih drugih postopkov, ki omogočajo minimalno invazivnost zobozdravstvenih posegov, ponovljivost, večjo natančnost in primerljivost, uporabo sodobnejših materialov; hitro se razvijajo novi standardi, ki so prijazni tako do pacientov kot zobozdravnikov (2). Razvoj in uporaba sodobnih tehnologij spreminjata tako vsakdanje klinično delo s pacienti kot tudi poučevanje, klinične vaje in trening študentov. Pri tem vedno večji delež prispeva področje robotike, interdisciplinarne vede, ki združuje znanost in inženiring (3). Robotika, ki združuje inteligentne povezave med percepcijo in akcijo, se poleg diagnostike uporablja tudi na drugih področjih: CAD/CAM-izdelki v protetiki in ortodontiji, pozicioniranje pacientov v rentgenski slikovni diagnostiki, bionični roboti posnemajo delovanje stomatognatnega sistema, vključno s čeljustnim sklepom, simulirajo premike med odpiranjem/zapiranjem ust, žvečenjem, požiranjem, gibe jezika, artikulacijo zob, prikažejo spremembe pri ortognatskih

operativnih posegih in pri pacientih z motnjami dihanja med spanjem (4). Robotika v zobozdravstvu posega tudi na področje nanotehnologije in nanobiotehnologije, kot npr. v ortodontiji pri premikih zob, pri izdelavi alignerjev in folij, vgradnji senzorjev za spremljanje nošenja ortodontskih aparatov na daljavo, pri navigaciji in vodenju maksilofacialnih kirurških posegov ter implantacijah, v uporabi so že nanorobotske sestavine v izdelkih za ustno higieno. Robotika sega tudi na področje strojnega učenja in umetne inteligence celo s sposobnostjo prilagoditve na nove pogoje in okoliščine (5). V testiranju so robotski zobni asistenti in humanoidni pacienti, predvsem za izobraževalne namene in preizkušanje materialov, v razvoju so tehnike za zmanjšanje strahu pred zobozdravstvenimi posegi pri otrocih in v pomoč pacientom za poučevanje o ustni higieni, ki olajšajo neprestano učenje in omogočajo prihranke pri kadrih in času (6).

V predavanju bodo predstavljeni trendi razvoja sodobnih tehnologij s poudarkom na uporabi v ortodontiji. Danes si še ne moremo predstavljati, da bi delo zobozdravnika s pacientom potekalo brezosebno ali samo na daljavo.

## Literatura

1. Caprioglio A, Pizzetti G.B, Zecca P.A, Fastuca R, Maino G, Nanda R (2020). Management of orthodontic emergencies during 2019-NCOV. *Progress in Orthodontics*, vol. 21, no. 1, p. 10, 2020.
2. Lah Kravanja S, Hočevnar-Boltežar I, Marolt Mušič M, Jarc A, Verdenik I, Ovsenik M (2018). Three-dimensional ultrasound evaluation of tongue posture and its impact on articulation disorders in preschool children with anterior open bite. *Radiol Oncol. Sep 11; 52(3):250-56.*
3. Siciliano B, Khatib O, Kröger T (2016). *Springer Handbook of Robotics*, Heidelberg Springer, Berlin, 2nd edition.
4. Larson B.E, Vaubel C.J, Grünheid T (2013). Effectiveness of computer-assisted orthodontic treatment technology to achieve predicted outcomes; *The Angle Orthodontist*, vol. 83, no. 4, pp. 557–562.
5. Grischke J, Johannsmeier L, Eich L, Griga L, Haddadin S (2020). Dentronics: towards robotics and artificial intelligence in dentistry. *Dental Materials*, vol. 36, no. 6, pp. 765–778, 2020.
6. Balan B, Narayanan S (2014). Nano robotics-its time for change; *International Journal of Oral Care and Research*, vol. 2, pp. 41–46.

# E - ZDRAVJE IN ZOBOZDRAVSTVO - OKROGLA MIZA

Krunoslav Pavlovič  
dr. dent. med.



Krunoslav Pavlovič je diplomiral leta 2009 na Medicinski fakulteti v Ljubljani, Odsek za dentalno medicino. Po diplomi se je zaposlil v Zdravstvenem domu Ljubljana, sedaj deluje kot zasebnik.

Leta 2017 je bil izvoljen kot poslanec v Regiji zaposlenih zobozdravnikov Ljubljana pri ZZS, nato pa je prevzel vodenje Odbora za zobozdravstvo (OZB) pri ZZS, ki ga vodi tudi danes. Pri Ministrstvu za zdravje je imel vlogo Chief dental officer in je tudi predstavnik Slovenije pri Svetu evropskih zobozdravnikov.

## E - ZDRAVJE IN ZOBOZDRAVSTVO - OKROGLA MIZA

Krunoslav Pavlovič, dr. dent. med. z gostjama:

**mag. Katarina Kralj**, vodja Sektorja za digitalizacijo pri Ministrstvu za zdravje

**Urška Rauter**, predstavnica podjetja HealthDay.si

Pri okrogli mizi bomo skušali razjasniti osnovne pojme, ki se uporabljajo s terminom eZdravje, njihov pomen ter tudi kako je e Zdravje sestavljeno. Na kateri stopnji razvoja smo pri e Zdravju? Govorili bomo tudi o transparentnosti in varnosti sistema eZdravje, kdo vse ima dostop do podatkov v sistemu ter na kakšen način poteka regulacija. Komu so podatki namenjeni in zakaj? Osvetlili bomo tudi vidik uporabnikov ter komercialnih ponudnikov na področju eZdravja, kako ocenimo kakovost in učinkovitost določenih produktov, ki so na trgu. Pogovarjali se bomo tudi o dobrih praksah na tem področju iz držav EU, ki so uspešno prešle v digitalno okolje.



## SREČANJE SO NAM POMAGALI IZVESTI NAŠI SPONZORJI

Zahvaljujemo se:

**IRYO**

 **Dentalia**

 **it medika**

 **PRODENT**  
INTERNATIONAL

**CURAPROX**

**DENTAGO**  
PREMIUM SOLUTIONS

 **Sanolabor**



**Zdravniška zbornica Slovenije**