

Propedeutika i dijagnostika u dentalnoj medicini

Braut, Alen; Sever, Ella; Brekalo Pršo, Ivana; Vidas Hrstić, Jelena; Kuiš, Davor; Simonić-Kocijan, Sunčana; Tariba Knežević, Petra; Pezelj-Ribarić, Sonja; Muhvić Urek, Miranda; Bakarčić, Danko; ...

Edited book / Urednička knjiga

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Publication year / Godina izdavanja: **2025**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:271:895703>

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-26**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Dental Medicine](#)





Sonja Pezelj-Ribarić
Nataša Ivančić Jokić
i suautori

Propedeutika i dijagnostika u dentalnoj medicini

Drugo dopunjeno izdanje

Sonja Pezelj-Ribarić, Nataša Ivančić Jokić i suautori

PROPEDEUTIKA I DIJAGNOSTIKA U DENTALNOJ MEDICINI

Udžbenici Sveučilišta u Rijeci
Manualia Universitatis studiorum Fluminensis

Naslov

Propedeutika i dijagnostika u dentalnoj medicini

Autori

Sonja Pezelj-Ribarić
Nataša Ivančić Jokić
i suautori

Izdavač i sjedište

Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine

Urednici

Prof. prim. dr. sc. Sonja Pezelj-Ribarić, dr. med. dent.
Prof. prim. dr. sc. Nataša Ivančić Jokić, dr. med. dent.

Recenzenti

Prof. dr. sc. Hrvoje Jurić, dr. med. dent.
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Prof. dr. sc. Irena Glažar, dr. med. dent.
Fakultet dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci

Lektura

Marina Katić, prof.

Grafičko oblikovanje i prijelom

Centar za elektroničko nakladništvo Sveučilišne knjižnice Rijeka

Mjesto i godina izdanja

Rijeka, 2025.

Izdanje

Drugo dopunjeno izdanje

ISBN 978-953-7720-87-2

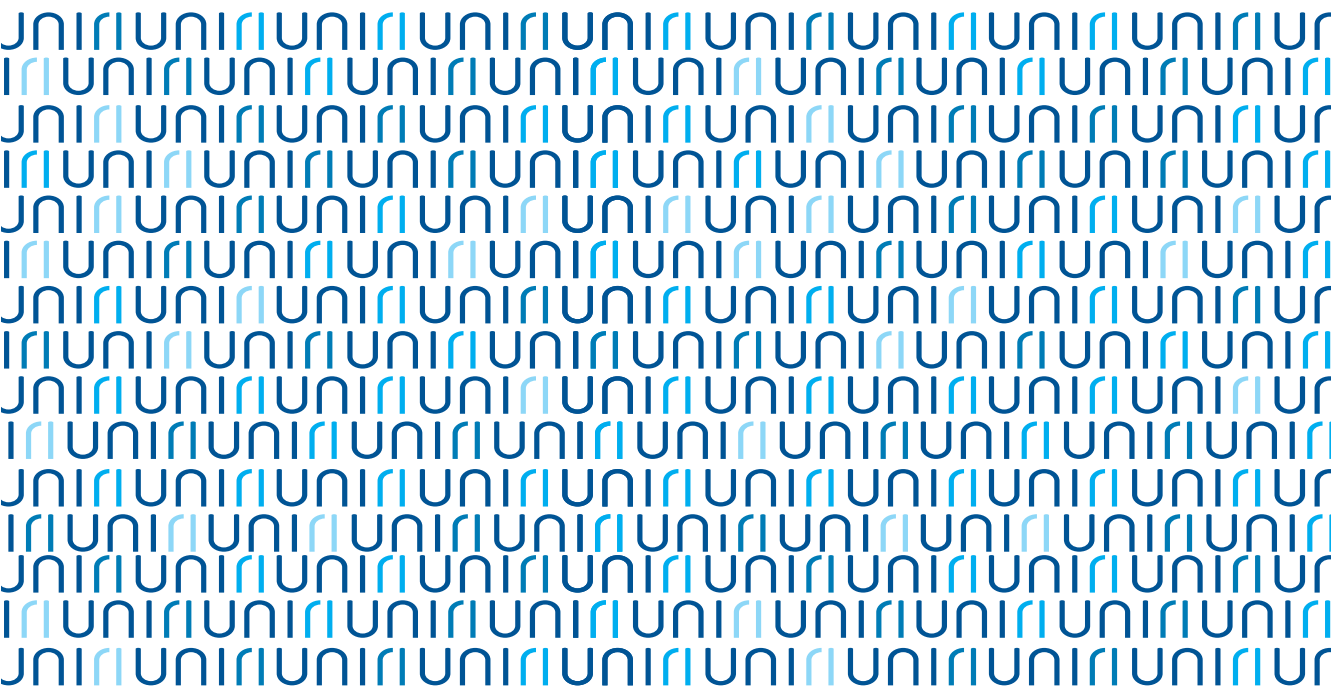
UDK 616.31(075.8)

Odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 007-01/24-03/02, URBROJ: 2170-137-01-24-322 od 17. prosinca 2024.) ovo se djelo objavljuje kao izdanje Sveučilišta u Rijeci.
Sveučilište u Rijeci pokriva trošak e-izdanja koje obavlja Centar za elektroničko nakladništvo (CEN).

Sonja Pezelj-Ribarić, Nataša Ivančić Jokić
i suautori

Propedeutika i dijagnostika u dentalnoj medicini

Drugo dopunjeno izdanje



Rijeka, 2025.

**Fakultet dentalne
medicine**
Sveučilišta u Rijeci

Suautori:

Prof .dr. sc. **Alen Braut**, dr. med. dent. specijalist dentalne patologije i endodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Ella Sever, dr. med. dent. specijalizant oralne medicine
Klinički bolnički centar Rijeka

Prof. dr. sc. **Ivana Brekalo Pršo**, dr. med. dent. specijalist dentalne patologije i endodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Dr. sc. **Jelena Vidas Hrštić**, dr. med. dent. specijalist dentalne patologije i endodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Izv. prof. dr. sc. **Davor Kuiš**, dr. med. dent. specijalist parodontologije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Izv. prof. dr. sc. **Sunčana Simonić-Kocijan**, dr. med. dent. specijalist stomatološke protetike
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Doc. dr. sc. **Petra Tariba Knežević**, dr. med. dent. specijalist stomatološke protetike
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Prof. prim. dr. sc. **Sonja Pezelj-Ribarić**, dr. med. dent. specijalist oralne patologije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Prof. dr. sc. **Miranda Muhvić Urek**, dr. med. dent. specijalist oralne patologije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Prof.prim.dr.sc. **Danko Bakarčić**, dr.med.dent. specijalist pedodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Prof. prim. dr. sc. **Tomislav Čabov**, dr. med. dent. specijalist oralne kirurgije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine

Nasl. doc. dr. sc. **Barbara Mady Maričić**, dr. med. dent. specijalist ortodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine

Prof. prim. dr. sc. **Nataša Ivančić Jokić**, dr. med. dent. specijalist pedodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Doc. dr. sc. **Romana Peršić Bukmir**, dr. med. dent. specijalist dentalne patologije
i endodoncije
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine

Nasl. doc. dr. sc. **Silvana Petretić Majnarić**, dr. med. specijalist nuklearne
medicine
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

Nasl. doc. dr. sc. **Domagoj Kustić**, dr. med. specijalist nuklearne medicine
Sveučilište u Rijeci, Fakultet dentalne medicine, Klinički bolnički centar Rijeka

.

PREDGOVOR 1. izdanju

Riječ „propedeutika“ dolazi iz grčkoga jezika, a označava predznanje, odnosno uvod u struku. Stomatološka propedeutika predstavlja uvod u stomatologiju kao medicinsku znanost, dajući osnovna predznanja iz pojedinih područja stomatologije. Svaka pojedina stomatološka specijalizacija ima svoje osobitosti prilikom uzimanja anamneze te ekstraoralnoga i intraoralnoga pregleda. U dijagnostičkim postupcima svaka od pojedinih specijalizacija ima svoje posebnosti. Kroz poglavlja ove knjige opisat će se svi dijagnostički postupci u svim stomatološkim specijalističkim disciplinama: restaurativnoj stomatologiji, endodonciji, parodontologiji, oralnoj medicini, stomatološkoj protetici, dječjoj stomatologiji, oralnoj kirurgiji i ortodontiji.

Kolegij Stomatološka propedeutika i dijagnostika izvodi se na studiju stomatologije Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci kao multidisciplinarni predmet od akademske godine 1995./96., otkada se osjeća velika potreba za cjelovitim djelom u kojem bi bile obrađene posebnosti dijagnostičkih postupaka svih stomatoloških disciplina. Knjiga je rezultat dugogodišnje suradnje kolega specijalista iz različitih specijalnosti i s Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci i sa Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Svrha je kolegija Stomatološke propedeutike i dijagnostike naučiti studenta osnove o radnom mjestu, postupcima dezinfekcije i sterilizacije te osnove svih dijagnostičkih postupaka u različitim stomatološkim specijalnostima. Postupci su usmjereni na anamnezu, klinički pregled, oralna testiranja. Znanja stečena na tom kolegiju uvod su u kliničke kolegije i predstavljaju važno predznanje za budući klinički rad.

Autori

PREDGOVOR 2. izdanju

Nakon petnaest godina, koliko je prošlo od prvog izdanja udžbenika, došlo je vrijeme za izradu novog, osuvremenjenog izdanja. Osim novih dostignuća u području dentalne medicine koja su postala sastavni dio svakodnevnog rada, došlo je i do promjene u terminologiji, što je vidljivo iz samog naslova novog udžbenika „Propedeutika i dijagnostika u dentalnoj medicini“.

Ovo novo izdanje dopunjeno je na više razina. U pisanje smo uključili više mladih suradnika i nastavnika kako bi i oni dobili mogućnost sudjelovanja u ljepoti pisanja, ali i zahtjevnosti tog procesa.

Udžbenik je, osim osuvremenjivanja postojećih poglavlja, dopunjen poglavljem o dentalno-medicinskom pristupu djeci s poteškoćama u razvoju i osobama s invaliditetom, što je područje kojim se naši stručnjaci i nastavnici bave već dugi niz godina. Upravo iz njihove perspektive je nastala preporuka za uključivanjem ovog važnog djela u područje propedeutike. Dodan je dio o lokalnoj anesteziji u dentalnoj medicini s obzirom na važnost ranog učenja ove tematike i primjene u praktičnom radu. S obzirom na razvoj novi tehnologija detaljnije je obrađena i slikovna dijagnostika, a u taj smo proces uključili naše suradnike, stručnjake iz područja nuklearne medicine.

Udžbenik je zajednički rad djelatnika riječkog Sveučilišta i nadamo se da će biti koristan studentima na početku učenja struke, a po potrebi i doktorima dentalne medicine.

Autori

SADRŽAJ

1. Radno mjesto – ordinacija dentalne medicine	9
(Alen Braut)	
1.1.Osnovni sadržaji.	9
1.2.Popratni uređaji ovisno o potrebama djelatnosti	9
1.3.Oprema ordinacije dentalne medicine.	13
2. Dezinfekcija i sterilizacija u dentalnoj medicini.	20
(Ella Sever)	
2.1.Zaštita bolesnika i osoblja	20
2.2.Opće mjere zaštite	21
2.2.1.Dezinfekcija	21
2.2.2.Sterilizacija	25
2.3.Kontrola sterilizacije	26
3. Uspostava suhog radnog polja	29
Ivana Brekalo Pršo	
3.1.Dijagnostički postupci	29
3.2.Terapijski postupci.	29
3.3.Tehnike za uspostavu suhog radnog polja	30
3.3.1.Aspiracija	30
3.3.2.Papirnati ili pamučni svici	31
3.3.3.Gumena plahtica (koferdam; engl. <i>Rubber-Dum</i>)	32
4. Propedeutika i dijagnostika u restaurativnoj dentalnoj medicini	37
(Ivana Brekalo Pršo, Jelena Vidas Hršćić)	
4.1.Zubni karijes.	37
4.1.1.Lokalizacija zubnog karijesa.	38
4.1.2.Brzina širenja zubnoga karijesa	39
4.1.3.Zahvaćenost tvrdih zubnih tkiva karijesom	40
4.2.Dijagnostički postupci u restaurativnoj dentalnoj medicini	40
4.2.1.Razlog dolaska	41
4.2.2.Povijest bolesti – anamneza.	41
4.2.3.Klinički pregled	42

5. Propedeutika i dijagnostika u endodonciji	47
(Ivana Brekalo Pršo, Romana Peršić Bukmir)	
5.1.Dijagnostički postupci	48
5.1.1.Anamneza	48
5.1.2.Klinički pregled	50
5.1.3.Radiološko ispitivanje	53
6. Propedeutika i dijagnostika u parodontologiji	56
(Davor Kuiš)	
6.1.Uvodne definicije	56
6.2.Tkiva parodonta	56
6.2.1.Gingiva	56
6.2.2.Parodontni ligament	58
6.2.3.Cement korijena	58
6.2.4.Alveolarna kost	58
6.3.Parodontne i periimplantatne bolesti i stanja	59
6.4.Dijagnoza parodontnih bolesti i stanja – klinički pregled pacijenta . .	61
6.5.Parodontološki indeksi	61
7. Propedeutika i dijagnostika u oralnoj medicini.	67
(Sonja Pezelj-Ribarić, Miranda Muhvić Urek)	
7.1.Građa oralne sluznice	67
7.2.Funkcija oralne sluznice.	69
7.3.Opća patologija oralne sluznice	69
7.4.Postavljanje dijagnoze u oralnoj medicini	70
7.4.1.Anamneza	70
7.4.2.Kliničko-oralnomedicinski pregled.	71
7.4.3.Testiranja u oralnoj medicini.	75
7.4.4.Slikovna dijagnostika	77
8. Propedeutika i dijagnostika u stomatološkoj protetici.	79
(Sunčana Simonić-Kocijan, Petra Tariba Knežević)	
8.1.Protetska terapija	79
8.1.1.Fiksni protetski nadomjesci	79
8.1.2.Mobilni protetski nadomjesci	83

8.2.Dijagnostika	87
8.2.1.Anamneza	88
8.2.2.Klinički pregled	88
8.2.3.Dodatne tehnike u planiranju protetske terapije	90
9. Propedeutika u dječjoj dentalnoj medicini	94
(Danko Bakarčić)	
9.1.Općenito o dječjoj dentalnoj medicini	94
9.2.Specifičnosti pregleda	94
9.2.1.Prvi posjet djeteta ordinaciji dentalne medicine i prvi pregled	95
9.2.2.Dentalni tim i okruženje	96
9.3.Struktura pregleda	97
9.3.1.Anamneza	97
9.3.2.Obiteljska anamneza	97
9.3.3.Medicinska anamneza	97
9.3.4.Dentalna anamneza	98
9.3.5.Važni dijelovi anamneze:	98
9.4.Klinički pregled	99
9.4.1.Ekstraoralni pregled	99
9.4.2.Intraoralni pregled	100
9.5.Posebne vrste pregleda	102
9.5.1.Pregled vrlo mala djeteta	102
9.5.2.Pregled pacijenta koji će biti podvrgnut sedaciji ili općoj anesteziji	103
9.5.3.Pregled kod ozljeda orofacijalne regije	103
9.6.Savjetovanje roditelja o održavanju optimalnoga oralnog zdravlja njihova djeteta	104
9.7.Roditelj u ordinaciji dentalne medicine	105
9.8.Plan terapije	106
9.9.Metode dijagnostike	106
9.9.1.Dodatne metode dijagnostike	106
9.10.Dokumentacija	107
10. Propedeutika i dijagnostika u oralnoj kirurgiji	110
(Tomislav Čabov)	
10.1.Anestezija	110

10.1.1.Površinska anestezija	111
10.1.2.Infiltracijska anestezija	111
10.1.3.Provodna anestezija	112
10.2.Vađenje zuba.	113
10.3.Oralnokirurški zahvati	115
10.4.Oralnokirurška ordinacija/sala	118
10.5.Metode oralnokirurškog pregleda	120
10.5.1.Anamneza	120
10.5.2.Inspekcija	121
10.5.3.Palpacija	121
10.5.4.Perkusija	122
10.5.5.Sondiranje	122
10.5.6.Ispitivanje vitaliteta	122
10.5.7.Ostale fizikalne i laboratorijske metode	123
10.5.8.Radiološke pretrage	124
11. Propedeutika u ortodonciji	128
(Barbara Mady Maričić)	
11.1.Pojam i doseg ortodoncije	128
11.2.Ortodontska terapija kroz rast i razvoj te podjela ortodontskih naprava	128
11.3.Što se želi postići ortodontskom terapijom ?	132
11.4.Dijagnostika u ortodonciji.	134
11.4.1.Anamneza	135
11.4.2.Klinički pregled	136
11.4.3.Intraoralni pregled	138
11.4.4.Registracija zagriža i zubnih nizova	139
11.4.5.Dentalna fotografija	141
11.4.6.Radiološka dijagnostika	143
12. Dentalno medicinski pristup djeci s poteškoćama u razvoju i osobama s invaliditetom	149
(Nataša Ivančić Jokić)	
12.1.Terminologija	149
12.2.Osnovne kategorije osoba s invaliditetom i djece s poteškoćama u razvoju	149

12.2.1.Osobe oštećena vida.	150
12.2.2.Osobe oštećena sluha	150
12.2.3.Osobe s teškoćama u kretanju.	150
12.2.4.Osobe s intelektualnim teškoćama.	151
12.3.Pristup ordinaciji dentalne medicine i dostupnost zdravstvene zaštite.	151
12.3.1.Pristup zgradi	152
12.3.2.Pristup ordinaciji dentalne medicine	153
12.3.3.Pristup stomatološkoj stolici	154
12.3.4.Pristup ustima pacijenta	155
12.4.Komunikacija s pacijentom.	155
12.5.Oralno zdravlje djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom.	156
12.6.Dentalno medicinski pregled djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom	156
13. Lokalna anestezija u dentalnoj medicini.	159
(Romana Peršić Bukmir)	
13.1.Osnovni instrumentarij	159
13.2.Vrste lokalne anestezije	161
13.2.1.Površinska (topikalna) anestezija	162
13.2.2.Infiltracijska ili pleksus-anestezija (supraperiostealna injekcija)	163
13.3.Tehnike lokalne anestezije u donjoj čeljusti	164
13.3.1.Mandibularna anestezija ili blok donjega alveolarnog živca	164
13.3.2.Gow-Gates mandibularni blok	165
13.3.3.Vazirani – Akinoshi mandibularni blok	165
13.4.Dodatne tehnike lokalne anestezije	166
14. Slikovni prikazi u dentalnoj medicini.	167
(Alen Braut)	
14.1.Slikovni prikazi	167
14.1.1.Fotografija usne šupljine	168
14.1.2.Videoprikazi usne šupljine	169
14.1.3.Radiološke snimke	170

15. Bolesti štitne žlijezde i žlijezda slinovnica.	173
(Silvana Petretić Majnarić, Domagoj Kustić)	
15.1.Funkcijski poremećaji štitne žlijezde	173
15.2.Guša	176
15.3.Upale štitne žlijezde	176
15.4.Tumori štitne žlijezde.	177
15.5.Slikovna dijagnostika vratnih organa	177
15.5.1.Scintigrafija štitne žlijezde	177
15.5.2.Scintigrafija žlijezda slinovnica	178
15.5.3.Scintigrafija doštitnih žlijezda	179
15.5.4.Ultrazvučni pregled štitne žlijezde i vratnih organa	181
15.5.5.Kompjuterizirana tomografija (CT)	184
15.5.6.Magnetska rezonancija (MR)	185

POPIS POKRATA

RVG engl. RadioVizioGram

LED engl. Light Emiting Diode

CCD engl. Charge Couple Devices

PER-spojevi – spojevi peroksida

QUATS engl. quaternary ammonium compounds – kvarterni amonijevi spojevi

FDI engl. FDI World Dental Federation fran. Fédération dentaire internationale

ICW-CCT – International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials

FOTI engl. Fiber-optic trans-illumination

LF engl. Laser fluorescence

CBCT engl. Cone Beam Computed Tomography

LDF engl. Laser Doppler flowmetry

PO engl. Pulse oximetry

RTG - rentgen

AAP – Američka akademija za parodontologiju

EFT– Europska federacija za parodontologiju

PI: Plaque Index – indeks plaka

HI: Hygiene Index – indeks higijene

OHI: Oral Hygiene Index – indeks oralne higijene

IDHI: Interdental Hygiene Index – indeks interdentalne higijene

CI: Calculus Index – indeks zubnog kamenca

GI: Gingival Index – gingivni indeks

SBI: Sulcus Bleeding Index – indeks krvarenja sulkusa

GIS: Gingival Index, simplified – gingivni indeks, pojednostavljeni

PBI: Papilla Bleeding Index – indeks krvarenja gingive

PI: Periodontal Index – parodontni indeks

CPITN: Community Periodontal Index of Treatment Needs – parodontni indeks zajednice i potrebe liječenja

MR – magnetna rezonancija

KEP indeks – (karijes, ekstrakcija, plomba)

TMZ – temporomandibularni zglob

PDL – parodontni ligament

CO – centralna okluzija

CR – centrična relacija

LL-telerendgenogram – projekcija laterolateralno

PA-telerendgenogram – projekcija posteroanteriorno

IQ engl. Intelligence quotient – kvocijent inteligencije

KBC – Klinički bolnički centar

TSH – tiroidni stimulirajući hormon

CT engl. Computed Tomography – računalizirana tomografija

SPECT engl. single photon emission computed tomography

1. Radno mjesto – ordinacija dentalne medicine

Alen Braut

Rad doktora dentalne medicine odvija se u ordinacijama dentalne medicine kao dio većih zdravstvenih ustanova ili u privatnim prostorima. Sve ordinacije dentalne medicine po propisima (*Pravilnik o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinskotehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi NN 61/2011 Članak 15.*) moraju imati određene minimalne sadržaje i uvjete za pregled i operativni rad pacijenata. Stupanj opremljenosti ovisi o prostornim, financijskim, ali i o estetskim mogućnostima i sklonostima investitora i/ili korisnika. Uz osnovne sadržaje koji moraju uvijek biti prisutni u prostoriji s pacijentom, neki popratni sadržaji i uređaji mogu, ali i ne moraju biti u istoj prostoriji. Dodatni se sadržaji po potrebi operativnoga zahvata donose u osnovnu prostoriju te nakon zahvata raspremaju (1,2).

1.1. Osnovni sadržaji

Dentalno medicinska jedinica

Električni priključak

Priključak vode i kanalizacije

Priključak na komprimirani zrak i negativni tlak

Pokretan i fiksni namještaj s instrumentarijem i potrošnim materijalom

Radne plohe za pripremu materijala i odlaganje instrumenata

Stolica terapeuta i stolica asistenta

Računalo s pisačem

1.2. Popratni uređaji ovisno o potrebama djelatnosti

Mješalica za kapsulirane materijale

Polimerizacijska lampa

Zvučni i ultrazvučni uređaj

RVG-uređaj

Laser za meka tkiva

Laser za tvrda tkiva

Kompresor za stlačeni zrak

Perilica suđa za instrumente

Pakirnica za pripremu instrumenata na sterilizaciju

Autoklav Klase B

Aspirator

Za sav je sadržaj važno da je pravilno raspoređen u prostoru s ciljem što bolje iskoristivosti te uštede vremena i resursa uz istovremeno zadovoljavanje sigurnosnih potreba. Zasebna grana koja se odnosi na to da se poslovi provode sa što manje nepotrebnih pokreta, a time i gubitka vremena jest ekonomska disciplina: ergonomija. Za postizanje tih ciljeva važno je obratiti pozornost na:

- 1) razmještaj opreme u prostoriji
- 2) položaj pacijenta u dentalno medicinskoj jedinici
- 3) položaj liječničkoga tima uz dentalno medicinsku jedinicu.

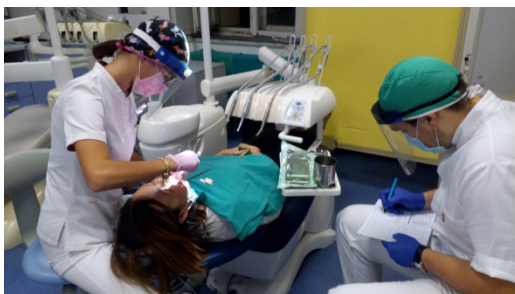
Razmještaj opreme uvelike ovisi o veličini raspoložive prostorije za koju je po važećem propisu propisana na minimalno 12 m², ali istim propisom nije propisana i najveća površina. Veća površina nije uvijek nužno i bolja jer time uređaji i materijali nisu nadohvat terapeutu ili zubnomu asistentu. Što je smislenije raspoređen sadržaj, to se manje vremena nepotrebno gubi i postiže se veća učinkovitost, i materijalno, i vremenski (slika 1.1).



Slika 1.1 Shematski raspored uređaja u ordinaciji dentalne medicine s jednom jedinicom ili raspored u vježbaonici s četiri jedinice.

Pacijent u ordinaciji dentalne medicine provodi određeno ograničeno vrijeme potrebno za provođenje terapijskih zahvata, ali je važno da u to vrijeme bude što opušteniji jer će onda i terapeutu biti lakše provesti terapijski zahvat, koji će i kraće trajati. Za opušten položaj pacijenta potrebno je da se stomatološka jedinica može prilagoditi s ciljem da terapeutu omogući preglednost i pristup uz zadržavanje udobnosti pacijenta. Poluležeći je položaj pacijenta najpogodniji za rad jer je miškulatura najopuštenija i pacijent posljedično miran. Trup pacijenta treba u cijelosti biti poduprt, a noge lagano savinute. Posebno se mora obratiti pozornost

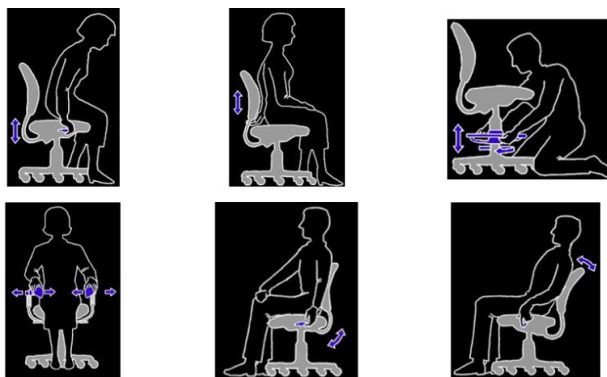
na poduprtost glave i njezin individualno prilagođen položaj u odnosu na tijelo (slika 1.2).



Slika 1.2 Položaj pacijenta prilikom prvoga pregleda. Pristup pacijentu s lijeve strane za ljevoruke terapeute. Asistent zapisuje zubni status pacijenta.

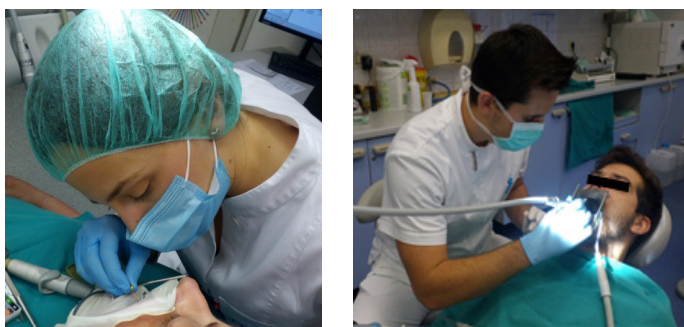
Liječnički se tim sastoji od doktora dentalne medicine i zubnoga asistenta. Njihov položaj može biti različit, ovisno o dvoručnom ili četveroručnom načinu rada. U slučaju kada postoji dovoljan broj zubnih asistenata, za najučinkovitiji se rad odabire četveroručni način rada. Pri takvu načinu terapeut sjedi/stoji s jedne, a zubni asistent s druge strane pacijenta (operacijskoga polja). Primarno se postavlja terapeut ovisno o tome je li terapeut lijevak ili dešnjak, na stranu koja mu odgovara za rad dominantnom rukom. Stajanje omogućuje veću prilagodljivost, ali je zamoran položaj. Većina se težine prenosi preko jedne noge terapeuta jer druga upravlja brzinom vrtnje strojnih instrumenata. Povećano opterećenje muskulo-skeletnoga aparata može biti uzrokom pojačana zamora, profesionalnoga oboljenja i neprecizna rada terapeuta. Pogodan je za kratke intervencije koje su danas rijetkost u praksi.

Iz prethodno navedenih razloga preporuča se sjedeći položaj jer je tako ravnomjernije opterećenje na koštano i mišićnu strukturu tijela. Prije upotrebe terapijska se stolica treba individualno namjestiti (slika 1.3).



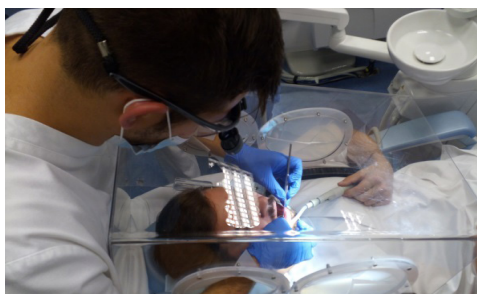
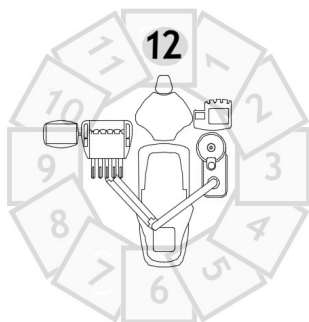
Slika 1.3 Namještanje terapijske stolice u svim važnijim smjerovima. A) visina sjedala, B) visina naslona, C) visina obruča za naslon nogu, D) širina rukohvata, E) nagib sjedala, F) nagib i rezilijentnost naslona.

Na taj način rada liječnik uz noge ima i oslonac za leđa na sjedećoj površini te dodatno na naslonu za ruku čime se opterećenje raspoređuje na veće područje uzrokujući manje zamora i bolova. Noge trebaju biti u širini ramena, savinute pod kutom od oko 110° , stopala u punome dodiru s podom ili prstenastim obručem stolice. Visina glave pacijenta je ispod ili u visini lakta i iznad visine natkoljenice terapeuta. Udaljenost očiju terapeuta i glave pacijenta je 30 – 50 cm s neposrednim pogledom ili posrednim preko stomatološkoga ogledala. Kraće udaljenosti nisu poželjne zbog moguće nelagode pacijenta, veće vjerojatnosti izlijetanja brušenih komadića zuba ili materijala prema očima terapeuta, veće koncentracije potencijalno biološki opasna aerosola, zaklanjanja radnoga snopa svjetlosti i potrebne mišićne napetosti za održavanjem pozicije tijela i glave terapeuta (slika 1.4) (1).



Slika 1.4 Radna udaljenost i zaštitna oprema terapeuta. Lijevo: nepravilan položaj i udaljenost, desno: pravilan položaj i udaljenost.

Položaj terapeuta i pacijenta opisuje se poput brojanika sata (slika 1.5). Terapeut se uz pacijenta može nalaziti: bočno ispred pacijenta, pored pacijenta i iza glave pacijenta („na 12 sati“). U položaju ispred i postrance moguće je raditi izravno na operacijskome polju bez ogledala. U položaju iza pacijenta rad je moguć neposrednim gledanjem preko ogledala. Za odgovarajuću točnost i istančanost pokreta potrebna je odgovarajuća koordinacija i vježbanje pokreta.



Slika 1.5 Lijevo: shema mogućih pristupa pacijentu s analogijom brojčanika na analognome satu. Desno: pristup na „12“ sati u zaštitnoj antiaerosol komori T4C19R. Pravilna radna udaljenost i dodatno povećanje operacijskoga polja upotrebom lupa.

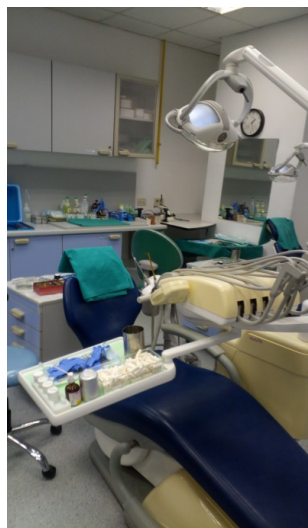
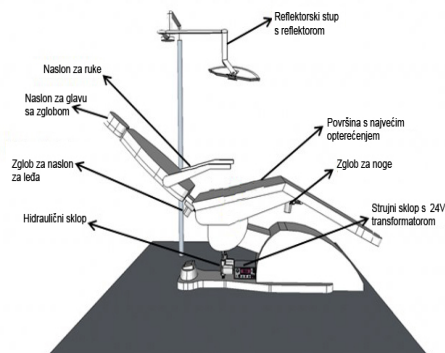
Za najbolju se učinkovitost preporuča četveroručni rad. Pri tome terapeut i asistent sjede/stoje uz pacijenta koji leži, obično na „10“ i „2 sata“. Glavna je svrha asistenta u četveroručnome radu omogućavanje nesmetana i neprekidna rada terapeuta (slika 1.6). Asistent provodi pripremu pacijenta za zahvat, asistira u održavanju suhoga radnog polja, po potrebi pomaže instrumentima te priprema i dodaje potreban materijal predviđanjem na osnovi znanja i iskustva ili na zahtjev terapeuta. Na taj se način postiže kvaliteta rada, smanjuje vrijeme trajanja zahvata i popravljiva ugodnost pacijenta. Fizičko je opterećenje u timu manje, a time i zamaranje uz poboljšanu točnost i učinkovitost. Taj je način rada prikladan za rad s pacijentima u prethodno planiranim zahvatima (3,4).



Slika 1.6 Lijevo: četveroručni rad sjedeći. Pravilna udaljenost osigurana operacijskim lupama. Desno: četveroručni rad stojeći. Pravilna udaljenost osigurana korektivnim naočalama.

1.3. Oprema ordinacije dentalne medicine

Dentalno medicinska radna jedinica se sastoji od fiziološki podesive stolice, nosača s reflektorom, fontane s pljuvačnicom, nastavaka s negativnim tlakom, nasadnih instrumenata, papučice za nožno podešavanje, radne površine za instrumente i osnovnoga potrošnog materijala (slika 1.7).



Slika 1.7 Lijevo: Shema osnovnih dijelova stomatološke stolice. Desno: Stomatološka stolica u prostoru opremljena potrošnim materijalom i steriliziranim individualno pakiranim instrumentima

Fiziološki podesiva stolica obično ima hidrauličko podizanje i fino podešavanje zglobova za nagib trupa, glave i nogu pacijenta. Podešavati se može preko komandi na držaču nasadnih instrumenata ili preko dugmeta/palice na papučici. Stolica može imati i jednu ili dvije bočne ručke za naslon pacijenta. Uobičajena je nosivost izražena u kg te za sjedeći dio prosječno iznosi do 140 kg, nožni dio do 25 kg, a naslon za glavu do 10 kg. Jedinice su različitih mjera dužina i širina te preporučljivih nosivosti ovisno o regiji i prosječnim osobitostima pacijenata.

Nosač/stup s reflektorom obično je vezan sa stolicom te se podiže zajedno s njom i održava isto područje osvijetljenim. Na njega se mogu dodatno pričvrstiti nosači RVG-senzora, monitori i slični dodatci da budu pri ruci terapeutu i po potrebi u vidnome polju pacijenta.

Nasadni se instrumenti (slika 1.8), kako im ime kaže, pričvršćuju nasađivanjem i mogu se jednostavno mijenjati te sterilizirati među pacijentima. Standardni se nastavci niskih okretaja postavljaju na mikromotore, koji mogu biti električni ili zračni. Električni su snažniji i točnije mogu regulirati i brzinu vrtnje i zakretne momente, ali su skuplji na samome početku i skuplji za održavanje. Na mikromotore se obično koriste nasadnici za niske okretaje (zeleni, plavi ili crveni koljičnik ili ravan nasadnik), a na zrak radi turbinski nastavak te kombinirana puhalica komprimiranoga zraka i vode. Dodatno se mogu postaviti priključak za ultrazvučni nastavak, polimerizacijsku lampu ili još jedan koljičnik. Više je nastavaka skuplje i logistički zahtjevnije za sterilizaciju, ali štedi vrijeme pri učestalim promjenama. Koljičnici se, ovisno o prijenosima koji su postavljeni u glavi, vrte na niskim (jedan zeleni prsten; 2,7:1; 1500 do 15000 o/min), srednjim (plavi prsten; 1:1; 4000 do 40000 o/min) ili visokim okretajima (crveni prsten; 1:3; 16000 do 160000 o/min) te se

koriste i svrdlima posebno konstruiranima tim brzinama. Zeleni i plavi koljičnici koriste se čeličnim i dijamantnim svrdlima sa žlijebom, dok se crveni koristi svrdlima bez utora, kao i turbinskom bušilicom.



Slika 1.8 Lijevo: nasadni instrumenti (slijeva prema desno): ultrazvučni uređaj, puster (komprimirani zrak i voda), mikromotor s plavim koljičnikom, turbinska bušilica. Desno: površina s pripremljenim standardnim setom instrumenata za pacijenta i rukavicama za terapeuta.

U zračne turbine i koljičnike postavljaju se rotirajuća svrdla koja se zbog namjene razlikuju po materijalu izrade radnoga dijela (dijamant, čelik, ugljični čelik, tungsten karbid). Svrdla se razlikuju i po obliku radnoga dijela (okrugla, plamičasta, cilindrična, konična, kruškolika i dr.), a trebaju se postavljati u organizirane držače radi bolje preglednosti i bržega odabira (slika 1.9).



Slika 1.9 Lijevo: endodonska čelična svrdla različitih veličina i oblika nepregledno postavljena u Petrijevoj zdjelici. Desno: turbinska dijamantna svrdla različitih oblika organizirana i postavljena u preglednome aluminijskom držaču za svrdla.

Priključak na komprimiran zrak za pokretanje nasadnih instrumenata i puhalice može biti ostvaren centralnim dovodom za komprimiran zrak u velikim ustanovama ili zračnim bezuljnim kompresorom odgovarajućega pritiska i kapaciteta (ovisno o broju radnih mjesta koje opslužuje). Kompresor se postavlja u posebno zvučno izoliranoj prostoriji s dovodom vanjskoga zraka ili u rijetkim slučajevima unutar prostorije u posebno zvučno izoliranim, ali zbog hlađenja ventiliranim ormarićima. Kompresor osim potrebne snage radi postizanja odgovarajućega pritiska (12 psi, što odgovara starim jedinicama od oko 5 bara) mora imati i rezervoar odgovarajućega volumena koji će puferirati pritisak radi izbjegavanja čestoga uključivanja i

isključivanja kompresora.

Priključak na negativan tlak (aspirator) neophodan je za održavanje suhoga radnog polja i odvođenje vode za hlađenje prilikom brušenja i sline. U aspiriranoj se tekućini osim sline i zubnih izbrusaka mogu naći čestice mikroplastike, amalgama, metala iz protetskih radova i drugi štetni čimbenici za okoliš. Iz tih razloga stomatološka stolica mora na odvodu prije kanalizacijskoga sustava imati instaliran separator za teške metale. Separator se periodično mora čistiti i nataloženi sadržaj pravilno odlagati. Negativan se tlak također može postizati priključkom na centraliziran vakuumski sustav velikih zdravstvenih ustanova ili posebnim uređajima, aspiratorima. Aspiratori se mogu zbog buke koju stvaraju pri radu, kao i kompresori, po mogućnosti stavljati u odvojene i zvučno izolirane prostorije.

Nekada se za odvodnju sline i tekućine koristila sisaljka. Sisaljke su bile jednostavne izvedbe u sklopu stomatoloških stolica, ali su zbog principa Bernulijeve pumpe trošile puno pitke vode te su izbačene iz upotrebe.

Polimerizacijske lampe jesu uređaji koji obasjavanjem određenih materijala plavim ili ljubičastim svjetlom dovode do njihova stvrdnjavanja. Stvrdnjavanje se događa kao posljedica reakcije polimerizacije u materijalima. Postupak započinju komponente zvane fotoinicijatori. Oni se pobuđuju kao reakcija na elektromagnetska zračenja određene valne duljine. Najčešće se koristio kamforkinon i fenilpropanon s maksimalnim apsorpcijama svjetlosti od 468 nm i 410 nm. U dentalnoj su medicini to valne duljine visokoenergetskoga plavog ili ljubičastog svjetla. Polimerizacijske su lampe donedavno bile halogene, tj. u njima je bila halogena žarulja koja je proizvodila snažno bijelo svjetlo, od kojeg se filtriranjem propuštao samo plavo-ljubičasti dio vidljivoga spektra (od 390 do 510 nm). Zbog toga su nepotrebno trošile puno energije te se štetno zagrijavale. Prilagodбом tehnologije LED (engl. *Light Emitting Diode*) proizvele su se plave (od 450 do 470 nm) i ljubičaste diode (od 375 do 420 nm), koje troše malo energije jer stvaraju samo svjetlost uske valne duljine. Uslijed mala utroška energije i manja zagrijavanja omogućile su stvaranje jednostavnijih bežičnih lampi koje rade na punjive baterije (slika 1.10).



Slika 1.10 Bežična LED polimerizacijska lampa veličine olovke.

Miješalice za kapsulirane materijale nekada su se zvale amalgamatori jer je jedino amalgam dolazio u obliku kapsula. Danas sve više proizvođača pakira svoj materijal u kapsule jer se tako postižu najbolja, po tvorničkim specifikacijama, svojstva. Kapsuliran je materijal tvornički najpovoljnija omjera, ali je i skuplji uslijed dodatna pakiranja te veće mogućnosti bacanja zamiješana viška. Miješalice rade po načelu tromosti materijala jer brzim pomicanjem kapsule dolazi do kašnjenja pomicanja materijala u unutrašnjosti. Čestice se sudaraju, dobivaju kinetičku energiju gibanja i dolazi do miješanja sadržaja u relativno brzu (uobičajeno 10 sekundi) i jednostavnu načinu. Uz takav način miješanja potreban je specijaliziran nosač/pištolj za svaku vrstu kapsule (slika 1.11).



Slika 1.11 Miješalica i „pištolj“ za kapsulirane materijale. Miješalica podešena na 10 sekundi.

Uređaj za radiološku dijagnostiku povezan s računalom i pripadajućim programom (RadioVizioGram – RVG) nije standardan dio opreme ordinacije, ali ukoliko se nalazi u ordinaciji, utoliko pozitivno doprinosi kvaliteti provođenja terapije i brzini dijagnosticiranja oku nevidljivih promjena u dubini tvrdih zubnih tkiva. Današnji uređaji ne zahtijevaju klasičan postupak radiološkoga slikanja (razvijanje, fiksativne te ispiranje vodom i sušenje), koji je vremenski bio zahtjevan.

Autoklav je uređaj koji sterilizira instrumente i materijale pod visokom temperaturom i tlakom vodene pare. Za razliku od drugih oblika sterilizacije, učinkovit je, brz i ne oštećuje većinu materijala od kojih su izrađeni ručni instrumenti. Današnji standardi zahtijevaju da autoklavi budu B-klase, što podrazumijeva ne samo jednom postizanje određenog tlaka i temperature već uređaj to radi u nekoliko ciklusa uz prethodno vakuumsko izvlačenje zraka i pare. Suvremeni autoklavi klase B imaju sustave unutarnje kontrole i bilježe svaki ciklus uz serijske brojeve ciklusa koji se bilježe i mogu tiskati na naljepnice te lijepiti na sterilizirane instrumente. Podaci svakoga ciklusa trebaju se bilježiti bilo u papirnatu obliku bilo digitalnu te snimati na memorijske medije za svaki ciklus radi dokazivanja primjereno provedene sterilizacije (slika 1.12 i slika 1.13).



Slika 1.12 Lijevo: zapakirani nasadni instrumenti više radnih jedinica. Desno: pakirnica za pripremu instrumenata na sterilizaciju



Slika 1.13 Autoklav B-klase. Grafičko praćenje sterilizacijskoga ciklusa u realnome vremenu (gore desno). Priključak za USB-memoriju i tiskač za ciklus pripadajuće naljepnice (dolje desno).

RVG-tehnologija omogućila je trenutni prikaz struktura na monitorima računalnih sustava uz i do 10 puta manje količine potrebna zračenja. Izvor rendgenskoga zračenja nije se puno promijenio još od izuma, ali se bolje usmjerava i time bolje štiti od štetna rasapa. U glavi uređaja posebnim se aluminijskim filterima filtriraju slabe rendgenske zrake, koje ne bi mogle imati dijagnostičku vrijednost. Zrake koje izlaze kroz uski procjep sustavom se tubusa, dugom najmanje 30 cm, usmjeravaju na ciljano područje. Time se dobivaju gotovo paralelne rendgenske zrake koje prolaskom kroz tkivo od interesa (zub i okolna tkiva) ovisno o mineralnom sadržaju tkiva bivaju djelomično zaustavljene (metali i visoko radioopakni materijali), djelomično apsorbirane (visokomineralizirana zubna tkiva – caklina), a neka prolaze oslabljena intenziteta (dentin i koštane trabekule). Neka tkiva (meka tkiva, gingive i oralne sluznice) ne pružaju gotovo nikakav ili zanemariv otpor prolasku rendgenskih zraka. Zrake udaraju na CCD-senzor (engl. *Charge Couple Devices*), koji sadrži niz kondenzatora koji skupljaju naboj proporcionalan količini udarnoga zračenja. Količina punjenja u svakome kondenzatoru zatim se pretvara u numeričku vrijednost te pomoću internih programskih rutina pretvara u vizualnu sliku na ekranu računala. Slika na računalnim monitorima slična analogne radiograme, ali se može lakše skladištiti, slati e-poštom radi konzultacija, mjeriti, uvećavati i donekle izoštravati te mijenjati svjetlinu i kontrast (3,4).

Literatura

1. Ergonomics and posture guidelines for oral health professionals. FDI 2021. www.fdiworlddental.org/hsdw
2. Pravilnik o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi. Pravilnik, NN 124/2015-2368.
3. Priručnik restaurativne stomatologije i endodoncije. T.Tamarut, Fakultetski odbor saveza studenata Medicinskog fakulteta, Rijeka. 1992.
4. Zrinka Tarle i sur. Restaurativna dentalna medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2019.

2. Dezinfekcija i sterilizacija u dentalnoj medicini

Ella Sever

Svaki pacijent u dentalnoj ordinaciji predstavlja potencijalan izvor zaraze, a kako bismo spriječili prijenos infekcije potrebno je provoditi higijensko-preventivne mjere u užemu i širemu radnom polju doktora dentalne medicine. Uže radno polje predstavlja usna šupljina pacijenta gdje se mogu pronaći različiti mikroorganizmi prenosivi slinom ili izravnim kontaktom. Izvor zaraznih bolesti može se nalaziti i u širemu radnom polju doktora dentalne medicine u obliku aerosola iz vodena mlaza nasadnoga instrumenta (aerosol = čestice vode pomiješane sa slinom i/ili krvi). Čestice se aerosola tijekom rada raspršuju i lebde u zraku te s vremenom padaju na kožu, hrapave površine instrumenata i namještaja te predstavljaju potencijalan izvor infektivnih bolesti (1).

Kako dentalna ordinacija i osoblje ne bi postali infektivan rizik za svakog pacijenta, potrebno je provoditi opće i specifične mjere zaštite. Opće mjere zaštite podrazumijevaju dezinfekciju, sterilizaciju i primjenu potrošnog materijala za jednokratnu upotrebu, dok specifične mjere nadopunjuju opće mjere zaštite i specifične su ovisno o pojedinoj grani dentalne medicine (2). U nastavku teksta bit će opisani postupci kojima se štite pacijenti i vlastito zdravlje.

2.1. Zaštita bolesnika i osoblja

Zaštita bolesnika i osoblja podrazumijeva provođenje higijene ruku i korištenje zaštitnom opremom. Higijenu ruku potrebno je provoditi:

- a) prije i nakon izravna kontakta s pacijentom (nakon skidanja sterilnih i nestabilnih rukavica)
- b) nakon rizika izlaganja tjelesnim tekućinama i izlučevinama, sluznicama, oštećenom kožom ili zavojima rana
- c) nakon kontakta s bolesnikovom okolinom – prelazak s kontaminirana dijela na čist dio ili nakon kontakta s neživom okolinom u neposrednoj blizini bolesnika.

Higijensko pranje ruku u dentalnim ordinacijama provodi se pomoću tekuće mlake vode i tekućeg sapuna, trljajući cijelu površinu šaka preporučenim pokretima. Nakon toga ruke se obilno isperu i pažljivo posuše jednokratnim papirnatim ručnikom. Na čiste i osušene ruke zatim se utrlja dezinficijens na bazi alkohola. Prilikom dezinfekcije ruku preporučuje se uliti 3 – 5 ml preparata u skupljene dlanove, a zatim prekriti i utrljati preparat dok se ruke ne osuše (3). Tijekom rada upotrebljavaju se osobna zaštitna sredstva (rukavice, maske, štitnici za lice, kape, naočale, pregače) te je potrebno biti u radnoj odjeći i obući.

Zaštitne rukavice i maske adekvatno prekrivaju usta i nos te se kao dodatna zaštita mogu upotrebljavati i viziri/štitnici, koji prekrivaju cijelo lice.

Tijekom rada potrebno je za svakoga pacijenta osigurati čašu, sisaljku za slinu, zaštitnu pregaču za jednokratnu upotrebu i sterilan set instrumenata (4).

2.2. Opće mjere zaštite

Nakon završenoga dentalnog zahvata potrebno je pripremiti dentalnu jedinicu za dolazak novoga pacijenta. Tijekom provođenja čišćenja, dezinfekcije i pripreme instrumenata za sterilizaciju zdravstveni djelatnik mora također nositi zaštitnu opremu (rukavice, masku, pregaču). Prvi korak podrazumijeva uklanjanje predmeta za jednokratnu upotrebu (nastavak za sisaljku/aspirator, jednokratne komprese, plastične čaše, jednokratni instrumenti). Posebnu pozornost treba obratiti na uklanjanje jednokratnih oštih predmeta (igle, skalpel, karpul igle, predmeti koji mogu prouzročiti ubod ili posjekotinu) koje se pohranjuju u posebne spremnike za sakupljanje opasna medicinskoga otpada. Ostali instrumenti za višekratnu uporabu vraćaju se u metalnu posudu ili kasetu te transportiraju u područje za čišćenje, dezinfekciju i sterilizaciju.

Instrumente je potrebno pripremiti za proces sterilizacije, a to uključuje čišćenje, dezinfekciju i pakiranje instrumenata (5).

Čišćenje instrumenata prvi je korak dezinfekcije i podrazumijeva uklanjanje nečistoća (organskih i anorganskih ostataka materijala i tkiva) na površinama i predmetima. Nečistoće na površinama predmeta mogu narušiti proces sterilizacije s obzirom na to da djeluju kao zaštitni omotač i ometaju uništavanje mikroorganizama. Mehaničko čišćenje podrazumijeva četkanje, pranje, ribanje i struganje svakoga instrumenata pojedinačno te predstavlja pripremu za provođenje kemijske metode dezinfekcije (npr. instrumenti se nakon upotrebe peru četkom i tekućom vodom, dezinficiraju potapanjem u kemijsko sredstvo i ponovo isperu tekućom vodom kako bi se odstranio dezinficijens).

Čišćenje instrumenata ujedno je i dobra prilika za pregledati, zamijeniti i ukloniti oštećene instrumente. U modernoj dentalnoj medicini preporučuje se uporaba uređaja za pranje medicinskoga/dentalnoga pribora, ultrazvučnih kupelji i termo-dezinfektora. Mehanički su uređaji vremenski isplativiji te smanjuju mogućnost nastanka križne infekcije (6,7). Nakon mehaničkoga čišćenja instrumenata slijedi proces dezinfekcije.

2.2.1. Dezinfekcija

Dezinfekcija je skupina postupaka kojima se uništavaju, inhibiraju ili uklanjaju vegetativni oblici mikroorganizama, ali ne i bakterijske spore. Cilj je smanjiti i uništiti pojedine mikroorganizme na razinu koja nije štetna za ljudsko zdravlje, a to se ostvaruje uklanjanjem, inaktiviranjem ili uništavanjem mikroorganizama. I postupak čišćenja smatra se dezinfekcijom s obzirom na to da se čišćenjem uklanjaju mikroorganizmi s površina i predmeta.

Postoje različite dezinfekcijske metode, a najčešće se dezinfekcija u dentalnoj or-

dinaciji provodi kemijskim putem. Dezinficijensi koji se koriste u dentalnoj medicini spadaju u skupinu halogenih spojeva, aldehida, alkohola, kvarternih amonijevih spojeva, PER-spojeva i fenola te njegovih derivata.

U skupinu halogenih spojeva ubrajaju se jodoform, povidon-jodid i natrij-hipoklorit. Halogeni se spojevi u različitim omjerima miješaju s vodom ili otapalima, a učinkovito djeluju na većinu mikroorganizama. Povidon-jodid i jodoform nisu korozivni i ne iritiraju za razliku od natrij-hipoklorita, koji je također i slabe biorazgradivosti. Koriste se za sterilizaciju instrumenata, ruku i sluznica.

Uz natrij-hipoklorit i jodoform najčešće korišteno sredstvo za kemijsku dezinfekciju u dentalnoj medicini jest glutaraldehid, koji ovisno o koncentraciji može služiti i za hladnu sterilizaciju. Glutaraldehid zajedno s formaldehidom i gliksalom spada u skupinu aldehida koji pokrivaju široki spektar, a služe za dezinfekciju radnih površina i instrumenata. Njihove prednosti uključuju nisku upotrebnu koncentraciju i biorazgradivost, a nedostaci su neugodan miris i mogućnost alergijske reakcije.

Alkoholi (etanol, n-propanol, izopropanol) su skupina dezinficijensa koji djeluju na bakterije, gljive i djelomično viruse, a koriste se za dezinfekciju ruku i radnih površina. Oni su brzo djelujući, biorazgradivi kemijski dezinficijensi koji imaju dobru toleranciju na različite materijale. Glavni su njihovi nedostaci zapaljivost, gubitak masnoće kože i inaktivacija u prisutnosti organskih tvari.

Kvarterni amonijevi spojevi (QUATS) ovisno o aktivnoj tvari djeluju baktericidno i fungicidno, a koriste se za dezinfekciju instrumenata i ruku. Bez mirisa su i imaju produženo djelovanje te im se umanjuje učinak ako se koriste sa sapunima.

Hidrogen-peroksid i peroctena kiselina predstavnici su PER-spojeva. Široka su spektra djelovanja, nestabilni, biorazgradivi i brza početka djelovanja. Koriste se za kemijsku dezinfekciju instrumenata, sluznica i vode.

Posljednja skupina su fenoli i derivati fenola čiji je glavni predstavnik karbolna kiselina, koja djeluje na bakterije, gljive i djelomično viruse. Različitim mehanizmima djeluju na proteine i učinkovito dezinficiraju radne površine i instrumente. Fenoli i njihovi derivati slabe su biorazgradivosti i štetno djeluju na zdravlje, pa je zaštita prilikom njihova korištenja obavezna (4,7).

Vrste dezinficijensa koji se mogu koristiti u dentalnoj medicini i njihov spektar djelovanja, područje primjene te prednosti i nedostaci navedeni su u tablici 2.1.

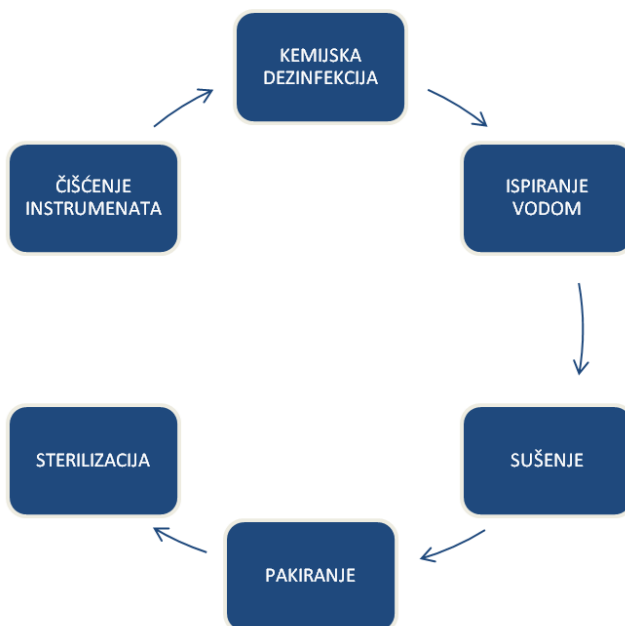
Tablica 2.1 Prikaz najčešće korištenih kemijskih sredstva za dezinfekciju (4,7)

AKTIVNE TVARI	SPEKTAR DJELOVANJA	PODRUČJE PRIMJENE	PREDNOSTI/ NEDOSTATCI
Halogeni spojevi - jodoform, - povidon-jodid - NaOCl	Pokriva gotovo cijeli spektar.	Instrumenti, ruke, sluznica.	Kombinacija joda i otapala: vrijeme potrebno za djelovanje 10 – 30 min. Prednosti: nisu korozivni i ne iritiraju kao NaOCl. NaOCl: Omjer: ¼ šalice razrijeđeno s cca 4 l vode. Površine trebaju biti vlažne barem 10 min, optimalno 30. Nedostaci: korodira, nadražuje sluznicu, slaba biorazgradivost.
Aldehidi - formaldehid - glutaraldehid - gliksal	Pokriva gotovo cijeli spektar.	Radne površine i instrumenti.	Prednosti: biorazgradivost, niska uporabna koncentracija. Nedostaci: neugodan miris, mogu izazvati alergijsku reakciju.
Alkoholi - etanol - n-propanol - izopropanol	Baktericidno, fungicidno, djelomično virucidno.	Ruke, radne površine.	Prednosti: brzo djelujući dezinficijensi, brzo se suši, dobra tolerancija za različite materijale, biorazgradivi. Nedostaci: zapaljivi (opasnost od požara ako se koriste za dezinfekciju velikih površina), gubitak masnoće kože, lako se inaktiviraju u prisutnosti organskih tvari.
Kvartarni amonijevi spojevi (QUATS)	Ovisno o tvari: - baktericidno - fungicidno	Instrumenti, ruke.	Prednosti: produženo djelovanje, bez mirisa. Nedostatak: umanjen učinak ako se koriste sa sapunima (anionima tenzidima).
PER-spojevi - hidrogen peroksid - peroctena kiselina	Pokriva gotovo cijeli spektar.	Instrumenti, sluznica, voda.	Prednosti: brz početak djelovanja, biorazgradivi. Nedostatak: nestabilni.
Fenoli i derivati fenola karbolna kiselina	Baktericidno, djelomično virucidno.	Radna površina, instrumenti.	Prednosti: dobar učinak čišćenja, različiti mehanizmi djelovanja na proteine. Nedostaci: slaba biorazgradivost, štetni za zdravlje.

Osim instrumenata nakon zahvata potrebno je očistiti i dezinficirati dijelove dentalne jedinice (radnu ploču s nastavcima i pladnjem, reflektor, fiziološki stolac za bolesnika, fontanu sa slavinom za vodu i sisaljku) tako da se prebrišu dezinfekcijskim vlažnim maramicama ili staničevinom natopljenom u dezinficijensu. Vodeni se dijelovi (fontana, crijevo sisaljke, punjač čaše) najprije isperu vodom, a zatim dezinficijensom. Radne se površine (dijelovi namještaja) i podovi također dezinficiraju najčešće dezinficijensom niska stupnja djelovanja.

Nakon dezinfekcije instrumenti se moraju isprati vodom, sasušiti, a potom i spakirati. Ako sušenje nije bilo dio postupka čišćenja, potrebno je osigurati vrijeme za sušenje (osobito ako će sterilizacija biti obavljena u suhom sterilizatoru ili kemiklavu). Postupak sušenja smanjuje mogućnost korozije instrumenta ili pogreške tijekom sterilizacijskoga postupka (razrjeđenje kemijskoga sredstva za sterilizaciju). Nakon sušenja potrebno je instrumente osjetljive na koroziju zaštititi odgovarajućim sredstvom (spojevi natrijeva nitrita) kako bi se mogao provesti postupak sterilizacije u autoklavu (5,7).

Neposredno prije procesa sterilizacije instrumenti se pakiraju u jednokratne plastične ili papirne vrećice ili višekratne spremnike za sterilizaciju (kontejnere). Pakiranje dopušta prodiranje topline i pare, a nakon sterilizacije štiti od vlage, prašine, mikroorganizama te osigurava sterilnost instrumenata do trenutka upotrebe (slika 2.1 i slika 2.2) (8).



Slika 2.1 Priprema instrumenata za sterilizaciju



Slika 2.2 Prostor za sterilizaciju

2.2.2. Sterilizacija

Nakon postupka dezinfekcije i pripreme instrumenata pristupa se sterilizaciji. **Sterilizacija** je postupak kojim se uništavaju i uklanjaju sve vrste i svi oblici mikroorganizama, uključujući i bakterijske spore do te mjere da se standardnim medijima za kultiviranje ne mogu dokazati (8).

Najčešća i najučinkovitija metoda sterilizacije u dentalnoj medicini jest sterilizacija u autoklavu zasićenom vodenom parom. Instrumenti u autoklavu steriliziraju se na temperaturi pri 134 °C i tlaku od 2,5 atm u trajanju od 3 minute, a čitav postupak sa sušenjem iznosi 20 – 30 minuta. Na nižoj temperaturi od 121 °C steriliziraju se tekstil, plastika i osjetljiviji instrumenti u trajanju od 15 minuta. U većini je sterilizatora vrijeme sterilizacije produženo kako bi se povećala sigurnost postupka (121 °C / 20 min, 134 °C / 5 min). Najveće prednosti toga načina sterilizacije jesu vremenska efikasnost i obrada široka spektra materijala. Problem sterilizacije u autoklavu jest potencijalna korozija instrumenata, no danas postoje kemijski inhibitori korozije i većina je instrumenata građena od nehrđajućeg čelika. Nedostatak sterilizacije u autoklavu zasićenom vodenom parom jest također nemogućnost sterilizacije instrumenata osjetljivih na visoke temperature te otupljivanje oštih instrumenta ili neadekvatno sušenje, pri čemu instrumenti na kraju ciklusa ostaju vlažni.

Suhi sterilizator jest električni uređaj koji se koristi suhom toplinom za sterilizaciju, a budući da ne zahtijeva vodu za postupak sterilizacije, koristi se za osjetljive metalne instrumente. Pri postupku sterilizacije nema hrđe, korozije i očuvana je oštrina instrumenta. Postupak sterilizacije odvija se na 180 °C i traje 90 minuta. Zbog spora zagrijavanja suha sterilizatora na radnu temperaturu ukupno vrijeme sterilizacije iznosi 2 sata. Instrumenti moraju biti u potpunosti suhi prije početka procesa sterilizacije, a posude s instrumentima treba u suhu sterilizatoru i autoklavu rasporediti tako da se međusobno ne dotiču jer vrući zrak/para mora slobodno

cirkulirati. Ta metoda sterilizacije onemogućava sterilizaciju gumenih i plastičnih instrumenata.

Harveyev kemiklav jest uređaj za sterilizaciju koji se koristi nezasićenim parama kemikalija koje predstavljaju mješavinu različitih kemikalija (alkohola, ketona, formaldehida) i vode zagrijane pod tlakom. Uobičajen postupak sterilizacije zahtijeva 20 minuta pri 132 °C i 2,2 atm. Količina vode je manja od 15 % pa nema hrđe ni korozije, a instrumenti su suhi nakon sterilizacije. Pare imaju karakterističan neugodan miris, pa je potrebna adekvatna ventilacija. Noviji modeli imaju ugrađen filter za uklanjanje neugodnih mirisa i rezidualnih para. Prije početka sterilizacije potrebno je dobro posušiti instrumente, a moguća su i oštećenja plastičnih instrumenata.

Sterilizacija etilen-oksidom jest korisna metoda sterilizacije materijala osjetljivih na toplinu. Etilen-oksid jest otrovan plin čije molekule imaju veliku moć prodiranja pa je učinkovit na niskim temperaturama (5 – 23 °C). Nakon sterilizacije sterilne instrumente i predmete treba dulje vrijeme prozračivati u potpuno automatiziranom sterilizatoru. Zbog dugotrajnosti postupka i potrebe za posebnim zračnim komorama njime se obično koristi samo u bolnicama i kliničkim centrima.

Hladna sterilizacija koristi se za instrumente osjetljive na toplinu. U tu se svrhu mogu rabiti različite otopine poput glutaraldehida ili natrijeva hipoklorita. Glutaraldehyd u većim koncentracijama (2 – 3,5 %) djeluje kao sredstvo za sterilizaciju, a prije uporabe potrebno ga je „aktivirati” primjerenim alkalnim puferom. Jednom aktivirana otopina može se koristiti 14 dana. Problemi tee sterilizacije jesu dugo vrijeme potrebno za sterilizaciju (6 – 10 sati), nemogućnost verifikacije te iritabilno djelovanje glutaraldehida na mukozne membrane (5-9).

2.3. Kontrola sterilizacije

Za kontrolu sterilizacije mogu se koristiti fizikalne, biološke i kemijske metode.

Fizikalni i kemijski postupci kontrole sterilizacije provode se rutinski pri svakom ciklusu sterilizacije. Fizikalni postupci kontrole podrazumijevaju kontrolu sterilizacijskih parametara (temperatura, vrijeme, tlak).

Kemijska kontrola sterilizacije podrazumijeva upotrebu indikatora koji rade na principu reakcije i interakcije kemijskih tvari sa sterilizacijskim medijem. Očitavanje rezultata osniva se na promjeni boje indikatora.

Biološka kontrola sterilizacije je najsigurnija metoda provjere učinkovitosti sterilizacije. Postupak se provodi pomoću papirnatih trakica ili bočica koje su impregnirane najotpornijim oblicima i na standardiziran način pripravljenim sporama termorezistentnih mikroorganizama poznate koncentracije – bakterijske spore apatogenih vrsta iz roda *Bacillus*. Najčešće korištene vrste bakterije iz roda *Bacillus* prikazane su u tablici 2.2. Bakterijske spore postavljaju se u pakete s instrumentima i steriliziraju, a nakon završena postupka sterilizacije očitava se

prisutnost/odsutnost spora. Zbog ekonomičnosti i vremena potrebnog za očitavanje rezultata preporučuje se biološku kontrolu sterilizacije u dentalnim ordinacijama provoditi barem jednom tjedno (6,10,11).

Tablica 2.2 Najčešće metode sterilizacije u dentalnoj medicini

	UVJETI STERILIZACIJE	PREDNOSTI	NEDOSTACI	BIOLOŠKA KONTROLA
Sterilizacija u autoklavu	134°C, 2,5 atm, 3.5 -10 min 121°C, 2,5 atm, 15-30 min	Vremenska efikasnost. Sterilizacija se može verificirati. Mogućnost obrade širokog spektra materijala bez uništavanja.	Instrumenti osjetljivi na visoke temperature se ne mogu na ovaj način sterilizirati. Može otupiti oštre instrumente. Korozija metalnih predmeta (izuzev instrumenata koji su izrađeni od nehrđajućeg čelika). Instrumente mogu ostati vlažni na kraju ciklusa.	<i>Geobacillus</i> <i>stearothermophilus</i> (<i>Bacillus</i> <i>stearothermophilus</i>)
Suhi sterilizator	180°C , 90 min	Mogućnost sterilizacije osjetljivih metalnih instrumenata. Nema korozije i hrđe. Očuvana oštrina instrumenata. Instrumenti suhi nakon postupka sterilizacije.	Dugo vrijeme sterilizacije. Nemogućnost sterilizacije plastičnih i gumenih instrumenata. Instrumenti moraju biti u potpunosti suhi prije procesa sterilizacije.	<i>Bacillus atrophaeus</i> (<i>Bacillus subtilis</i>)
Kemiklav	132°C, 2,2 atm, 20 min	Nema korozije. Vremenska efikasnost. Instrumenti suhi nakon sterilizacije.	Neugodan miris para. Zahtjeva poseban sustav ventilacije. Instrumenti moraju biti dobro posušeni prije početka sterilizacije. Moguće oštećenje plastičnih instrumenata.	<i>Geobacillus</i> <i>stearothermophilus</i> (<i>Bacillus</i> <i>stearothermophilus</i>)
Sterilizacija etilen oksidom		Mogućnost sterilizacije materijala osjetljivih na toplinu. Niske temperature. Plinovi duboko prodiru.	Otrovan plin. Sterilne predmete treba dulje vrijeme prozračivati, a cijeli postupak prozračivanja mora se odvijati u potpuno automatiziranom sterilizatoru. Dugo vrijeme sterilizacije zbog postupka prozračivanja.	<i>Bacillus atrophaeus</i> (<i>Bacillus subtilis</i>)
Hladna sterilizacija	6-10 h	Instrumenti osjetljivi na toplinu.	Dugo trajanje sterilizacije. Nemogućnost verifikacije. Iritabilno djelovanje na sluznicu.	Nemogućnost verifikacije.

Literatura

1. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (2003). Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. U.S. Department of Health & Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
2. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, American National Standards Institute. Good hospital practice: steam sterilization and sterility assurance. ANSI/AAMI ST46-1993. Arlington, VA: Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 1993.
3. World Health Organization. (2009). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care.
4. Wilkins ME. Clinical practice of the dental hygienist. 12th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2017.
5. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (2008). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. U.S. Department of Health & Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
6. Miller CH. Cleaning, sterilization, and disinfection: basics of microbial killing for infection control. J Am Dent Assoc. 1993;124(1) 48-56.
7. World Health Organization. (2016). Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549851>
8. Rutala WA, Weber DJ. Choosing a sterilization wrap for surgical packs. Infect Cont Today. 2000; 4:64-70.
9. Pradeep RL. Sterilization Protocols in Dentistry – a Review. J. Pharm. Sci. & Res. 2016; 8(6): 558-64.
10. Condrin AK. Desinfection and sterilization in dentistry. Texas Dental Journal. 2014;131(8):604-8.
11. Indicators guidance for the selection, use, and interpretation of results. AAMI Technical Information Report No. 25. Arlington, VA: Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 1999.

3. Uspostava suhog radnog polja

Ivana Brekalo Pršo

Uspostava suhog radnog polja u kliničkome je radu neophodna tijekom izvođenja dijagnostičkih i terapijskih postupaka u restaurativnoj dentalnoj medicini i endodonciji, kao i u drugim područjima dentalne medicine. Kontrolom vlage ograničava se ili u potpunosti sprječava dotok tekućine u radno polje i oko individualnoga zuba na kojem se izvodi terapijski postupak. Tekućine u usnoj šupljini podrazumijevaju vodu, slinu, gingivni eksudat i krv.

Prije opisa tehnika za uspostavu suhog radnog polja ukratko će biti navedeni osnovni dijagnostički i terapijski postupci tijekom kojih je neophodna kontrola vlage u usnoj šupljini.

3.1. Dijagnostički postupci

Uspostava ispravne dijagnoze osnovni je preduvjet uspješna liječenja. U medicini se dijagnoza objašnjava kao „postupak identificiranja bolesti preko znakova i simptoma“ (1). Tako je i u dentalnoj medicini prvi korak u dijagnostičkome postupku, koji slijedi nakon detaljne medicinske i dentalno-medicinske anamneze, pregled pacijenta. Prvim se pregledom može ustanoviti postojanje ili odsutnost bolesti: karijes, parodontna bolest ili drugi oblici oralne patologije.

Prvi dentalno-medicinski pregled pacijenta zahtijeva uzimanje statusa zuba u zubnome luku pri čemu je potrebno osigurati dobro osvjtljenje, potreban instrumentarij i suho radno polje. Vlažna sredina usne šupljine zbog stalnog protoka sline onemogućava dobru vidljivost i otežava rad doktora dentalne medicine. Uspostava suhog radnog polja ima osobitu važnost pri dijagnozi karijesa i nekarijesnih oštećenja tvrdih zubnih tkiva. Klinička vizualno-taktilna dijagnoza karijesa prvi je korak u otkrivanju početnih karijesnih lezija (2). Naime, najraniji vidljivi znak demineralizacije površine cakline jest promjena boje tog dijela zuba u obliku bijele mrlje (engl. *white spot*), što se može vidjeti samo na potpuno osušenoj površini zuba. U suhome se radnom polju najbolje uočavaju i strukturne promjene površine zuba te patološke promjene uz trajni ispun zuba, kao npr. rubna pukotina, sekundarni karijes (3). Klasičnom vizualnotaktilnom ispitivanju karijesa posljednjih je godina dodan i koncept procjene aktivnosti lezije, koja se također procjenjuje određujući površinski integritet lezije (kavitirane ili nekavitirane), za što je neophodna uspostava radnoga polja bez prisustva vlage.

Stvaranje uvjeta suhog radnog polja i dobre vidljivosti preduvjet je za ispravnu i pouzdanu dijagnostiku, koja je važna za donošenje plana terapije i pružanja prave informacije pacijentu (4).

3.2. Terapijski postupci

Kontrolom vlage tijekom kliničkoga rada osiguravaju se uvjeti za pacijentovu

udobnost tijekom rada jer se uklanja nakupljanje tekućine iz žlijezda slinovnica i strojnih instrumenata, a istodobno se terapeutu omogućava dobra vidljivost. Osobito se to odnosi na zahvate iz područja restaurativne dentalne medicine. U restaurativnim je postupcima potrebno spriječiti kontaminaciju za vrijeme odstranjenja karijesa, izrade adhezijskih restauracija, izravna i neizravna prekrivanja pulpe i endodontskog liječenja (5). Tijekom kliničkoga rada s rotirajućim instrumentima velika količina vode pomiješane s dentinskom i caklinskom piljevinom i slinom nakuplja se u ustima. Istovremeno je i izlučivanje i protok sline pojačan zbog stimulativna učinka dentalno-medicinskoga terapijskog postupka, što ograničava preglednost u radnome polju. Taj isti sadržaj ispunjava i prostore između oštrice radnoga dijela svrdla i tvrda zubnoga tkiva, čime se umanjuje radni učinak svrdla. U slini su također prisutni mikroorganizmi koji mogu dovesti do opetovane kontaminacije kaviteta nakon što je on očišćen i dezinficiran u završnoj fazi preparacije. Vlaga onemogućava pravilno postavljanje svih vrsta restauracija i njihovu svezu s tvrdim zubnim tkivom te ima negativan učinak na kvalitetu, stabilnost i stvrdnjavanje materijala. Osobito je izražen negativan utjecaj vlage na adheziju i/ili tjelesna svojstva onih izravnih estetskih restauracija čiji je osnovni način svezivanja adhezija (6).

3.3. Tehnike za uspostavu suhog radnog polja

3.3.1. Aspiracija

Tekućina se iz usne šupljine uklanja uporabom sisaljke i aspiratora, koji su sastavni dio dentalne jedinice. Dio sisaljke koji se stavlja u usta pacijenta sastoji se od fleksibilna završnog dijela koji se postavlja na dno usne šupljine, ispod jezika, na suprotnu stranu od radne. Taj dio može biti različito oblikovan u svrhu što veće udobnosti pacijenta, učinkovitosti i zaštite jezika i dna usne šupljine (slika 3.1). Izrađen je od plastične mase i namijenjen za jednokratnu uporabu. Taj se završni fleksibilni dio nastavlja na gumeno crijevo koje je povezano sa sustavom komora u fontani. Tlak je u tome crijevu niži od atmosferskoga što omogućava usisavanje tekućine iz usne šupljine, tj. stvaranje negativnoga tlaka.

Za učinkovito odstranjenje veće količine tekućine iz usne šupljine rabi se aspirator, koji tijekom kliničkoga rada drži asistent. Nastavci za usisavanje tekućine jesu širi i ravni te mogu biti za jednokratnu uporabu ili se steriliziraju u autoklavu (5).



Slika 3.1 Plastična sisaljka za aspiraciju sline

3.3.2. Papirnati ili pamučni svici

Pamučni ili papirnati svici služe za upijanje sline i ostalih tekućina u usnoj šupljini. Nisu dostatni za upijanje veće količine tekućine iz turbinskih nastavaka, već se rabe za fazu pregleda zubnoga niza i postavljanja ispuna. Obično se postavljaju na mjestima otvora izvodnih kanala žlijezda slinovnica. U gornjoj je čeljusti to obrazni sulkus u predjelu kutnjaka gdje se nalazi otvor kanala parotidne žlijezde, a u donjoj jezični sulkus u blizini otvora submandibularnoga i sublingvalnoga kanala te u donjem obraznom sulkusu (slika 3.2). Pri radu na gornjim i donjim prednjim zubima mora se voditi računa da se svici ne stavljaju preko frenuluma, nego bočno od njega jer tako ne ometaju rad i ostaju fiksirani na mjestu. Pamučni ili papirnati svici služe i za odmicanje mekih dijelova usne šupljine (jezik, obraz, usnice) tijekom kliničkoga rada čime se smanjuje mogućnost ozljede tih dijelova i omogućava se bolja preglednost (2). Svici imaju ograničenu moć upijanja i moraju se mijenjati prije nego se potpuno natope tekućinom. Unose se i uklanjaju uporabom stomatološke pincete nakon prethodna odmicanja obraza ili jezika ogledalcem. Ako se zalijepe za površinu sluznice, potrebno ih je navlažiti mlazom vode da se spriječi ozljeda epitela sluznice. Za apsorpciju vlage u području vestibuluma mogu se koristiti i trokutastim apsorbirajućim jastučićima koji se postavljaju na bukalnu mukožu, iznad *ductus stenosusa* (slika 3.3).



Slika 3.2 Postavljanje papirnatih svitaka u vestibularnom i sublingvalnom području



Slika 3.3 Apsorbirajući jastučić postavljen na bukalnoj sluznici

3.3.3. Gumena plahtica (koferdam; engl. *Rubber-Dum*)

Jedina metoda kojom se postiže potpuna kontrola vlage u ustima jest postavljanje gumene plahtice ili koferdama. Njome se zub ili zubi na kojima se izvodi terapijski postupak mogu potpuno izolirati od sline ili krvarenja, a ujedno pruža zaštitu okolnoga tkiva od ozljede instrumentima ili nadražajnoga djelovanja otopina (najčešće otopina za ispiranje korijenskoga kanala) (7).

Prednosti uporabe gumene plahtice:

- **IZOLACIJA** – potpuna izolacija zuba od dodira sa slinom, krvlju ili tekućinom iz gingivnoga sulkusa što je neophodno za endodontsko liječenje, izradu restauracija i cemeniranje protetskih nadomjestaka adhezivnim tehnikama. Ujedno se postiže izolacija od ulaska bakterija iz sline u radno polje.
- **SMANJENA MOGUĆNOST KRIŽNIH INFEKCIJA** – smanjuje se mogućnost prijenosa mikroorganizama i time nekih infektivnih bolesti (osobito AIDS, tuberkuloza, hepatitis). Iako učinkovit, gumena se plahtica ne smije smatrati potpunom zaštitom u ovim slučajevima, već se trebaju poduzeti ostale preventivne mjere.
- **ZAŠTITA** – štiti pacijenta od mogućnosti gutanja ili aspiracije instrumenata. Tijekom kliničkoga rada moguće je da dijelovi ispuna, protetskoga nadomjestka, tekućina za ispiranje korijenskoga kanala, instrumenata ili svrdla kliznu dublje u usnu šupljinu i budu progutani ili aspirirani.
- **DOBRA VIDLJIVOST** – osigurano je suho radno polje koje je dobro vidljivo jer su okolne strukture zaklonjene gumenom plahticom.
- **BRZINA I UČINKOVITOST KLINIČKOGA RADA** – postavljanjem gumene plahtice na zub/zube, klinički je rad brži, sigurniji i učinkovitiji jer nestaje problem stalne uspostave suhoga radnog polja uporabom papirnatih ili pamučnih svitaka i nepreglednosti zbog prisutnosti obraza ili jezika. Ujedno se izbjegava potreba za učestalim ispiranjem usta pacijenta tijekom kliničkoga rada.
- **PRAVNI ASPEKT RADA** – nema mogućnosti tužbe od pacijenata zbog moguće nezgode gutanja ili aspiracije instrumenata.

Spominju se i neke negativne strane uporabe gumene plahtice: poteškoće u komuniciranju s pacijentom, pojava osjećaja klaustrofobije u nekih pacijenata, moguća alergija na lateks te kvačice kojima se gumena plahtica fiksira za zub mogu uzrokovati bol ili oštećenje marginalnoga ruba gingive ili ruba protetskoga nadomjestka. (5).

Sastavni dijelovi gumene plahtice

1. GUMENA PLAHTICA – izrađena od lateksa različite debljine (pet različitih debljina) i dimenzija oko 12 x 12 cm ili 15 x 15 cm. Proizvodi se u različitim bojama, koje označavaju debljinu gume, a na tržištu je dostupna u svicima širine oko 12 cm ili u već izrezanim kvadratićima navedenih dimenzija. Za pacijente koji su alergični na lateks proizvode se gume bez lateksa.
2. KLIJEŠTA ZA IZRADU RUPICA NA GUMENOJ PLAHTICI – na svom radnom dijelu imaju šiljak za izradu rupice različitih veličina (veličina rupice odgovara opsegu zuba na koji se gumena plahtica postavlja). Kliješta moraju biti oštra da rupica bude jasnih rubova bez oštećenja gume (slika 3.4).
3. KVAČICE ZA UČVRŠĆIVANJE – učvršćuju gumenu plahticu na zub koji liječimo ili, u slučaju izolacije više zuba, na najdistalniji zub. Također pomažu retrakciji mekih tkiva usne šupljine. Metalne su, različitih oblika i veličine, ovisno o obliku zuba i anatomske konfiguraciji čeljusti (slika 3.5, slika 3.6).
4. OKVIR ZA FIKSIRANJE GUMENE PLAHTICE – služi za stabilizaciju krajeva gumene plahtice izvan usne šupljine. Može biti metalan ili plastičan. Prednost plastičnoga jest u tome što se ne treba odstraniti prilikom radioškoga snimanja zuba (slika 3.7).
5. KLIJEŠTA ZA STAVLJANJE KVAČICA – namijenjena su za stavljanje i skidanje kvačice s vrata zuba (slika 3.8).
6. INTERDENTALNI KONAC – potreban je za provjeru interdentalne prohodnosti prije stavljanja gumene plahtice i za potiskivanje gumene plahtice nakon nanošenja na zub. Može se rabiti i za učvršćivanje gumene plahtice (vezanjem oko vrata zuba) u slučajevima u kojima nije moguće staviti kvačicu (8).

Postavljanje gumene plahtice

A. Istovremeno postavljanje kvačice i gumene plahtice

- nakon izrade rupice na gumenoj plahtici kroz perforaciju se uvlači kvačica te se kvačica i guma zajedno nanose na zub. Na kraju se postavlja okvir za fiksiranje gumene plahtice.

B. Postavljanje sljedećim redoslijedom: 1. kvačica

2. gumena plahtica

3. okvir za fiksiranje gumene plahtice

C. Postavljanje sljedećim redoslijedom: 1. gumena plahtica

2. kvačica

3. okvir za fiksiranje gumene plahtice.

Nakon postavljanja gumene plahtice nekom od izabranih tehnika, postiže se suho radno polje u kojem se u potpunosti otklanjaju meka tkiva i nema kontaminacije slinom, što doktoru dentalne medicine omogućava siguran i nesmetan rad u usnoj šupljini (slika 3.9).



Slika 3.4 Klješta za izradu rupica na gumenoj plahtici



Slika 3.5 Kvačice za učvršćivanje gumene plahtice – za pretkutnjake (desno) i kutnjake (lijevo)



Slika 3.6 Kvačica za učvršćivanje gumene plahtice – za sjekutiće



Slika 3.7 Okvir za fiksiranje gumene plahtice



Slika 3.8 Klješta za stavljanje i skidanje kvačica



Slika 3.9 Izgled postavljene gumene plahtice

Literatura

1. Merriam-Webster 2003: www2.merriam-webster.com/cgi-bin/mwmedn1m
2. Mount GJ, Hume WR, Ngo HC, Wolff MS. Preservation and restoration of tooth structure. 3rd Edition, Wiley Blackwell, 2016:10-14.
3. Heymann HO, Swift EJ, Ritter AV. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry:Elsevier, 2011: 89-100.
4. Nyvad O, Fejerskov O, Baelum V. Vizualno-taktilna dijagnostika karijesa. U: Fejerskov O, Kidd E. Zubni karijes. Bolest i klinički postupci, Naklada Slap, Zagreb, 2011.
5. Banerjee A, Watson TF. Pickard's Guide to Minimally Invasive Operative Den-

- tistry, 10th Edition, Oxford University Press, 2015: 68-72.
6. Tarle Z. i sur. Restaurativna dentalna medicina, Medicinska naklada, Zagreb, 2019
 7. Cohen S, Burns RC. Pathways of the Pulp. Mosby, St. Louis, X th., Mosby Inc. St. Louis, 2011:110-120.
 8. Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. BC Decker Inc, Hamilton, London, 2008:781-799.

4. Propedeutika i dijagnostika u restaurativnoj dentalnoj medicini

Ivana Brekalo Pršo, Jelena Vidas Hrstić

Restaurativna dentalna medicina jest grana dentalne medicine koja obuhvaća dijagnostiku i liječenje karijesnih, nekarijesnih lezija i traumatski oštećenih kruna zuba te prati razvoj i uporabu materijala u liječenju bolesti tvrdih zubnih tkiva. Cilj je nakon liječenja vratiti zubima prirodan izgled i funkciju u svrhu održanja oralnoga i sustavnoga zdravlja pacijenta.

4.1. Zubni karijes

Najučestalija bolest tvrdoga zubnog tkiva jest karijes. Zubni je karijes još uvijek globalno najrasprostranjenija kronična bolest u djece, a rezultat je promjene u ravnoteži složena ekosustava usne šupljine povezanog s brojnim čimbenicima (1,2). Zubni se karijes može opisati kao infektivna bolest uzrokovana međudjelovanjem kariogene oralne flore s fermentirajućim ugljikohidratima iz hrane i pića na površini zuba tijekom određenoga vremena. Bez prisustva nekog od navedenih čimbenika karijes ne može nastati, što je shematski prikazano na slici 4.1. Demineralizacija tvrdoga zubnog tkiva (caklina, dentin, cement), koja je rezultat karijesne lezije, započinje u specifičnim biokemijskim uvjetima unutar bakterijskoga biofilma na površini zuba (3). Specifični biokemijski uvjeti neophodni za nastanak karijesne lezije podrazumijevaju:

- postojanje biofilma (još se naziva bakterijski plak) na tvrdoj površini zuba koji sadrži različite vrste bakterija, dobro povezane u cjelinu
- prisutnost fermentirajućih ugljikohidrata u okolini zuba koji bakterijama iz biofilma služe kao izvor saharoze i ostalih šećera za proizvodnju kiselina.

Biokemijska su zbivanja povezana s aktivnošću bakterija u biofilmu koji prekriva tvrde površine zuba. Pojednostavljeno – bakterije unutar biofilma, koji s vremenom sazrijeva i povećava debljinu, metaboliziraju šećere iz okoline i proizvode kiseline koje snižavaju pH-vrijednost okoline zuba. Kada pH-vrijednost dosegne kritičnu razinu od 4,3, započinje demineralizacija cakline i dentina koja označava i početak razvoja karijesne lezije (4).



Slika 4.1 Uzročni čimbenici nastanka karijesa

4.1.1. Lokalizacija zubnog karijesa

Mjesta na zubnoj površini koja olakšavaju zadržavanje zubnoga plaka i stvaranje bakterijskoga biofilma predstavljaju predilekcijska mjesta za razvoj i napredovanje karijesa (2). Ta mjesta jesu:

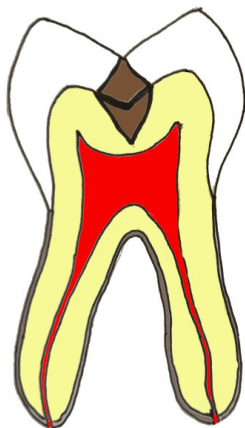
- jamice i fisure žvačnih ploha kutnjaka i pretkutnjaka
- bukalne fisure kutnjaka
- palatinalne jamice gornjih sjekutića
- proksimalne plohe zuba ispod kontaktne točke
- cervikalne trećine zubne plohe ispod ekvatora zuba
- rubovi restauracija na zubnim plohama.

S obzirom na polazišno mjesto nastanka zubnoga karijesa, karijes se dijeli na:

- A) karijes jamica i fisura
- B) karijes glatkih površina.

Karijes jamica i fisura započinje u fisurnome sustavu na prethodno navedenim predilekcijskim mjestima zadržavanja biofilma. Jednom kada počne proces demineralizacije, otapanje slijedi smjer prizama, pa se lezija širi u dubinu tako da se najveća ekstenzija nalazi na caklinsko-dentinskom spojištu, a nakon toga sužava se prema pulpnome prostoru (slika 4.2a).

Karijes glatkih ploha uobičajeno započinje na mjestima gdje nema samočišćenja (ispod ekvatora zuba i ispod kontaktne točke). Demineralizacija počinje širom plohom na površini, a na razini caklinsko-dentinskog spojišta ima najuži promjer, nakon čega se ponovo širi prema pulpi (slika 4.2b).



Slika 4.2a Način širenja karijesa u jamicama i fisurama



Slika 4.2b Način širenja karijesa na glatkim ploham

4.1.2. Brzina širenja zubnoga karijesa

S obzirom na brzinu odvijanja demineralizacije i širenja karijesne lezije, zubni se karijes može podijeliti na dvije osnovne grupe (5):

a) akutni karijes

- širi se brzo iz cakline u dentin. Prije kavitacije caklina je mliječno bijele boje i hrapava, a kada dođe do pojave šupljine, karijes je vlažne i mekane konzistencije s nekrotičnom površinom dentina.

b) kronični karijes

- ima polaganiji tijek širenja. Površina je najčešće smečkaste boje i glatka. Najčešće nastaju na mjestima koja su nekada bila u području habitualne nečistoće, a onda su promjenom mikrookoliša postala mjesta samočišćenja.

U promijenjenim kliničkim uvjetima u usnoj šupljini može doći do ubrzavanja biokemijskih procesa na površini zuba te se aktivnost kariogenih bakterija pojačava i nastaju lezije koje se ekstenzivno i brzo šire te zahvaćaju i površine koje nisu predilekcijska mjesta za nastanak karijesa. Takve karijesne procese nazivamo „galopirajućim“ (engl. *rampant caries*). Vidljivi su u primarnoj denticiji i razdoblju adolescencije u pacijenata s učestalim unosom kariogene hrane i neadekvatnom oralnom higijenom te u odraslih u stanjima smanjenog protoka sline (autoimune bolesti, radioterapija, lijekovi i sl.).

Postoji i termin „zaustavljeni karijes“, koji se javlja u kliničkim uvjetima koji dovode do metaboličke neaktivnosti kariogenih bakterija čime se zaustavlja progresija karijesa u dubinu. Takve se promjene događaju kada se čimbenici okoliša mijenjaju iz karijespredisponirajućih u one koji usporavaju ili potpuno sprječavaju karijesnu aktivnost. Klinički su takve lezije tamne boje, tvrde i sjajne površine (6).

4.1.3. Zahvaćenost tvrdih zubnih tkiva karijesom

Karijes cakline

Početne demineralizacijske promjene na površini cakline pokrivene biofilmom uzrokuju promjene koje nisu odmah vidljive klinički jer kiseli produkti dovode do stvaranja poroziteta između caklinskih prizama, ispod površine cakline. Ta se pojava objašnjava činjenicom da je površina cakline tvrđa zbog precipitacije iona fluorida iz okoline (4,6). Prva klinička manifestacija karijesa cakline jest pojava bijele mrlje na površini (engl. *white spot*) koja je glatka, mliječno bijela i bez kavitacije. Najbolje se uočava ako se površina zuba osuši mlazom zraka. S vremenom ta lezija postaje jače kredasta i lagano hrapava.

Karijes dentina

U trenutku kada se karijes proširi s površine cakline u dentin, postaje vidljiv radio-loški i/ili klinički kao promjena boje – transparencije zuba ili pojavom šupljine. Kao i u karijesa cakline, proces se demineralizacije može širiti u dubinu uz očuvanje površinskoga sloja cakline, što je klinički vidljivo kao sivkasto-opalescentno prosijavanje na površini zuba (4). Taj tanki sloj cakline nad podminiranim dentinom vrlo se lako urušava uslijed žvačnih sila i tada karijesna lezija postaje otvorena za neposredan ulaz mikroorganizama i sadržaja iz usne šupljine, a simptomatologija kod pacijenta postaje izraženija (bol na termičke podražaje, zagriz i sl.). Karijes dalje progredira prema pulpnome tkivu, a osnovni zaštitni mehanizam koji štiti pulpu od bakterijske invazije jest tzv. pulpo-dentinski kompleks u kojemu odontoblasti podraženi signalnim molekulama iz demineraliziranoga dentina nastoje stvoriti zaštitni sloj terciarnoga dentina na dnu kaviteta (7).

Ovisno o primarnome mjestu nastanka karijesne lezije i stupnju proširenosti, primjena dijagnostičkih metoda je različita.

4.2. Dijagnostički postupci u restaurativnoj dentalnoj medicini

Primjenom dijagnostičkih postupaka i testova u svim disciplinama dentalne medicine nastoji se, uz primjenu znanstvenih i stručnih spoznaja, dokazati postojanje ili nepostojanje patološkoga procesa, tj. odstupanja od normalnoga fiziološkog stanja. U restaurativnoj se dentalnoj medicini primjenjuju dijagnostičke metode u svrhu otkrivanja karijesa, nekarijesnih lezija i traumatski oštećenog tvrdog zubnog tkiva.

Dijagnostički se postupci sastoje od više faza koje obuhvaćaju anamnezu i klinički pregled u kojima terapeut nastoji prepoznati pacijentov problem, odrediti uzrok problema i donijeti plan liječenja koji bi riješio patološko stanje. Pri tome se koriste različiti dijagnostički postupci i alati, ali se ne smije zaboraviti da je slušanje pacijenta možda najvažniji korak prema pravoj dijagnozi, koji ujedno uspostavlja i neophodnu razinu povjerenja između pacijenta i liječnika (2).

U rutinskoj dijagnostici u području restaurativne dentalne medicine, a poglavito u dijagnostici karijesa, rabe se sljedeći postupci:

- ispitivanje razloga dolaska
- medicinska i dentalna anamneza
- klinički pregled
- radiološki pregled
- transiluminacija
- fizikalno-kemijska ispitivanja
- pregled okluzije.

4.2.1. Razlog dolaska

Prije početka tretmana mora se saznati osnovni razlog dolaska, tj. osnovni simptom koji je pacijenta doveo u ordinaciju dentalne medicine. Navedeni se simptomi bilježe u zdravstveni karton pacijentovim riječima uz navođenje trajanja simptoma i ostalih čimbenika vezanih za simptom. Ta je informacija ključna za određivanje potrebe za specifičnim dijagnostičkim testovima te za uspostavu odnosa povjerenja između pacijenta i liječnika.

4.2.2. Povijest bolesti – anamneza

Svrha anamneze jest otkriti ima li pacijent neki općezdravstveni ili lokalni zdravstveni problem koji bi mogao utjecati na početak ili tijek dentalno-medicinskoga liječenja.

Pacijent dolaskom u zdravstvenu ustanovu ispunjava formular „Informirani pristanak“ čijim potpisivanjem pristaje na sve predložene dijagnostičke i terapijske postupke što daje pravnu i etičku potporu cijelom postupku dijagnostike i liječenja.

Medicinska anamneza

Prije početka provođenja restaurativnoga ili nekoga drugoga dentalnog zahvata potrebno je uzeti detaljnu medicinsku anamnezu pri čemu se rabi upitnik o zdravlju u pisanome obliku (slika 1), koji je preporučila Svjetska dentalno-medicinska organizacija – FDI (engl. *FDI World Dental Federation*, fr. *Fédération dentaire internationale*). Nakon ispunjavanja priloženoga upitnika potrebno je provesti i verbalnu anamnezu te provjeriti navedena patološka stanja. U usmenome se dijelu neposredno od pacijenta dobivaju informacije o postojećemu zdravstvenom problemu, mogućoj etiologiji i dosadašnjemu iskustvu s navedenom bolešću. Ukoliko postoji sumnja ili nedoumica u vezi s navedenom bolešću, utoliko se potrebno prije provođenja dentalnoga liječenja savjetovati s kompetentnim liječnikom - specijalistom (2).

Dentalna anamneza

Dentalnom se anamnezom dobiva uvid o prethodnim dentalnim iskustvima te informacije o aktualnome dentalnom problemu. Pregled dosadašnjih dentalno-medicinskih iskustava odnosi se na informacije o dentalno-medicinskim problemima u prošlosti; prethodnoj dentalnoj terapiji i iskustvima pacijenta pri tim zahvatima. Dobiveni podaci o reakciji na provedene dentalne postupke i pacijentove percepcije i ponašanja tijekom njih mogu olakšati terapeutu donošenje odluka o načinu liječenja. To mu daje mogućnost da se u budućnosti izbjegnu neželjene komplikacije. Naime, razumijevanje iskustava pacijenta iz prošlosti osnova je za dobru liječničku skrb u budućnosti.

Informacije o aktualnome dentalnom problemu dobivaju se ciljanim pitanjima koja se odnose na simptom(e) koji je pacijent naveo pri dolasku u ordinaciju. Ako navodi bol kao osnovni problem, pitanja se usmjeravaju na vrijeme nastanka, trajanje i intenzitet boli, karakter boli, lokalizaciju, čimbenike koji potiču ili ublažavaju bol (8).

Temeljem tih informacija donosi se zaključak o ozbiljnosti i hitnosti dentalnoga patološkog stanja.

4.2.3. Klinički pregled

Klinički pregled podrazumijeva pregled stanja tvrdog i mekog zubnog tkiva pri čemu se u restaurativnoj dentalnoj medicini treba bazirati na otkrivanju karijesnih i/ili nekarijesnih lezija. Vizualna dijagnostika u kombinaciji s rendgenskom snimkom „ugriza u traku“ (engl. *bitewing*) danas se smatra osnovnom metodom dijagnostike karijesa (9,10). Ostale se pomoćne metode koriste u slučajevima nejasnoće u simptomatologiji te za praćenje u budućnosti.

Vizualno-taktilni pregled

Prema konsenzusu međunarodnog udruženja za dijagnostiku i terapiju karijesa („International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials – ICW-CCT“) donesene su smjernice za detekciju karijesa (11). Potvrđeno je da je osnovna i standardna metoda vizualna, odnosno vizualnotaktilna dijagnostika. Preduvjet za dobru vizualnu dijagnostiku jest uspostava suhog radnog polja, dobro osvijetljenje radnoga polja, dobar vid terapeuta i moguća uporaba dentalnih lupa. Pregled započinje u gornjem ili donjem kvadrantu (iz praktičnih razloga trebalo bi početi u desnom kvadrantu) i nastavlja se dok se ne pregledaju sve zubne plohe, a osobita se pozornost posvećuje mjestima gdje nema fiziološkoga samočišćenja i gdje postoji tendencija nakupljanja bakterijskoga biofilma (jamice i fisure, proksimalne plohe i cervikalne trećine zuba). Svaka se zubna ploha procjenjuje na standardiziran način u kojemu se traži odstupanje u normalnom izgledu glede promjene boje, transparentnosti, homogenosti i integriteta površine (12). Pri pregledu se rabi stomatološko ogledalce i sonda. Ogledalcem se vizualno detektiraju mjesta demineralizacije na zubnoj plohi. Početni karijes cakline vidljiv je kao „bijela mrlja“,

a demineralizacija u dentinu, uz očuvanje integriteta površine, kao bijelo-sivi gutak transparentnosti. Taktilni pregled sondom treba se raditi s velikim oprezom da se pritiskom na površinu ne uruši podminirana caklina na mjestu postojeće potpovršinske demineralizacije te ne dovede do kavitacije prethodno ne-kavitirane lezije (6). Sondom se pažljivo prolazi po površini zuba pod kutom od 20 do 40 stupnjeva da bi se „osjetila“ njezina struktura.

Iako se vizualno-taktilna metoda inspekcije karijesa smatra osnovom, danas se u kliničkoj dentalnoj praksi dijagnostika karijesnih lezija bazira na kombinaciji (barem) dvaju dijagnostičkih testova. Treba uzeti u obzir da neke metode ovise o subjektivnoj interpretaciji te zbog toga treba primijeniti i ostale metode dijagnostike. To se poglavito odnosi na mjesta koja vizualno i vizualno-taktilno nisu dostupna i dovoljno vidljiva, kao npr. proksimalne plohe zuba.

Radiološki pregled

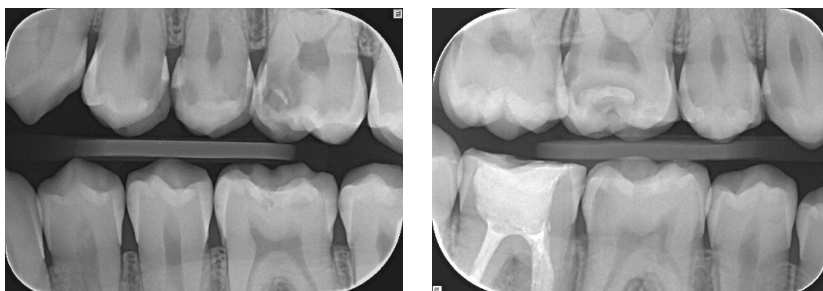
U suvremenim smjernicama dijagnostike u dentalnoj medicini radiološka se pretraga smatra neizostavnim dijelom dijagnostičkih metoda. Međutim treba imati na umu da uporaba dijagnostičkoga ionizirajućeg zračenja nije bez rizika te da kumulativno izlaganje ionizacijskome zračenju može potencijalno imati štetan učinak na zdravlje pacijenta. Stoga svaka odluka o primjeni ionizirajućega zračenja u dijagnostičke svrhe mora biti opravdana (13). Uvođenjem digitalne radiografije u dentalnu medicinu taj se štetan utjecaj ionizacijskoga zračenja sveo na minimum, osobito u domeni dijagnostike karijesa gdje se rendgenska snimka *bitewing* smatra osnovnom dijagnostičkom metodom. Osobito se snimka *bitewing* rabi kao dodatna dijagnostička pretraga u otkrivanju karijesa proksimalnih ploha zuba gdje se karijes teško otkriva vizualno zbog prisutnosti susjednih zuba. Zbog toga kliničari najčešće posežu za ovom vrstom dijagnostike za rano otkrivanje i praćenje aproksimalnoga karijesa (14).

Za izradu snimke *bitewing* rabi se držač filma koji postavlja film na okluzalne plohe zuba pod pravim kutom što omogućava optimalnu analizu snimke u slučajevima praćenja lezije kroz određeni vremenski period. Na snimci su vidljive krune zuba gornje i donje čeljusti snimane regije. Početne karijesne lezije na okluzijskoj plohi zuba se na snimci *bitewing* ne uočavaju, već se detektiraju samo one koje su zahvatile dublje zone dentina.

Razlog tomu jest što konvencionalna doza zračenja ima osjetljivost za detekciju relativno velikih promjena u mineralnoj gustoći zuba. Rendgenske zrake prolaze kroz veliku količinu zdrava, visokomineralizirana tvrda zubnog tkiva, pa zone početne demineralizacije ostaju maskirane i neuočljive na rendgenskoj snimci. Stoga je vizualno-taktilna metoda puno pouzdanija u uočavanju početnih karijesnih lezija u području žvačnih ploha zuba.

Osnovna prednost uporabe rendgenske snimke *bitewing* jest u dijagnostici karijesa proksimalnih ploha zuba jer otkriva lezije koje su skrivene kliničkom vizualno-taktilnom ispitivanju. Karijesne su lezije jasno uočljive na rendgenogra-

mu, ali ne uočava se stvarna patohistološka aktivnost karijesnoga procesa niti postojanje kavitacije na površini zubne plohe (12). Na radiografski izgled lezije utječu veličina i smještaj lezije te anatomska građa zuba. Sama se lezija na snimci prikazuje kao tamno područje (radiolucencija) na kontaktnoj točki ili apikalno od nje (slika 4.3).



Slika 4.3 Prikaz radiografske snimke bitewing.

Transiluminacija (engl. *Fiber-optic trans-illumination* – FOTI)

Transiluminacija optičkim nitima jest pomoćni dijagnostički postupak u kojemu uzak snop bijele svjetlosti iz izvora dolazi do površine zuba i transmisijom se provodi kroz njega. Princip te metode jest da transiluminacija demineraliziranih područja cakline rezultira različitim lomom zraka svjetlosti i promjeni u apsorpciji svjetlosnih fotona unutar oštećenih kristala cakline. Klinički se manifestira vidljivom tamnom mrljom na površini zuba (14). Ta je metoda dobra za dijagnostiku proksimalnih karijesa prednjih zuba, ali je manje pouzdana za detekciju istih područja na pretkutnjacima i kutnjacima gdje se puno pouzdanijom pokazala radiografska dijagnostika *bitewing* (4). Stoga metoda FOTI ne može nadomjestiti radiografiju bitewing u dijagnostici proksimalnih lezija stražnjih zuba.

Laser fluorescencija (engl. *Laser fluorescence* – LF)

Ova se metoda bazira na principu usmjeravanja crvenog snopa svjetlosti valne duljine 655 nm na područje zuba s početnom demineralizacijom, pri čemu dolazi do pojačane fluorescencije toga dijela zuba. Fluorescencija se pripisuje fotosenzitivnom pigmentu protoporfirinu, koji je prisutan u karijesnom tkivu kao rezultat metaboličke aktivnosti kariogenih bakterija (14). Najpoznatiji uređaj koji radi na tom principu jest „DIAGNOdent Pen” (KaVo, Biberach, Njemačka) konstruiran s uskim vrhom radi mogućnosti dijagnostike proksimalnih karijesnih lezija. Brojna su istraživanja potvrdila veću uspješnost te metode u dijagnostici karijesa dentina nego karijesa cakline, ali i moguću pojavu lažno pozitivne dijagnoze što upućuje na to da se LF-metodom mora koristiti oprezno i samo kao dodatnim dijagnostičkim sredstvom (15,16).

LED-fluorescencija (engl. *light-emitting diode fluorescence* – LED)

LED-fluorescencija je novija metoda dijagnostike (od 2015. godine) koja je osmišljena s ciljem da pojača osjetljivost uređaja u otkrivanju proksimalnih karijesa i da omogući dijagnostiku okluzalnih karijesa. Osmišljen je uređaj *Midwest Caries I.D* (Dentsply, Des Plaines, IL, USA), koji se koristi diodama koje emitiraju crveno svjetlo (LED). Metoda se bazira na određivanju razlike u refleksiji i refrakciji energije crvenog svjetla koje se pomoću optičkih niti usmjeravaju na zub. Prisutnost karijesne lezije dovodi do promjena u tim svojstvima, koje se očitavaju na ekranu (17). Za razliku od LF-metode, LED-svjetlo može prodrijeti dublje u zubno tkivo te registrirati proksimalnu leziju ispod debela marginalnoga grebena, kao i okluzalnu leziju. Unatoč tomu istraživanja su pokazala da niti ta metoda nije u potpunosti pouzdana te da ju je idalje potrebno kombinirati s vizualnom i radiološkom metodom (17).

Dijagnostika pomoću električne i ultrazvučne provodljivosti

Ove se metode zasnivaju na mjerenju promjene električne vodljivosti u karijesno promijenjenu tkivu u odnosu na zdravo tkivo, odnosno razlike u zvučnoj provodljivosti između zdrave i demineralizirane cakline. S obzirom na to da je u demineraliziranome tkivu veći sadržaj vode, iona i elektrolita, bolja je električna i zvučna vodljivost (5, 14). Iako se provode in vitro istraživanja o pouzdanosti tih metoda, još uvijek nije potvrđena njihova klinička učinkovitost te je potrebno raditi na utvrđivanju algoritama za njihovu kliničku primjenu, u svrhu smanjenja pojavnosti lažno pozitivnih rezultata.

Literatura:

1. Mathur VP , Dhillon JK. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention, *Indian J Pediatr.* 2018, 85(3):202-206.
2. Garg N, Garg A. *Textbook of Operative Dentistry.* 3rd Edition, The Health Sciences Publisher, London, 2015:40-50.
3. Mount GJ, Hume WR, Ngo HC, Wolff MS. *Preservation and Restoration of Tooth Structure,* 3rd Edition, Wiley Blackwell, Oxford, UK, 2016:23-32.
4. Fejerskov O, Kidd E. *Zubni karijes. Bolest i klinički postupci,* Naklada Slap, Zagreb, 2011: 49-88.
5. Tarle Z. i sur. *Restaurativna dentalna medicina,* Medicinska naklada, Zagreb, 2019:67-75.
6. Banerjee A, Watson TF. *Pickard's Guide to Minimally Invasive Operative Dentistry,* 10th Edition, Oxford University Press, 2015: 2-7.
7. Conrads G, About I. *Pathophysiology of Dental Caries.* Monogr Oral Sci. 2018;27:1-10.
8. Fiorini A, Ferrari P, Giani S, Prando G, Nuvina M. *Diagnosis and Treatment Planning in Restorative Dentistry.* [Internet]. Available from: <https://pocketdentistry.com/1diagnosis-and-treatment-planning-in-restorative-dentistry/>

9. Jablonski-Momeni A et al. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res* 2008;42(2):79-87.
10. Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC Oral Health* 2015;15(1).
11. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT)--final consensus statements: agreeing where the evidence leads. *J Dent Res*. 2004; 83:125-8.
12. Baelum V. What is an appropriate caries diagnosis? *Acta Odontol Scand* 2010;68:65-79.
13. Heymann HO, Swift EJ, Ritter AV. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*:Elsevier, 2011:89-100.
14. Abogazalah N, Ando M. Alternative methods to visual and radiographic examinations for approximal caries detection. *J Oral Sci*, 2017;59(3):315-322.
15. Ribeiro AA, Purger F et al. Influence of contact points on the performance of caries detection methods in approximal surfaces of primary molars: an in vivo study. *Caries Res* 2015;49:99-108.
16. Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004;135:1413-1426.
17. Neuhaus KW, Ciucchi P et al. Diagnostic performance of a new red light LED device for approximal caries detection. *Lasers Med Sci* 2015;30:1443–1447.

5. Propedeutika i dijagnostika u endodonciji

Ivana Brekalo Pršo, Romana Peršić Bukmir

Endodoncija je temeljno i specijalističko područje dentalne medicine koje obuhvaća etiologiju, dijagnostiku i terapiju bolesti zubne pulpe, periradikularnoga i periapeksnoga tkiva te primjenu materijala i lijekova u endodontskome liječenju.

S obzirom na to da se radi o patološkim promjenama koje zahvaćaju zubnu pulpu i okolno periapikalno tkivo, a etiološki najčešće nastaju širenjem infekcije iz krunice zuba u njegovu unutrašnjost, dijagnostički se postupci baziraju na ispitivanju vitaliteta pulpnoga tkiva i procjeni stanja pulpe u smislu postojanja reverzibilnih ili ireverzibilnih procesa.

Osnovne dijagnoze koje opisuju stanje vitalita, tj. stupnja oštećenja živčanih, staničnih i krvožilnih elemenata rahla vezivnoga tkiva pulpe jesu:

- a) zdrava pulpa
- b) reverzibilni pulpitis
- c) ireverzibilni pulpitis
- d) nekroza pulpe.

Patološkim se stanjima smatraju samo stanja ireverzibilnoga pulpitisa i nekroze, dok se reverzibilnim pulpitisom naziva stanje blage, prolazne i lokalizirane upale pulpe koja cijeli kada se ukloni podražaj (1).

Osnovni diferencijalno dijagnostički pokazatelj tih stanja jest karakter boli koji se ispituje specifičnim kliničkim testovima i ciljanim ispitivanjima o kojima će biti govora u narednome dijelu teksta.

Osnovne dijagnoze promjena periapikalnoga tkiva jesu:

- a) zdravo periapikalno tkivo
- b) akutni apikalni parodontitis
- c) kronični apikalni parodontitis
- d) akutni apikalni apsces
- e) kronični apikalni apsces.

Ta se stanja također razlikuju prema intenzitetu i karakteru boli, ali i prema promjenama u potpornome tkivu zuba. Naime, u trenutku kada se upala i/ili inficirani sadržaj proširi iz endodonta u apikalni parodont, dolazi do pojave patoloških promjena u okolnoj kosti, što se klinički manifestira bolnom osjetljivošću na perkusiju i palpaciju, ovisno o brzini širenja patološkoga procesa.

Budući da su elementi pulpnoga tkiva u bliskome dodiru s dentinskim tkivom putem dentinskih kanalića te s parodontim tkivom preko apikalnoga otvora i bočnih kanalića koji se protežu iz pulpe u parodontni prostor, dijagnostika patoloških sta-

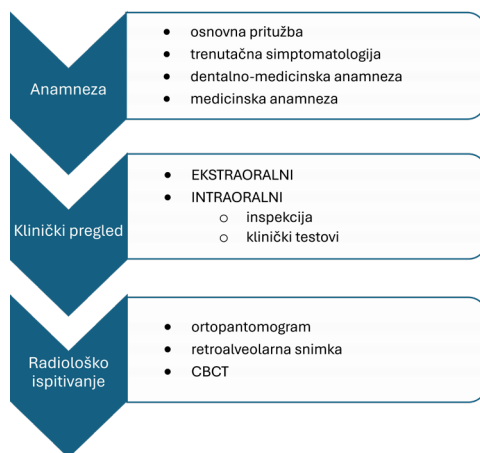
nja pulpe i periapikalnoga tkiva vrlo je zahtjevan i složen proces. S obzirom na to da je pulpno tkivo „sakriveno“ u unutrašnjosti zuba i dobro ograničeno tvrdim dentinskim stijenkama, ponekad treba posegnuti za neizravnim metodama i testiranjima da bi slika patološkoga stanja postala „vidljiva“ (2).

Složeni se dijagnostički postupci u endodonciji baziraju na poznavanju svih metoda dijagnostike, njihove pravilne interpretacije, ali i na iskustvu terapeuta pri diferencijalnoj dijagnostici, s obzirom na to da su često bolne senzacije zuba i potpornoga tkiva posljedica bolova neodontogenoga podrijetla.

5.1. Dijagnostički postupci

Utvrđivanje postojanja patoloških stanja pulpe i periapikalnoga tkiva bazira se na specifičnim ali ipak ograničenim dijagnostičkim metodama i testovima.

Osnovni izvor informacija o stanju pulpe i periapeksa jest pacijentovo izvješće o boli i drugim simptomima, klinički pregled zuba i okolnih struktura te radiološka pretraga (slika 5.1).



Slika 5.1 Shematski prikaz dijagnostičkih postupaka u endodonciji

5.1.1. Anamneza

Osnovna pritužba

Kao i u ostalim disciplinama dentalne medicine, i u endodontskoj se dijagnostici započinje s ispitivanjem glavne pritužbe koju pacijent navodi kao razlog dolaska. Zapisivanje tih podataka riječima pacijenta pomaže terapeutu u objektivnosti i stjecanju povjerenja pacijenta te za odluku o primjeni ostalih dijagnostičkih postupaka.

Trenutačna simptomatologija

U endodontskoj patologiji postoji ograničen broj simptoma, ali je najučestaliji i najizraženiji simptom bol. Upravo je bol koji uzrokuje upala pulpe – pulpitis najčešći razlog dolaska pacijenta u ordinaciju (3). Bol može biti različita intenziteta, lokalizacije i karaktera te je u ovoj fazi od izuzetne dijagnostičke važnosti procijeniti sve čimbenike vezane za taj simptom:

- a) podrijetlo bola
 - treba ispitati je li podrijetlo bola upravo na mjestu na kojem je pacijent locira (primaran bol) ili joj je izvor udaljen od mjesta projekcije bola (tzv. iradirajući bol)
- b) karakter bola
 - bol može biti oštar i siječujući (čest kod akutne upale pulpe) ili tup i mukao koji je karakterističan za kronična stanja upale pulpnoga tkiva u kojem je već došlo do raspada tkiva
- c) lokalizacija bola
 - ova procjena dosta ovisi o tome je li se upala proširila iz pulpe na okolno tkivo ili nije. Ako je upala ograničena samo na pulpni prostor, pacijent ne može točno locirati mjesto bola. U trenutku kada se proširi u periapikalno tkivo, pacijent može lokalizirati zub koji je izvor upalne reakcije jer su u apikalnome parodontnom prostoru prisutni mehanoreceptori.
- d) trajanje bola
 - važna je procjena traje li bol nakon termičkoga podražaja duže ili prestaje momentalno nakon podražaja.

Pozorno slušanje pacijentovih odgovora na te upite jest prva stepenica u dijagnostici koja omogućuje kliničaru postavljanje radne dijagnoze koja će se potvrditi ili pobiti u daljnjim kliničkim ispitivanjima. Ujedno se u ovoj fazi uspostavlja odnos povjerenja pacijent – liječnik, koja je od izuzetne važnosti za cijeli postupak liječenja.

Dentalno-medicinska i medicinska anamneza

Kao što je navedeno u poglavlju „Propedeutika i dijagnostika u restaurativnoj dentalnoj medicini“, dentalna anamneza obuhvaća pitanja vezana za nedavne dentalne zahvate ili traume, prijašnje simptomatske epizode ili bilo koji zahvat koji je proveo drugi terapeut. Medicinska anamneza koristi kliničaru za dobivanje uvida u opće medicinske bolesti, lijekove koje pacijent uzima i alergijske reakcije. Konzultacija se s obiteljskim liječnikom preporuča u slučajevima mentalne ili fizičke bolesti koja bi mogla utjecati na dijagnostiku i tijekom liječenja stanja zbog kojeg je pacijent potražio pomoć (4).

5.1.2. Klinički pregled

Ekstraoralni pregled

U ekstraoralnom se pregledu promatra opći izgled pacijenta i moguće promjene na koži lica ili vrata u obliku otoka, promjene boje, prisutnosti ožiljaka ili „sinus trakta“. Ti znaci mogu upućivati na podrijetlo i proširenost upale i/ili infekcije (5).

Intraoralni pregled

- Inspekcija

Intraoralni pregled obuhvaća pregled mekih i tvrdih tkiva usne šupljine. Tijekom pregleda endodontskoga pacijenta na mekim se tkivima često primijeti postojanje „sinus trakta“, koji ukazuje na postojanje kroničnoga periapikalnog ili parodontnog apscesa s obzirom na to da je sinus trakt mjesto izlaska upalnoga eksudata iz periapikalne lezije (slika 5.2). Pregledom denticije utvrđuje se opće stanje zuba i parodonta, stupanj oralne higijene, izgled postojećih ispuna, promjene boje zuba, stupanja abrazije ili atricije i sl.



Slika 5.2 „sinus trakt“ na vestibularnoj sluznici

- Klinički testovi

Kliničke manifestacije pulpnih i periapikalnih upalnih procesa mogu biti različite i višeznačne, a pacijentova reakcija na bol također varijabilna i ponekad vrlo subjektivna. Stoga se u endodonciji primjenjuju specifični klinički testovi kojima se ispituje stanje zdravlja pulpe i periapikalnoga tkiva. Njima se nastoji procijeniti reakcija zuba na različite podražaje, a time i stanje vitaliteta pulpe koje podrazumijeva postojanje zdrave i neoštećene neuro-vaskularne mreže. Međutim treba imati na umu da se većinom testova ne može procijeniti točno stanje vitaliteta pulpe jer procjenjuju senzoričku živčanu funkciju, a ne i vaskularnu (6). Stoga uvijek treba kombinirati više testova i bazirati se na onima koji najobjektivnije pokazuju stanje pulpe i okolna potporna tkiva.

- Perkusija

Bolna osjetljivost na perkusiju upućuje na postojanje određenoga stupnja upale u području parodontnoga ligamenta. Ukoliko je zub osjetljiv samo na vertikalnu perkusiju, utoliko je upalno promijenjen periapikalni dio ligamenta, a ukoliko je osjetljiv na horizontalnu perkusiju, utoliko se radi o patološkim promjenama u parodontnome ligamentu uzduž korijena zuba. Perkusija se izvodi laganim okomitim udaranjem drškom instrumenta (sonda ili ogledalo) po incizalnome ili okluzalnome bridu zuba (slika 5.3). Ako je bol na zagriz vodeći simptom u pacijenta, perkusija se provodi samo laganim tapkanjem jagodicom terapeutova prsta.



Slika 5.3 Vertikalna perkusija zuba 13

- Palpacija

Palpacijom se, pritiskom prsta na sluznicu iznad zuba, ispituje postojanje upale u muko-periostu ispitivanoga zuba i njegove okoline. Dodatno se može osjetiti konzistencija upalna tkiva (fluktuirajuće ili zadebljano). Zbog mogućih morfoloških specifičnosti preporuča se uvijek palpirati i suprotnu stranu čeljusti.

- Ispitivanje pokretljivosti zuba

Ovaj test ukazuje na očuvanje ili narušavanje integriteta potpornoga aparata zuba. Provodi se postavljanjem drška instrumenta s vestibularne i oralne strane te istovremenim potiskivanjem u suprotnu stranu.

- Termički pulpni testovi

Termički i električni testovi ubrajaju se u testove za ispitivanje senzibiliteta pulpe. Njima se ispituje stanje i funkcija živčanih vlakana pulpe i tako neizravno određuje pulpni status.

- a) Testovi na hladno

Stavljanjem hladna podražaja na površinu zuba dolazi do temperaturnih promjena koje dovode do pomaka tekućine u dentinskim kanalićima i posljedično mehanički

podražavaju živčane završetke u pulpi. Za to se testiranje najčešće koriste štapići leda, ugljikov dioksid snijeg (suhi led) i razni komprimirani plinovi: etilenov klorid, diklor-difluor-metan (1). Klinički se izvodi tako da se na površinu zuba stavi štapić leda ili mali komadić vatiće nasprejan lako hlapljivim plinom (slika 5.4). Takav podražaj u zdravoj pulpi izaziva oštru i kratkotrajnu bol, a u upalno promijenjenoj pulpi odgovor je produžen i različita intenziteta. Nekrotična pulpa ne daje nikakav odgovor.



Slika 5.4 Klinički test na hladno

b) Testovi toplotinom

Toplina se također može primijeniti za ispitivanje senzibiliteta pulpe, ali se ta metoda pokazala puno manje pouzdanom od testova na hladno (7). Primjenjuje se jedino kada je glavni simptom osjetljivost na toplo. Najčešće se u tu svrhu koristi zagrijani štapić gutaperke ili topla voda.

c) Električni testovi

Električni pulpni testeri stvaraju struju koja se sondom prenosi na zub i registrira reakciju pulpe. Kao dijagnostičko sredstvo može biti pouzdano ako zub nije pokriven protetskim nadomjestkom ili opsežnom restauracijom. Prije primjene površina se zuba mora osušiti i izolirati, a vrh elektrode izolirati zubnom pastom. Razina se električne struje pojačava dok se ne pojavi pacijentova reakcija (4).

- Test selektivne anestezije

Test selektivne anestezije provodi se kada se uz pomoć ostalih dijagnostičkih testova ne može pronaći zub uzročnik bolnih senzacija. Metoda se sastoji od apliciranja 0,2 ml anestetika metodom intraligamentarne anestezije u sulkus pojedinog zuba sve dok bol ne nestane i temeljem toga se procjenjuje koji je zub uzročnik.

- Specifični pulpni testovi

Točna procjena stanja pulpnoga tkiva i razina upale može se procijeniti jedino ispitivanjem stanja cirkulacije i oksigenacije pulpe, pa je opće prihvaćeno da je pravi

indikator stanja pulpe stupanj prokrvljenosti unutar pulpnoga tkiva.

Testovi koji izravno mogu izmjeriti protok krvi u pulpnome tkivu i tako procijeniti njezin vitalitet jesu Laser Doppler flowmetry (LDF) i Pulse oximetry (PO). Ti su testovi visoko specifični u području endodoncije, ali još uvijek zbog svoje složenosti i cijene nisu postali rutinski dio svakodnevne endodontske prakse (8).

5.1.3. Radiološko ispitivanje

Radiološka dijagnostika neizostavan je dio endodontske dijagnostike, ali se mora primijeniti tek nakon detaljne anamneze i kliničkoga pregleda s obzirom na to da ima svoja ograničenja.

Jedno od ograničenja jest dvodimenzionalan prikaz trodimenzionalnoga prostora korijena i okolnih struktura, a drugo jest način interpretacije rendgenske snimke koji ovisi o vještini, znanju i iskustvu operatera.

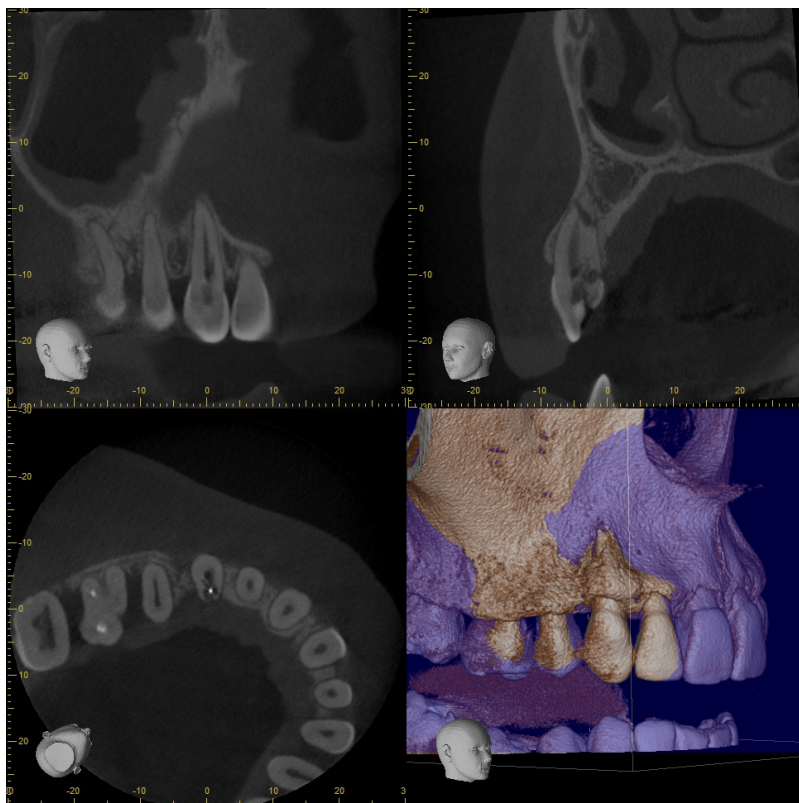
U endodonciji rendgenska snimka ne služi samo kao pomoć u dijagnostici, već i kao pomoć u procjeni morfoloških osobitosti korijenskoga sustava, u prevenciji, postupku liječenja i kontroli uspješnosti liječenja (9). Na rendgenskoj su snimci vidljive samo one promjene koje su već dovele do patološke resorpcije potporne kosti, dok se akutna patološka stanja ne mogu prikazati radiološki. Lezija tvrda tkiva na rendgenogramu će postati vidljiva tek kada je gubitak mineralne komponente kosti veći od 6,6 % (10).

Periapikalne rendgenske snimke najviše su korištene vrste radioloških snimki za postupke endodontskoga liječenja (slika 5.5). Prikazuju morfologiju i moguće patološke strukture, ali uz nedostatak dvodimenzionalnosti i geometrijske distorzije (9). Uvođenjem digitalne radiografije postalo je moguće uz manje doze zračenja dobiti bolji uvid u strukture i bolju obradu slike – mogućnost povećanja, uvođenja kontrasta i boje, inverzije, mjerenje dužine korijenskoga kanala i zakrivljenosti (11).



Slika 5.5 Periapikalna RTG-snimka

Cone beam computed tomography (CBCT) jest 3D-tehnika prikaza struktura tvrda tkiva koja je uvelike olakšala klinički rad i dijagnostiku u dentalnoj medicini. U endodonciji se CBCTom koristi kao pomoć u dijagnostici endodontskih i neendodontskih bolesti; za tumačenje anatomije korijena i korijenskih kanala; uočavanje resorpcija; prisutnosti stranoga tijela u kanalu; u procjeni dentalnih trauma; za identifikaciju i procjenu veličine periapikalnih lezija i sl. (slika 5.6).



Slika 5.6 CBCT-prikaz gornje čeljusti

Literatura

1. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp, X th., Mosby Inc. St. Louis, 2011.
2. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. Textbook of Endodontology, Wiley Blackwell, 2010:
3. Sun S, Sun J et al. Nav1.7 via Promotion of ERK in the Trigeminal Ganglion Plays an Important Role in the Induction of Pulpitis Inflammatory Pain Biomed Res Int 2019: 6973932
4. Torabinejad M, Walton RE. Endodoncija, načela i praksa; Naklada Slap, Zagreb 2010.
5. Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. BC Decker Inc, Hamilton, London, 2008.
6. Alghaithy RA, Qualtrough AJE. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing

- pulpal health in permanent teeth: a critical review. *Int Endod J* 2017;50(2):135-142.
7. Pitt-Ford TR, Patel S. Technical equipment for assessment of dental pulp status. *Endod Topics* 2004;7:2-13.
 8. Weisleder R, Yamauchi S, Caplan DJ, Trope M, Teixeira FB. The validity of pulp testing: a clinical study. *Journal of the American Dental Association*. 2009; 140, 1013–7.
 9. Setzer FC, Lee Su-Min. Radiology in Endodontics. *Dent Clin N Am* 2021;65:475–486.
 10. Gröndahl HG, Huumonen S. Radiographic manifestations of periapical inflammatory lesions. *Endod Top* 2004;8:55–67.
 11. Parks ET, Williamson GF. Digital radiography: an overview. *J Contemp Dent Pract* 2002;15:23–39.

6. Propedeutika i dijagnostika u parodontologiji

Davor Kuiš

6.1. Uvodne definicije

Parodont (grč. *peri* = uokolo; *odontos* = zub; hrvatski termini jesu i „potporna tkiva zuba“ te „pričvrсни aparat“) jest razvojna, biološka i funkcionalna cjelina koja se sastoji od različitih tkiva koja se nazivaju parodontna tkiva. Parodontna tkiva jesu gingiva, parodontni ligament, cement korijena i alveolarna kost. Glavna je funkcija parodonta pričvršćivanje zuba uz koštano tkivo čeljusti i zadržavanje integriteta površine sluznice usne šupljine (1-4).

Parodontologija (engl. *periodontology*) jest stomatološka disciplina koja izučava parodont – bavi se očuvanjem zdravlja parodonta, prevencijom i terapijom parodontnih bolesti i stanja. Parodontologija se bavi i nadomještanjem izgubljenih zubi implantatima te bolestima i stanjima koji zahvaćaju tvrda i meka tkiva oko implantata (1-3,5).

6.2. Tkiva parodonta

6.2.1. Gingiva

Gingiva je dio oralne mastikatorne sluznice. Ona okružuje cervikalni dio zuba i prekriva koronarne dijelove alveolarnog nastavka. Proteže se koronarno od slobodnog ruba gingive (granica zuba i gingive), apikalno do mukogingivnoga spojišta (*linea girklandiformis*). Apikalnije od mukogingivnoga spojišta gingiva prelazi u alveolarnu mukozu, odnosno palatinalno u sluznicu tvrda nepca.

Anatomska građa gingive

Anatomski se gingiva dijeli na slobodnu i pričvrсну gingivu.

Slobodna gingiva (naziva se još i „marginalna“) jest usko područje gingive neposredno uz zubne vratove. Proteže se koronarno od slobodnoga ruba gingive, apikalno do gingivne brazde. Gingivna brazda odgovara razini caklinsko-cementnoga spojišta na zubnoj kruni, odnosno dnu gingivnoga sulkusa (1,2).

Pričvrсна gingiva nalazi se apikalnije od slobodne: koronarno od gingivne brazde, apikalno do mukogingivnoga spojišta. Širina pričvrсне gingive varira i može iznositi od 1 do 10 milimetara (1-3).

Pojedini autori kao poseban entitet uz slobodnu i pričvrсну gingivu navode i *interdentalnu gingivu* (ili *interdentalnu papilu*). Ona popunjava interdentalni prostor između dvaju susjednih zuba te je trokutasta oblika. Sastoji se od dviju papila s oralne i vestibularne strane koje su povezane sedlom (engl. *col*) (1-3,5).

Mikroskopska (histološka) građa gingive

Gingiva je građena od epitelnoga i vezivnoga tkiva. Prema funkciji se razlikuje oralni epitel, oralni sulkusni epitel i spojni epitel (1,7). *Oralni epitel* (naziva se još i „mastikatorni“ i „vanjski epitel“) okrenut je prema usnoj šupljini. To je višeslojni pločasti epitel s četirima karakterističnim slojevima stanica: bazni sloj (*stratum basale*), sloj šiljastih stanica (*stratum spinosum*), sloj granulatoznih stanica (*stratum granulosum*) i sloj keratiniziranih stanica (*stratum corneum*). Uz epitelne stanice (keratinocite) prisutne su i Langerhansove stanice, melanociti, Merkelove stanice i upalne stanice (1,3). Keratinociti prolaze kroz diferencijaciju na putu od baznoga sloja do površine epitela: gube sposobnost dijeljenja, sinteze proteina i energije te se ispunjavaju keratinom (1,2). Epitel u području interdentalnoga sedla vrlo je tanak i nije keratiniziran pa se lako ošteti i predstavlja predilekcijsko mjesto za početak upale gingive (5). Tomu pogoduje i činjenica da u interdentalnim prostorima nisu efikasni mehanizmi samočišćenja. Granica oralnoga epitela prema vezivnome tkivu je valovita, pa se taj sloj naziva papilarni sloj (papile vezivnoga tkiva ulaze u epitel) (1).

Oralni sulkusni epitel okrenut je prema zubu i prilježe uz njegovu površinu. Građen je samo od baznoga sloja i sloja šiljastih stanica pa tako nije keratiniziran (1,7).

Od površine zuba gingivno se tkivo može odvojiti umetanjem parodontne sonde i njezinim potiskivanjem prema apikalno. Time nastaje prostor koji se naziva gingivni sulkus (ili pukotina). Gingivni je sulkus, dakle, pukotina ograničena caklinom (ili cementom korijena) s jedne i oralnim sulkusnim epitelom s druge strane (1,3). Dno gingivnoga sulkusa čini spojni epitel (odnosno njegov koronarni početak) i u normalnim je uvjetima na razni caklinskocementnoga spojišta. Ta se točka dna gingivnoga sulkusa naziva „razina kliničkoga pričvrstka“ (1,2,7). Postupak umetanja parodontne sonde, njezino potiskivanje prema apikalno, čime se odvaja gingivno tkivo od površine zuba, naziva se „kliničko određivanje dubine gingivnoga sulkusa“ (ili dubina sondiranja) (1,2,5,8). U normalnim i idealnim uvjetima dubina gingivnoga sulkusa iznosi 0 mm (1). Proučavanjem histoloških preparata dobivene su srednje vrijednosti dubine od oko 0.5 mm (u nekim istraživanjima čak i do 1.8 mm) (1,2). Kliničkim mjerenjem dubine (umetanjem parodontne sonde u gingivni sulkus i njezinim potiskivanjem prema apikalno (čime se odvaja gingivno tkivo od površine zuba) dobivaju se nešto veće vrijednosti uslijed prodora metalna instrumenta u gingivno tkivo. Vrijednosti dobivene histološkim i kliničkim mjerenjem stoga se ne bi smije poistovjećivati. Klinička dubina gingivnoga sulkusa zdrave gingive može iznositi i 2 do 3 milimetra (13,7).

Spojni epitel nalazi se neposredno uz zub i osigurava čvrst kontakt gingive sa zubom. Proteže se koronarno od dna gingivnoga sulkusa (caklinsko-cementnoga spojišta) apikalno uz caklinu i okružuje zub poput okovratnika (1). Građom se razlikuje od oralnoga epitela: granica spojnoga epitela prema vezivnome tkivu nije valovita, a epitelne stanice spojnoga epitela položene su u manje slojeva tako da je spojni epitel tanji od oralnoga i nije keratiniziran (1,2). Spojni je epitel za zub fizički pričvršćen pomoću interne bazne lamine i hemidezmosoma. Ta veza

spojnoga epitela i zuba naziva se „epitelni pričvrstak“. On osigurava zadržavanje integriteta površine oralne sluznice usne šupljine (što je, kako je ranije navedeno, glavna funkcija parodontnih tkiva) (1).

Vezivno tkivo gingive sačinjavaju kolagena vlakna, fibroblasti, matriks te krvne žile i živci. Kolagena vlakna u vezivu gingive orijentirana su u snopove koji su različito usmjereni, što osigurava otpornost i tonus tkiva gingive (1,3,5).

6.2.2. Parodontni ligament

Parodontni ligament naziva se još i periodontalna membrana, dezmodont, gomphosis, dentalni periost, parodontij (4,6). To je gusto fibrozno vezivno tkivo koje okružuje korijen zuba (zubni cement) i spaja ga s alveolarnom kosti (laminom durom). Debljine je od 0.2 do 0.4 milimetara i najuži je na polovici korijena (oblik pješčanog sata). Takva građa posljedica je funkcije parodontnoga ligamenta – sidrenje zuba u alveoli, ograničena pomičnost zuba te distribucija i resorpcija žvač-nih sila (1,2).

Strukturu parodontnoga ligamenta čine vlakna, stanice, osnovna tvar, krvne žile i živci.

Kolagena vlakna čine glavninu parodontnoga ligamenta te spajaju korijen zuba i alveolarnu kost. Ona su usidrena u zubni cement korijena s jedne te u pravu alveolarnu kost s druge strane. Različito su usmjerena i čine grupe vlakana: vlakna alveolarnoga grebena, horizontalna vlakna, kosa vlakna te apikalna vlakna.

Od stanica u parodontnom ligamentu najbrojniji su fibroblasti. Osteoblasti i osteoklasti nalaze se uz zonu koja je blizu kosti, a cementoblasti uz zonu koja je blizu cementa. Prisutne su i epitelne i živčane stanice (1,2,7).

6.2.3. Cement korijena

Cement je mineralizirano tvrdo zubno tkivo koje na površini zubnoga korijena prekriva dentin. U cementu korijena pričvršćena su kolagena vlakna parodontnoga ligamenta uz korijen zuba. Uz površinu zuba, uz dentin, cement je acelularan (naziva se i primarni i embriološki). U apikalnome dijelu korijena, u dijelu cementa prema parodontnome ligamentu, nalaze se cementne stanice (cementoblasti/cementociti). Takav se cement naziva „celularni“ (naziva se i „sekundarni“ i „funkcionalni“), a stanice sudjeluju u cementogenezi (odlaganju cementa), koja se odvija tijekom cijeloga života (1-3,7).

6.2.4. Alveolarna kost

Korijenovi zuba nalaze se u šupljinama alveolarnoga nastavka koje se nazivaju alveole. Kost koja je u kontaktu sa zubom (zidovi alveole) naziva se prava alveolarna kost (još i sidrena kost, lamina dura ili engl. *bundle bone*), a između alveola nalazi se spužvasta kost (spongioza). U pravu alveolarnu kost sidre se vlakna

parodontnoga ligamenta. Ta je kost u potpunosti ovisna o postojanju zuba te vađenjem zuba biva resorbirana (1,2,7,9). U alveolarnoj se kosti čitava života odvija koštana pregradnja (obnavljanje kosti izmjenama mikroskopskih količina tkiva). Koštana pregradnja podrazumijeva dva suprotna procesa: koštanu resorpciju (odgovorne su stanice osteoklasti) i koštanu apoziciju (odgovorne su stanice osteoblasti). Na ravnotežu između dvaju procesa utječu razni sistemski i lokalni čimbenici (primjerice hormoni i medijatori upale), ali i vanjski čimbenici (primjerice trauma ili žvačne sile).

6.3. Parodontne i periimplantatne bolesti i stanja

Parodontne bolesti i stanja su, uz zubni karijes, najrasprostranjenije kronične bolesti i najčešći uzrok gubitka zubi u odraslih (4,6). Porastom upotrebe implantata u liječenju bezubosti povećava se i incidencija periimplantatnih bolesti i stanja.

Klasifikacija parodontnih i periimplantatnih bolesti i stanja usvojena je na Svjetskoj radionici o klasifikaciji parodontnih i periimplantatnih bolesti i stanja, pod pokroviteljstvom Američke akademije za parodontologiju (AAP) i Europske federacije za parodontologiju (EFP) u Chicagu, SAD, 2017. godine, a zaključci Radionice objavljeni su u obliku 19 preglednih radova i četiri konsenzusna izvješća u časopisima navedenih institucija – Journal of Clinical Periodontology i Journal of Periodontology 2018. godine.

Definirane su četiri osnovne skupine:

1. Parodontno zdravlje, gingivne bolesti i stanja
2. Parodontitis
3. Ostala stanja koja zahvaćaju parodont
4. Periimplantatne bolesti i stanja (10).

Najčešći parodontni problemi jesu upalne prirode. To su infekcije čiji su primarni uzročnici mikroorganizmi iz zubnoga plaka. U odnosu na zahvaćenost parodontnih tkiva, upalne parodontne bolesti mogu biti *gingivitis* i *parodontitis*. Kod *gingivitisa* patološki proces (upala) zahvaća gingivu, dok su kod *parodontitisa* osim gingive zahvaćena i ostala dublja parodontna tkiva (parodontni ligament, cement korijena i alveolarna kost) (1,3).

Kada upala gingive (*gingivitis*) dugo traje, dolazi do razaranja spojnoga epitela, odnosno veze između gingive i zuba (epitelnoga pričvrstka). Time je otvoren put infekcije u dublja parodontna tkiva. Njihovom upalom i destrukcijom iz *gingivitisa* nastaje *parodontitis*. Razaranjem spojnoga epitela dolazi i do migracije kliničkoga pričvrstka u apikalnome smjeru i tako nastaje *parodontni džep*. Dakle osnovna je klinička razlika između *gingivitisa* i *parodontitisa* u nalazu parodontnoga džepa i apikalnome pomicanju kliničkoga pričvrstka koje nalazimo kod paro-

dontitisa (1,2,7).

Parodontni je džep vodeći simptom parodontitisa. Ima oblik brazde, a omeđen je tvrdom i mekom stijenkom (ili zidom) parodontnoga džepa. Tvrdi stijenu parodontnoga džepa čini površina zubnoga korijena i naslage na njoj (kamenac i zubni plak), a meku stijenu parodontnoga džepa čini upaljena gingiva (1,7).

Kod gingivnih bolesti zbog edema (naticanja) i/ili hiperplazije gingive slobodan rub gingive može migrirati koronarno. Time nastaju pseudodžepovi (lažni džepovi). Kod pseudodžepova razina kliničkoga epitelnog pričvrstka nije promijenjena (ostaje na razini caklinsko-cementnoga spojišta) (1,3).

Osnovne karakteristike gingivitisa i parodontitisa prikazane su u tablici 6.1.

Tablica 6.1. Osnovne karakteristike gingivitisa i parodontitisa

Karakteristika	Gingivitis	Parodontitis
zahvaćena parodontna tkiva	gingiva	- gingiva - parodontni ligament - cement korijena - alveolarna kost
razina kliničkoga pričvrstka	nepromijenjena – – na razini caklinsko-cementnoga spojišta	apikalna migracija
sulkus / džep	- gingivni sulkus - pseudodžep	parodontni džep
primarni etiološki uzročnik	mikroorganizmi iz zubnoga plaka	mikroorganizmi iz zubnog plaka
prisutne zubne naslage	zubni plak	- zubni plak - kamenac
kliničke osobine	znakovi upale gingive: - krvarenje pri sondiranju - crvenilo gingive - edem (oticanje) gingive - mekana konzistencija gingive	znakovi upale gingive i: - parodontni džep uz apikalnu migraciju kliničkoga pričvrstka - gubitak alveolarne kosti - može biti i: recesija (povlačenje) gingive; zahvaćenost furkacija; povećana pokretljivost (klamavost) zuba; pomicanje (migracija) zuba; ispadanje zuba

6.4. Dijagnoza parodontnih bolesti i stanja – klinički pregled pacijenta

Ispravna dijagnoza utvrđuje se na temelju anamneze, kliničkoga pregleda i radiološke dijagnostike (8). Osim utvrđivanja dijagnoze potrebno je i ustanoviti opseg oštećenja parodontnih tkiva (1).

U kliničkome se pregledu koriste parodontološki indeksi. Procjenjuje se prisutnost zubnoga plaka i kamenca, upala gingive i pomičnost zuba, mjeri se dubina sulku-sa/džepova i recesija (povlačenje) gingive. Za procjenu resorpcije alveolarne kosti koriste se radiološke snimke čeljusti. Svi navedeni parametri (indeksi) zapisuju se za svaki pojedini zub u čeljusti u poseban karton (1-3,7,11).

Nakon postavljanja dijagnoze s pacijentom se diskutira o njegovoj bolesti, planu terapije i njezinu očekivanome uspjehu.

Od instrumenata se u kliničkome pregledu koriste stomatološko ogledalce i parodontna sonda. Parodontna sonda razlikuje se od stomatološke sonde po tome što vrh radnoga dijela nije oštar, nego je tup ili je na njemu kuglica. Također je radni dio parodontne sonde graduiran. Tup vrh prevenira oštećenje parodontnih tkiva, a graduiranost omogućuje mjerenje nekih parodontoloških indeksa u milimetrima (1,6,8).

Kod gingivnih je bolesti karakteristična prisutnost zubnoga plaka (eventualno i kamenca) i upala gingive – krvarenje pri sondiranju, zubi nisu pomični i nema gubitka alveolarne kosti. Kod parodontitisa je karakteristična veća ili manja prisutnost zubnoga plaka i kamenca, upala gingive, ali i dubina sondiranja veća od 3 milimetara, gubitak alveolarne kosti, a zubi mogu biti i pomični (2). Na osnovi anamneze, kliničkoga pregleda i radiološke dijagnostike postavlja se dijagnoza i procjenjuje opseg oštećenosti parodontnih tkiva te se za svakoga pacijenta individualno osmišljava plan liječenja.

6.5. Parodontološki indeksi

Parodontološki indeksi koriste se u kliničkome pregledu pacijenata u ordinaciji, ali i u epidemiološkim istraživanjima. Parodontološki se indeksi mogu svrstati u tri skupine:

1. indeksi zubnih naslaga
2. indeksi upale gingive
3. indeksi zahvaćenosti parodonta.

Neki od indeksa nabrojeni su u tablici 6.2.

Tablica 6.2. Parodontološki indeksi (3)

INDEKSI ZUBNIH NASLAGA
Indeks plaka (PI: Plaque Index; Silness i Löe, 1964.)
Indeks higijene (HI: Hygiene Index; O'Leary, 1972. i Lindhe 1983.)
Indeks oralne higijene (OHI: Oral Hygiene Index; Green i Vermillion, 1960.)
Indeks interdentalne higijene (IDHI: Interdental Hygiene Index; Lang, 1981.)
Indeks zubnoga kamenca (CI: Calculus Index; Silness i Löe, 1964.)
INDEKSI UPALE GINGIVE
Gingivalni indeks (GI: Gingival Index; Löe i Silness, 1963.)
Indeks krvarenja sulkusa (SBI: Sulcus Bleeding Index; Mühlemann, 1971.)
Gingivalni indeks, pojednostavljeni (GIS: Gingival Index, simplified; Lindhe, 1983.)
Indeks krvarenja papile (PBI: Papilla Bleeding Index; Saxer i Mühlemann, 1975.)
INDEKSI ZAHVAĆENOSTI PARODONTA
Parodontni indeks (PI: Periodontal Index; Russel, 1956. Ramfjord, 1956. McPhee i Cowley, 1975.)
Parodontni indeks zajednice i potrebe liječenja (CPITN: Community Periodontal Index of Treatment Needs; Ainamo i Barmes, 1982.)

U kliničkome pregledu pacijenta u ordinaciji u svrhu postavljanja dijagnoze i opsega oštećenja parodontnih tkiva ne koriste se svi parodontološki indeksi pa će detaljnije biti opisani samo neki.

Indeks interdentalne higijene

(IDHI: Interdental Hygiene Index; Lang, 1981.)

Indeks interdentalne higijene spada u skupinu indeksa zubnih naslaga. Prilikom određivanja svih indeksa zubnih naslaga obično se koriste revelatori plaka (boje) kako bi se zubne naslage učinile vidljivim. Za tu se svrhu koriste boje: eosin, erythrosin, gentiana violet te metilensko modrilo.

Nakon bojenja zubnih lukova promatra se postoji li obojanost (+) ili ne postoji (-) obojanost u interdentalnim prostorima. Zubni nizovi podijele se na četiri kvadranta (prvi kvadrant: gornji desni, drugi kvadrant: gornji lijevi, treći kvadrant: donji lijevi, četvrti kvadrant: donji desni). U dvama se kvadrantima (drugom i četvrtom) interdentalni prostori promatraju s vestibularne, a u drugim dvama kvadrantima (prvom i trećem) s oralne strane. Računa se postotak ploha obojenih naslaga:

broj zubnih površina s bojom / broj svih zubnih površina x 100 % (3,7,8).

Tablica 6.3. Primjer bilježenja i izračunavanja indeksa interdentalne higijene.

ORAL.	+	+	+	-	+	+	-		-	+			+	+	VEST.	
	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	17 / 22
	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	x 100% =
																77.27%
VEST.	+	+	+		+	-			+	-	+	+	+	+	+	ORAL.

Indeks krvarenja papile

(PBI: Papilla Bleeding Index; Saxer i Mühlemann, 1975.)

Indeks krvarenja papile koristi se za procjenu upale gingive. Osnovni klinički simptom upale gingive jest krvarenje nakon sondiranja. Parodontnom sondom ulazi se u parodontne džepove/sulkuse. U drugome i četvrtome kvadrantu s vestibularne, a u prvome i trećemu s oralne strane. Nakon sondiranja pričekava se 20 do 30 sekundi i ocjenjuje se obilnost krvarenja u pet stupnjeva:

0 – nema krvarenja

1 – pojava krvave točke (točkasto krvarenje)

2 – tanka krvava linija uz gingivni rub (linearno krvarenje)

3 – interdentalni se prostor ispunjava krvlju (trokutasto krvarenje)

4 – krv izlazi iz interdentalnoga prostora – krvarenje po zubu i/ili gingivi (profuzno krvarenje).

Indeks krvarenja papile može se izraziti kao zbroj svih dobivenih stupnjeva ili kao indeks:

zbroj svih dobivenih stupnjeva / broj mjerenih mjesta (3,7,8).

Tablica 6.4. Primjer bilježenja i izračunavanja Indeksa krvarenja papile.

ORAL.	3	2	3	2	2	3	2		2	3			3	3	VEST.	
	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	68 lii
	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	68/22=3.09
VEST.	3	4	4		3	2			3	3	3	4	4	3	ORAL.	

Dubina parodontnih džepova/sulkusa

Ovaj se indeks koristi u procjeni napredovanja parodontne bolesti u apikalnome smjeru (apikalna migracija razine kliničkoga pričvrstka).

Parodontnom sondom ulazi se u parodontni džep/sulkus i mjeri se udaljenost u milimetrima apikalno od dna parodontnoga džepa/sulkusa, koronarno do gingivnoga ruba. Dubina parodontnih džepova/sulkusa mjeri se oko svakoga zuba na četirima mjestima: vestibularno, oralno, mezijalno i distalno (3,7,8).

Zubi koji nedostaju u zubnome nizu trebaju se označiti u kartonu prije nego se počne mjeriti dubina parodontnih džepova/sulkusa. Kod fiksno-protetskih namjestaka, oko zuba nosača mjeri se dubina parodontnih džepova/sulkusa, dok se međučlanovi mosta označavaju kao zubi koji nedostaju (ti „zubi“ nemaju korijen niti parodontna tkiva oko korijena pa se ne može mjeriti dubina parodontnih džepova/sulkusa).

Tablica 6.5. Primjer bilježenja dubine parodontnih džepova/sulkusa. Znakom „O“ označeni su zubi koji nedostaju.

VEST.		5		2	2	3	3	2	3	2	3				2		VEST.
APROX.		6,7		4,3	4,4	5,6	6,4	3,3	4,5	3,4	4,4				5,6		APROX.
ORAL.		4		3	2	4	3	2	3	2	1				3		ORAL.
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
ORAL.		3	5			2	4			1	3		4		4		VEST.
APROX.		4,5	9,8			4,3	5,7			3,4	4,4		6,6		6,9		APROX.
VEST.		3	4			3	3			2	3		3		3		ORAL.

Retrakcija gingive

Retrakcija gingive (povlačenje gingive u apikalnome smjeru) često je prisutna kod parodontnih bolesti i stanja. Mjeri se parodontološkom sondom u milimetrima. Predstavlja udaljenost apikalno od gingivnoga ruba, koronarno do caklinsko-cementnoga spojišta na kruni zuba. Mjeri se za svaki zub s vestibularne i oralne strane (3,7,8).

Ponekad je točka caklinsko-cementnoga spojišta na kruni zuba prekrivena ispunom ili krunicom. Tada koronarna točka mjerenja retrakcije gingive postaje rub takva ispuna ili krunice (što se u kartonu označi slovom I – ispun ili K – krunica).

Tablica 6.6. Primjer bilježenja retrakcije gingive. Znakom „X“ označeni su zubi koji nedostaju.

vest.	X	6	X	1	1	5	4	2	2	3	7	X	X	X	0	X	vest.
oral.	X	1	X	1	1	2	2	1	1	0	2	X	X	X	2	X	oral.
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	24	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
oral.	X	1	2	X	X	5	4	X	X	4	4	X	2	X	0	X	oral.
vest.	X	2	2	X	X	2	2	X	X	3	3	X	2	X	0	X	vest.

Širina keratinizirane gingive

Širina keratinizirane gingive mjeri se parodontološkom sondom u milimetrima. Predstavlja udaljenost koronarno od gingivnoga ruba, apikalno do mukogingivne linije (granice gingive i oralne sluznice). Mjeri se iznad svakoga zuba s vestibularne strane (3,7,8).

Tablica 6.7. Primjer bilježenja širine pričvrzne gingive. Znakom „X“ označeni su zubi koji nedostaju.

vest.	X	4	X	3	2	5	7	8	8	6	3	X	X	X	3	X	vest.
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	24	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	
vest.	X	3	3	X	X	3	2	X	X	4	4	X	5	X	3	X	vest.

Pokretljivost zuba

Gubitak potpornih tkiva u uznapredovaloj parodontnoj bolesti može dovesti do povećane pomičnosti zuba. Pomičnost se procjenjuje u četirima stupnjevima:

0 - fiziološka pomičnost zuba

1 - pomičnost zuba do 1 mm u horizontalnome smjeru

2 - pomičnost zuba više od 1 mm u horizontalnome smjeru

3 - pomičnost zuba i u vertikalnome smjeru (3,7,8)

Tablica 6.8. Primjer bilježenja pokretljivosti zuba. Znakom „X“ označeni su zubi koji nedostaju

X	0	X	0	1	0	0	0	2	0	0	X	X	X	0	X
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	24	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
X	3	0	X	X	0	1	X	X	1	1	X	0	X	1	X

Literatura

1. Lang NP, Lindhe J. (ur.) Clinical periodontology nad implant dentistry, 6th edition: Wiley; 2015.
2. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. (ur.) Carranza's Clinical Periodontology, 10th edition. St. Louis: Saunders Elsevier; 2006.
3. Topić B. Parodontologija. Sarajevo – Zagreb: Stomatološki fakultet Univerzitet Sarajevo – Medicinska Naklada; 2005.
4. Lapter V. (ur.) Stomatološki leksikon. Zagreb: Globus; 1990.
5. Aurer – Koželj J. Osnove kliničke parodontologije. Zagreb: JUMENA; 1980.
6. Topić B, Tahmišćija H. Stomatološka propedeutika. Sarajevo: Synopsis d.o.o.; 2002.
7. Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH, Hassell TM. Parodontologija – Stomatološki atlas. Zagreb: Naklada Slap; 2008.
8. Wilkins EM. Clinical practise of the dental hygienist, 7th edition. Suite: Williams & Wilkins; 1994.
9. Vuković FM, Kuiš D, Prpić J. Sve kosti koje okružuju zub. Fissura 2018;4:59-62.
10. Caton J, Armitage G, Berglundh T, et al. A new classification scheme for periodontal and periimplant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. J Clin Periodontol. 2018;45(Suppl 20):S1–S8.
11. Ward HL, Simring M, Aurer – Koželj J. Praktikum kliničke parodontologije. Zagreb: JUMENA; 1980.

7. Propedeutika i dijagnostika u oralnoj medicini

Sonja Pezelj-Ribarić, Miranda Muhvić Urek

Oralna medicina predstavlja specijalističku stomatološku granu koja obuhvaća dijagnostiku i terapiju bolesti koje zahvaćaju oralnu sluznicu, žlijezde slinovnice i bolove orofacijalnoga područja. Specijalisti oralne medicine provode i dijagnostiku i terapiju bolesti oralnih sluznica u bolesnika s različitim sustavnim bolestima koje mogu imati svoje posljedice i usnoj šupljini (1). U tu skupinu bolesnika uključeni su oni koji boluju od zloćudnih bolesti, bolesti srca i krvnih žila, respiratornih bolesti, hormonalnih bolesti, zaraznih bolesti, bolesti probavnoga sustava te bubrežnih bolesnika. Svaki od njih zahtijeva specijalistički pristup i tretman u liječenju oralne sluznice.

Zahvaljujući dobru poznavanju strukture i kliničkoga izgleda oralne sluznice mnogo bolesti organa i organskih sustava može se dijagnosticirati u ranoj fazi te pravovremeno početi s odgovarajućom terapijom.

7.1. Građa oralne sluznice

Sluznica usne šupljine prekriva oralne tkivne strukture. Čine je prijelazna sluznica usana, sluznica predvorja usne šupljine i obraza, sluznica tvrdog i mekog nepca, sluznica jezika i podjezičnoga područja i sluznica gingive. Granične sluznice su sluznice faringealnoga i tonzilarnoga područja i sluznica stražnjega dijela nosa. Histološki je oralna sluznica građena od epitela, bazne membrane i vezivnoga tkiva (2,3).

Epitel je mnogoslojni pločasti epitel na površini keratiniziran i sastavljen od četiriju slojeva:

- *Stratum corneum* (rožnati, keratinizirani sloj) nalazi se na površini, stanice su pločaste raspoređene u nekoliko redova ispunjene keratinom. Broj redova kornealnih stanica varira ovisno o funkciji sluznice.
- *Stratum granulosum* ima više slojeva, stanice su okrugle, ispunjene zrnima keratohijalina. Imaju jezgru.
- *Stratum spinosum* ima više slojeva, stanice su zrnaste povezane dezmosomskim nastavcima.
- *Stratum germinativum (basale)* sastoji se od jednog do tri sloja stanica i služi za obnavljanje epitela. Stanice su prizmatična, cilindrična ili kockasta oblika. U tome sloju epitela mitozom nastaju nove stanice koje služe za obnovu oralne sluznice.

Bazna membrana sastavljena je od dvaju slojeva, a građena od kiselih mukopolisaharida:

A) Lamina densa

B) Lamina lucida.

Oralna sluznica dijeli se na oblažuću, žvačnu i visokospecijaliziranu. Oblažuća sluznica prekriva usnice, predvorje usne šupljine, obraze, donju stranu jezika, dno usne šupljine i meko nepce. Žvačna sluznica prekriva gingivu i tvrdo nepce (2).

Visokospecijalizirana sluznica prekriva dorzum jezika. Jezik je mišićni organ koji je prekriven mnogoslojnim pločastimom epitelom koji potječe iz ektoderma i endoderma, dok su mišići i vezivo iz mezoderma. Na sluznici dorzuma jezika nalaze se 4 vrste papila: valate, filiformes, foliate i fungiformes.

Papillae vallate su poredane u jednome nizu i nalaze se ispred terminalne brazde. Najveće su papile i ima ih 7 – 12. Te su papile okružene dubokim jarkom oko kojega se nalazi bedem pa otuda i naziv opšarčane papile. U epitelu jarka nalaze se okusni pupoljci. Ispod papila valata nalaze se Ebnerove žlijezde, koje izlučuju serozni sekret.

Papillae foliatae, odnosno listaste papile nalaze se na stražnjemu dijelu bočnoga ruba jezika. Među njima se nalaze brazde u kojima su smješteni okusni pupoljci. Ispod tih se papila nalaze Ebnerove žlijezde.

Papillae filiformes ili končaste papile daju sluznici jezika karakterističan baršunasti izgled. Ima ih najviše od svih papila. Malene su i jednake debljine od baze do slobodnoga ruba, pa otuda i njihov naziv.

Papillae fungiformes ili gljivaste papile nazivaju se tako zbog svojega oblika. Njihov je gornji dio širi od baznoga. Najviše ih ima na rubovima i vrhu jezika, a nalaze se među filiformnim papilama.

Na korijenu jezika iza terminalne brazde nema papila.

Kod nekih sustavnih, a i lokalnih bolesti usne šupljine, reljef se površine dorzalne strane jezične sluznice mijenja. Pri nekim bolestima on postaje gladak, odnosno bez papila. U drugim se slučajevima reljef pojačava i sluznica postaje gruba. Vrlo su često zbog toga upravo stomatolozi oni koji prvi mogu svojim znanjem i iskustvom dijagnosticirati mnoge bolesti.

Na ventralnoj strani sluznice jezika nema papila. Ona je tanka i glatka.

U usnoj se šupljini nalaze 3 para velikih žlijezda slinovnica: *Glandula parotis* – serozna, *Glandula submandibularis* – pretežno serozna, *Glandula sublingualis* – pretežno mukozna. Uz velike žlijezde u usnoj šupljini postoji na tisuće malih žlijezda slinovnica koje su smještene po cijeloj sluznici usne šupljine. Svoje nazive dobile su po anatomskome smještaju (bukalne, palatinalne, labijalne) (2).

7.2. Funkcija oralne sluznice

Oralna sluznica jest ulaz u organizam i kao takva je izložena različitim podražajima iz okoline. To mogu biti mikroorganizmi te različiti mehanički, termički ili kemijski podražaji. Osjetni sustav oralne sluznice sa svojim receptorima služi usnoj šupljini za prepoznavanje različitih podražaja od dodira preko osjećaja pritiska, temperature i boli. Ti podražaji štite sluznicu usne šupljine, a tako i čitav organizam od štetnih čimbenika.

Osnovna razina obrane u usnoj šupljini je sama intaktnost oralne sluznice. Da bi sluznica bila intaktna, potreban je čitav niz mehanizama, a odnose se na obnavljanje epitela od baznoga sloja do površine. Taj je proces vezan za procese keratinizacije i deskvamacije epitelnih stanica, koje osiguravaju pravilno sazrijevanje stanica te ljuštenje starih stanica na površini sluznice. Da bi oralna sluznica mogla normalno obavljati svoju funkciju i štititi se od štetnih učinaka, važno je postojanje sline u usnoj šupljini.

Slina je mješavina sekreta svih žlijezda slinovnica. Ona je posebno složena mješavina vode, organskih i anorganskih tvari. Čak 93 % volumena sline izlučuju velike slinovnice, a preostalih 7 % volumena male žlijezde slinovnice. Žlijezde slinovnice građene su od acinusnih i kanalnih stanica.

Acinusne stanice parotidne žlijezde pretežno proizvode serozni sekret. Podčeljusna i podjezična žlijezda uglavnom proizvodi mucin. Lučenje sline kontrolirano je simpatičkim i parasimpatičkim živčanim sustavom. Podražaj za stvaranje salivarne tekućine ostvaruje se muskarinskim kolinergičkim receptorima (1).

Postojanje sline u usnoj šupljini štiti oralnu sluznicu od nastanka infektivnih bolesti. Zasniva se na mehaničkoj funkciji ispiranja čime se odstranjuju štetni čimbenici sa sluznice. Jedan od važnih obrambenih čimbenika u usnoj šupljini jest i funkcija žvakanja, uz fonaciju i respiraciju. Te funkcije utječu i na stimulaciju tijekom sline, bez koje nema zdrave sluznice (4).

7.3. Opća patologija oralne sluznice

Makroskopske ograničene patološke pojave na oralnoj sluznici dijele se u tri osnovne skupine (1,4):

- promjene u razini sluznice
- promjene ispod razine sluznice
- promjene iznad razine sluznice.

Osnovna promjena u razini oralne sluznice je makula. Razlikuje se po boji, veličini i lokalizaciji. Nastaje zbog promjena u cirkulaciji, promjena sadržaja melanina, odlaganja melaninskoga pigmenta. U tu skupinu promjena svrstavaju se i plakovi kao ispupčene lezije u pravilu veće od 1 cm. Također tu možemo svrstati i purpure kao crvenkasto-ljubičaste plosnate lezije. Prema veličini razlikujemo petehije i ekhi-

može. Pehelije su lezije promjera od 1 do 2 mm, a ekhimoze su većeg promjera.

Osnovna promjena ispod razine sluznice je ulkus. Prepoznaje se po nestanku epitela i izloženome vezivu. Bolan je i lako krvari. Mogući uzroci nastanka ulkusa su ozljede, bakterijska oštećenja, rupturi vezikula i bula i dr. U istu skupinu spadaju i erozije. To je oštećenje sluznice koje karakterizira gubitak gornjih slojeva epitela.

U tu skupinu promjena uvrštavaju se i fisure, koje se javljaju u razini epitela oralne sluznice.

Papula je promjena iznad razine sluznice. Sastavljena je od epitela i veziva. Nastaje zbog povećanja broja stanica. Razlikuju se kliničkim izgledom: mogu biti sitne ili velike, okrugle ili zašiljene, mogu prijanjati uz sluznicu širokom bazom ili peteljkom.

Vezikule i bule su također promjene koje se javljaju iznad razine sluznice. To su izdignuća cijeloga ili samo dijela epitela ispunjena tekućinom. Zbog tanka pokrova i aktivnosti usne šupljine vezikule i bule lako se oštete i pucaju te pritom nastaju erozije.

Tumor kao patološka promjena može biti različite veličine i oblika: solitaran ili multipli.

Bolesti oralne sluznice mogu se podijeliti ne samo na osnovi lezije koja nastaje već i prema etiologiji, subjektivnim simptomima i lokalizaciji (4).

7.4. Postavljanje dijagnoze u oralnoj medicini

U svrhu postavljanja dijagnoze u oralnoj medicini najprije se pristupa uzimanju anamnestičkih podataka, potom kliničkomu pregledu te provođenju kliničkih i laboratorijskih testiranja.

7.4.1. Anamneza

Anamneza je postupak prikupljanja podataka o bolesnikovu zdravstvenome stanju (1). Pod pojmom anamneze podrazumijeva se povijest bolesti. Najprije se uzimaju osobni podatci: ime, prezime, dob, zanimanje, bračno stanje, broj djece, razlog dolaska. Nakon toga uzima se osobna anamneza (*anamnesis vitae*), koju dijelimo na opću medicinsku i dentalnomedicinsku.

Kod opće medicinske anamneze važno je zabilježiti preboljele (dječje) bolesti, postojeće bolesti (srčane bolesti, povišeni krvni tlak, epilepsija, bubrežne i jetrene bolesti, tuberkuloza, sinusitis, glaukom, migrena, ulkus, kožne bolesti, šećerna bolest, hepatitis, AIDS, maligne bolesti, alergije i dr.), uzimanje lijekova, učestalost posjeta liječniku, postojanje štetnih navika (pušenje duhana, alkohol, crna kava, droge), graviditet, sklonost produženom krvarenju nakon operativnih zahvata (1).

U dentalnomedicinsku anamnezu unose se saznanja iz ranijih liječenja, specijalistički nalazi, održavanje oralne higijene, način prehrane. Kod uzimanja anamneze bolesti koja je razlog dolaska, specijalisti oralne medicine bilježe kad je započela bolest. Također se bilježi način javljanja bola, trajanje bolova, karakter bolova, vrijeme javljanja, lokalizacija bola, ponavlja li se bolest i je li već ranije liječena (1).

U obiteljsku anamnezu (*anamnesis familiae*) unose se nasljedne bolesti u obitelji. Nakon uzimanja anamneze, a u svrhu postavljanja dijagnoze, pristupa se kliničko-oralnomedicinskom pregledu.

7.4.2. Kliničko-oralnomedicinski pregled

Kliničko-oralnomedicinski pregled služi za razumijevanje postojećih objektivnih nalaza bolesti i može dati podatke o subjektivnim teškoćama koje uzrokuje bolest.

Objektivni nalazi su klinički koji se provode inspekcijom, palpacijom, perkusijom te dentalno medicinskim instrumentima ogledalom i sondom. Promjene mogu zahvatiti cijelu sluznicu ili stvarati ograničene promjene.

Opći nalaz sluznice obuhvaća sljedeće kriterije:

- A) površina sluznice
- B) boja sluznice
- C) čvrstoća sluznice
- D) stanje prokrvljenosti.

Specifični nalaz na oralnoj sluznici dobije se primjenom sljedećih kriterija:

- A) lokalizacija patološke promjene prema regiji
- B) broj patoloških promjena
- C) vrsta fluorescencije (u razini sluznice, ispod razine sluznice i iznad razine sluznice)
- D) raspored u smislu radi li se o diseminiranim, grupiranim ili konfluirajućim promjenama
- E) veličina patološke promjene može se uspoređivati s npr. zrnom prosa ili slično, a može se opisati kao generalizirana ili cirkumskriptna
- F) simptomi koje bolest izaziva: pečenje, svrbež, bol, parestezije, poremećen osjet okusa, suhoća.

U svrhu postavljanja dijagnoze provodi se detaljan fizikalni pregled glave, vrata i usne šupljine (1). Takav je pregled potrebno provesti kod svakog prvog pregleda bolesnika i ponoviti ga barem jednom godišnje. Da bi se uspješno obavio pregled, potrebno je dobro poznavanje anatomije navedenih područja u svrhu prepoznavanja normalnih struktura te poznavanje različitih patoloških procesa koji zahvaćaju glavu, vrat i usnu šupljinu.

Pregled se obavlja inspekcijom i palpacijom uz pomoć zaštitnih rukavica, maski,

dentalno medicinskog ogledala, sonde (zubne i parodontološke) te jastučića gaze.

Prvi pregled treba zahvatiti sljedeća područja:

Strukture lica

Promatra se boja kože, prisutne mrlje, madeži, promjene pigmentacije, simetričnost lica, krvožilne anomalije, ranice, ožiljci na licu, boja konjunktive oka. Potrebno je palpirati čeljusti i površinske žvačne mišiće u svrhu otkrivanja bolne osjetljivosti i deformiteta.

Usne

Inspekcijom promatramo boju i glatkoću usnica, nepravilnosti na površini (slika 7.1), pukotine na usnicama i usnim kutovima. Obavlja se palpacija i gornje i donje usnice.



Slika 7.1 Lezija na donjoj usni

Obrazi

Inspekcijom promatramo promjene u pigmentaciji i pokretljivosti sluznice, nazočnost Fordyceovih granula, *linee albe*, leukoedema, otekline, ulceracija, bijelih i crvenih lezija, čvorića. Procjenjuju se otvori izvodnoga kanala doušne žlijezde i izlučivanje količine i izgleda sline. Izlučivanje sline i njezin izgled jednostavno se može procijentiti uz pomoć gaze kojom se osuši sluznica te zatim prati količina i izgled sline koja kaplje iz odvodnoga kanala nakon što je podušna žlijezda stimulirana izvana, masažom obraza (1). Palpiraju se mišići obraza.

Sluznica predvorja gornje i donje čeljusti

Inspekcijom uočavamo promjene u boji, otekline, crvene i bijele lezije. Utvrđuje se prisustvo i izraženost sluzničkih nabora (frenulumi usnica i nabori u području pretkutnjaka).

Tvrdo i meko nepce

Inspekcijom tvrdog nepca utvrđuje se forma nepca, promjene boje, prisustvo ote-

kлина te prisustvo patoloških sluzničkih lezija. Utvrđuje se prisustvo papile incizive, sluzničkih nabora (*rugae palatne* i *raphe palatine*) i koštanog izbočenja (*torus palatinus*). Palpira se radi utvrđivanja bolnosti ili mogućih otekline.

Inspekcijom mekom nepca, nepčanih lukova i uvule uočavamo promjenu boje i prisustvo sluzničkih patoloških lezija.

Jezik

Inspekcijom se najprije provjerava gornja strana jezika (promjene veličine, boje, otekline, ranice, bijele i crvene lezije, naslage). U prednjim dvjema trećinama sluznice dorzuma jezika uočavamo raspored nitastih (*papillae filiformes*) i gljivastih (*papillae fungiformes*) papila. Također promatramo područja bez papila, rubove jezika. Da bismo ispravno pregledali stražnju trećinu sluznice dorzuma jezika, vrh jezika omotamo gazom i pridržimo prstima, a potom ogledalcem pritisnemo uvulu i na taj način pregledamo bazu jezika i opšarčane papile (*papillae valatae*). Uz pomoć ogledalca i gaze jezik pomičemo desno i lijevo te pregledamo postranične dijelove jezika (slika 7.2), gdje pozornost usmjeravamo prema listastim papilama (*papillae foliate*). Da bismo mogli pregledati donju površinu jezika i dno usne šupljine bolesnika, zamolimo da vrškom jezika dodirne nepce. U tom dijelu pregledavamo varikozitete, ulceracije, otekline, crvene i bijele lezije, napetosti frenuluma, moguće kamence u Whartonovim kanalima žlijezda slinovnica (1). Palpacijom jezika traže se moguća zadebljanja, čvorići, tumori.



Slika 7.2 Pregled sluznice jezika

Dno usne šupljine

Dok pregledavamo ventralnu stranu jezika, istovremeno pregledavamo i dno usne šupljine, posebno otvore Whartonovih kanala, izlaženje i količinu sline, postojanje lezija. Palpacijom uočavamo moguće patološke promjene u vidu ranica ili čvorića.

Gingiva

Pregledom gingive uočavamo izgled, nabore, boju, postojanje upale recesije, Stillmanove rascjepe, čvoriće, otekline, crvene i bijele lezije, fistule.

Zubi

U svrhu postavljanja dobre dijagnoze kod bolesti oralnih sluznica uvijek je potrebno pregledati i zube. U tu svrhu uz pomoć dentalno medicinske sonde i ogledalca pregledavamo postoji li karijes na zubima, loši ispuni, hipoplazija cakline, plak i naslage kamenca, nedostaju li zubi, postoje li prekobrojni. Također registriramo nepravilnosti zubnoga luka i ortodontske anomalije.

Tonzile i orofarinks

Tonzile i orofarinks predstavljaju granično područje usne šupljine. Prilikom pregleda usne šupljine treba obratiti pozornost na veličinu i boju površine tonzila. Potrebno je pregledati i stražnju stijenku ždrijela i uočiti moguće nepravilnosti.

Žlijezde slinovnice

Postoje tri para velikih žlijezda slinovnica: podušna, podjezična i podčeljusna žlijezda. Funkcionalna sposobnost tih žlijezda procjenjuje se uz pomoć kliničkih testova.

Potrebno je palpirati sve sumnjive otekline, prisutnost čvorića i osjetljivih mjesta. Žlijezde se palpiraju objema rukama. Kažiprst jedne ruke stavlja se u usnu šuplinu, a drugom se palpira područje slinovnice izvana. To treba napraviti s objiju strana. U podčeljusnome području treba provjeriti i podčeljusne limfne čvorove. Provjeravamo položaj žlijezda, veličinu, osjetljivost, postojanje otekline, čvorića.

Čeljusni zglob

Pregled čeljusnoga zgloba obavlja se također zbog moguća utjecaja na pojedina atipična bolna stanja usne šupljine te u svrhu što boljega postavljanja dijagnoze. Bolesnik opetovano otvara i zatvara usta te tada treba provjeriti postoji li skretanje donje čeljusti te raspon lateralnih i vertikalnih kretnji. Palpiraju se zglobovi i time se kontrolira postoji li škljocanje i krepitacija.

Vratni limfni čvorovi

Nakon detaljna pregleda usne šupljine slijedi pregled vratnih limfnih čvorova. Palpacija se obavlja redom od najgornjih čvorova prema ključnoj kosti. Preaurikularni limfni čvorovi palpiraju se ispred tragusa uha; stražnji aurikularni i okcipitalni na mastoidnoj i zatiljnoj kosti; submentalni ispod brade; tonzilarni i podčeljusni prema stražnjemu dijelu vrata; površinski vratni limfni čvorovi iznad *m. sternocleidomastoideusa*. Duboki vratni limfni čvorovi leže dublje između *m. sternocleidomastoideusa* i fascije vrata te da bi se oni pregledali, bolesnik mora sjesti uspravno i glavu okrenuti na jednu stranu. U tome se položaju opuštaju mišići sternokleidomastoideusa te se tada mogu palpirati ti čvorovi (1). U blizini prednjega ruba *m. trapeziusa* palpiraju se stražnji vratni limfni čvorovi. Pregled vratnih limfnih čvorova završava palpacijom supraklavikularnih čvorova iznad ključne kosti.

Taj se pregled ne obavlja u zdravih osoba, odnosno nije dio rutinskoga pregleda. Palpira se u bolesnika s akutnim infekcijama, sa zloćudnim bolestima ili sa stvaranjem ožiljaka nakon preboljelih upalnih procesa.

Izlazišta moždanih živaca

Ponekad je u svrhu postavljanja dijagnoze potrebno pregledati izlazišta svih moždanih živaca. Doktor dentalne medicine mora biti educiran za rutinski pregled funkcije moždanih živaca, posebno onih koji su vezani za funkciju usne šupljine (V, VII, IX i XII moždani živac).

V. moždani živac – *nervus trigeminus*. Pri ispitivanju *n. trigeminusa* provjerava se motorička i senzorička funkcija živca. Funkcija toga živca važna je za osjete na licu, nosu i ustima te pokrete čeljusti. Ako postoji oštećenje, bolesnik može osjećati tegobe u vidu parestezija. Fizikalnim nalazom kod poremećene funkcije smanjen je osjet uboda i postoji slabost žvačnih mišića (1).

VII. moždani živac – *n. facialis*. Odgovoran je za mimiku lica. U slučaju poremećene funkcije dolazi do nedostatnih pokreta lica, zatvaranja oka. Motorička funkcija toga živca ispituje se na način da se od bolesnika zatraži da se namršti, osmjehne, zatvori oči, namršti čelo, namigne, zviždi, otvori usta. Pažljivim promatranjem kod poremećene funkcije terapeut će primijetiti asimetriju prilikom odvijanja pokreta lica.

IX. moždani živac – *n. glossopharyngeus*. To je mješoviti živac koji sadrži motorna, obična senzibilna, zatim okusna i parasimpatična vlakna. Kod poremećene funkcije može doći do otežana gutanja. Tu je funkciju vrlo teško ispitati fizikalnim pregledom (1).

X. moždani živac – *n. vagus* je moždani živac s najrasprostranjenijim područjem inervacije. On je glavni motorički živac ždrijela i grkljana, a posjeduje i osjetna vlakna za sluznice ždrijela, grkljana i jezika. Najvažniji klinički problem koji nastaje prilikom oštećene funkcije *n. vagusa* jest otežano gutanje. Dijagnostički postupak uključuje praćenje čina gutanja što je u kompetenciji specijalista otorinolaringologa.

XII. moždani živac – *n. hypoglossus*. Taj je živac odgovoran za motoriku jezika. Kod oštećenja može doći do skretanja jezika u jednu stranu. Fizikalnim pregledom može se uočiti atrofija mišića jezika.

7.4.3. Testiranja u oralnoj medicini

Za postavljanje dijagnoze oralnih bolesti uz klinički pregled potrebno je napraviti i dodatna klinička i laboratorijska testiranja.

Klinička testiranja

A) Testiranje kserostomije

Lingvalna vitroadhezija izvodi se tako da se glatka staklena ploha pritisne na sluznicu dorzuma jezika, a potom se naglo digna s površine (najčešće se rabi stomatološko ogledalo). Ako se pri tome ploha lijepi za sluznicu jezika, riječ je o kserostomiji (1). Ako postoji potpuna kserostomija, taj se test ne može primijeniti.

B) Sijalometrija

Funkcija žlijezda slinovnica može se utvrditi mjerenjem količine sline. Ta se metoda zasniva na pasivnome sakupljanju cjelokupne sline u graduiranu epruvetu tijekom određenog vremena; obično pet minuta (slika 7.3).

Slina se može prikupljati iz samo jedne podušne žlijezde slinovnice pomoću CarlsonCrittendenova sakupljača, koji se postavi u otvor Stenonova kanala i blago usisava slinu. Iz podjezične i podčeljusne žlijezde slina se može prikupiti uz pomoć aspiratora.



Slika 7.3 Graduirana epruveta za sakupljanje cjelokupne sline

C) Testiranje akantolize Nikolskyjevim znakom

Kod buloznih bolesti, posebno pemfigusa, znak bolesti očituje se nastankom nove bule nakon pritiska na zdravu sluznicu. Pojava je rezultat odvajanja spinoznoga od baznoga epitelnog sloja (1).

D) Testiranje pH sline (pH-test)

U usta se stavi pH-indikator i namoči slinom. Nakon kratkoga vremena njegova se boja promijeni i uspoređuje sa standardnom ljestvicom boja.

E) Testiranje galvanizma u ustima

Mjerenje galvanizma u ustima obavlja se pomoću aparata za mjerenje razlike napona električne struje u mV. Jedna elektroda aparata prisanja se na okluzalnu plohu dentalnoga nadomjeska izrađena iz plemenitoga metala, a druga na metale niže vrijednosti (amalgam, nikal-kobalt-krom legure i sl). Test je pozitivan ako su vrijednosti dobivene mjerenjem veće od 200 mV.

F) Testiranje malignih promjena oralne sluznice toluidinskim modrilom

Kvalitativni test koji se rabi za označavanje lezija suspektnih na malignitet na

oralnoj sluznici i pomaže pri odabiru najprimjerenijega mjesta za biopsiju (1). Za izvođenje testa rabi se 1 %-tna vodena otopina toluidinskoga modrila koja se ispire 1 %-tnom octenom kiselinom.

Laboratorijska testiranja

Za uspostavljanje konačne dijagnoze služimo se i različitim laboratorijskim pretragama:

- mikrobiološko testiranje služi nam u svrhu dokazivanja mikrobne etiologije nađenih lezija
- eksfolijativno-citološki test najviše se primjenjuje za lezije koje su sumnjive na karcinom oralne sluznice, no može se primijeniti i u dijagnostici virusnih infekcija i buloznih dermatoza
- biopsija oralne sluznice odnosi se na uzimanje uzorka tkiva kada postoji potreba za histopatološkom dijagnostikom. Primjenjuje se zbog sumnje da se radi o premalignim ili malignim lezijama. Može biti incizijska ili ekscizijska, a može se raditi skalpelom ili punchem. Radi se u lokalnoj anesteziji, a uzorak se fiksira u 10 %-tnoj otopini formalina i šalje u laboratorij.
- imunološka testiranja rabe se kod mnogih oralnih bolesti. Sastoje se u ustanovljavanju stanja imunološkoga sustava i njegove reakcije na infektivne ili druge podražaje ustanovljavanjem celularne ili humoralne imunološke funkcije.
- pretraga krvi (kompletna krvna slika) kao temeljna i akutna dijagnostika radi se u sljedećim slučajevima: blijeda boja sluznice usne šupljine i blijedožućkasto nepce, pečenje jezika ili čitave usne šupljine, djelomično ili potpuno ogoljela jezika, crvenila oralne sluznice, generalizirane hipertrofije gingive, nekroze oralne sluznice, spontanih i dugotrajnih krvarenja, pojave petehija i ekhimoza, hematoma na oralnoj sluznici
- alergološko-imunološka dijagnostika uključuje kožne testove koji se izvode kao epikutana i kutana testiranja, provokacijska testiranja te imunološke pretrage bioptata oralne sluznice (izravna imunofluorescencija).

7.4.4. Slikovna dijagnostika

A) intraoralna i panoramska radiografija je uz anamnezu i klinički nalaz važan dio dijagnostičkoga postupka. Kod dijagnostike orofacijalnoga bola najprije je potrebno isključiti patološki proces na zubima kao mogući uzrok bola. U tome je slučaju najbolja je kombinacija intraoralne i panoramske radiografije. Intraoralna radiografija omogućuje nam identifikaciju pulpnih i periapikalnih patoloških procesa. Tom je tehnikom moguće dijagnosticirati i kamence u velikim žlijezdama slinovnicama, iako oni ponekad nisu dovolj-

no kalcificirani da bi se vidjeli rendgenogramom. Ako simptomi upućuju na poremećaj u čeljusnome zglobu, panoramska radiografija će nam uz ostale slikovne tehnike dati uvid u oba zgloba i cijelo maksilofacijalno područje. Osim toga daje nam mogućnost uvida u okolne strukture: vratne kralješke, lukove sljepoočne kosti, maksilarnih sinusa, nosne šupljine i orbita (1).

- B) kompjutorizirana tomografija je metoda koja omogućuje snimanje tankih slojeva tkiva iz mnogo smjerova. U oralnoj medicini rabi se kod opsežnih sumnjivih lezija ili onih koje su otkrivene drugim radiološkim tehnikama.
- C) magnetna se rezonancija koristi pri procjeni mekih tkiva najviše za procjenu različitih patoloških lezija (tumori) i stanja čeljusnoga zgloba
- D) ultrazvuk je neinvazivna dijagnostička pretraga koja se u oralnoj medicini rabi u procjeni tumora glave i vrata te upalnih i autoimunih bolesti u žlijezdama slinovnicama
- E) scintigrafija se odnosi na intravensko ubrizgavanje sredstva obilježenog radionuklidima. Nakon ubrizgavanja radiofarmaka u različitim se vremenima uz pomoć gamakamere mjeri radioaktivnost u različitim organima i tkivima u tijelu. Scintigrafijom s ^{99m}Tc-tehnecij-pertehnetatom koristi se za procjenu funkcije svih žlijezda slinovnica odjednom (1).
- F) sijalografija jest radiografija pomoću kontrasta. Radiokontrastni se medij ubrizgava u glavni izvodni kanal žlijezde slinovnice koja se ispituje. Daje nam podatke o upalnim, opstruktivnim ili neoplastičnim promjenama u žlijezdi (1).

Nakon uzetih anamnestičkih podataka, detaljna intraoralnoga i ekstraoralnoga pregleda, provođenja kliničkih i laboratorijskih testiranja te slikovne dijagnostike postavlja se dijagnoza koja ustvari predstavlja identifikaciju bolesti na temelju sustavna ispitivanja njezinih znakova i simptoma. Pod pojmom diferencijalne dijagnoze podrazumijeva se sustavno odjeljivanje simptoma dijagnosticirane bolesti od drugih simptoma i znakova koje pokazuje ili izaziva slična bolest. Ako se bolesnik šalje na dopunsku obradu drugim specijalistima, potrebno je priložiti sve važne podatke u obliku povijesti bolesti.

Literatura

1. Greenberg MS, Glick M. Burketova oralna medicina. Dijagnoza i liječenje. Medicinska naklada; Zagreb, 2006.
2. Sobotta. Histološki atlas. Naklada Slap; Jastrebarsko, 2004.
3. Topić B. Diferencijalna dijagnoza i terapija bolesti oralnih sluznica. Synopsis, Stomatološki fakultet Univerziteta u Sarajevu; Sarajevo - Zagreb, 2002.
4. Laskaris G. Colour atlas of oral disease. Diagnosis and treatment. Thieme; New York, 2017.

8. Propedeutika i dijagnostika u stomatološkoj protetici

Sunčana Simonić-Kocijan, Petra Tariba Knežević

8.1. Protetska terapija

Stomatološka protetika jest specijalistička grana dentalne medicine koja se bavi dijagnosticiranjem, planiranjem, rehabilitacijom i održavanjem funkcije stomatognatoga sustava pomoću umjetnih nadomjestaka u slučajevima nedostajućih zuba i/ili tkiva maksilofacijalne regije (1).

S obzirom na vrstu nadomjestaka kojima nadomješta izgubljena tkiva, stomatološku protetiku možemo podijeliti na fiksnu i na mobilnu. Fiksna protetika bavi se nadomještanjem zuba i/ili dijela zuba te potpornih tkiva nadomjescima koje pacijent ne može samostalno vaditi iz usta. U užemu terapijskom smislu bavi se izradom krunica i mostova. Za razliku od nje mobilna se protetika bavi nadomještanjem zuba i potpornih struktura nadomjescima koje pacijent može samostalno vaditi iz usta, a to obuhvaća izradu djelomičnih ili potpunih proteza (1,2).

Specifičnost stomatološke protetike u odnosu na ostale stomatološke discipline leži u neophodnoj suradnji s dentalnim tehničarom. Dentalni tehničar izrađuje nadomjestak na temelju informacija dobivenih od doktora dentalne medicine. Informaciju o zubima, bezubim područjima te odnosima između čeljusti doktor dentalne medicine prenosi u zubotehnički laboratorij pomoću otisaka te međučeljusnih registrata na temelju kojih dentalni tehničar izrađuje nadomjestak. Otisak predstavlja negativ stanja u usnoj šupljini. Uzima ga doktor dentalne medicine pomoću odgovarajućih žlica i otisnih materijala. Na temelju otiska dentalni tehničar izlijeva sadreni model, koji predstavlja pozitiv stanja u usnoj šupljini (2). Budući da proces izrade nadomjeska podrazumijeva niz faza koje se izmjenjuju između ordinacije i dentalnoga laboratorija, dobra je suradnja između doktora dentalne medicine i dentalnoga tehničara neophodna.

8.1.1. Fiksni protetski nadomjesci

Fiksni se protetski nadomjesci fiksiraju, najčešće cementiranjem, na preostale zube te ih pacijent ne može samostalno skidati ni stavljati. Žvačno opterećenje je dentalno, odnosno prenosi se na zube (1).

Krunica

Krunica je terapijsko sredstvo izrađeno od aloplastičnoga materijala na prethodno isprepariranome zubu (slika 8.1). Postoje razne vrste krunica, a razlikuju se s obzirom na materijal od kojega su izrađene te prema broju brušenih ploha zuba. Indikacija za izradu krunica može biti estetska, zaštitna te protetska. Estetska proizlazi iz potrebe za ispravljanjem oblika, položaja ili boje postojećega zuba. Zaštitna indikacija vezana je za izradu krunice radi sprječavanja daljnjega oštećenja

zuba u smislu prevencije loma kliničke krunice te većih oštećenja stomatognatoga sustava zbog smanjene žvačne sposobnosti zuba. Protetska indikacija odnosi se na izradu krunice povezane s fiksnim ili mobilnim protetskim nadomjeskom (2,3).

Izrada krunice zahtijeva modifikaciju oblika i veličine uporišnoga zuba s ciljem stvaranja prostora za materijal od kojega je krunica izrađena (slika 8.2). Postupak preoblikovanja naziva se preparacija ili brušenje zuba, a sam ispreparirani zub spreman za prihvata krunice nazivamo bataljak (slika 8.3). Preparacija se vrši različitim brusnim sredstvima, svrdlima, montiranim na turbinsku bušilicu ili mikromotor. Informacija o prepariranome zubu prenosi se u dentalni laboratorij pomoću otiska (slika 8.4) (2,3). Dentalni tehničar zatim izrađuje nadomjestak koji se po završetku cementira na ispreparirane zube (slika 8.5).



Slika 8.1 Krunice



Slika 8.2 Izgled zuba prije preparacije za krunicu



Slika 8.3 Ispreparirani zubi 11,21



Slika 8.4 Otisak



Slika 8.5 Izgled zuba 11,21 nakon cementiranja krunica

Nadogradnja

Nadogradnja je fiksno protetski nadomjestak kojim se nadomješta dio ili cijeli bataljak zuba potreban za retenciju krunice. Ona ne dolazi kao samostalan nadomjestak, već se na njoj sidri krunica. Nadogradnja može biti individualna i konfekcijska. Individualna je nadogradnja najčešće izrađena od plemenitih ili neplemenitih legura metala (slika 8.6), dok se od konfekcijskih nadogradnja najčešće koristimo onima od kompozitnih materijala ojačanih staklenim (slika 8.7) ili karbonskim vlaknima. Sastoji se od radikularnog dijela kojim se sidri unutar korijenskoga kanala zuba, dok svojim koronarnim dijelom nadomješta dio ili cijeli bataljak. Postupak pripreme zuba obuhvaća preparaciju koronarnoga i radikularnog dijela zuba. Radikularni se dio preparira posebnim svrdlima te se preparacijom mora postići oblik koji će osigurati, kako strukturnu trajnost i retenciju nadomjeska, tako i trajnost zuba. Koronarni dio zuba preparira se po načelima preparacije bataljka. Ako će se izraditi individualna nadogradnja, uzima se otisak isprepariranoga zuba na temelju kojega se u dentalnome laboratoriju izrađuje nadogradnja. Nakon cementiranja nadogradnje uzima se otisak za izradu krunice (2,3).



Slika 8.6 Individualna lijevana nadogradnja



Slika 8.7 Konfekcijske nadogradnje

Most

Most je fiksno protetski nadomjestak kojim nadomještamo gubitak jednoga ili više zuba (slika 8.8). Most se sastoji od sidra i tijela mosta. Sidro je dio mosta kojim nadomjestak leži na isprepariranome zubu nosaču i povezuje ga s tijelom mosta koje nadomješta izgubljene žvačne jedinice. Sidra i međučlanovi čine članove mosta. Mostovi mogu imati različit broj članova, različit raspored članova te različit smještaj s obzirom na položaj u zubnome luku. Broj, raspored i stanje preostalih zuba određuju i indikaciju za izradu mosta te definiraju njegov opseg (2).



Slika 8.8 Most

8.1.2. Mobilni protetski nadomjesci

Mobilni protetski nadomjesci jesu nadomjesci koje pacijent samostalno skida i stavlja, odnosno nisu trajno fiksirani na preostale zube niti potporna tkiva. Izrađuju se u slučajevima kada ne postoji mogućnost izrade fiksnoga nadomjeska, bilo zbog neadekvatna broja ili pak rasporeda preostalih zuba. Mobilni protetski nadomjestak, osim nedostajućih zuba, nadomješta i dio resorbiranoga alveolarnog grebena. Opterećenje je, u ovisnosti postoje li ili ne postoje zubi, dentogingivno ili samo gingivno. Dok se u dentogingivnoga opterećenja sile prenose i na zube i na alveolarni greben, u gingivnoga opterećenja žvačne se sile prenose samo na podležuća tkiva (1,4,5,6).

Mobilne protetske nadomjeske, s obzirom na to nadomještamo li njima pojedine ili sve zube, možemo podijeliti na potpune i djelomične proteze.

Potpuna proteza

Potpuna proteza jest mobilni nadomjestak koji izrađujemo u potpuno bezubih pacijenata (slika 8.9), a nadomješta nedostajuće zube i resorbirani alveolarni greben (slika 8.10). Najčešće je izrađena od polimetilmetakrilata. Sastoji se od baze i zubi. Baza nadomješta resorbiran alveolarni greben i oblikovana je po strogim pravilima kako bi se postigla što bolja retencija i stabilizacija proteze, odnosno uspostavila primjerena funkcija žvakanja, govora i estetike. Osnovno sredstvo retencija koje osigurava da se proteza ne odiže suprotno od smjera umetanja jest ventilni učinak, odnosno negativan tlak koji se stvara između baze proteze i njezina ležišta, odnosno sluznice usne šupljine. Opskrba pacijenta potpunim protezama obuhvaća niz postupaka koji se izmjenjuju između ordinacije i dentalnoga laboratorija (uzimanje otisaka, određivanje međučeljusnih odnosa i probe zuba) (slika 8.11) (5).



Slika 8.9 Pacijentica prije opskrbe potpunim protezama



Slika 8.10 Gornja i donja potpuna proteza



Slika 8.11 Pacijentica nakon opskrbe potpunim protezama

Djelomična proteza

Djelomična proteza jest mobilni protetski nadomjestak koji se izrađuje u slučajevima kad broj i raspored preostalih zuba ne dozvoljava izradu fiksno nadomjestka, odnosno kad nije moguće uspostaviti dentalno opterećenje (slika 8.12). Opterećenje djelomične proteze jest dentogingivno, odnosno dio opterećenja prenosi se na zube, a dio na alveolarni greben. Postoje različiti načini pomoću kojih se djelomična proteza retinira na preostale zube. Retencijski elementi mogu biti jednostavni kao što su žičane ili lijevane kvačice (slika 8.13, slika 8.14) te oni složeniji kao što su precizni pričvrsci, teleskopski sustavi, prečke (slika 8.15, slika 8.16, slika 8.17) (6).



8.12 Pacijent prije opskrbe djelomičnom protezom



Slika 8.13 Djelomična proteza s metalnom lijevanom bazom retinirana lijevanim kvačicama



8.14 Pacijent nakon opskrbe djelomičnom protezom s metalnom lijevanom bazom retiniranom lijevanim kvačicama



8.15 Pacijent sa primarnim teleskopskim krunicama u donjoj čeljusti te bezubi alveolarni greben u gornjoj čeljusti



Slika 8.16 Donja proteza retinirana teleskopskim krunicama i gornja potpuna proteza



Slika 8.17 Pacijent nakon opskrbe gornjom potpunom protezom i donjom protezom retiniranom teleskopskim krunicama

Implantoprotetska terapija

Implantoprotetska terapija sve se češće primjenjuje u djelomična ili potpuna nedostatka zuba. Pomoću implantata moguće je zbrinuti pacijenta fiksnim ili mobilnim protetskim nadomjeskom. Dok se postavljanjem krunice na implantatu izbjegava potreba za brušenjem dodatnih zuba, izradom mosta na implantatima izbjegava se opskrba pacijenta mobilnim protetskim nadomjeskom. U slučaju neodgovarajuće retencije potpune proteze moguće je razmotriti opciju izrade proteze poduprte implantatima (slika 8.18, slika 8.19, slika 8.20). Implantoprotetska terapija jest terapija izbora u pacijenata dobra općega zdravstvenog stanja, dobre oralne higijene, visoke motiviranosti i izdržljivosti (7,8).



Slika 8.18 Pacijent prije opskrbe donjom potpunom protezom retiniranom implantatima



Slika 8.19 Proteza retinirana implantatima



Slika 8.20 Pacijent nakon opskrbe donjom potpunom protezom retiniranom implantatima

8.2. Dijagnostika

Budući da je protetska rehabilitacija zahtjevna, i u vremenskome i financijskome smislu, nužan je sveobuhvatan prvi pregled koji uključuje opću medicinsku i dentalnu medicinsku anamnezu, intraoralni i ekstraoralni pregled te niz dijagnostičkih postupaka kako bi se napravio adekvatan plan terapije te prevenirale eventualne kompromitirajuće situacije.

8.2.1. Anamneza

Opća anamneza

Kratka i ciljana opća anamneza neophodna je kako bi se osigurali od neželjenih pojava i poduzeli zaštitne mjere za pacijenta i terapeuta, a isto tako predvidjele moguće komplikacije te s njima upoznali pacijenta (9). Treba izdvojiti stanja kao što su:

- kardiovaskularne bolesti – zbog eventualne antibiotske profilakse, izbora anestetika, pripreme pacijenta koji je na antikoagulantnoj terapiji
- infektivne bolesti – kako bi se zaštitilo terapeuta, dentalnoga tehničara te druge pacijente koji dolaze u ordinaciju
- alergije na lijekove i anestetik
- psihički poremećaji – adekvatna premedikacija prije zahvata
- epilepsija – prednost se daje fiksno protetskim nadomjescima
- dijabetes – pacijenti su skloniji dekubitusima i oralnim infekcijama
- oboljenja gastroenterološkoga sustava – protetskim se radom mora postići zadovoljavajuća funkcija žvakanja kako bi se uspostavila opskrba organizma nutrijentima

Dentalna medicinska anamneza

Dentalnom medicinskom anamnezom nastojimo dobiti informacije vezane za razlog dolaska, zadovoljstvo i iskustvo s prijašnjim dentalnomedicinskim zahvatima i eventualnim postojećim protetskim nadomjescima, razlozima te vremenskim periodom gubitka zuba (9).

8.2.2. Klinički pregled

Klinički pregled obuhvaća niz postupaka kojima se dobivaju neophodni podatci o stanju ekstraoralnoga i intraoralnoga dijela stomatognatoga sustava.

Ekstraoralni pregled

Iako se sam pregled obavlja dok pacijent sjedi na dentalnoj stolici, već je pri samome ulazu pacijenta u ordinaciju moguće prikupiti određene informacije. Analizom lica utvrđujemo konstituciju pacijenta, simetriju te vidljivost zuba. Uočavamo eventualne razlike u izgledu lijeve i desne strane lica koje, ako postoje, mogu biti uzrokovane akutnim ili kroničnim poremećajima.

Pri planiranju protetske terapije ekstraoralnim kliničkim pregledom potrebno je analizirati funkciju donje čeljusti, odnose trećina lica, oblik lica, tonus usana i mišića te temporomandibularni zglob. Pacijentima koji su dugo bezubi ili imaju sniženu vertikalnu dimenziju okluzije ekstraoralnim pregledom možemo utvrditi sniženu donju trećinu lica, ragade u području usnih kutova, izraženu nazolazijalnu brazdu,

uvučene usne, nabore oko usana te konkavni profil. S druge strane pacijenti koji su rehabilitirani protezama s povišenom vertikalnom dimenzijom imaju izduženo lice zbog povećane donje trećine lica, a nazolabijalni nabori nisu naglašeni. Analiza funkcije donje čeljusti podrazumijeva mjerenje opsega otvaranja usta, lateralnih i protruzijskih kretnji. Također dijagnosticiramo eventualnu prisutnost zvukova i boli u temporomandibularnome zglobo te napetost i bol žvačnih mišića metodom bimanualne palpacije (9,10).

Intraoralni pregled

Intraoralnim pregledom procjenjuju se stanja mekih i tvrdih tkiva u usnoj šupljini postupcima inspekcije, palpacije i perkusije. Obavlja se uz pomoć sonde te ogleдалa, a palpacija se obavlja prstima. Potrebno je pregledati postojeće ispune, utvrditi eventualno prisustvo karioznih lezija, ispitati vitalitet zuba, procijeniti stanje parodonta, prisustvo mekih i tvrdih zubnih naslaga te provjeriti okluziju. Sondom se ispituju zubne površine, interdentalni prostori te gingiva u području vrata zuba. Ispitivanje stupnja pomičnosti zuba izuzetno je važno prilikom plana protetske terapije jer daje podatke o biološkoj vrijednosti zuba kao potencijalnoga nosača protetskoga nadomjeska. Osim samih zuba intraoralnim kliničkim pregledom moramo procijeniti stanje sluznice usana i obraza, gingive i alveolarnoga grebena, jezika, dna usne šupljine, nepca i žlijezda slinovnica. Potrebno je ustanoviti stanje sluznice ležišta proteze, odnose bezubih alveolarnih grebena, razinu insercije plika i frenuluma. Poželjno je da je sluznica ležišta proteze debela i dobro keratinizirana kako bi se mogla oduprijeti žvačnim silama. Visoke insercije frenuluma gornje i donje usne te izražene plike imaju tendenciju izbacivanja gornje i donje proteze s ležišta. Također se procjenjuje mobilnost i veličina jezika, koji može djelovati pozitivno ili negativno na retenciju i stabilizaciju proteze. Pregledom dna usne šupljine potrebno je osim promjena sluznice utvrditi i jačinu milohioidnoga mišića, koji prilikom gutanja podiže dno usne šupljine što može predstavljati poteškoće u izradi i nošenju proteze. Palpacijom žlijezda slinovnica utvrđujemo eventualnu prisutnost otekline ili upale. S obzirom na to da svojstva i količina sline utječu na postizanje adhezije između sluznice ležišta i baze proteze, a time utječu na retenciju potpune proteze, bilo bi poželjno napraviti test salivacije. Nakon inspekcije postojećih fiksnih nadomjestaka potrebno je procijeniti stanje eventualno prisutnih mobilnih nadomjestaka i u ustima i izvan njih. Potrebno je analizirati okluziju, dosjed, retenciju, stabilizaciju i estetiku starih nadomjestaka u usnoj šupljini. Inspekcijom mobilnih nadomjestaka izvan usta procjenjujemo njihovu dotrajalost i stupanj higijene. Također je važno pregledati bukalnu i lingvalnu sluznicu zbog mogućih traumatskih ozljeda uzrokovanih neadekvatnim nadomjescima. Prisutnost koštanih nepravilnosti, u smislu torusa palatinusa i torusa mandibule ili oštra rezidualnoga alveolarnog grebena može biti indikacija za pretprotetski oralnokirurški zahvat (9,10).

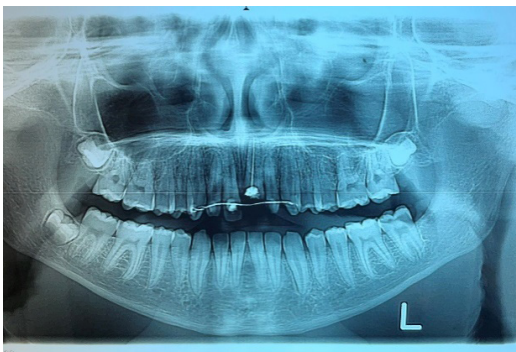
Protetski nadomjesci indicirani su u pacijenata koji imaju posve saniranu usnu šupljinu te kao takvi čine zadnju stepenicu u rehabilitaciji i terapiji stomatognatoga sustava.

8.2.3. Dodatne tehnike u planiranju protetske terapije

S obzirom na to da nam anamneza i klinički pregled ne mogu dati sve potrebne podatke o stanju struktura stomatognatoga sustava, koristimo se i dodatnim tehnikama koje uključuju rendgenske snimke područja od interesa te prijenos situacije iz usta pacijenta u naprave koje van njih simuliraju kretnje i odnose među čeljustima.

Radiološka dijagnostika

Nakon anamneze i kliničkoga pregleda slijedi radiološki pregled. Ortropantomogramom dobivamo grub uvid u stanje tvrdih tkiva stomatognatoga sustava, stupanj resorpcije alveolarnoga grebena, uočavamo eventualne zaostale korijene i zube ili prisutne protetske nadomjeske (slika 8.21). Također daje nam uvid u stanje kruna i korijena zuba, odnosno u prisutstvo određenih patoloških promjena ili provedenih terapijskih postupaka. Ortropantomogram često nije dovoljno precizan u vizualizaciji te je potrebno napraviti retroalveolarne snimke ciljanih zuba (slika 8.22) (11).

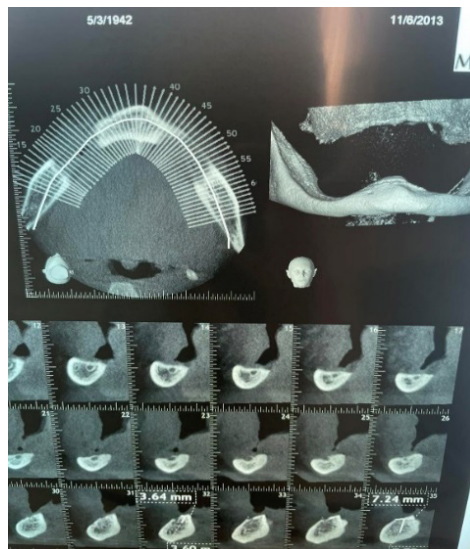


Slika 8.21 Ortropantomogram



Slika 8.22 Retroalveolarna snimka

I oropantomogram i retroalveolarne slike daju nam samo dvodimenzionalan prikaz oralnih struktura te je sve češće u upotrebi CBCT (engl. Cone-beam computed tomography), kojim se dobiva trodimenzionalan uvid u strukture zuba i kosti (slika 8.23). Moguće je precizno dijagnosticirati razne patološke formacije poput parodontnih džepova, cista, fraktura korijena. Također pruža detaljan uvid u kvalitetu endodontskoga punjenja i morfologiju endodontskoga prostora. CBCT pruža uvid u dno maksilarnoga sinusa, smjer i položaj mandibularnoga kanala, širinu i lingvalni nagib alveolarnoga grebena, zbog čega je neizostavan u implantoprotektici (12).



Slika 8.23 CBCT (engl. Cone-beam computed tomography)

Artikulatori

Artikulatori su naprava s mehaničkim dijelovima koji zamjenjuju anatomske dijelove organizma (slika 8.24). U artikulator se pričvršćuju sadreni modeli gornjega i donjega zubnog luka te se simuliraju kretnje donje čeljusti. Izrada modela te simulacija kretnji i odnosa pomoću artikulatora pomažu nam i u izradi protetskih nadomjestaka i u planiranju protetske terapije jer nam daju informacije o kolapsu dijelova čeljusti, promjenama položaja zuba u svim ravninama, veličini pomaka zuba od medijalne linije, veličini izrastanja zuba iznad protetske plohe, prisutnosti brusnih faseta na zubima, međučeljusnim odnosima, smjeru unošenja fiksno ili mobilnoga protetskoga rada (13).

Po stupnju preciznosti simuliranja kretnji artikulatore možemo podijeliti na jednoosovinske, one srednjih vrijednosti te prilagodljive, koji mogu biti poluprilagodljivi i potpuno prilagodljivi (13).

Poluprilagodljivi artikulatori pogodni su za svakodnevni rad. Prilikom uporabe poluprilagodljivih artikulatora potrebno je prenijeti odnos gornje čeljusti prema bazi

lubanje, što se radi pomoću obraznoga luka (slika 8.25). Obrazni luk jest pomagalo pomoću kojega se određuje položaj gornje čeljusti prema prosječnoj ili točno određenoj transversalnoj šarnirskoj osi i prema referentnoj ravnini glave (13).



Slika 8.24 Artikulator



Slika 8.25 Obrazni luk

S obzirom na specifičnost stomatološke protetike, koja uključuje izradu nadomjeska u dentalnome laboratoriju, timski rad između doktora dentalne medicine i dentalnoga tehničara preduvjet je za uspješnu protetsku rehabilitaciju te zadovoljstvo pacijenta.

Literatura

1. The Glossary of Prosthodontic Terms. Journal of Prosthetic Dentistry, 2017; 117: 5
2. Ćatović A i sur. Klinička fiksna protetika. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilište u Zagreb, 1999.
3. Ćatović A, Komar D, Ćatić A i sur. Klinička fiksna protetika-Krunice. Zagreb: Medicinska naklada, 2015.
4. Mehulić K i sur. Dentalna medicina, vodič za praktičare. Zagreb: Medicinska naklada, 2020.
5. Kraljević K. Potpune proteze. Zagreb: Areagrafika, 2001.
6. Kraljević K, Kraljević Šimunković S. Djelomične proteze, Zagreb: In.Tri d.o.o., 2012.
7. Chen J, Ahmad R, Suenaga H, Li W, Swain M, Li Q. A comparative study on complete and implant retained denture treatments: a biomechanics perspective. J Biomech. 2015 Feb 5;48(3):512-9.
8. Scheuber S, Hicklin S, Brägger U. Implants versus short-span fixed bridges: survival, complications, patients' benefits. A systematic review on economic aspects. Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:50-62.
9. Pezelj-Ribarić S i sur. Stomatološka propedeutika i dijagnostika, Rijeka Medicinski fakultet, 2009.
10. Pirić B, Kovačević Pavičić D, Tariba Knežević P, Vučinić D, Simonić-Kocijan S. Mobilna protetska terapija u osoba starije životne dobi. Vjesnik dentalne medicine; glasilo Hrvatske komore dentalne medicine. 2019;4:17-22.
11. Jurišić S, Planinić D, Sabljo S. Radiologija u stomatologiji. Zdravstveni glasnik. 2019;5(2):86-94.
12. Venkatesh E, Elluru SV. Cone beam computed tomography: basics and applications in dentistry. J Istanbul Univ Fac Dent. 2017 Dec 2;51(3 Suppl 1):S102-S121.
13. Jakovac M, Kranjčić J i sur. Pretklinička i laboratorijska fiksna protetika. Zagreb: Stega-tisak; 2020.

9. Propedeutika u dječjoj dentalnoj medicini

Danko Bakarčić

9.1. Općenito o dječjoj dentalnoj medicini

Povijest dječje dentalne medicine počinje 1743. godine kada Robert Bunon objavljuje svoju knjigu „Rasprave o bolestima zubi“, u kojoj se prvi put iscrpno raspravlja o dentalnim problemima tijekom djetinjstva, o povezanosti prehrane i dentalnih bolesti, o prevenciji karijesa dobrim prehrambenim navikama i sl. Stoga R. Bunon nosi ime „oca dječje dentalne medicine“ (1,2).

Dječja dentalna medicina (dječja stomatologija, pedodoncija, engl. *paediatric dentistry*) jest disciplina u dentalnoj medicini koja se bavi preventivnim i terapijskim postupcima u svrhu očuvanja oralnoga zdravlja djece od rođenja do kraja adolescencije, odnosno od rođenja do 18 godina starosti, iako adolescencija može potrajati i dulje od toga. Ona uz to uključuje brigu o pacijentima i nakon dobi adolescencije ako se radi o pacijentima s teškoćama u razvoju, odnosno osobama s invaliditetom. Dječja dentalna medicina traži doktore dentalne medicine koji su vični radu s djecom. Povjerenje djece nije lako zadobiti, treba se stalno truditi i pri svakome susretu graditi odnos između njih i osoblja ordinacije (3,4). Doktori dentalne medicine nakon specijalističkoga usavršavanja u toj grani dentalne medicine stječu naziv „specijalist dječje stomatologije“ (5).

Djelokrug rada specijalista dječje stomatologije obuhvaća liječenje zuba i oralnih struktura u djece i mladeži: s izraženim strahom od liječenja zuba i ostalih oralnih struktura, s teškoćama u razvoju, s problemima u ponašanju, sa psihičkim smetnjama te s ozbiljnim kroničnim bolestima. Taj djelokrug također obuhvaća liječenje zubi u djece i mladeži s kompliciranim oštećenjima zbog dentalne traume te liječenje zuba s poremećajima u razvoju. Ta specijalnost integrira produbljena stomatološka znanja i vještine s medicinskim, psihološkim te pedagoškim znanjima o djeci i mladeži (4,5).

9.2. Specifičnosti pregleda

U ordinaciji dentalne medicine djeca se različito ponašaju, od one koja su potpuno mirna preko one koja najčešće sramežljivo gledaju i plašljivo se drže uz roditelje pa sve do potpuno nesuradljive djece koja odbijaju pregled i terapijske zahvate. Uspostava komunikacije s djetetom u ordinaciji prilično je teška, tako da je od osnovne važnosti da doktor dentalne medicine osvoji povjerenje djeteta u toj mjeri da dijete samo pristaje na liječenje (4).

Nepoznate osobe u bijelim kutama okružene čudnim aparatima nije dječja vizija prijateljska okružja. Velik broj različitih aparata s raznim nastavcima kao i različiti zvukovi u ordinaciji mogu jako prestrašiti djecu. Prvi susret djeteta s doktorom dentalne medicine trebao bi biti kratak, susret upoznavanja. Djecu je prije posjeta ordinaciji najbolje pripremiti za sam dolazak. Ako je dijete ranije strašeno odla-

skom „strašnom zubaru“ i time „motivirano“ da bolje pere zube, zadatak je izrazito težak. Rad s djecom kao pacijentima zahtijeva usku suradnju s roditeljima, koji bi određene predradnje i razgovore s djetetom trebali obaviti kući, prije samog odlaska u ordinaciju (4, 6).

Česta kazuistika u ordinaciji dentalne medicine jesu i dentofacijalne ozljede. Iz toga razloga doktor dentalne medicine mora imati i znanje o adekvatnome hitnome terapijskom postupku, praćenju i konačnom liječenju dentofacijalnih ozljeda uz postupke za prevenciju dentofacijalnih ozljeda u djece (5, 7).

Dakle u glavne zadatke specijaliste dječje stomatologije, ali i bilo kojeg drugog doktora dentalne medicine koji radi s djecom, spada upućivanje djeteta i njegovih roditelja u metode i postupke za postizanje optimalna oralnoga zdravlja samoga djeteta kao i to da se pravodobno prepozna potreba za liječenjem kako bi se postigao estetski i funkcionalni sklad orofacijalnih struktura. Da bi se sve to kvalitetno ostvarilo i postigli potrebni ciljevi, potrebno je poznavati teorijske i praktične postupke za: oralni pregled, dijagnostiku i plan liječenja, uzimanje povijesti bolesti i njezinu analizu, provođenje kliničkoga pregleda, radiografskoga pregleda, analizu studijskih modela i izradu plana liječenja (5,6).

9.2.1. Prvi posjet djeteta ordinaciji dentalne medicine i prvi pregled

Već u dobi od šest mjeseci do godine dana starosti dijete se treba početi upoznavati s ordinacijom dentalne medicine, odnosno doći na prvi pregled. Tada se još nisu razvili veći problemi, zubi se tek pojavljuju u usnoj šupljini i to je pravo vrijeme da se krene s edukacijom roditelja o pravilnome održavanju zdravlja usne šupljine djeteta (7-12).

Prvi je posjet od velike važnosti za roditelja, a neizravno za samo dijete. Posebno je važan zbog edukacijskoga i motivacijskoga dijela razgovora koji ide u smjeru važnosti i načina prevencije i oboljenja zuba i drugih bolesti usne šupljine (slika 9.1) (4,13).



Slika 9.1 Edukacija roditelja o načinu održavanja oralne higijene

Roditelj tada saznaje važne informacije o pravilnoj prehrani, načinu održavanja oralne higijene, o preparatima fluora za premazivanje zuba i drugih sredstava za prevenciju karijesa (1,4).

Roditelju treba objasniti i važnost redovite stomatološke kontrole svakih tri do šest mjeseci, koja omogućuje pravovremenu dijagnozu i terapiju svih patoloških nalaza u usnoj šupljini (4,7,13).

9.2.2. Dentalni tim i okruženje

Prilikom prvoga susreta s doktorom dentalne medicine dijete bi trebalo znati tko je ta osoba u bijeloj kuti, što će raditi sa zubima i zašto, kako bi moglo steći povjerenje.

Prvi posjeti ne moraju uključivati detaljne preglede ili bilo kakve intervencije na zubima. Tijekom prvih susreta dijete se postepeno upoznaje s osobljem, prostorom, instrumentarijem i zahvatima (1,3,4,6).

Da bi se dijete ugodno osjećalo, ordinacija za dječju dentalnu medicinu trebala bi biti posebno uređena i opremljena za prihvrat djece. Klasičan izgled „hladne i sterilne“ ordinacije nije povoljan za rad s djecom, već je potrebno da ambijent bude topao i prijateljski. Takav ambijent može se postići odabirom toplih boja zidova i namještaja te njihovim ukrašavanjem djeci poznatim slikama (slika 9.2).



Slika 9.2 Topao i prijateljski ambijent ordinacije

Pri prvome kontaktu s roditeljem i malim pacijentom poželjno je prvo se obratiti djetetu, pozdraviti ga, predstaviti se i zamoliti njega da se predstavi te kaže nešto o sebi (nadimak, o vrtiću/školi, braći i sestrama, prijateljima, interesima i sl.) te mu potom objasniti što se od njega očekuje u ovome posjetu (slika 9.3) (1,3,4,6,7,14).



Slika 9.3 Prvi kontakt s roditeljem i malim pacijentom

9.3. Struktura pregleda

9.3.1. Anamneza

U opuštenu razgovoru s roditeljima liječnik dolazi do važnih anamnestičkih podataka. Anamneza mora biti temeljita, i medicinska i dentalna.

9.3.2. Obiteljska anamneza

Osiguravanje informacija koje se tiču socijalnoga statusa djeteta i njegove obitelji razlog je uzimanja obiteljske anamneze. Liječnik treba biti vrlo taktičan tijekom njihova prikupljanja jer se podaci prikupljeni tijekom obiteljske anamneze smatraju povjerljivima. Čimbenici poput: broja djece u obitelji, uvjeta života kod kuće, boravka djeteta u vrtiću ili školi vrlo su važni u formiranju plana preventivnih i restaurativnih postupaka.

Ta bi anamneza trebala pružiti i informacije o postojanju bilo kakve obiteljske genetske, sustavne ili oralne bolesti (1,3,4,13).

9.3.3. Medicinska anamneza

Opća medicinska anamneza uključuje informacije o periodima života djeteta kao što su: trudnoća, porod, neonatalno razdoblje i rano djetinjstvo. Također treba sadržavati podatke o prijašnjoj medicinskoj povijesti i sadašnjemu medicinskom stanju pacijenta, npr. o: boravku u bolnici, znakovima ili simptomima sustavnih bolesti, zaraznim bolestima, traumatskim ozljedama...

Potrebno je dobiti informacije o prijašnjim medicinskim tretmanima i onima koji su u tijeku, imunizacijama te alergijama (uključujući nepovoljne reakcije na lijekove). Ako je potrebno, te informacije treba potkrijepiti informacijama iz bolničkih nalaza ili od obiteljskoga liječnika. Poznate bolesti ili simptomi nepoznatih bolesti trebali bi biti prepoznati (1,3,4,13).

9.3.4. Dentalna anamneza

Prvenstveno je potrebno doznati razlog dolaska da se može odrediti daljnji tijek postupanja vezan za nastavak posjete jer ako se npr. radi o traumi zuba, tada je nužno reagirati odmah intervencijom na zubima te će se tada uzeti samo najvažniji anamnestički podaci, a ostalo nakon opskrbe ozlijeđenih zuba.

U uobičajenim okolnostima uzimanjem dentalne anamneze prvenstveno treba provjeriti ranija stomatološka iskustva djeteta. Ukoliko je dijete imalo prijašnjih iskustava sa stomatološkim zahvatima, utoliko je potrebno saznati: vrste izvedenih stomatoloških zahvata (uključujući postupke za kontrolu boli) i reakcije na njih. Ti podaci daju važno uporište za prosudbu ponašanja djeteta u stomatološkoj ordinaciji i tijekom tretmana. Tako se mogu terapijski postupci posebno prilagoditi za pojedino dijete.

Dnevne oralnohigijenske i prehrambene navike važni su čimbenici za buduće dentalno zdravlje te taj dio anamneze također ima za svrhu prepoznavanje etioloških čimbenika nastanka specifičnih stanja kao što su: rampantni karijes, erozije, atipična atricija, gingivne recesije...

Treba obratiti pažnju na loše navike (npr. sisanje prsta, noćno hranjenje bočicom...), probleme kod nicanja zuba i sl. (1,3,4,7,13).

9.3.5. Važni dijelovi anamneze:

1. Osobni podaci (ime, dob, itd.)
2. Trenutačne smetnje
3. Obiteljska anamneza:
 - a) zanimanje roditelja
 - b) socijalni status
 - c) broj braće i sestara
 - d) boravak u vrtiću ili školi
4. Medicinska anamneza:
 - a) trudnoća
 - trajanje
 - zdravlje majke tijekom trudnoće
 - lijekovi
 - b) porođaj
 - komplikacije
 - c) komplikacije nakon porođaja
 - žutica (icterus)

- respiratorni problemi
 - problemi s hranjenjem
 - deformiteti
 - neonatalni zubi
 - d) djetetovo zdravlje tijekom prve godine života
 - fizički razvoj
 - psihomotorički razvoj
 - e) alergije
 - f) dječje bolesti i raniji medicinski tretmani (iskustvo)
 - g) ranija medikacija, uključujući loše reakcije na lijekove
 - h) kronične bolesti (npr. dijabetes, anemije...)
 - i) poremećaji cirkulatornoga, respiratornoga, probavnoga ili živčanoga sustava
 - j) traumatske ozljede
5. Stomatološka anamneza
- a) razlog dolaska
 - b) ranija stomatološka skrb, uključujući i reakcije djeteta na nju
 - c) nicanje zuba i tegobe pri nicanju
 - d) oralne navike
 - e) oralna higijena
 - f) prehrambene navike
 - g) uporaba fluorida

9.4. Klinički pregled

9.4.1. Ekstraoralni pregled

Opći izgled treba početi prosuđivati prije nego dijete sjedne u stomatološku stolicu. Ako liječnik osobno ode po dijete u čekaonicu i uvede ga u ordinaciju, ima sjajnu mogućnost za stvaranje prvoga dojma o djetetovu stasu, proporcijama, držanju, disanju i njegovu tjelesnome razvitku. Takva prosudba može upozoriti na poremećaje rasta, središnjega živčanog sustava ili neuromuskularne poremećaje te ortopedske probleme koje treba dalje uzimati u obzir (1,3,4,7).

Pregled kože, noktiju i kose

S obzirom na to da koža, nokti i kosa imaju istu razvojnu osnovu kao i zubi, te se strukture ne smiju izostaviti iz općega pregleda. Koža, s obzirom na boju, pigmentaciju, suhoću, ljuštenje, ožiljke, bule, i sl., može upozoriti na postojanje sustavnih bolesti. Također mora biti prosuđena boja, količina i kvaliteta kose (u nekih tipova ektodermalne displazije i različitih metaboličkih bolesti kosa nedostaje ili je rijetka

i tanka). Obavezan je pregled ruku zbog uočavanja navika (grizenje noktiju npr.) ili ozljeda (ožiljci) (slika 9.4) (1,3,4,7).



Slika 9.4 Pregled ruku

Pregled glave i vrata

Kod pregleda glave i vrata najvažniji je pregled lica (slika 9.5). Pregled lica trebao bi uključivati:

- prosudbu usana: boju, oblik, integritet, položaj gornje i donje usne, kompetenciju usana, postojanje supramentalnoga žlijeba
- prosudbu nosa: boju, oblik, integritet, funkciju – način disanja (oralno ili nazalno)
- prosudbu očiju: boju šarenice i bjeloočnice, oblik i boju kapaka, integritet i funkciju kapaka i samoga oka (npr. strabizam) (1,3,4,7).



Slika 9.5 Pregled glave i vrata

9.4.2. Intraoralni pregled

Za malo djetete intraoralni pregled može biti prvi doticaj sa stomatološkim instrumentima. Iz toga razloga liječnik bi trebao napraviti jednostavan intraoralni pregled kako bi djetete naviknuo na manipulaciju ogledalom, sondom i drugim instrumentima u usnoj šupljini koristeći tehniku *tell – show – do* (reci – pokaži – učini). Ta tehnika obuhvaća postupke pri kojima se djetetu svaka naša namjera i instru-

ment prvo posebno opiše kako izgleda i čemu služi, zatim se ona pokaže, a tek potom upotrijebi (slike 9.6, 9.7, 9.8).



tell



show



do

Slike 9.6, 9.7, 9.8 Tehnika tell – show – do (reci – pokaži – učini)

Tijekom i nakon samoga pregleda liječnik treba iskoristiti priliku za pokazati i objasniti roditeljima što je vidio.

Oprema koja je potrebna za intraoralni pregled može biti ograničena na nekoliko instrumenata. Gotovo je uvijek moguć pregled djeteta u stomatološkoj stolici. U manje djece ili djece koja slabije surađuju može se provesti pregled djeteta na način da dijete sjedi u krilu roditelja (1,3,4,7).

Pregled oralne sluznice

Meka oralna tkiva pregledavaju se prije tvrdih zubnih tkiva. Oralna sluznica treba biti pregledana na sljedeći način: počevši od sluznice usana preko obrazne sluznice, uključujući gornji i donji alveolarni sulkus, postojanje i hvatište frenuluma, nepce, sluznica jezika, podjezični prostor. Pregledom oralne sluznice moraju biti zamijećene površinske promjene boje, integriteta i funkcije. Taj pregled uključuje palpaciju i inspekciju. Nakon toga se pregledva alveolarni nastavak. U taj dio pregleda treba također uključiti i prosudbu tonzila (veličinu i inficiranost) (1,3,4,7).

Pregled parodonta

Potpuni parodontni pregled svih zubi te mogući gubitak pričvrstka teško je izvesti tijekom rutinskoga pregleda. Male su potrebe za preporučivanjem i provođenjem parodontnoga sondiranja u mliječnoj denticiji bez radiografskih znakova gubitka kosti ili postojanja indikacije zbog općega zdravstvenog stanja pacijenta. Zubne naslage mogu biti tvrde i mekane. Kamenac nije uobičajeni nalaz prije tinejdžerske dobi, ali mogu biti viđeni pojedini izolirani slučajevi još u mliječnoj denticiji i to na zubnim plohama koje su blizu otvora žlijezda slinovnica (aproksimalne plohe mliječnih kutnjaka). Količina i boja naslaga trebaju biti zabilježeni (1,3,4,7).

Pregled zubi

Pregled zubi radi se redoslijedom kao i u odraslih, ali za razliku od pregleda u odraslih može se i krenuti od donje desne strane prema lijevoj, zatim se prelazi

na gornju čeljust i to od lijeve prema desnoj strani. Takav način pregleda izvodi se zbog dobivanja na brzini. Naime, djeca imaju ograničenu mogućnost koncentracije i držanja usta otvorenim mirno sjedeći na stolici te jaču salivaciju nego odrasli. Da bismo izbjegli smetnje pri pregledu zbog relativno brzo sakupljene sline na dnu usne šupljine i bili prisiljeni prekidati pregled zbog sušenja radnoga polja (određenom broju djece smeta sisaljka, njezin osjećaj i zvuk), pregled se može početi s donjom čeljusti dok je još bez nakupljene sline.

Nakon pažljive izolacije i sušenja zubi, oni trebaju biti pregledani uz dobro osvjetljenje. Bilježi se broj i vrsta izniklih zuba. Nadalje se obraća pažnja i bilježe bilo kakve nepravilnosti u: broju, morfologiji, boji i strukturi površine. Inicijalna karijesna lezija može biti dijagnosticirana jedino nakon dobra čišćenja i sušenja zuba. Mora se dobro paziti kako se sondira da se ne bi eksponirala potpovršinska lezija. U leziji s vidljivom kavitacijom treba uočiti boju, veličinu i dubinu lezije. Ispuni trebaju biti pregledani s obzirom na prevjes, marginalnu pukotinu ili sekundarni karijes (1,3,4,7).

Pregled okluzije

Preporuča se pratiti i razvoj okluzije djeteta te se stoga mora bilježiti svaku devijaciju razvoja stomatognatoga sustava, međučeljusnih odnosa te prostora unutar svake čeljusti i u slučaju potrebe na vrijeme uputiti dijete ortodontu. Pri tome dijelu pregleda potrebno je napraviti prosudbu pokretljivosti mandibularnoga zgloba uključujući i položaj maksimalnoga otvaranja. (1,3,4).

9.5. Posebne vrste pregleda

9.5.1. Pregled vrlo mala djeteta

Kada je pacijent u dobi za prvi pregled (od 6 mjeseci do godine dana starosti – dojenče) najpogodniji je način za pregled u položaju roditelja i liječnika „koljeno uz koljeno“ (slike 9.9 i 9.10). Roditelj i liječnik sjede jedan nasuprot drugomu tako da im se koljena dodiruju, a dijete je licem okrenuto prema roditelju i sjedi mu u krilu. Iz toga početnog stava roditelj dijete spusti glavom liječniku u krilo tako da liječnik gleda odozgo u djetetova usta. Roditelj pridržava ruke djeteta dok liječnik može izvršiti pregled (7,15).



Slike 9.9 i 9.10 Pregled „koljeno uz koljeno“.

9.5.2. Pregled pacijenta koji će biti podvrgnut sedaciji ili općoj anesteziji

U djece koja ne mogu uspostaviti suradnju u stomatološkoj stolici iz različitih razloga odlučuje se terapiji pristupiti uz upotrebu sedacije ili opće anestezije (16-18). U tome se slučaju u jednoj posjeti obave svi potrebni preventivni i terapijski zahvati te je iz tog razloga poželjno što bolje napraviti pregled usne šupljine (iako to često puta nije moguće baš zbog loše suradnje koja je razlog upućivanja u opću anesteziju). Potrebno je definirati što od preventivnih mjera (čišćenje naslaga, kamenca i sl.) treba provesti te što preciznije odrediti koji zubi su za sanaciju ispunima, endodontsko liječenje ili za ekstrakciju. To je važno zabilježiti u nalaz da bi se operater lakše snalazio u provedbi zahvata u općoj anesteziji.

Priprema za postupak sedacije ili opće anestezije podrazumijeva anesteziološku predoperacijsku procjenu koju provodi anesteziolog, a sastoji se od:

- anamneze
- kliničkoga pregleda
- analize laboratorijskih nalaza (rutinske laboratorijske pretrage ili i dodatne ako se radi o kroničnom bolesniku)
- procjene psihofizičkoga stanja
- popunjavanje upitnika o zdravstvenome stanju (7,19,20).

9.5.3. Pregled kod ozljeda orofacijalne regije

Ozljede zuba u djece često puno gore izgledaju nego što u stvarnosti jesu. Laceracije mekih tkiva, krvarenje iz usta pomiješano sa slinom, eventualni edem mekih tkiva i prestrašenost djeteta često su kudikamo dramatičnija slika od stvarna opsega ozljede. Prva stvar koju doktor dentalne medicine mora učiniti jest zadržati prisebnost ma koliko ozbiljno ozljeda izgledala, odavati sigurnost te umiriti zabrinuta i uznemirena roditelja kako bi od njega dobio pomoć i suradnju. Ta roditeljska pomoć i suradnja vrlo je bitna zbog suradnje ozlijeđena i prestrašena djeteta, a samim time i ishoda terapije (15,21,22).

Pregled i dijagnoza

Dolazak pacijenta s ozljedama zuba i mekih tkiva odmah nakon traume obično nalaže brzu intervenciju.

Pregled sasvim male djece s ozljedom zuba, koja su prestrašena i potresena traumom, može biti vrlo težak. Pri pregledu kod male djece često je potrebna pomoć roditelja što će uvelike olakšati oralni pregled te se provodi pregled u položaju roditelja i liječnika „koljeno uz koljeno“. Taj položaj djeteta prikladan je za pregled gornjih i donjih zuba (7,15).

Zbog hitnosti, posebice kad je krvarenje obilnije, potrebno je letimičnim pregledom utvrditi opseg ozljede i zahvaćenost pojedinih orofacijalnih struktura (15,21,22).

Obavezno je procijeniti i neurološki status djeteta zbog toga što ozljeda glave (mozga) ima prednost pred ozljedama orofacijalne regije te se pacijent hitno upućuje neurologu. Pri toj procjeni od pomoći će nam biti anamnestička pitanja o pojavi nesvjestice, mučnine, povraćanja, razdražljivosti ili pospanosti.

Ozljede u orofacijalnoj regiji mogu biti: ozljede tvrdih zubnih tkiva, ozljede parodontne strukture, ozljede potporne kosti i ozljede oralne sluznice i gingive (15,21,22).

Redoslijed radnji pri dolasku traumatizirana pacijenta:

1. anamneza: kada, gdje i kako je nastala trauma, postojanje alergija, je li već netko nešto poduzimao na tim zubima, podaci o cijepljenju protiv tetanusa, podaci o poremećajima zgrušavanja krvi i druge informacije koje mogu utjecati na tretman
2. ekstraoralni pregled – utvrđivanje ekstraoralnih rana i palpacija facijalnoga skeleta
3. intraoralni pregled – utvrđivanje stanja oralne sluznice i gingive, utvrđivanje poremećaja okluzije, palpacija alveolarnoga nastavka, utvrđivanje abnormalne pomičnosti zuba ili alveolarnoga nastavka, utvrđivanje luksacija (tip), pregled krune zuba (procjena i određivanje vrste frakture, zahvaćenost pulpe)
4. reakcija na test osjetljivosti (mliječni i mladi trajni zubi mogu dati lažan nalaz)
5. RTG-analiza
6. dijagnoza:
 - lakše dentofacijalne ozljede: frakture cakline i dentina, subluksacije, nagnječenje alveolarne kosti, kontuzije te abrazije sluznice i gingive
 - teške ozljede: komplicirane frakture krune i korijena, luksacija zuba, fraktura korijena, avulzija, laceracija gingive i sluznice, fraktura alveolarnoga nastavka ili čeljusti
7. hitan terapijski postupak
8. praćenje stanja ozlijeđenih tkiva u narednim kontrolnim posjetama (15,21,22).

9.6. Savjetovanje roditelja o održavanju optimalnoga oralnog zdravlja njihova djeteta

Nakon pregleda i uvida u podatke dobivene anamnezom i kliničkim pregledom potrebno je uz plan terapije savjetovati roditelje o održavanju optimalna oralnog zdravlja njihova djeteta te s njima treba razgovarati o različitim temama vezanim

za dječje oralno zdravlje.

Iako mnoga djeca nemaju očitih poteškoća, nicanje zuba može dovesti do povremenih pojava nelagode, razdražljivosti i pojačane salivacije. Liječenje simptoma uključuje oralne analgetike, prstenove za hlađenje zuba te masažu desni prstom umotanim u ovlaženu sterilnu gazu (23). Upotrebu lokalnih anestetika, uključujući gelove za ublažavanje nelagoda kod nicanja bez recepta, trebalo bi izbjegavati zbog potencijalne toksičnosti tih proizvoda u novorođenčadi, no ako druga sredstva ne pomažu, može se upotrijebiti i to (24). Roditelju treba demonstrirati čišćenje zuba i desni (13).

Potrebno je na osnovi dobivenih podataka procijeniti rizik novorođenčadi za nastanak karijesa i odrediti plan prevencije. Važno je dati smjernice o učincima prehrane na zube, odnosno skrenuti pažnju na frekvenciju unosa ugljikohidrata kao glavni prehrambeni čimbenik rizika za karijes. Treba upozoriti roditelje da frekvencija unosa ugljikohidrata mora biti kontrolirana, odnosno da se treba dozvoluti dovoljno vremena između konzumacije bilo koje vrste ugljikohidrata (hrane, napitaka, grickalica, slanih škrobnih namirnica, slatkih...) da slina odradi svoju zaštitnu funkciju. Treba definirati potrebu korištenja fluorida i interval za periodične preventivne preglede (25,26).

Poželjno bi bilo savjetovati roditelje o sprječavanju orofacijalne traume i informirati o postupanju ako se trauma dogodi.

Potrebno je i savjetovanje u vezi s nepoželjnim oralnim navikama (npr. sisanje prsta, noćno hranjenje bočicom itd.) ako ih se uoči. Važno je razgovarati o potrebi dojenja i potrebi odvajanja dojenčadi od navike dojenja prije nego što se razvije malokluzija (13).

Željeni cilj oralnoga zdravstvenog savjetovanja motivacijskim razgovorom jest poboljšati oralno zdravstveno ponašanje personaliziranim pristupom (27).

9.7. Roditelj u ordinaciji dentalne medicine

Tamo gdje postoji zdrav odnos unutar obitelji dijete uglavnom bez naročitih problema prihvaća sve poteškoće u tijeku rada (strah, bol), a ako se u tijeku rada pojave i veći problemi, roditelj predstavlja dragocjena saveznika doktoru dentalne medicine. U protivnome liječnik može biti ozbiljno onemogućen, pa čak i spriječen u bilo kakvu radu (1,14,28).

Problem nastaje upravo u tome što dijete u prvome kontaktu s dentalnom medicinom nema vlastita iskustva i formiran stav, već ga stvara imitirajući roditelja. Ukoliko osobnost roditelja nije stabilna, utoliko djeluje negativno na relaciji doktor dentalne medicine – dijete. Zadatak liječnika jest prepoznati „nezgodne” roditeljske manifestacije, pronaći odgovarajući način i uravnoteženu komunikaciju s roditeljima i omogućiti sebi donekle normalan rad i terapiju (1,28,29). Na osnovi promatranja ponašanja roditelja u ordinaciji, stvorene su klasifikacije ponašanja

roditelja koje se ne moraju podudarati i koje se ne podudaraju s klasifikacijama iz psihologije. Ima mnogo slučajeva roditelja koji ne pripadaju niti jednomu navedenom tipu, već predstavljaju „mješoviti oblik ponašanja”.

Razlikuju se i mogu prepoznati:

1. autoritarni ili diktatorski tip roditelja – postavljaju stroga pravila i očekuju da se ona poštuju
2. permissivni ili blagi tip roditelja – nastoje biti što popustljiviji, ali su vrlo pasivni kada treba postaviti ograničenja i uzvratiti na neposlušnost
3. autoritativni tip roditelja – između diktatorskog i blagog, uspijeva ju dovesti u ravnotežu jasna ograničenja s intimnom obiteljskom atmosferom (1).

Autori u suvremenim istraživanjima predlažu da liječnik zauzme stav da roditelj ostane uz dijete, naročito u prvim posjetama, a posebno ako roditelj inzistira na prisutnosti u ambulanti (1,28,30,31).

9.8. Plan terapije

Jedan od važnijih dijelova dentalne skrbi o dječjim pacijentima jest sastavljanje plana terapije koji će biti predstavljen roditeljima i samome djetetu. To je važno iz više razloga, a ponajprije zbog stjecanja povjerenja u roditelja i razbijanja straha od nepoznatoga kod djeteta. Da bi se sastavio optimalan plan terapije, potrebno je napraviti dobru dijagnostiku uz pomoć detaljne anamneze i temeljitoga pregleda (1,3,4,7).

9.9. Metode dijagnostike

9.9.1. Dodatne metode dijagnostike

Osim anamneze i kliničkoga pregleda koriste se i druge metode dijagnostike za što točnije postavljanje dijagnoze i plana terapije.

Radiografija

RTG-snimke i njihova analiza nepohodne su za točnu dijagnozu i izradu plana terapije. U dječjoj dentalnoj medicini postoji princip da se određenom radiološkom pretragom mora sa što manje zračenja dobiti što više podataka. Prikladan odabir kriterija za primjenu i optimalna zaštita od radijacije ključni su za ispravnu upotrebu radiografije. Radiografiju bi se trebalo primijeniti samo onda kada anamneza ili objektivni nalazi i simptomi upućuju na to da bi se njome moglo dobiti daljnje korisne informacije koje će utjecati na tijek terapije. Najčešće se rabe: snimke

bitewing (retrokoronarne), periapikalne (retroalveolarne) snimke, panoramske snimke i CBCT (*cone beam computerized tomography*) (3,31,32).

Razni ostali testovi

Provode se i brojni drugi testovi, npr: test osjetljivosti pulpe (termički, elektrostimulacija), perkusija, FOTI (*fiber optic transillumination*), testovi prijemčivosti za karijes (salivacija, puferski kapacitet sline, baktreijski testovi), fotografija (naročito za dokumentaciju kod traumatskih ozljeda) (1).

9.10. Dokumentacija

Točan, precizno vođen i detaljan dentalni karton važan je kao i pažljiv pregled. Treba prikupiti tri vrste bilježaka:

- bilješke o nalazima prikupljenim tijekom pregleda djeteta, uključujući dijagnoze
- potrebe za terapijskim zahvatima – plan terapije
- bilješke o učinjenim zahvatima.

Ne postoji univerzalno prilagodljiv karton zato što potrebe variraju s obzirom na populaciju, oblik bolesti, sustav pružanja skrbi, zakonske regulative itd.

Tijekom svakoga posjeta doktor dentalne medicine treba voditi potpune bilješke svih provedenih terapijskih postupaka. One trebaju biti napravljene u standardnome obliku kako bi omogućile evaluaciju učinjenih terapijskih postupaka i drugih intervencija (3,4).

Posebno treba naglasiti važnost uporabe kartona za traumatske ozljede zuba u slučajevima zbrinjavanja pacijenata s dentalnom traumom. Takvi kartoni osiguravaju da se terapeut pridržava točnoga protokola u slučaju zbrinjavanja dentalnih trauma te malu mogućnost izostavljanja važnih dijelova obrade traumatizirana pacijenta. Naročito je važna potpunost dokumentacije kod potrebe za dokaznim materijalom u slučaju sudskoga postupka (najčešće kada se radi o ozljedama zadobivenih nasilnim radnjama ili u prometnim nesrećama). Treba naglasiti da je u tim slučajevima naročito važno uzeti podatke o osobama koje su došle u pratnji ozlijeđenoga i dobro dokumentirati anamnestički dio o nastanku ozljede (15).

Pristanak na liječenje (*informed consent*) umjesto maloljetnih pacijenata ili pacijenata koji ne mogu skrbiti sami o sebi (npr. zbog mentalne zaostalosti) potpisuje roditelj ili zakonski skrbnik (34,35).

Literatura

1. Koch G, Poulsen S. Pediatric dentistry – a clinical approach. Copenhagen: Munksgaard 2001.
2. Bunon R. Essay sur les maladies des dents. Briasson, Paris 1743.

3. Cameron AC, Widmer RP. Handbook of pediatric dentistry. Izd 2, Mosby, Sydney 2003.
4. Beloica D. Dečja stomatologija – praktikum. Univerzitet u Beogradu, Stomatološki fakultet, Beograd 2006.
5. Narodne novine: Pravilnik o specijalističkom usavršavanju doktora stomatologije, 115/07
6. Al Sarheed M. Children's Perception of Their Dentists. Eur J Dent. 2011 Apr; 5(2): 186–190.
7. Jurić H ur. Dječja dentalna medicina. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2015.
8. Meera R, Muthu MS, Phanibabu M, Rathnaprabhu V. First dental visit of a child. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2008;26 Suppl 2:S68-71.
9. American Academy of Pediatric Dentistry. Perinatal and infant oral health care. Pediatr Dent 2018;40(6):216-20. 3.
10. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the dental home. Pediatr Dent 2018;40(6):29-30.
11. American Academy of Pediatrics. Maintaining and improving the oral health of young children. Pediatrics 2014;134(6):1224-9. 21.
12. Berg JH, Stapleton FB. Physician and dentist: New initiatives to jointly mitigate early childhood oral disease. Clin Pediatr 2012;51(6):531-7.
13. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on periodicity of examination, preventive dental services, anticipatory guidance/counseling, and oral treatment for infants, children, and adolescents. Pediatr Dent 2016;38 (special issue):132-41.
14. Lowe O. Communicating with parents and children in the dental office. Journal of the California Dental Association. 2013; 41: 597-601.
15. Škrinjaric I. Traume zuba u djece. Globus, Zagreb 1988.
16. Clinical Affairs Committee-Behavior Management Subcommittee AA of PD Guideline on Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient. Pediatr Dent. 2015. Sep-Oct;37(5):57–70.
17. Anders PL, Davis EL. Oral health of patients with intellectual disabilities: A systematic review. Spec Care Dentist. 2010. May-Jun;30(3):110–7.
18. Chen YP, Hsieh CY, Hsu WT, Wu FY, Shih WY. A 10-year trend of dental treatments under general anesthesia of children in Taipei Veterans General Hospital. J Chin Med Assoc. 2017. Apr;80(4):262–8.
19. Lim MA, Borromeo GL. The use of general anesthesia to facilitate dental treatment in adult patients with special needs. J Dent Anesth Pain Med. 2017;17:91–103.
20. Côté CJ, Wilson S, American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. Pediatr Dent 2019;41(4):E26-E52.
21. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth, 4th Edition, Wiley-Black, 2013.

22. Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. Traumatic Dental Injuries : A Manual 3th Edition, Wiley-Black, 2011.
23. Tinanoff N. The oral cavity. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor N, eds. Nelson Textbook of Pediatrics, 20th ed. Philadelphia, Pa.: Elsevier; 2015: 307-17. 59.
24. U.S. Food and Drug Administration. FDA drug safety communication: Reports of a rare, but serious and potentially fatal adverse effect with the use of over-the-counter (OTC) benzocaine gels and liquids applies to the gums or mouth. Dostupno na: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-reports-rare-serious-and-potentially-fatal-adverse-effect-use-over>. Pristupljeno 19.3.2020.
25. Bakarčić D, Ivančić Jokić N. Osnove prevencije karijesa i parodontnih bolesti. Redak, Split, 2013.
26. Tinanoff NT, Kanellis MJ, Vargas CM. Current understanding of the epidemiology, mechanism, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent* 2002;24(6):543-51.
27. Douglass JM, Clark MB. Integrating oral health into overall health care to prevent early childhood caries: Need, evidence, and solutions. *Pediatr Dent* 2015;37(3): 266-74.
28. Jain V, Sarkar S, Saha S, Haldar S. Basic Behaviour Guidance Factors and Techniques for Effective Child Management in Dental Clinic- An Update Review. *Int J Oral Health Med Res* 2016;2(6):177-182.
29. Poutanen R, Lahti S, Tolvanen M, Hausen H. Parental influence on children's oral health-related behavior. *Acta Odontol Scand.* 2006 Oct;64(5):286-92.
30. Piira T, Sugiura T, Champion GD, Donnelly N, Cole AS. The role of parental presence in the context of children's medical procedures: a systematic review. *Child Care Health Dev.* 2005;31:233-243.
31. Abushal M, Adenubi JO. Attitudes of Saudi parents toward separation from their children during dental treatment. *Saudi Dent J.* 2009 Jul;21(2):63-7.
32. American Dental Association Council on Scientific Affairs, U.S. Department of Health and Humans Services Public Health Service Food and Drug Administration. Dental Radiographic Examinations: Recommendations for Patient Selection and Limiting Radiation Exposure. Chicago, Ill.; 2012:5-7.
33. American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of cone-beam computed tomography in dentistry. An advisory statement from the American Dental Association Council on Clinical Affairs. *J Am Dent Assoc* 2012;143(8):899-902.
34. American Academy of Pediatrics Committee on Medical Liability. Consent by proxy for non urgent pediatric care. *Pediatrics* 2017;139(2):e20163911.
35. LeBlang TR, Rosoff AJ, White C. Informed consent to medical and surgical treatment. In: Legal Medicine. 6th ed. Philadelphia, Pa.: Mosby; 2004.

10. Propedeutika i dijagnostika u oralnoj kirurgiji

Tomislav Čabov

Oralna kirurgija jest uz ortodonciju najstalnija specijalistička grana dentalne medicine u europskim zemljama, a graniči sa srodnim medicinskim specijalizacijama iz maksilofacijalne kirurgije i otorinolaringologije. Zdravstvena djelatnost iz područja oralne kirurgije može se obavljati u polikliničko-konzilijarnim ambulantama (sekundarna zdravstvena zaštita), u okviru samostalnih bolničkih odjela (tercijarna zdravstvena djelatnost) ili zajedno s maksilofacijalnom kirurgijom, otorinolaringologijom te u okviru privatnih ordinacija ili trgovačkih društva.

Ekstrakcija zuba u lokalnoj anesteziji uz odstranjenje patološkoga procesa u području apeksa zuba ili periradikalnoga prostora svakako je najčešći zahvat koji se izvodi na kliničkim vježbama; tijekom studija student mora naučiti učiniti ekstrakciju zuba. Usprkos brzu razvoju dentalne medicine ekstrakcija zuba kao posljednja ireverzibilna metoda liječenja još je uvijek jedan od češćih zahvata u polivalentnim dentalnim ordinacijama.

10.1. Anestezija

Za uspješnu ekstrakciju zuba uz pravilnu indikaciju svakako je nužno i dobro poznavanje te izvođenje lokalne anestezije (1).

Anestezija je medicinski postupak koji dovodi do prolazna smanjenja ili potpuna izostanka osjetljivosti na bol, hladnoću, toplinu, dodir i slično, posredstvom medikamenta kao što su: anestetici ili analgetici, posebno u svrhu oralnokirurških zahvata.

Anestezija može biti opća kada dolazi do prolazne neosjetljivosti cijeloga organizma, a svijest bolesnika nije očuvana te lokalna.

Lokalna anestezija u dentalnoj medicini nastaje kao posljedica isključenja osjećaja boli u jednom ograničenom dijelu tijela, a pri tome svijest bolesnika ostaje očuvana. Tijekom oralnokirurškoga zahvata bolesnik je pri svijesti i kooperativan je. Kod lokalne se anestezije djelomično ili potpuno sprječava mogućnost centralnoga provođenja nadražaja uslijed blokiranja centralnih receptora boli, čime se postiže bezbolnost odgovarajućega mjesta gdje se izvodi oralnokirurški zahvat.

Lokalna anestezija ima široku primjenu u svim granama dentalne medicine: od dentalne patologije i endodoncije do protetike, a posebno oralne kirurgije. U oralnoj kirurgiji predstavlja najjednostavniji i najsigurniji postupak za izvođenje jednostavnih zahvata kao što je vađenje zuba, ali i manjih operativnih zahvata. Kod izrazito uplašениh bolesnika lokalna se anestezija može kombinirati s metodama sedacije (intravenska, intramuskularna, inhalacijska, oralna). Veći i složeniji oralnokirurški zahvati izvode se u općoj anesteziji, kao i zahvati u osoba kod kojih nije moguće uspostaviti potrebnu suradnju (2).

Izbor najbolje metode anestezije za izvođenje oralnokirurškoga zahvata zavisi prvenstveno od sigurnosti bolesnika, dobi i medicinskome stanju bolesnika, opsegu kirurškoga zahvata, opremljenosti i mogućnostima ambulate, psihičkome stanju i želji bolesnika.

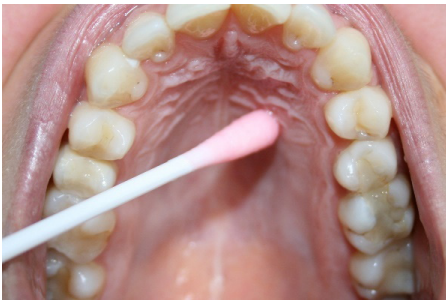
Lokalna se anestezija u dentalnoj medicini i oralnokirurškoj kliničkoj praksi postiže primjenom farmakoloških pripravaka kao što su lokalni anestetici. Mjesto i način deponiranja lokalnoga anestetika ovisi o opsegu i vrsti oralnokirurškoga zahvata.

Prema načinu deponiranja anestetikoga sredstva lokalna anestezija može biti: površinska i infiltracijska (2).

Površinska anestezija jest metoda lokalne anestezije kojom se anestetiziraju samo površinski osjetni živčani završeci u području sluznice ili kože. Anestetički učinak rijetko je proširen u područje submukoznoga i supkutanoga tkiva. Prilikom izvođenja površinske anestezije lokalni se anestetik primjenjuje u obliku spreja ili gela. Lokalni anestetik u obliku gela, otopine ili spreja nanese se na željeno područje premazivanjem ili prskanjem. Najsigurnije je anestetičko sredstvo nanijeti na kuglicu sterilne vate, a zatim izvesti premazivanje željene površine.

10.1.1. Površinska anestezija

Površinska se anestezija koristi za izvođenje kratkotrajnih i lakih zahvata, kao što su: vađenje mliječnih zuba s potpuno resorbiranim korijenovima, incizija intraoralnih apscesa, za uklanjanje boli kod ulceracija usne šupljine, rana ili ozljeda, vađenje šavova i prije uboda iglom za izvođenje bilo koje injekcijske primjene lokalnoga anestetika (slika 10.1 i slika 10.2).



Slika 10.1 Površinska anestezija u području nepčane sluznice



Slika 10.2 Terminalna anestezija nepčane sluznice

10.1.2. Infiltracijska anestezija

Infiltracijska anestezija jest metoda lokalne anestezije pri kojoj se lokalni anestetik izravno ubrizgava u tkivo operativnoga područja. Ovisno o mjestu injiciranja lokalnoga anestetika i veličini živčanih vlakana na koje anestetik djeluje infiltracijska se anestezija dijeli na terminalnu i provodnu. Terminalna se anestezija izvodi inji-

ciranjem lokalnoga anestetika u područje završnih grana pojedinih osjetnih živaca u području sluznice ili kože. Lokalni se anestetik s mjesta injiciranja difundira u okolno tkivo čime se postiže anestezija ograničenoga područja tkiva.

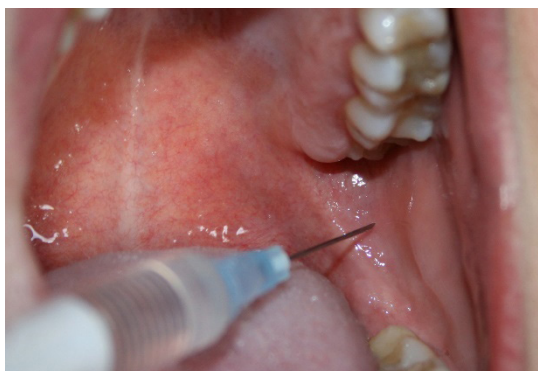
Infiltracijska anestezija najčešće je upotrebljavana metoda u dentalnoj praksi i često se naziva pleksus-anestezija jer se anesteziraju terminalne grane gornjega ili donjega zubnog spleta (*plexus dentalis superior et inferior*). Termin „pleksus-anestezija“ potrebno je rabiti samo kada anesteziramo zubni pleksus jer se infiltracijskom anestezijom može koristiti i u ostalim dijelovima usne šupljine (slika 10.3).

10.1.3. Provodna anestezija

Provodna se anestezija izvodi injiciranjem lokalnoga anestetika u neposrednu blizinu izlazišta živca iz čeljusnih kosti, čime se postiže anestezija distalnoga područja koje taj živac inervira (slika 10.4).



Slika 10.3 Pleksus-anestezija



Slika 10.4 Provodna anestezija

10.2. Vađenje zuba

Nakon što smo postigli analgeziju možemo pristupiti ekstrakciji zuba. Ta se vrsta oralnokirurškoga postupka izvodi kada određeni zub ne možemo sačuvati nijednom drugom dentalnom terapijom.

Pri donošenju odluke o potrebi vađenja zuba uvijek treba misliti i na posljedice koje mogu nastati nakon vađenja jednog ili više zubi. To se posebno odnosi na mliječne zube koji se ne smiju bez razloga vaditi jer oni rade nadražaj za razvoj čeljusti, a i imaju važnost za pravilan postav trajnih zubi i sprječavaju nastanak ortodontskih anomalija.

Da bismo vađenje zuba obavili prema pravilima struke, potrebno je dobro poznavanje dentalne morfologije, posebno oblik i položaj zubnih korijena, zatim građu i osobine zubišta čeljusne kosti (*processus alveolaris*), koštanih jamica gdje su usađeni korijeni zuba (*alveoli dentales*). Ako su zubi višekorijenski, tada treba poznavati i osobine koštanih pregrada između alveola i onih koji odjeljuju pojedine korijene.

Kliješta i poluge predstavljaju osnovne instrumente za ambulantno vađenje zuba, a konstruirana su prema morfologiji zuba, njihovoj veličini, položaju u zubnome nizu i tehnici ekstrakcije. Postoje kliješta za trajne i za mliječne zube. Prema konstrukciji i namjeni kliješta i poluge dijele se u dvije velike grupe: za gornje i donje zube (slika 10.5 i slika 10.6).



Slika 10.5 Kliješta za gornje zube (preuzeto iz 3)



Slika 10.6 Kliješta za donje zube (preuzeto iz 3)

Kliješta za vađenje zuba jesu dvokraka poluga sa zajedničkom osovinom otvaranja (zglobov). Osovina otvaranja dijeli kliješta na kraći i duži krak. Kraći krak kliješta je hvatalo i obuhvaća krunu zuba, a duži krak prilagođen ruci je držak kliješta. Hvatalo i držak kliješta za gornje zube lagano su zakrivljeni u obliku slova S (osim incizivnih), a hvatalo i držak kliješta za donje zube čine približno pravi kut. Pravilna aplikacija kliješta i funkcioniranje na osnovi poluge podrazumijeva da se kliješta drže što dalje osovine otvaranja, što omogućava postizanje većeg radnog učinka uz primjenu manje sile.

Poluge su instrumenti koji služe za odvajanje gingivnoga pripoja od vrata zuba da bi se kliješta dublje aplicirala, a da se pri tome gingiva ne traumatizira. Isto tako, polugama se koristimo za rasklimavanje i vađenje frakturiranih korijenova zuba, a u nekim slučajevima njima možemo vaditi i cijeli zub. Na svakoj poluzi moguće je razlikovati držak, osovinu i radni dio. Postoji velik broj poluga koje se međusobno razlikuju po namjeni i konstrukciji, a najčešće se dijele na one za zahvate u gornjoj ili donjoj čeljusti. Poluge za rad u gornjoj čeljusti imaju radni dio u produžetku držaka i osovine poluge, dok poluge za rad u donjoj čeljusti imaju radni dio pod kutom u odnosu na držak i osovinu (slika 10.7 i slika 10.8) (3).



Slika 10.7 Poluga po Beinu (preuzeto iz 3)

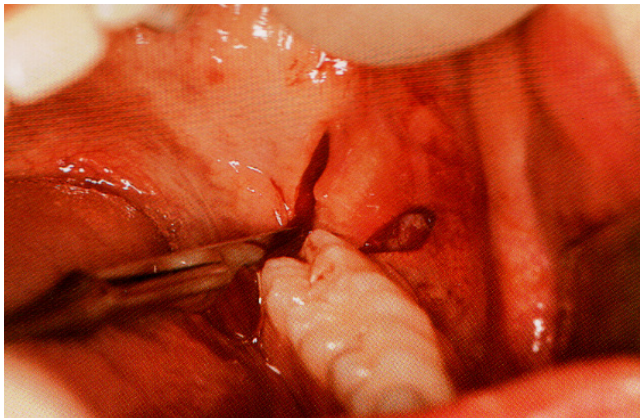


Slika 10.8 Poluge po Winteru (preuzeto iz 3)

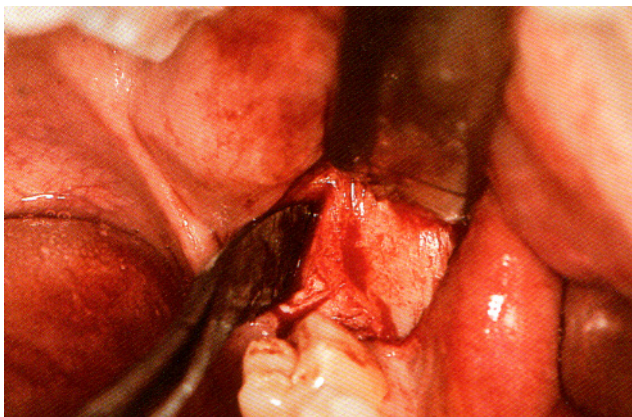
10.3. Oralnokirurški zahvati

Pored ekstrakcije zuba, koji je najčešći oralnokirurški zahvat, od ostalih se zahvata učestalo izvode i:

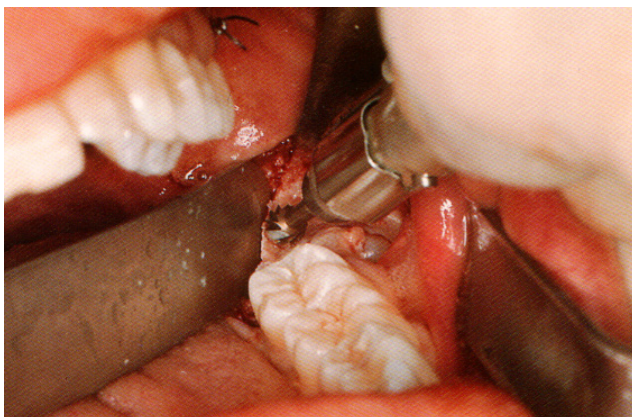
- **alveolotomija** – kirurški zahvat kojim se odstranjuje dio koštanoga dijela zubne alveole. Tim se zahvatom odstranjuju zaostali korijeni zuba, impaktirani zubi, koštane egzostoze te izvodi alveoloplastika (slike 10.9 – 10.12)
- **apikotomija** – kirurški zahvat kojim odstranjujemo vršak korijena zuba i odstranjujemo kroničnu periapikalnu leziju (slike 10.13 – 10.18)
- **enukleacija odontogenih/neodontogenih cista i benignih tumora usne šupljine** (slike 10.19 – 10.22)



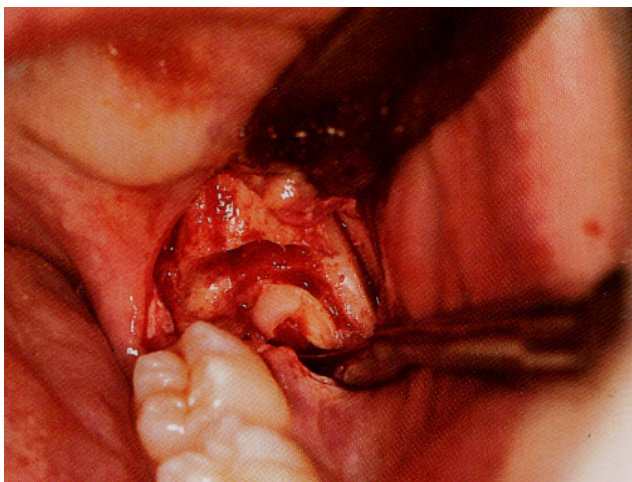
Slika 10.9 Incizija sluznice i periosta



Slika 10.10 Odizanje mukoperiostalnog režnja



Slika 10.11 Odstranjivanje dijela alveole



Slika 10.12 Separacija korijenova i vađenje zuba



Slika 10.13



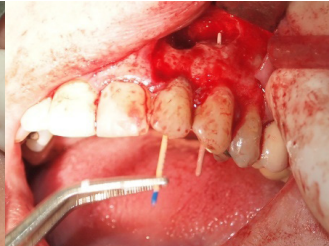
Slika 10.14



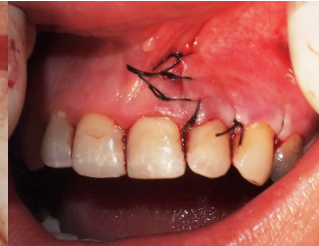
Slika 10.15



Slika 10.16



Slika 10.17



Slika 10.18

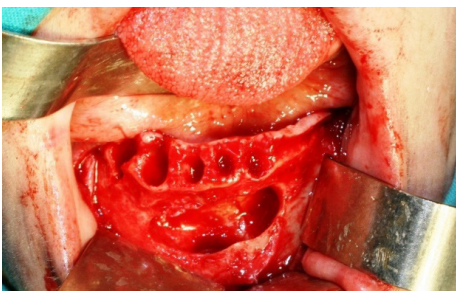
Slike 10.13-10.18 Kirurški postupak apikotomije gornjega bočnog sjekutića i očnjaka



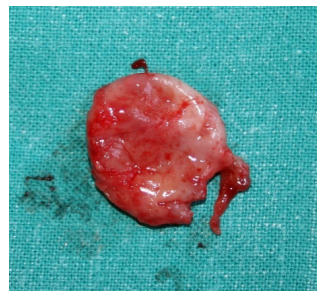
Slika 10.19



Slika 10.20



Slika 10.21



Slika 10.22

Slike 10.19 - 10.22 Enukleacija odontogene ciste

Ostali zahvati u opsegu rada oralnokirurške kazuistike jesu:

- zbrinjavanje postekstrakcijskih krvarenja i komplikacija (1-4)
- liječenje upalnih stanja uzrokovanih odontogenim upalama (5)
- preprotetsko zbrinjavanje usne šupljine (6,7)
- zbrinjavanje prijeloma zuba i potpornih tkiva (4,7)
- prepoznavanje tumora usne šupljine i uzimanje biopsija (8)
- dijagnosticiranje poremećaja temporomandibularnoga zgloba (4)
- dentalna implantologija (9).

10.4. Oralnokirurška ordinacija/sala

Za uspješno i odgovarajuće izvođenje oralnokirurških zahvata u skladu s propisima struke potrebno je imati odgovarajuće opremljenu dentalnu ordinaciju, odnosno kiruršku salu.

U tome se cilju trebaju obaviti pripreme oralnoga kirurga, medicinske sestre, doktora dentalne medicine i bolesnika koji će biti podvrgnut oralnokirurškome zahvatu. Potrebno je imati i odgovarajući instrumentarij za izvođenje svih oralnokirurških zahvata.

Oralnokirurška ordinacija ili sala mora biti funkcionalno namještena odgovarajućom medicinskom (dentalnom) opremom i ostalim dodatnim sadržajima za izvođenje ambulantnih kirurških zahvata u području usne šupljine i okolnih struktura, a to su:

- a) standardna medicinska oprema dentalnoga radnog mjesta, uz dodatne sadržaje koje zahtijeva takva vrsta specijalističke ambulante, a koja treba omogućiti da se nesmetano mogu obaviti odgovarajući oralnokirurški zahvati.

Medicinsku opremu čine:

- dentalna jedinica s priključcima za mikromotor ili kirurški stol, reflektor, štrcaljku za vodeni sprej – koja je obično sjedinjena s izvodom za komprimirani zrak, nasadne instrumente, fontanu i fiziološki stolac
- kirurški aspirator za slinu, termokauter
- fiziodispenzer
- negatoskop za promatranje RTG-snimaka
- pomoćni stolić za instrumente i pribor (slika 10.23)



Slika 10.23 Oralnokitirurška sala

b) ostali sadržaji kao što su:

- sterilizator, autoklav, ormar za lijekove i materijal, pisači stol, računalo, kartoteka i drugo
- broj oralnokitirurških instrumenata treba biti dovoljan da se može:
 - a) obaviti detaljan dentalni pregled (slika 10.24)
 - b) provesti odgovarajući dijagnostički postupak te
 - c) obaviti sve oralnokitirurške zahvate, a to su najčešće vađenje zuba i zalomljenih korijena, lokalna hemostaza, incizija odontogenih apscesa, liječenje postoperativnih komplikacija i drugo (slika 10.25)
- pribor za reanimaciju i antišok-terapiju, velik negatoskop za promatranje panoramskih i specijalnih RTG-snimaka (čeljusnog zgloba, paranasalnih sinusa, glave i dr.)
- operacijsko rublje (7) (ogrtači, maske, kape, komprese i dr.).



Slika 10.24 Set instrumenata za dentalni pregled



Slika 10.25 Kirurški setovi za izvođenje oralnokirurških zahvata

10.5. Metode oralnokirurškog pregleda

Prije nego što počnemo s izvođenjem oralnokirurškoga zahvata potrebno je upoznati se s općim i lokalnim zdravstvenim stanjem bolesnika putem anamneze, fizikalnih i drugih metoda pretrage te s prošlim i sadašnjim medicinskim nalazima koji mogu biti od koristi za uspješno izvođenje kirurškoga zahvata (4).

10.5.1. Anamneza

Tijekom dobivanja podataka iz osobne i obiteljske anamneze oralnokirurškoga pacijenta potrebno je doći do cjelovitih i preciznih podataka o prethodnim bolestima, posebno u odnosu na kardiovaskularne, pulmonalne, hematološke i renalne probleme bolesnika; zatim o eventualnim poremećajima koji su posljedica neuroloških, jetrenih ili endokrinih bolesti te o eventualnim alergijama i lošim navikama (pušenje, konzumacija alkohola i uzimanje narkotika). Također je važno u osoba ženskoga spola dobiti podatke o mogućoj trudnoći, kao i o zdravstvenome stanju poslije poroda.

Prema navedenom anamneza služi kao uvod za opću orijentaciju. Informativno ispitivanje o cijeloj zdravstvenoj prošlosti bolesnika i njegove najbliže rodbine ima za svrhu oralnomu kirurgu omogućiti ustanoviti kakve su trenutačne teškoće bolesnika, kako su počele, otkad traju, kako se razvijaju itd. Budući da tijekom razgovora s bolesnikom postoji mogućnost da bolesnik izostavi pojedine podatke, primjena pisana upitnika o zdravlju smanjuje takvu mogućnost.

Svi podaci dobiveni anamnezom oralnomu kirurgu omogućuju da izradi detaljni plan i način provedbe osnovnih dijagnostičkih pretraga u svrhu postavljanja dijagnoze i odluke o izvedbi operativnoga zahvata.

Nakon obavljene anamneze slijedi klinički pregled oralnokirurškoga bolesnika i to putem inspekcije, palpacije, perkusije, sondiranja, ispitivanja vitaliteta zuba i drugih dijagnostičkih postupaka koji trebaju pomoći da se donese klinička dijagnoza i odluka za obavljanje određenoga oralnokirurškog zahvata (4,7).

10.5.2. Inspekcija

Inspekcija je metoda fizikalnoga pregleda bolesnika vidom, odnosno promatranjem. To je prvi u nizu dijagnostičkih postupaka kojim se nastoje uočiti promjene oblika, veličine, boje ili neke druge promjene koje odstupaju od uobičajnih i upozoravaju da postoji patološko zbivanje. Oko, vid, sposobnost opažanja i zapažanja za liječnike, a tako i za doktora dentalne medicine, osobito su važan prirodni dar. Inspekcijom se najprije dobiva opći dojam o bolesniku, a potom se promatraju pojedini dijelovi tijela prema određenome redoslijedu.

Kada se radi o oralnokirurškome bolesniku, najprije obavljamo specijalistički ekstraoralni pregled vanjskih dijelova lica, i to posebno donje trećine (koža, usnice, postojanje ožiljaka, otekline, diskoloracija, deformiteta, ispadi funkcija mimične muskulature i dr.). Nakon toga obavljamo intraoralni pregled usne šupljine koji se sastoji od: pregleda zubi i potpornih tkiva donjega i gornjega zubnog niza, oralne sluznice te promatranja mekih i tvrdih tkiva usne šupljine. Ako tijekom inspekcije uočimo postojanje odgovarajućih promjena, potrebno je opisati: oblik, veličinu i lokalizaciju promjene te klinički izgled promijenjene sluznice.

Tijekom intraoralnoga pregleda potrebno je uočiti prisustvo otekline, promjenu boje mekih tkiva, postojanje karioznih, gangrenoznih, poluimpaktiranih, prekobrojnih, distopičnih zuba kao i prisustvo zaostalih korijena.

Na tim rezultatima provedene inspekcije počiva sposobnost postavljanja takozvane „dijagnoze na prvi pogled“ uz odgovarajuće teorijsko znanje i stručno iskustvo (3).

10.5.3. Palpacija

Palpacija je fizikalna dijagnostička metoda analize bolesti pomoću opipavanja bolesnika ili njegova oboljeloga dijela tijela. Tom metodom iznosimo objektivne

činjenice pomoću kojih stječemo više ili manje jasan dojam o promjenama koje je bolest izazvala na mjestu lokalizacije i u njezinoj okolini, što sve zajedno pruža mogućnost da stvorimo sud o promjenama koje se istražuju.

Opipavanje, odnosno palpacija obavlja se rukom i vršcima prstiju kako bi se utvrdila promjena s obzirom na oblik, veličinu, konzistenciju, temperaturu, pomičnost i bolnu osjetljivost. Palpacija se može izvoditi jednom ili istodobno dvjema rukama (bimanualna palpacija), kao što je primjerice kod bolesti žlijezda slinovnica, tumora, desnoga i lijevoga čeljusnog zgloba i dr. (3).

U pojedinim je slučajevima palpacija vrlo uspješna metoda pretrage, osobito kad su razvijene i karakteristične lokalne promjene na mjestu oboljenja. Prilikom palpacije liječnik mora pažljivo obavljati postupak jer su ponekad bolne senzacije zapreka za uspjeh pregleda, a pritisak ne smije biti iznenađan i grub. Palpacijom nadopunjujemo manjkavosti inspekcije i potvrđujemo njezin nalaz (3).

10.5.4. Perkusija

Perkusija je način pregleda bolesnika kuckanjem po tijelu. Primjenjuje se pogotovo nad tjelesnim šuplinama, kao što su prsni koš i trbuh. Bolesne promjene organa očituju se promjenom zvuka.

U usnoj šupljini zubi se perkutiraju drškom instrumenta (ogledala, sonde, pincete), a dijagnoza se dobiva promjenom zvuka i bolnom senzacijom u trenutku perkusije, pri istodobnoj palpaciji eventualne patološke promjene zuba uzročnika. Bolnost na perkusiju ukazuje na oštećenje apikalnoga ili lateralnoga parodontnoga tkiva. Zub možemo perkutirati u vertikalnome i horizontalnome smjeru. Vertikalna perkusija izvodi se laganim kuckanjem na okluzalnu površinu zuba, a pojava bola ukazuje na postojanje periapikalne akutne upale. Horizontalna perkusija izvodi se laganim kuckanjem okomito na aksijalnu osovinu ispitivanoga zuba, a pojava bola znak je da postoji akutna upala u području lateralnoga parodontnog tkiva.

10.5.5. Sondiranje

Sondiranjem ispitujemo postojanje karijernih lezija na zubima, dubine parodontnih džepova, postekstrakcijske rane, fistulozne kanale te prohodnost izvodnih kanala žlijezda slinovnica.

Sondiranje tvrdih zubnih tkiva izvodi se pomoću stomatoloških sondi, dok fistulozne i kanale žlijezda slinovnica sondiramo pomoću kirurških sondi koje su na vrhu zaobljene.

10.5.6. Ispitivanje vitaliteta

Ispitivanje vitaliteta provodi se termičkom ili električnom stimulacijom zuba, a ispituje se reakcija pulpe na odgovarajući podražaj. Naime, pulpa zdrava zuba reagira bolnim podražajem na odgovarajuću stimulaciju. Ukoliko postoje patološke

promjene u pulpnome tkivu, utoliko se jačina bola mijenja ovisno o vrsti i stupnju promjene.

Termičkom stimulacijom ispitujemo reakciju puple na toplo i hladno. Za termičko testiranje može se rabiti: vruća gutaperka, komadić leda, etil-klorid, CO₂ ili puster. Rezultati termičkih ispitivanja često pokazuju lažno pozitivan nalaz (gangrena zuba) ili lažno negativan ako postoje kalcifikacije.

Ispitivanje vitaliteta električnom strujom izvodi se aparatima koji se koriste strujom niskoga intenziteta. Prije ispitivanja vitaliteta određenoga zuba potrebno je odrediti osjetljivost (reakciju) susjednih zdravih zuba na električni podražaj. Nakon toga potrebno je ispitivani zub izolirati i osušiti, elektrodu navlažiti i prisloniti na okluzalnu ili incizalnu plohu zuba, a drugu elektrodu pacijent drži u ruci. Prilikom postavljanja elektrode u usnu šupljinu potreban je oprez da elektroda nije u kontaktu s metalom, dentinom i karijesom (vodiči struje). Ispitivanje električnom strujom kontraindicirano je u pacijenata s pacemakerom zbog mogućnosti električne interferencije.

Tom metodom možemo pouzdano dobiti podatke je li pulpa vitalna ili nije, ali ne i podatke o karakteru i stupnju eventualne promjene (4).

10.5.7. Ostale fizikalne i laboratorijske metode

Osim podataka dobivenih putem anamneze, pregleda te osnovnih i rutinskih metoda pretrage prije oralnokirurškoga zahvata treba učiniti još neka dodatna promatranja.

Temperatura označava stupanj toplinskoga stanja organizma. Temperatura unutrašnjih organa konstantnih je parametara zahvaljujući termoregulaciji tijela. Prosječna temperatura zdrave odrasle osobe iznosi 37 °C. Razlika između dnevnoga minimuma i maksimuma kreće se između ½ do 1 stupnja tjelesne temperature.

Svako povišenje tjelesne temperature preko normale, kada za to nema opravdana razloga (povećan rad mišića, smanjeni gubitak vrućine itd.), jest abnormalno stanje. U većini slučajeva povišena tjelesna temperatura (vrućica, groznica) posljedica je djelovanja bakterija prilikom infekcije ili intoksikacije.

Temperaturu obično mjerimo u pazuhu, ustima, rektumu i to: dva puta dnevno, ujutro i predvečer.

Puls ili bilo označava seriju tlačnih valova u arteriji nastalih kontrakcijom lijevoga ventrikula, a odgovara frekvenciji srca i mjeri se brojem kontrakcija u minuti. Opi-pava se prstima, najčešće na radijalnoj arteriji jer krvna žila leži neposredno pod kožom jedan prst iznad okrajka palčane kosti, a s dorzalne strane držimo ruku.

Svaka povišena temperatura u neke osobe za jedan stupanj ubrzava puls (bilo) za 8 – 10 udaraca u minuti.

Hematološke pretrage sastoje se od krvne slike (hemograma) koja pokazuje broj stanica krvi i hemoglobina te opisa stanica u krvnome razmazu (eritrociti, leukociti, trombociti i dr.). Ponekad je poželjno znati protrombinsko vrijeme, odnosno napraviti koagulacijski test, kojim se mjeri vrijeme potrebno za stvaranje krvnoga ugruška. Produženo protrombinsko vrijeme upućuje na nedostatak jed-noga ili više čimbenika koji utječu na proces zgrušavanja krvi ili na učinak antiko-agulantnih lijekova (10). (za prevenciju infarkta miokarda u operiranih kardijalnih bolesnika, zatajivanja srca, tromboze dubokih vena i dr.)

Citodijagnostika predstavlja metodu utvrđivanja dijagnoze na temelju mikro-skopskoga pregleda i prepoznavanja stanica iz tkiva organa, njihovih sekreta, ekskreta ili tjelesnih tekućina.

Citološke se pretrage uvelike upotrebljavaju u ranoj dijagnostici karcinoma različi-tih lokalizacija. Ovisno o metodi uzimanja materijala za citološku pretragu, može biti **ekfolijativna citodijagnoza** (uzimanje materijala obriskom površine oralne sluznice) ili **aspiracijska citodijagnoza** (materijal uzimamo aspiracijom iz dubine pomoću štrcaljke i igle (8).

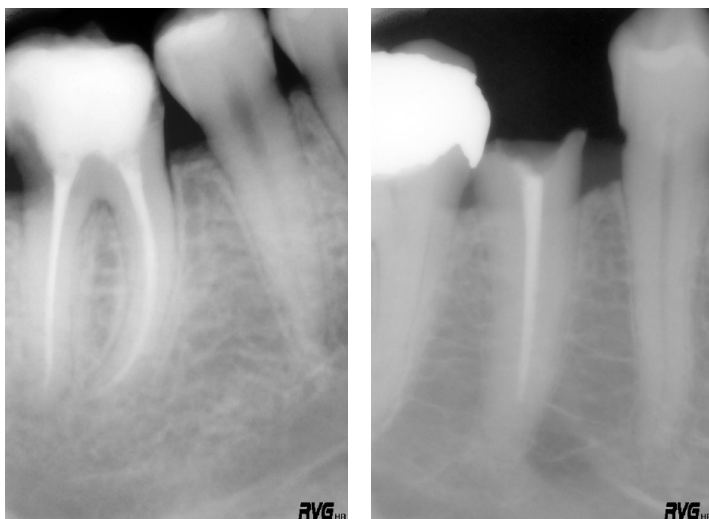
Biopsija je medicinski postupak kojim se mikroskopski pregledava tkivo uzeto sa živog organa. Tkivo se uzima kirurškim putem (**probatorna ekscizija**) prije opera-tivnoga zahvata radi otkrivanja naravi kirurške bolesti i planirane operacije. Ta se patohistološka pretraga radi u slučajevima kad nismo sigurni o kakvoj se promjeni radi, a treba potvrditi radi li se o malignome procesu (karcinomu) ili ne.

Komadić sumnjiva tkiva uzima se pomoću instrumenta konhotoma ili skal-pela. Zahvat pripada u domenu specijalizirane ustanove u kojoj je uspostavljena uska suradnja s patohistologom, koji osim ekscidiranoga tkiva može provjeriti i klinički nalaz. Suspektan klinički nalaz uz negativan nalaz biopsije zahtijeva da se biopsija ponovi (4,7).

10.5.8. Radiološke pretrage

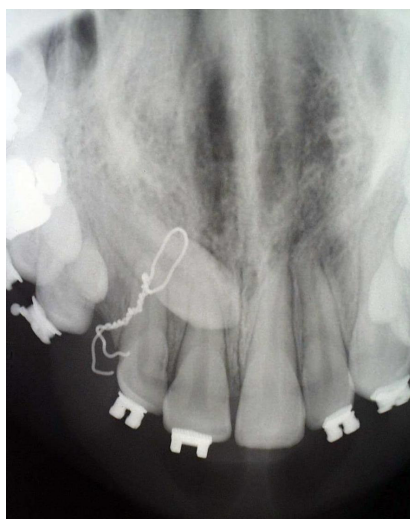
Radiološke pretrage u oralnoj kirurgiji, kao i u ostalima dentalnim disciplinama, služe kao dopuna već opisanim pretragama pomoću kojih nismo mogli dobiti za-dovoljavajuće odgovore u pogledu dijagnoze bolesti. Stoga najčešće upotreblja-vamo intraoralnu i ekstraoralnu radiološku metodu snimanja orofacijalnoga pod-ručja (11).

Intraoralna-retroalveolarna radiološka metoda služi u dijagnostici kojom se otkrivaju ili upotpunjuju nalazi o postojećemu karijesu, periapexnim patološkim promjenama, parodontnim oštećenjima, frakturiranim korijenima, morfološkim aberacijama korijena, cističnim i ekspanzivnim tvorbama, distopiji zubnih zameta-ka, impakciji i retenciji zuba i slično (11,12) (slika 10.26).



Slika 10.26 Digitalne intraoralne snimke

Aksijalna (zagrizna) radiološka metoda indicirana je pri utvrđivanju bukolingvalnih položaja impaktiranih ili retiniranih zubi, lokalizacije kamenca u području submandibularne žlijezde te položaja stranih tijela u području dna usne šupljine (11) (slika 10.27).



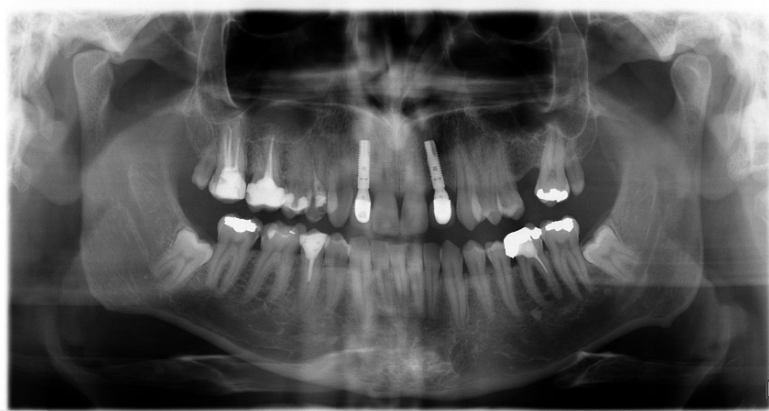
Slika 10.27 Aksijalna radiološka snimka

Ekstraoralna radiografska metoda u primjeni ima kasetu s filmom izvan usta pacijenta nasuprot rendgenskoj cijevi. Rendgenogrami te vrste pokazuju veće dijelove čeljusti, prateće strukture i cijelu glavu (12) (slika 10.28).



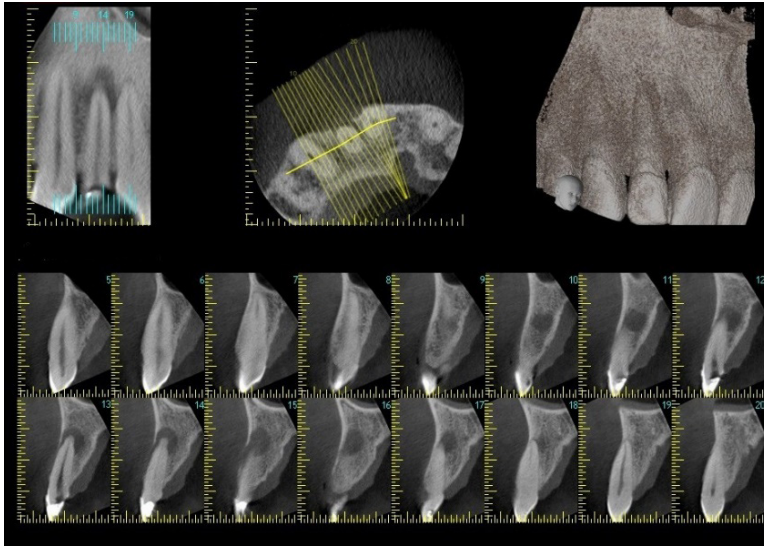
Slika 10.28 Ekscentrični kraniogram

Panoramske snimke obuhvaćaju čeljusti i popratne strukture, a to je zbirni naziv za nekoliko vrsta ekstraoralnih rendgenograma koji pružaju uvid u kompletnu dentaciju i okolne strukture čeljusti (11,12,13) (slika 10.29).



Slika 10.29 Panoramska snimka čeljusti

Kompjuterizirana tomografija (CBCT) i magnetna rezonancija (MR) jesu metode slojevitih snimaka koje otkrivaju nove mogućnosti u dijagnostici tumora orofacijalnoga područja, traumatologiji, poremećaju čeljusnih zglobova, položaju atipičnih impaktiranih zuba. Metoda pregleda pomoću CBCT-a osobito je važna u planiranju i postavljanju indikacija za postavu osteointegrirajućih implantata u pacijenata sa smanjenom visinom i širinom alveolarnoga grebena. Indikacije za primjenu CBCT-a i magnetne rezonancije uglavnom postavlja liječnik specijalist (13) (slika 10.30).



Slika 10.30 CBCT frontalnoga dijela gornje čeljusti

Literatura

1. Miše I. Oralna kirurgija. Medicinska naklada. Zagreb;1991
2. Malamed S. Handbook of Local Anesthesia. Mosby. St. Louis;2019.
3. Čabov T. Oralnokirurški priručnik. Medicinska naklada. Zagreb; 2021.
4. Peterson JL, Ellis E, Hupp RJ, Tucker RM. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, St. Louis: Mosby,2003.
5. Sulejmanagić H. Infekcije dentogene etiologije. Sarajevo: USBIH; 2000.
6. De Sanctis M, Zucchelli G. Soft tissue plastic surgery. Bologna: Edizioni Martina,1997.
7. Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery. Mosby-Elsevier. St.Louis;2013.
8. Knežević G. i suradnici. Oralna kirurgija 2. Medicinska naklada. Zagreb;2003.
9. Lindhe J. Klinička parodontologija i dentalna implantologija.Zagreb:Nakladni zavod Globus,2010.
10. Little JW, Falace DA, Miller CS, Rhodus NL. Dental Management of the Medically Compromised Patient. Mosby. St. Louis;2017.
11. Janković S, Miletić D. Dentalna radiografija i radiologija. Medicinski fakultet Split. Split; 2009.
12. Vukičević Boras V. Diferencijalna dijagnostika u dentalnoj radiologiji. Medicinska naklada. Zagreb; 2012.
13. Krolo I, Zdravec D. Dental radiology. Medicinska naklada.Zagreb; 2020.

11. Propedeutika u ortodonciji

Barbara Mady Maričić

11.1. Pojam i doseg ortodoncije

Ortodoncija je specijalistička grana dentalne medicine koja se bavi praćenjem i proučavanjem rasta i razvoja čeljusti i zuba, njihovim međusobnim odnosima, prevenciji i terapiji te njihovu održavanju. Zubi su obavijeni mekim strukturama i izravno utječu na anatomsku i morfološku tipologiju te oblik glave, lica i osmijeha. Potpuna harmonija i stabilnost osnovnih vitalnih funkcija orofacijalne regije, dakle žvakanja, govora, gutanja, načina disanja, uz ispravne položaje tvrdih struktura uključuje i uravnoteženost mišićnih struktura i funkcije temporomandibularnih zglobova (1). Malokluzija u ortodonciji jest neusklađen odnos zuba i zubnih odnosa ili nepravilan zagriz, a pojam je definirao „otac moderne ortodoncije“ Edward Angle 1864. godine. Nemoguće je pronaći dva potpuno ista zuba i zagrizu u prirodi pa je teško definirati pojmove normalna ili lijepa u ortodonciji, stoga su termini poput disharmonije ili odstupanja puno primjereniji u opisivanju i određivanju pojedinih dentalnih stanja (2). Lice se smatra zrcalom cjelokupne osobe, središnjom točkom i glavnim čimbenikom vrednovanja ljepote, no ona jest stvar osobna ukusa (3) i različito se doživljava i interpretira kroz povijest čovječanstva, rasu i spol.

Danas prilikom analize i planiranja terapije i rehabilitacije nužno je izaći iz samoga okvira zubi i zagrizu jer je lijep osmijeh rezultat zdravih bioloških odnosa i funkcije cjelokupnoga stomatognatog sustava kao sastavnoga dijela tijela (4).

Rast i razvoj osnovno je određen genetskom predispozicijom i vanjskim utjecajima koji rezultiraju spontanom tjelesnom kompenzacijom kako bi se obavljale vitalne funkcije organizma. Mnogo puta takva stanja tijekom godina života, patoloških ili fizioloških promjena uslijed starenja i istrošenosti dovode do ubrzana razvoja sve veće neusklađenosti i slabljenja funkcije do potpuna gubitka pojedinih žvačnih elemenata. Zato ortodontska terapija koja ide u prilog pomicanju zuba u svrhu postizanja isključivo estetskog osmijeha i maskiranja osnovne problematike nije najbolje rješenje, već bi morala surađivati s drugim specijalističkim granama u rješavanju temeljne problematike bazirajući se pri tome na odličnom poznavanju i predikciji stabilnosti kao i posljedica za koje pacijent treba biti uvijek unaprijed dobro upoznat. Dakle čimbenici koji utječu na razvoj okluzije tijekom rasta i razvoja jesu usklađenost vremena, redoslijed i smjer nicanja trajnih zuba, veličina zuba, neprikladne navike, mišićne strukture, usnice, jezik, način disanja te zdravlje zuba i potpornoga tkiva (5).

11.2. Ortodontska terapija kroz rast i razvoj te podjela ortodontskih naprava

Preporučljivo je uočiti nesklad već u najranijoj dobi djeteta. Uobičajeno bi prvi ortodontski pregled trebao biti oko 7. godine djetetova života. Dijete će se tada pregle-

dati, postaviti će se dijagnoza te će se odlučiti je li nužna rana ortodonska terapija ili je potrebno redovito praćenje rasta i razvoja. Raniji pregledi su neophodni prilikom prisutnosti neprikladanih navika poput sisanja prsta ili bilo kakvih predmeta, dudice varalice ili bočice, nemogućnosti disanja na nos, obrnuta prijeklopa ili loša izgovora (6,7). Uobičajeno je da se do 2-2,5 godine života pričekuje nicanje svih mliječnih zuba i ako se nakon tog perioda uoči neko od navedenih odstupanja, potreban je pregled i savjet ortodonta. U tom je periodu moguće interceptivnim ili preventivnim, odnosno ranim postupcima ispraviti ili ublažiti nepravilnosti. Interceptivna ortodontija uključuje niz preventivnih postupaka te uporabu jednostavnih naprava kojima se može rano spriječiti, sanirati ili ublažiti ortodonska anomalija. Poželjno je da dijete krene u školu s već ispravljenim nepravilnostima, posebno onih vezanih za izgovor i položaj jezika. Stoga su timskim radom pedijatra, logopeda, otorinolaringologa i ortodonta uz vrlo aktivnu suradnju roditelja i djeteta rezultati vrlo povoljni (8).

Ortodonska terapija može se podijeliti s obzirom na prisutnost pojedinih zuba, odnosno prema dentalnoj starosti što ne mora biti nužno usklađena s kronološkom, osealnom ili psihološkom dobi djeteta.

Uobičajeno se ortodonska terapija dijeli na period razvoja denticije:

- period mliječne denticije (2. – 6. godine života)
- period rane mješovite denticije (6. – 9. godine života)
- kasne mješovite denticije (9. – 12. godine života)
- trajne denticije (od 12. godine života).

Mliječna denticija obilježena je potpunim nizom mliječnih zuba koji je potrebno očuvati pravilnom higijenom i saniranjem od najranije dobi do pred samo ispadanje mliječnih zuba (9). Nije točna tvrdnja da se mliječni zubi ne saniraju, naprotiv, oni imaju posebnu ulogu u očuvanju prostora i pravilnome položaju trajnih zuba, posebice drugi mliječni kutnjaci. Rana mješovita denticija obilježena je pojavom prvih trajnih kutnjaka; najčešće prije niču donji pa gornji. Nije rijetko nicanje donjih sjekutića u neke djece. U tome je periodu važna rana prevencija karijesa prvih trajnih kutnjaka jer mnogo puta roditelji ne uočavaju njegovu pojavnost s obzirom na to da niču iza zadnjega mliječnog kutnjaka. Period od 9. do 12. godine obilježen je izmjenom potporne zone, koju čine mliječni očnjak, prvi i drugi mliječni kutnjak. Taj je period posebno važan u odigravanju ključnih procesa u pravilnome smještaju zuba nasljednika i definiranju zagrizu, potrebno ga je motriti tijekom rasta i razvoja te predvidjeti moguće nepravilnosti. Potpunom izmjenom zuba i nicanjem drugih trajnih kutnjaka započinje period trajne denticije. Već spomenuta dentalna starost ne mora nužno ići u korak s ostalim trima starostima. Ona se razlikuje prvenstveno prema spolu gdje je utvrđeno da djevojčice prednjače u rastu i razvoju za dvije godine naspram dječaka, odnosno djevojčice su u piku rasta između 12. i 14. godine, dok su dječaci između 14. i 16. godine. Svako odstupanje

u razvoju denticije za više od 2 godine smatra se zakašnjelom denticijom (*dentitio tarda*) ili uranjenom denticijom (*dentitio precox*). Danas se primjećuje ranije sazrijevanje djece (5,10,11).

Ortodontska terapija dijeli se potom na bimaksilarnu ili monomaksilarnu, odnosno onu koja istovremeno djeluje na obje ili samo na jednu čeljust.

Nadalje, ortodontska terapija dijeli se prema vrstama ortodontskih naprava na osnovne dvije skupine: mobilnu i fiksnu ortodontsku terapiju. Mobilna ortodontska terapija, kao što i sama riječ kazuje, jest ona skupina ortodontskih naprava koju pacijent može sam skidati i stavljati za razliku od fiksne naprave. Mobilna ortodontska terapija dijeli se na funkcijsku i aktivnu s obzirom na način stvaranja i primjenu sila, a češće se koristi u djece za ispravljanje položaja zuba i zagrizate za preusmjeravanje rasta i razvoja. Dijelovi mobilnih ortodontskih naprava jesu žičani elementi, opruge, akrilatni dijelovi, vijci i drugo. Funkcijske naprave utječu neizravno na pomake zuba putem korektivnoga konstrukcijskog zagrizata i odmicanja ili primicanja mišićnih struktura poput jezika, obraza i usnica, dok se aktivnim napravama primjenjuje izravna sila na zuba i tkiva.

Vrlo je važan pojam sidrišta u ortodonciji kao otpornosti na neželjeno kretanje zuba. Kod svake primijenjene sile postoji i reaktivna sila tumačena trećim Newtonovim zakonom. Zato se moraju točno izračunati i predvidjeti pomaci zuba, ali i njihovi neželjeni učinci. Temelj ortodontske terapije leži u kliničkoj primjeni biomehaničkih principa. Mehanika jest disciplina koja opisuje učinak sila na tijela, dok se biomehanika odnosi na znanost o mehanici u odnosu na biološke sisteme (12). Fiksna ortodontska terapija splet je niza biomehaničkih principa. Začetnik fiksne tehnike samtra se Angle kada krajem 18. st. uvodi *E-arch*, prvu napravu koja se lijepi izravno na zube, potom 1928. uvodi Edgewise-tehniku (postranična tehnika lijepljenja ortodontskih elemenata), na kojoj su bazirane i današnje fiksne naprave. Fiksne naprave osnovno čine bravice, prstenovi i tubice koje se lijepe izravno na zube, žičani lukovi kojima su oni povezani te niza dodatnih dijelova poput ligatura, pomoćnih lukova, opruga, gumenih lančića, gumbića, kukica i sl. U svakoj se bravici nalazi utor ili slot, u koji se postavljaju žičani okrugli ili četvrstasti lukovi. S obzirom na dimenzije, oblik, položaj i veličinu slotata razvijen je niz tehnika; do danas su najkorištenije tehnike ili preskripcije po Rothu, MBT-tehnika po Benettu i McLaughlinu, Ronconiju i novija *Face*-preskripcija. No osnovni postulat glasi: nije bitno kakav se ortodontski sistem rabi, već je bitno kako se njime koristi. Andrews 1970. uvodi tehniku ravnoga luka vodeći se premisom da jedna fiksna ortodontska naprava može ortodontu omogućiti postizanje svih šest ključeva idealne okluzije i otada pa do danas postaje najkorištenijim sustavom (13).

Uz svaku od navedenih glavnih naprava brojne su naprave ili sredstva koja pomažu, nadograđuju i pojačavaju efekt primarne ortodontske naprave pa se nazivaju dodatne ili pomoćne ortodontske naprave. One mogu biti ekstraoralne poput raznih vrsta obraznih maski (pr. Delaireova maska) ili Headgeara, kojima se ostvaruje osim ortodontske i ortopedskata sila, dakle jačata sila u očuvanju sidrišta, korekciji anomalija čeljusti i zuba ovisno o starosti pacijenta. Intraoralne pomoćne

naprave vežu se za glavnu ortodontsku napravu te mogu čuvati sidrište i stabilizirati napravu i neželjene pomake, potom mogu ispravljati zagriz i pomicati zube. Koriste se individualne ili konfekcijske naprave poput transpalatinalnih li podjezičnih lukova, naprava za forsirano širenje nepca (pr. Hyrax), teleskopskih naprava. Neke pomoćne naprave i sredstva pacijent može skidati i stavljati, poput gumica koje povezuju čeljusti ili intermaksilarnih gumica. Suvremeno sredstvo koje služi kao sidrište ili uporište za pomake zuba jesu razne vrste privremenih minivijaka koji se izravno preko sluznice ugrađuju u tkivo koštane čeljusti te se pomoću lukova, opruga ili gumica povezuju sa zubima (2,4,14,15). Napretkom tehnologije materijala ortodonska terapija dobiva širu primjenu jer postaje predvidljiva zbog mogućnosti veće kontrole jačina ortodontskih sila i bitno manjega trenja prilikom pomaka zuba. Stoga je posljednjih 30 godina srednja dob ortodontskih pacijenata porasla jer je ortodonska terapija odrasle dobi ili adultna ortodoncija dobila znatan zamah. Zato se javlja sve veći rast želje za estetskim ortodontskim napravama pa osim prozirnih (keramičkih, cirkon-keramičkih) bukalnih bravica kod fiksne terapije, koriste se prozirni *aligneri* i lingvalne bravice. Pomak zuba upotrebom prozirnih alignera uvodi Remensnyder 1926. godine (16), a Kesling 1945. prvi patentira prozirne *alignere* (prešane prozirne udlage) kao ortodontsku terapiju bez bravica, no tek od 1990. započinje velik interes za rješavanjem manjih zbijenosti zuba *alignerima*. Danas smo u mogućnosti rješavati kompleksnije ortodontske slučajeve (17). Godine 1976. doktor Kurtz prijavljuje prvi patent lingvalne naprave. Od tada lingvalna fiksna ortodonska terapija, kao jedino potpuno estetsko rješenje, doživljava niz generacija napretka sličan onim bukalnim napravama, no zbog složenosti rada tom se tehnikom dandanas koristi manji broj terapeuta (18).

Nakon nošenja ortodontskih naprava kojima ispravljamo položaje zuba i zagriža nužno je očuvati postignuti rezultat napravama za održavanje ili *retainerima*. One mogu biti fiksne ili mobilne. Fiksni *retainiri* su žičano-kompozitni splintovi kojima se povezuju prednji zubi s oralne strane. Najčešće se postavljaju od drugog desnog gornjeg trajnog sjekutića do drugog lijevog gornjeg trajnog sjekutića, a može i očnjaka u gornjoj čeljusti, dok se u donjoj čeljusti gotovo uvijek povezuju zubi počevši od donjeg trajnog očnjaka do onog nasuprotne strane. Mobilni su *retaineri* brojni i mogu biti žičano-akrilatni (poput *Wraparound retainera*, retencijske akrilatne ploče) ili onih dobivenih vakuumskim prešanjem prozirnih folija poput *Essix retainera*. Nošenje *retainera* moralo bi biti svakodnevno barem 9-12 mjeseci nakon aktivne terapije jer se dotada odvija koštana obnova, reorganizacija parodontnoga ligamenta i stabilizacija zuba. Uglavnom vremenskoga limita nošenja retencijske naprave nema jer se zubi cijeloga života mijenjaju te su pomaci vidljivi tijekom vremena u svih osoba bez obzira na prethodnu ortodontsku terapiju i vrstu anomalije. Pojava recidiva ili vraćanja na prethodno stanje uglavnom ovisi o izostanku suradnje pacijenta i nošenja naprave, perzistenciji uzročnih čimbenika poput neprikladnih navika, potencijalnoga zaostalog rasta, nedovoljne hiperkorrekcije, prebrze terapije, mišićne i okluzalne neravnoteže, nasljednih čimbenika, rasta umnjaka i pogreške u dijagnostici i terapiji (12,19).

11.3. Što se želi postići ortodontskom terapijom ?

Svaka je osoba jedinstvena i kao takvu je treba gledati u procesu terapije i rehabilitacije. Osim o anatomskim, funkcijskim i genetskim čimbenicima tijekom terapije umnogome ovisi i o razumijevanju i suradnji pacijenta, socioekonomskim čimbenicima, psihološkim očekivanjima, strahu i veliku utjecaju okoline poput roditelja, rodbine, partnera, medija. Kod graničnih slučajeva mnogo je teže postaviti i odabrati smjer terapije jer su mogućnosti pristupa i tehnike brojne. Nadalje odabrati pravo vrijeme početka ortodontske terapije koje izravno utječe na efikasnost i dužinu trajanja cjelokupna tretmana nije jednostavno i temelji se na dobru poznavanju bioloških procesa dentalne, kronološke, koštane i psihološke maturacije s jedne strane te velika pritiska i očekivanja pacijenta i okoline s druge. Dakle ortodontski su limiti brojni i u većini slučajeva dobar rezultat uključuje timski rad s nizom medicinskih grana. U većim deformacijama i nesklada veličina i položaja kosti čeljusti, položaja, brojnosti i oblika zuba potrebna je suradnja s maksilofacijalnim kirurgom, logopedom, otorinolaringologom, oralnim kirurgom, pedijatrom, psihologom, specijalistom dentalne protetike, dječjim stomatologom, parodontologom, fizijatrom, plastičnim kirurgom, informatičarom.

Nove tehnologije i materijali omogućili su primjenu blagih i kontroliranih ortodontskih sila što je otvorilo velika vrata nizu rješenja u odraslih pacijenata. Gubitak zuba i kosti, parodontološki poremećaji i oštećenja, temporomandibularne disfunkcije nisu ograničenja ortodontskoj terapiji. Štoviše, adultna ortodoncija neizostavna je stepenica u pripremi i službi budućih kirurških, implantoloških i protetskih tretmana.

Vrhunac današnjega planiranja postigao se razvojem 3D-tehnologije, koja s velikom lakoćom i preciznošću omogućava pronalazak najboljega estetskog i funkcijskog rješenja. Upotrebom digitalnoga skeniranja, CBCT-uređaja, 3Dfotografija, 4D-analize pokreta čeljusti, 3D-printera i uznapredovalih softvera započela je jedna sasvim nova era ortodoncije kao sastavnice dentalnih i medicinskih grana (20).

Komplikacije mogu nastati ako je ispravljanje zagriza jedini cilj ortodontske terapije. Stoga se uspješna ortodontska terapija po Arnettu i McLaughlinu (21) može ostvariti ako se imaju na umu svi ciljevi na samome početku. Navode sedam kriterija čiji se pregled donosi u nastavku.

1. Zdrava muskulatura i temporomandibularni zglobovi

Ukoliko se otkrije mišićna disfunkcija prije terapije te ukoliko se ona pogorša tijekom terapije, utoliko se može tretirati konzervativnim metodama nošenjem udloga, fizikalnom terapijom i protuupalnim lijekovima. Temporomandibularni zglobovi temelj su svakoga ortodontskog i/ili kirurškog ispravljanja zagriza, a cilj jest imati zglobove s normalnim rasponom kretnji, strukturnom stabilnosti i bez bolova (1,21).

2. Ravnoteža lica

Ortodontskom terapijom potrebno je dodatno ojačati harmoniju i ravnotežu lica. Potvrđeno je da normalni skeletni i dentalni odnosi nisu uvijek u korelaciji s normalnim licem jer je pojam norme kroz razne izmjere i izračune uzet prema srednjoj vrijednosti populacije.

3. Pravilna statična i funkcijska okluzija

Osnovne smjernice uspješne statične okluzije temelje se na šest ključeva idealne okluzije po Andrewsu (22):

- 3.1. Pravilan odnos prvih trajnih kutnjaka
- 3.2. Meziodistalni nagib kruna zuba (tip)
- 3.3. Vestibulooralni nagib kruna zuba (torque)
- 3.4. Odsustvo rotacija zuba
- 3.5. Odsustvo dijastema među zubima
- 3.6. Blago zakrivljena ili ravna Speeova krivulja.

Njima treba pridodati ispravan pregriz, prijeklop, simetrija medijalne linije, kondili se u centričnoj relaciji moraju nalaziti simetrično u glenoidnoj jamici i pokreti iz toga položaja moraju teći kontinuirano bez interferenci (21). Velika debata o centričnoj relaciji, centralnoj i habitualnoj okluziji započela je prije 25 godina objavom istaživanja o ortodontskoj gnatologiji temeljenoj na Rothovoj filozofiji gnatologije i traje sve do danas (23).

4. Zdrav parodont

Parodontni status potrebno je kontrolirati i bilježiti prije, tijekom i nakon terapije. Ortodonska terapija treba očuvati ili poboljšati razinu alveolarne kosti i ruba gingive te je potrebno čuvati se prevelikih širenja zubnih lukova i nestabilnosti.

5. Rješavanje glavnoga razloga dolaska pacijenta

Prije početka terapije potrebno je shvatiti, zabilježiti i vrednovati želje pacijenta te razgovarati i razjasniti domete terapije. Uspjeh terapije smatra se kada se zbrinu svi simptomi anomalija i kada je pri tome pacijent ispunio očekivanja.

6. Stabilnost

Postizanjem stabilnosti izbjegavaju se recidivi i održava se zdravlje tvrdih i mekih struktura.

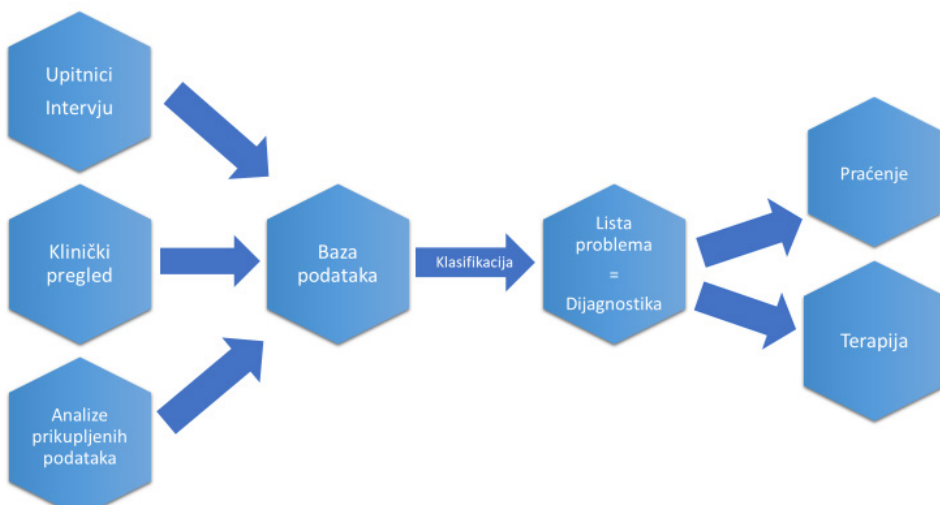
7. Prohodnost dišnih putova

Pravilnom ortodontskom terapijom i/ili kirurškim metodama može se poboljšati prohodnost dišnih putova.

Nadalje ispunjavanjem tih temeljnih kriterija ortodonska terapija, posebno ona u kombinaciji s ortognatskom kirurgijom, kod većih deformacija može doprinijeti poboljšanju kvalitete života pacijenata (24,25).

11.4. Dijagnostika u ortodonciji

Svaku ortodontsku terapiju potrebno je pomno planirati. Plan i terapija utemeljeni su na prikupljanju i analizi niza dijagnostičkih postupaka pa je pacijenta nužno obavijestiti o proceduri i količini neophodnih dolazaka (slika 11.1). Prvi ortodontski pregled temelji se na kliničkome pregledu koji se sastoji od procjene razina zrelosti pacijenta, posturi, hodu, komunikaciji i suradljivosti te motiviranosti pacijenta i roditelja ili pratnje. S pacijentom se nastoji komunicirati ne bi li se uočila nepravilnost u govoru ili položaju jezika te kompletnom izrazu lica (9,26). Provjerava se dentalno i parodontno zdravlje te stanje oralne higijene. Ako higijena nije zadovoljavajuća, pacijenta se obavještava i poučava o načinu održavanja oralne higijene uz naglasak da niti jedna ortodontska terapija ne smije započeti, a da se higijenski uvjeti ne uspostave temeljito i kontinuirano (27). Dijagnoza se u ortodonciji postavlja na temelju anamneze, kliničkoga ekstraoralnog i intraoralnog pregleda, funkcijske analize, analize studijskih modela, rendgenskih slika i fotografija te se prikupljeni podaci upisuju u ortodontski karton pacijenta (28).



Slika 11.1 Dijagnostički postupak

Bilježi se tipologija lica i glave u cijelosti i prema trećinama, prisustvo asimetrija. Pregledava se prokrvljenost kože lica, položaj i tonus usnica, prohodnost nosa. U usnoj šupljini pregledava se stanje sluznica i gingive, nabori, pomičnost jezika. Potom se pregledavaju zubni lukovi. Bilježi se brojnost, KEPindeks (karijes, ekstrakcija, ispuni ili plombe) i položaj svakoga pojedinog zuba. U maksimalnoj interkuspidaciji određuje se zagriz u svim trima prostornim ravninama. U transverzali ili položaju od lijeva prema desno određuje se poklapanje sredina gornjega i donjega zubnog niza u medijalnoj liniji te prisustvo obrnuta prijeklopa jednog ili više zuba u prednjemu segmentu i prisustvo križnog ili škarastog zagrizu u stražnjemu segmentu. U sagitali se određuje zagriz u odnosu naprijed-nazad. Prvenstveno se koristi klasifikacija u sagitalnoj ravnini prema odnosu prvih trajnih kutnjaka s obiju strane po Angleu koji dijeli zagriz u I, II ili III klasu. Klasa I prema Angleu karakterizira položaj medijalne vestibularne kvržice gornjega trajnog kutnjaka između medijalne i srednje vestibularne kvržice donjega prvoga trajnog kutnjaka. Klasa II po Angleu obilježava položaj medijalne vestibularne kvržice gornjega trajnog kutnjaka između medijalne i distalne vestibularne kvržice donjega prvoga trajnog kutnjaka dok Klasu III obilježava položaj medijalne vestibularne kvržice gornjega trajnog kutnjaka između medijalne vestibularne kvržice donjega prvoga trajnog kutnjaka i drugoga donjeg pretkutnjaka. U mliječnoj denticiji može se odrediti prema položaju mliječnih očajaka (9,14).

11.4.1. Anamneza

Svaki ortodontski pregled započinje razgovorom u obliku intervjua ili ispunjavanjem upitnika te bilježenjem anamnestičkih podataka u karton pacijenta. Za pojedine podatke, manju ili nekooperabilnu djecu odgovore daju roditelji ili pratnja. Bilježe se sljedeći podaci prema navedenim pitanjima:

- glavni razlog dolaska na ortodontski pregled, što pacijenta ili pratnju smeta
- motivacija koja može biti eksterna, ona pod utjecajem okoline, ili interna kada sam pacijent primarno želi pregled i eventualnu ortodontsku terapiju te kombinirana
- suradnja, je li pacijent kooperabilan i jasno se izjašnjava tijekom razgovora ili to čini pratnja, gleda li pacijent u oči ili se boji i sl.
- postojanje prethodne ortodontske terapije, koliko je trajala i kakvom vrstom naprava, uspješno-neuspješno
- obiteljska anamneza, je li bilo sličnih stanja zubi i lica u obitelji, kako su izgledala, jesu li tretirana i čime, poput jako izbačene donje čeljusti, isturenih prednjih zuba i ostalo
- trudnoća, je li bila blizanačka, je li bilo bolesnih stanja tijekom trajanja, jesu li se konzumirali alkohol, cigarete, opojne droge, lijekovi
- porod, je li bio blizanački, je li način poroda bio normalan, carskim rezom, forcepsom ili vakuumom i je li porod bio pravovremen, prijevremen ili prenesen
- prehrana dijeteta, je li hranjenje bilo dojenjem ili bočicom, kakvom vrstom dudice na bočici i koliko dugo te je li korištena duda varalica, kakva, kada

i koliko dugo

- opći razvoj i bolesti, kada je prohodao i progovorio, koje i kada je dječje bolesti prebolio i ima li ili liječi neke kronične bolesti i stanja poput dijabetesa, astme, epilepsije, reumatskih bolesti, je li bio podvrgnut ikakvim kirurškim zahvatima, npr. tonzilektomija
- dentalni razvoj i bolesti, kada je dobio prvi mliječni zub, pojava karijesa i njegova saniranja, je li narušena potporna zona, je li bilo kakvih trauma ili povreda glave i zuba, kada i kakve prirode
- neprikladne navike (nepogodne), je li disanje oralno ili nazalno, siše li prst, predmete te vremenski period trajanja radnje, grize li nokte, obraze ili usnice, obiljuje li usnice, gura li jezik među prednje zube, stišće ili škripi zubima (naročito noću), kako izgovara riječi
- dentalna i obiteljska povijest bolesti, temporomandibularni zglobovi (TMZ), navike, oralna higijena (6,29,30,31).

11.4.2. Klinički pregled

Klinički pregled čine ekstraoralni pregled skeletnih obrazaca, mekih tkiva i TMZ-a te intraoralni pregled zubnoga luka gornje i donje čeljusti, zagriz, sluznica te funkcijska analiza.

Ekstraoralni pregled

Ekstraoralni pregled uključuje određivanje tipologije lica i glave, procjenu lica frontalno i profilno te usnica, nosa i brade posebno (28). Detaljnije vrednovanje navedenih struktura obavlja se analizom dentalnih fotografija.

Određivanje tipologije lica i glave

Kefalometrija uključuje određivanje antropometrijskih točaka na glavi te izmjerom njihovih udaljenosti pomoću mjernih instrumenata (kefalometra i pomične mjerke) i uporabom kraniofacijalnih indeksa prema Martinu i Saltersu, čime se definira oblik glave i visina lica. Tako raspoznavamo dolikokefalni ili duguljast i uzak tip glave, normokefalni ili prosječan i brahiokefalni ili širok i kratak oblik glave. S obzirom na oblik lica razlikujemo tri tipa: leptoprozop ili duguljasto i usko lice, normoprozop ili prosječno i euriprozop ili široko i kratko lice. Uži oblici glave i lica često puta imaju jače izražene pojedine oblike ortodontskih anomalija zbog manje raspoložive kosti čeljusti te se terapijski učinak mnogo puta postiže vađenjem trajnih zuba.

Lice frontalno

Gledajući lice s prednje strane ili frontalno analizira se simetrija prema vertikalnim i horizontalnim linijama koje potom lice dijele u tri trećine. Određuje se podudarnost sredina čela, nosa, usnica i brade. Simetričnost obrva i očiju, usnica i visine obraza. Mjeri se udaljenost svake strukture međusobno. Jedna od važnijih linija jest bipupilarna linija, koja spaja centre zjenica oba oka kao i medijalna linija.

Usnice

Promatra se i palpira tonus, položaj i izgled usnica poput boje, debljine i kakvoće. Usnice slabijega tonusa ne zatvaraju usta spontano, već se mora uložiti dodatni napor pri zatvaranju i tada se nazivaju inkompetentne usnice. Kompetentne usnice su dobra tonusa i prokrvljenosti te zatvaraju usta bez napora. Često su inkompetentne usnice vezane za disanje na usta, u anomalija klase II/1 i otvorena zagriža, tada su one suhe, a mogu se ljuštiti do pojave ranica. Polukompetentne usnice su one koje se zbog ortodonske anomalije ponašaju poput inkompetentnih, no nakon ispravljanja anomalije mogle bi biti kompetentne. Konformaciju usnica određuje duljina i konveksitet. Kod harmoničnih odnosa duljina gornje usnice čini 1/3 donje visine lica dok ona donje usnice i brade čini 2/3. Donja visina lica omeđena je točkama *subnasale* i menton, a točka razdvajanja gornje od donje usnice naziva se *stomion* (26,28). Konveksitet usnice ili prominentnost se promatra u profilnoj projekciji, a ovisi o tonusu usnica, debljini mekih tkiva, tonusu *m. orbicularis oris*a, položaju sjekutića ortodonskoj anomaliji i rasi.

Profil

Prilikom kliničkoga pregleda pacijentovu se glavu promatra postranično i bilježi se jedan od triju osnovnih tipova profila: normalan (češći u klasi I), konveksan (češći u klasi II) ili konkavan (češći u klasi III). Povezanost s klasom može odstupati. Točniju definiciju profila te položaja pripadajućih mekih struktura može se dobiti analizom fotografija i rendgenkefalometrijskom analizom.

Nos

Pregledava se širina nosa, simetričnost, položaj, zatim u profilu visina, nazolabijalni kut i ono najvažnije, funkcija kroz simetričnost, prohodnost, oblik i širinu nozdrva nagnuvši pacijentu glavu unazad i upotrebom ogledalca. Koristan test disanja jest pregled tako da se ogledalce postavi ispod nozdrva i kontrolira zamagljivanje prilikom disanja kod zatvorenih usta. Zamagljeno ogledalce potvrđuje prohodnost dišnih puteva.

Analiza osmijeha

Svaka terapija i njezin rezultat temelji se na analizi osmijeha i njegovu poboljšanju. Kroz godine života osmijeh se fiziološki mijenja i različit je u djece i mladih u odnosu na srednju i stariju populaciju, no može se ubrzati pogoršanje uslijed mnogih čimbenika. Osmijeh se analizira tijekom kliničkoga pregleda i detaljnije analizom fotografije. Pregledom se određuje simetričnost usnica i usnih kutova. Najvažnije jest odrediti vidljivost zuba i zubnoga mesa u osmijehu te fiziološkome mirovanju, a osim linije incizalnih bridova i posebno važnu crvenobijelu liniju, odnosno onu koju čine dodir zuba i zubnoga mesa. Može biti vrlo neujednačena zbog položaja zuba te obima zubnoga mesa na samome zubu, dakle ili previše podignuta zbog povlačenja zubnoga mesa uslijed fizioloških ili patoloških stanja ili spuštена zbog zadebljanja uslijed upale, bolesti ili uporabe nekih lijekova poput

antiepileptika. Postranično zubi moraju biti vidljivi barem do drugih pretkutnjaka bez posebno izraženih tamnih bukalnih koridora ili prostora između bukalnih ploha postraničnih zuba i unutrašnje strane obraza. Time osmijeh odiše punoćom i bjelinom. U položaju fiziološkoga mirovanja koje se može lako odrediti izgovaranjem nekih riječi ili slogova poput *mi* ili *emma*, usni kutovi moraju biti ravni i vidljivost gornjih zuba trebala bi biti 1/3. Kada dominira vidljivost samo ili većinom donjih zuba u mirovanju, a naročito u osmijehu razlog može biti u ortodonskoj anomaliji, starosti zbog slabljenja tonusa mekoga tkiva općenito, lošoj protetskoj rehabilitaciji, bolesti poput pareze živaca ili nakon operativnih zahvata ili trauma, no danas se viđa i nakon loše procijenjenih i izvedenih aplikacija materijala za augmentaciju mekih struktura poput punila na bazi hijaluronske kiseline (filera). Osmijeh koji karakteriziraju podignuti usni kutovi s dobro vidljivim gornjim zubima čija linija incizalnih bridova prati donju usnicu i manje vidljivim donjim zubima te gotovo nevidljivim zubnim mesom prilikom osmjeha čine ga poželjnijim, smatra se ljepšim i morao bi biti naša vodilja u dijagnostičkome i terapijskome postupku.

11.4.3. Intraoralni pregled

Intraoralni pregled započinje pregledom sluznica obraza i nepca, promatra se boja, prokrvljenost, prisustvo lezija ili promjena (ugrizi, patološke promjene). Potom se pregledava mukogingivna granica i plike. Naborima se određuje visina hvatišta testom ishemizacije na način da se istegne usnica i ako je nabor gornje usnice (*frenulum labii sup*) preniskoga hvatišta, pobijeli *papilla incisiva* te može onemogućiti potpuno spajanje gornjih središnjih sjekutića i uzrokuje dijastemu (razmak). Nabor donje usnice, ako ima visoku inserciju, može uzrokovati spuštanje razine gingive. Pregled gingive i parodontnoga ligamenta (PDL) uključuje određivanje zdravlja, odnosno boje, volumena i razine te određivanje biotipa vizualno i digitopresijom pa se razlikuje tanak i debeo biotip gingive povoljniji za ortodontsku terapiju. Bilježi se širina apikalne baze iz sagitalne i transverzalne projekcije gornje i donje čeljusti te se definira je li apikalna baza uska, normalna ili široka. Jeziku se određuje veličina, položaj, tonus i prisustvo impresija zuba ili ugriza. Također se dizanjem jezika na nepce kontrolira pomičnost, odnosno veličina frenuluma jezika. Vrlo je važno zabilježiti dobro ili loše stanje oralne higijene te odrediti indeks plaka. Bitno je prepoznati promjene na zubima, a odnose se na boju, veličinu, prisustvo karioznih lezija, bijelih demineralizacijskih mrlja ili razvojnih mrlja. Prilikom prvoga pregleda bilježi se status zuba te se analiziraju zubni lukovi i zagrizi. Potom je neobično važno provesti funkcijsku analizu, naročito pri kretanjama otvaranja i zatvaranja usta gdje se bilježi skretanje mandibule pri otvaranju, prisilni momenti u zagrizu ili prisilni križni, progeni ili distalni zagriz, diskrepanca centralne okluzije i centrične relacije (CO-CR). Prilikom otvaranja i zatvaranja usta palpiraju se područja TMZ-ova i mišića zatvarača (*m. masseter* i *m. temporalis*) obostrano te se bilježi prisustvo škljocanja, bolova, parafunkcija, otežana otvaranja usta.

Nomenklatura zuba može se odvijati na mnoge načine. Danas je zbog digitalizacije najkorišteniji **dualni sistem** gdje su grupe zuba podijeljene u četiri kvadranta u smjeru kazaljke na satu počevši od gornjega desnog pa gornjeg lijevog potom do-

njeg lijevog pa donjeg desnog kvadranta, posebno za mliječnu denticiju brojevima od 5 do 8 i posebno za trajnu denticiju od 1 do 4 te su zubi u svakome kvadrantu numerirani brojevima 1 – 8 počevši od medijalne linije prema straga. Dakle prvi broj označava kvadrant, a drugi zub u tome kvadrantu (pr. drugi lijevi trajni sjekutić je 22, prvi donji desni mliječni kutnjak 84). **Koordinatni sistem** označavanja bio je u našim krajevima najpopularniji način označavanja zuba prije digitalizacije jer je bio vrlo jasan i jednostavan. Trajni se zubi označavaju arapskim brojevima od 1 do 8, mliječni rimskim od I do V i upisuju se u koordinatu s obzirom na četiri kvadranta.

11.4.4. Registracija zagrizi i zubnih nizova

Registracija zagrizi i zubnih otisaka može se obavljati uzimanjem otisaka ili skeniranjem, a služi za gnatometrijsku analizu, odnosno služi u donošenju dentoalveolarne dijagnoze.

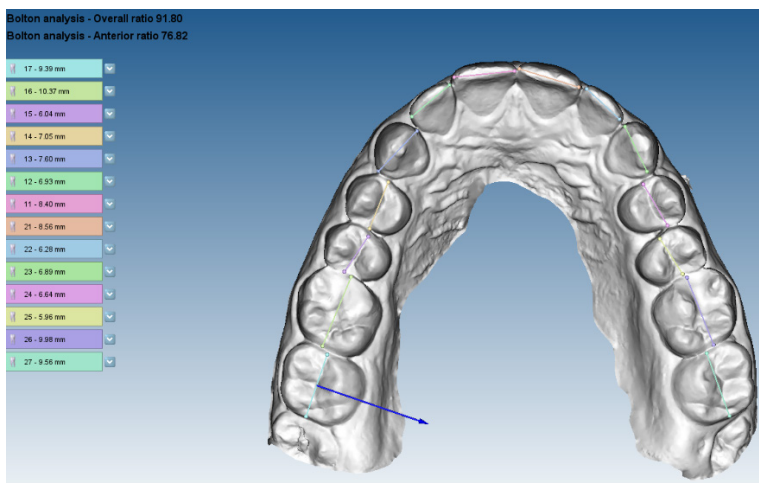
Uzimanje otiska jedan je od prvih i važnih postupaka ortodonske dijagnostike. Na dobivenim se modelima radi gnatometrijska analiza, koja uključuje analizu zubnih lukova svakoga pojedinog zuba i međusobnih odnosa, dakle zagrizi te planiranje terapije zagrizi. Na modelima se mogu izrađivati ortodonske naprave, kirurške vodilice za implantiranje i kirurški zahvati na čeljustima, naprave za održavanje ili retenciju postignutih rezultata, naprave za tretmane temporomandibularnih poremećaja i relaksaciju, također služe kao medicinska dokumentacija stanja prije, tijekom i nakon ortodonske terapije. Modeloteka je mjesto pohrane modela koji se potom čuvaju 10 godina pa služe i za pravne i forenzičke svrhe.

Otisci se uzimaju pomoću otisne mase, najčešće alginata, čiji se prah miješa s vodom u točnim omjerima. Alginat se pokazao dovoljno preciznim, jednostavnim za korištenje i jeftinim otisnim materijalom. Bitno ga je odmah pravilno uskladištiti i izliti gips unutar 72 sata jer gubitkom vode dolazi do deformacije materijala i sukladno tomu nepreciznosti izlivenih modela.

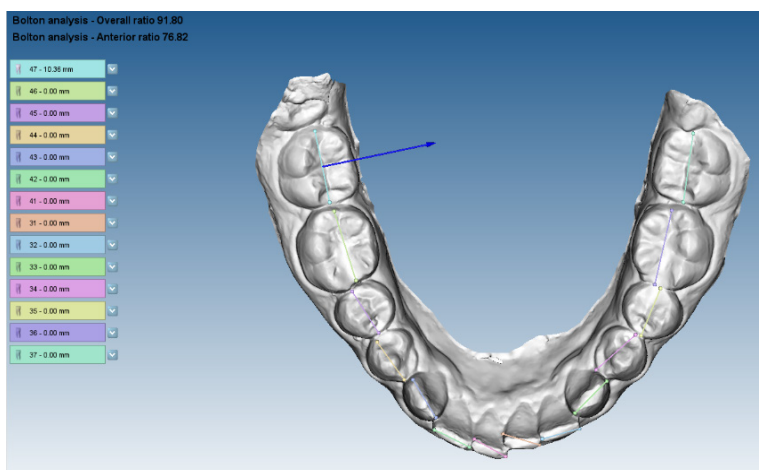
Danas se sve više koristi digitalnom virtualnom modelotekom. Naime, **izravno skeniranje** zuba, zagrizi i okolnih struktura u ustima jest uobičajen postupak u svakodnevnoj praksi. Mogu se skenirati otisci i modeli. Takvim se postupkom ubrzava analiza, planiranje i izrada, a posebno se štede materijalni resursi, što ima povoljniji ekološki učinak i za radnika i za okolinu. Masovnijom produkcijom i snižavanjem cijena uređaja i održavanja omogućena je šira primjena novih tehnologija. Skeniranje se obavlja pomoću digitalnih uređaja kojima se očitava stanje i softvera kojima se prikupljeni podatci obrađuju. Izdvojena snimka zuba i zagrizi brže se dostavlja dentalnomu laboratoriju ili centrima za izradu naprava, najčešće pomoću 3D-printera, a sve se više koristi *in office* metodom izravne izrade u ordinaciji.

Gnatometrija je skup mjerenja i analiza zubnih lukova i okluzije (zagrizi) u svim trima prostornim ravninama. Njome se definira vrsta denticije, položaj i brojnost zuba unutar zubnoga luka. Mjere se širine zubnih lukova, i to prednja i stražnja

širina zubnoga luka svake čeljusti, visina nepca, veličina zuba te njihovi međusobni odnosi unutar zubnih lukova i između zubnih lukova međusobno. U mješovitoj denticiji obavlja se niz mjerenja kojima se određuje raspoloživost prostora za smještaj trajnih zuba, odnosno rade se predikcijske analize prostora za smještaj neniklih trajnih zuba. Gnatometrijska se analiza može napraviti na sadrenim modelima pomoću mjernih instrumenata poput pomične mjerke, Korkhausova šestara, ravnala, Shmutove pločice ili se obavlja digitalno na skeniranim zubnim lukovima pomoću softvera. Digitalna gnatometrija (slika 11.2 i slika 11.3) brža je jer se točke određuju lakše, izračun se softverski odmah dobije te je pohrana i dostupnost podataka jednostavnija (2,4,8,9).



Slika 11.2 Digitalna gnatometrija – gornja čeljust u softveru Itero



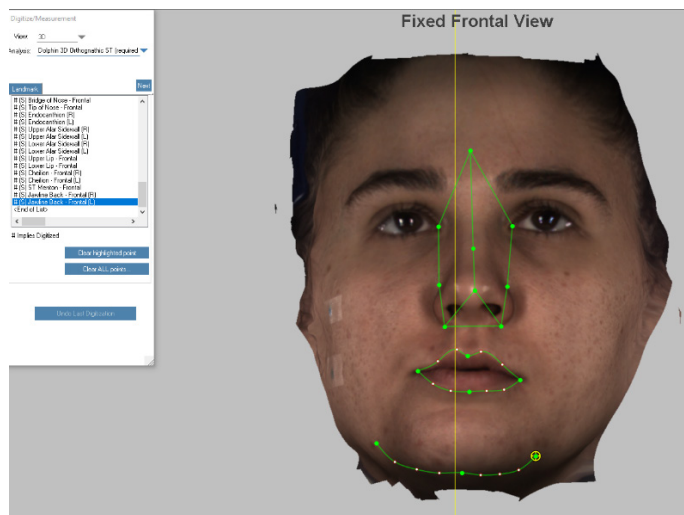
Slika 11.3 Digitalna gnatometrija – donja čeljust u softveru Itero

11.4.5. Dentalna fotografija

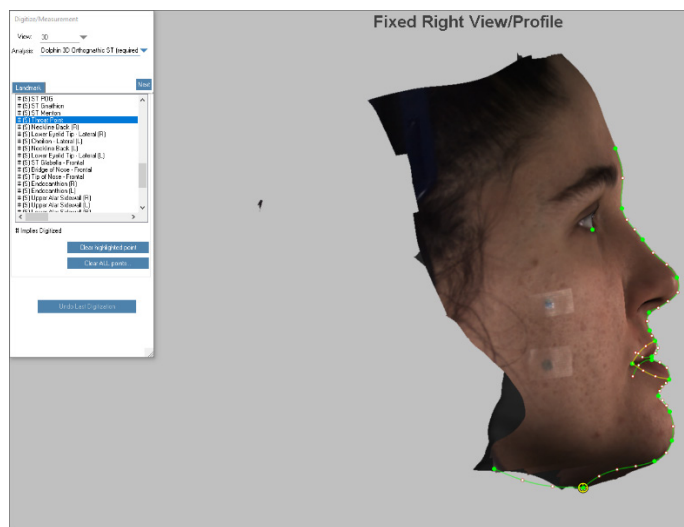
Fotografiranje i izrada kvalitetnih standardiziranih fotografija dio je dijagnostičko-ga protokola i u dentalnoj medicini i u ortodontiji. Osim u dijagnostičke svrhe fotografira se u svrhu praćenja rasta i razvoja, praćenja terapije, završetka terapije, praćenja održavanja postojećeg rezultata. Dakle pomoću fotografije se stanje dokumentira i arhivira, a može poslužiti u slučaju sporova i u forenzičke namjene. Ono što smo na kliničkome pregledu uočili i zabilježili, pomoću fotografije ćemo točnije izmjeriti i analizirati. Mnogo se puta neke pojavnosti na fotografiji prvi put otkriju jer je pri kliničkome pregledu pacijent u pokretu te je naš kut gledanja iskrivljen. Za izradu fotografija važno je služiti se dobro opremljenim fotografskim aparatom jer napraviti dobru relevantnu fotografiju nije lako, a greške najčešće nastaju uslijed neznanja, brzine i teže suradnje pacijenta. Uređaj mora imati mogućnost snimanja portreta s dobro vidljivim konturama i makrofotografija na kojoj će se vidjeti jasni detalji ravnomjerno osvijetljeni uporabom ugrađene prstenaste bljeskalice ili sličnih osvjetljenja. Dakle izrađuju se fotografije glave, odnosno lica u trima projekcijama s osmijehom i bez njega, njih ukupno šest te intraoralnih, ukupno barem pet fotografija. **Fotografija lica** uključuje *an face*, profil i poluprofil u prirodnome ili habitualnome položaju glave pacijenta. Po nekim autorima pravilan položaj glave u profilu jest da je Frankfurtska horizontala (linija koja povezuje točku gornjeg ulaza slušnoga hodnika i točke infraorbitale) paralelna s podom. No mnogim se pacijentima taj položaj glave ne podudara s njihovim uobičajenim položajem koji je uvjetovan posturom i navikama pa se kod planiranja rezultata terapije mora uključiti oba seta fotografija. Potrebno je odabrati primjerenu ujednačenu pozadinu za fotografiranje lica, danas se preferira ona sačinjena od crnog matiranog materijala, koji neće stvarati odbljesak.

Intraoralne fotografije obuhvaćaju snimku zagriža prema naprijed, s objema lateralnim stranama i okluzalnim snimkama zubnih lukova gornje i donje čeljusti. Rade se pomoću retraktora i posebno oblikovanih ogledala. Osnovne dvije skupine ogledala jesu ona za okluzalne snimke i ona za lateralne snimke te dvije vrste retraktora obostrano i jednostrano. Postoje na tržištu namjenska ogledala koja bolje odgovaraju potrebama poput manjega zamagljivanja, apsorpcije odbljeska, otpornost na ogrebotine te ogledala raznih veličina i oblika. Dobivene se fotografije potom prenose na računalo, obrađuju i pohranjuju. Obrada se sastoji u zrcalnome okretanju, rotiranju, centriranju i obrezivanju viškova, što oslobađa dodatno memorijsko opterećenje. Brojne se analize rade na fotografijama posebno u *en face* položaju i u profilu. Osnovno se u *en face* projekciji se analiziraju simetrije i proporcija pomoću horizontalnih i vertikalnih linija, analizira se nos, usnice, brada, obrve i oči, oblik i kontura lica i glave, položaj ušiju. Posebno se definira osmijeh s obzirom na vidljivost zuba, oblik i u odnosu na okolne anatomske strukture. Pomoću profilne fotografije definira se vrsta profila (konveksni, normalni, ravni ili konkavni) te pojedinačno pojedine strukture poput položaja, veličine i udaljenosti pojedinih anatomske strukture kao dužina nosa, nazolabijalni kut, udaljenost nosa od gornje usnice, položaj i oblik usnica, njihov odnos s bradom i nosom te cjelokupnim profilom, oblik, veličinu i položaj brade u odnosu naprijed-nazad ili sagitalnome, i same visine brade. Postoje i namjenski fotoaparati u dentalnoj me-

dicini čijom je upotrebom olakšano i ubrzano fotografiranje te prijenos i obrada fotografija. Osim opisanih 2D-standardiziranih snimki koriste se 3D-fotografije lica i glave (slika 11.4 i slika 11.5). Njima se još prirodnije sagledava lice te su uz CB-CT-snimke nezaobilazne pri virtualnome planiranju, posebice pri kirurškim pomacima čeljusti.



Slika 11.4 Analiza 3D-fotografije – frontalan prikaz



Slika 11.5 Analiza 3D-fotografije – profilan prikaz

11.4.6. Radiološka dijagnostika

Najčešće korištena radiološka dijagnostika u ortodonciji jest ortopantomogram i LL-telerendgenogram, no koriste se i PA-telerendgenogram, dentalna snimka zuba, rendgenska snimka TMZ-a, a sve češće CBCT-snimka.

Ortopantomogram

Osnovna pretraga ortodontskih pacijenata jest ortopantomogram. Očekivano je da se na djetetovu prvome ortodontskom pregledu donese ortopantomogram čime bi se uz klinički pregled napravio osnovni plan, trijaža te upute roditeljima i izabranome doktoru dentalne medicine. Na ortopantomogramu prvenstveno se definira brojčano stanje zuba, dakle prisutnost hipodoncije ili hiperdoncije, oblik zuba, potom odnos i položaj zametaka neizniklih i izniklih zuba, posebice umnjaka i retiniranih zuba, odnose i tijek izmjene zuba kod mliječne ili mješovite denticije, zdravlje zuba, parodonta i koštanih struktura, temporomandibularnih zglobova, prohodnost sinusa i nosne šupljine te simetrija donje čeljusti. Svi nabrojeni odnosi mogu se putem mjernih analiza brojčano definirati kroz dužine milimetrima, kutovima ili količinom preklapanja s ostalim strukturama te time kroz dobiveni dijagnostički nalaz odabrati i prognozirati terapiju. Na ortopantomogramu se prema razvoju zametaka i zuba može odrediti dentalna starost prema više autora poput Demirjana ili Nole (26).

LL-telerendgenogram

Uvelike je doprinio boljem razumijevanju koštanih i dentalnih struktura te prirode ortodontskih anomalija u sagitalnoj projekciji, odnosno naprijed-nazad ili laterolateralno. Rendgensko se snimanje obavlja u točno definirano i standardizirano položaju glave pacijenata s uključenim mjerilom. Na LL-telerendgenogramu vidljive su koštane i meke strukture lica. **Rendgenska kefalometrija** je skup mjerenja na telerendgenogramima te njihovim međusobnim odnosima. Mjeri se pomoću ucrtanih točno definiranih točaka na mekim i koštanim strukturama, osim toga točke mogu biti parne i neparne te anatomske ili geometrijske, do kojih se dolazi geometrijskim ucrtavanjem. Linearnim spajanjem ucrtanih točaka mjere se i uspoređuju veličine i odnosi prednje kranijalne baze, baze gornje i donje čeljusti te alveolarnih nastavaka i zuba, milimetarski, kutno stupnjevima te postocima. Na LL-telerendgenogramu prvenstveno se definira skeletna klasa, pregriz, odnos gornjih i donjih sjekutića te njihovih alveolarnih baza i čeljusti, njihov odnos međusobno, dubina zagriz, tip rasta lica, vertikalne i sagitalne proporcije, odnosi čeljusti međusobno i u odnosu na kranijalnu bazu lubanje, položaj i smjer nicanja umnjaka te ostalih zuba, položaj i oblik brade, nosa, čela te estetika profila. Izmjere se mogu raditi ručno, preslikavajući konture i točke na proziran papir koristeći se geometrijskim priborom (ravnalo, trokuti, šestar, kutomjer) ili digitalno putem osmišljenih softvera. Softveri su toliko olakšali postupak da nakon nekoliko sekundi sami pronalaze točke i čine odabrana mjerenja pa se rezultatom može raspolagati već na samoj posjeti pacijenta. Danas poznajemo desetine različitih analiza prema autorima ili institucijama odakle su nastali poput Steinerove, Ric-

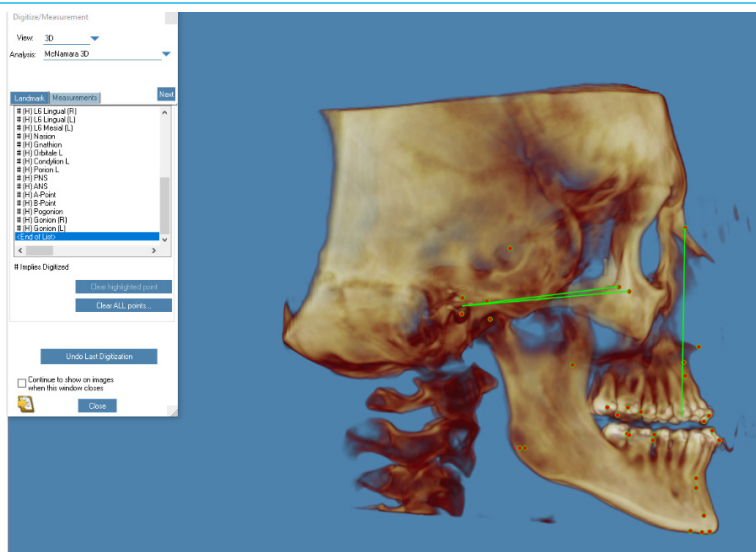
kettsove, Zagreb 82 analize i druge. Pomoću procjene veličine i oblika cervikalnih kralježaka, odnosno metodom određivanja maturacije vratnih kralježaka definira se koštana ili osealna starost pacijenta, što je naročito važno za određivanje vremena početka ortodonske terapije, posebice u kirurških pacijenata (ortognatskih ili implantoloških). Putem maturacije cervikalnih kralježaka važno je odrediti i period pika rasta jer se u tome periodu postižu puno bolji rezultati ortodonske terapije kojom se želi djelovati na potencijal rasta (32). LL-telerendgenogram je bitno promijenio dijagnostiku i plan terapije jer nije svaka slična klinička slika jednaka promatrajući dublje anatomske koštane strukture te će se prema tome izbor terapije bitno razlikovati među pacijentima naočigled sličnih karakteristika lica i zuba, što uvelike pomaže u komunikaciji i pacijentovu razumijevanju (10,14,33), no ipak, za iskusna ortodonta nije uvijek dijagnostičko sredstvo to koje će bitno utjecati na doneseni plan terapije (34).

PA-telerendgenogram

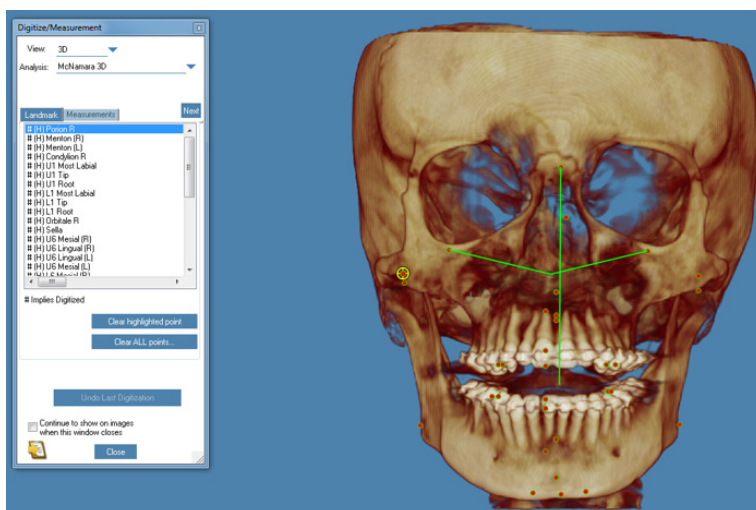
PA-telerendgenogram sukladan je LL-telerendgenogramu, ali se radi u postero-anteriornoj projekciji, lijevo-desno ili anteriornoj projekciji. Kefalometrijom PAtelerendgenograma određuju se transverzalni odnosi, simetrija koštanih struktura u odnosu na medijalnu liniju te u odnosu na horizontalne linije. Posebice je neizostavan u većih asimetrija donjih čeljusti zbog različitih visina kondila i ramusa mandibule (35).

CBCT

Kompjuterizirana tomografija s konusnim snopom (ili CBCT, *Cone beam computer tomography*, također poznat i kao C-arm CT) jest tehnika medicinske snimke koja se sastoji od rendgenske računalne tomografije u kojoj su rendgenske zrake divergentne, tvore konus. Danas je neizostavna metoda za prostornu procjenu dentalnih i koštanih struktura poput analiza položaja zametaka neniklih zuba, kod poteškoća nicanja poput retiniranih očnjaka, impaktiranih umnjaka, prekobrojnih zuba ili zuba s anomalijama veličine i oblika, nakon trauma, kod rascjepa, cističnih i tumorskih formacija te upalnih stanja. Rendgenska se kefalometrija može raditi i pomoću CBCT-a, tada se ona naziva 3D-rendgenska kefalometrija (slika 11.6 i slika 11.7) (36,37).



Slika 11.6 3D-rendgenska kefalometrijska analiza u LL-projekciji u softveru Dolphin Imaging



Slika 11.7 3D-rendgenska kefalometrijska analiza u PA-projekciji u softveru Dolphin Imaging

Ostale snimke

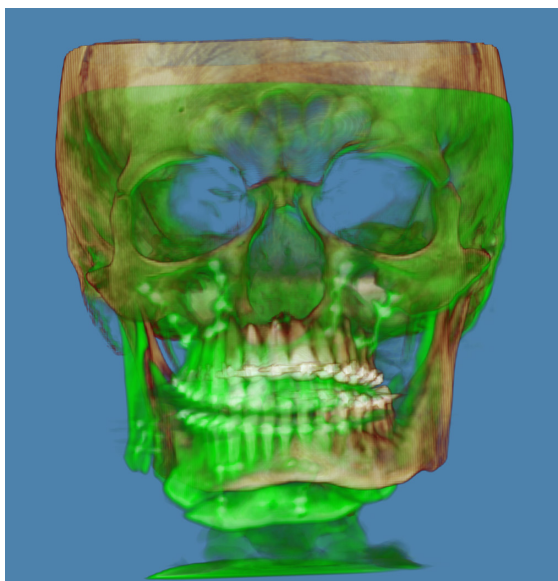
Magnetska rezonancija (MR) je metoda kojom se mogu analizirati i proučavati meke strukture poput ligamenata, mišića, hrskavice te se u ortodonciji rabi za proučavanje temporomandibularnih zglobova.

Scintigrafija je neinvazivna dijagnostička metoda kojom se snima raspodjela i nakupljanje radioaktivnih tvari u organima te određuje njihova aktivnost. U orto-

donciji se koristi kod asimetrija lica i dijagnostici hiperplazije kondila kod prisutnosti anomalija oblika i veličine kondila mandibule.

Superponiranje

Superponiranje je metoda kojom se preklapanjem dvaju ili više snimaka u određenim točkama, linijama ili anatomskim strukturama uspoređuju promjene u vremenskome razmaku (slika 11.8) Njime je moguće pratiti smjer i obujam rasta i razvoja, tijek terapije te najčešće stanja prije i na kraju terapije. Superponirati se mogu rendgenske snimke poput LL-telerendgenograma i PAtelerendgenograma, CBCT-a, 2D-fotografija i 3D-fotografija i digitalnih modela (38,39,40).



Slika 11.8 Superponiranje CBCT-prikaza prije (smeđe) i poslije (zeleno) kombinirane terapije u softveru Dolphin Imaging

Literatura

1. Demerjian GG, et al. Temporomandibular joint and airway disorders. Springer 2018
2. Cohen MM. L'ortodonzia nella pratica quotidiana. Piccin Editore - Padova, 1980.
3. Vrdoljak-Mudrić I, Igrec I. Lice geometrija i matematika ljepote. Jutarnji list. EPH Media d.o.o. Zagreb, 2013.
4. Schmuth G, Delaire J et al. Ortognatodonzia I. USES Edizioni scientifiche, Firenze, 1992.
5. Nanda S.K. The developmental basis of occlusion and malocclusion. Quintessence Publishing Co., Inc. Chicago, Berlin, Rio de Janeiro and Tokyo, 1983.
6. Levrini A. Le abitudini viziate. Quaderni di odontoiatria infantile. Masson, Milano.

- no, 1989.
7. Caprioglio D. Le abitudini viziate. Masson, Milano 1989.
 8. Houston W.J.B. Diagnosi ortodontica. Piccin Editore, Padova, 1980.
 9. Sfondrini G, Gandini P, Fraticelli D. Ortognatodonzia diagnosi. Masson 1997.
 10. Van der Linden FPGM. Facial growth and facial orthopedics. Quintessence Publishing Co. Chicago, London, Berlin, Tokyo, Rio de Janeiro, 1986.
 11. Van der Linden FPGM. Development of dentition. Quintessence Publishing Co. Chicago, London, Berlin, Tokyo, Rio de Janeiro, 1983.
 12. Nanda R. Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics. Elsevier Saunders, St. Louis, Missouri, 2005.
 13. Graber LW et al. Orthodontics current principles and techniques. Sixth edition. Elsevier 2017.
 14. Proffit WR, Sarver DM, Fields HW Jr. Contemporary orthodontics. Fifth edition. Mosby, 2013.
 15. Tsatalis AE i sur. Mechanical and clinical evaluation of the effect of micro screw on root proximity and cortical bone thickness European Journal of Orthodontics, 2019, 1–5 doi:[10.1093/ejo/cjz017](https://doi.org/10.1093/ejo/cjz017)
 16. Schupp W, Haubrich J. Aligner orthodontics. Diagnostics, biomechanics, planning and treatment. Quintessence publishing, Berlin, Germany, 2016.
 17. El-Bialy T, Galante D, Daher S. Orthodontic biomechanics: treatment of complex cases using clear aligner. Bentham science publishers, Sharjah, UAE, 2016.
 18. Romano R. Lingual and esthetic orthodontics. Quintessence publishing, Berlin, Germany, 2011.
 19. Gandini P i suautor. Stabilità e contenzone. Masson, Milano, 1992.
 20. Graber LW i suradnici. Orthodontics current principles and techniques. Elsevier, St. Louise, Missouri, 2017.
 21. Arnett GW, McLaughlin RP. Facial and dental planning for orthodontists and oral surgeons. Mosby, 2004.
 22. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod. 62(3):296-309, 1972.
 23. Rinchuse DJ. The Roth-Rinchuse Debate: It's been 25 years. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2021;159:141-6
 24. Vidaković R i sur. Orthognatic Quality of Life: What are we measuring? Validation in Croatia. Journal of Craniofacial Surgery, 2021;32:173-178 doi:[10.1097/SCS.00000000000006927](https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000006927)
 25. Belušić Gobić M i sur. Dentofacial deformity and orthognatic surgery: Influence on self-esteem and aspects of quality of life. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2021;49(4): 277-281 doi:10.1016/j.jcms.2021.01.024
 26. Rakosi T, Jonas I, Thomas M. Graber Orthodontic diagnosis
 27. Demirović D. Osnovi fiksne tehnike u ortodonciji. Stomatološki fakultet, Sarajevo, 2005.

28. Špalj S i sur. *Ortodontski priručnik*. Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci, 2012.
29. Dođramacı EJ, Rossi-Fedele G. Establishing the association between nonnutritive sucking behavior and malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc* 2016; 147:926.
30. Ramy Ishaq. *The Orthodontic Patient: Examination and Diagnosis*. EC Dental Science 2019;18.5: 975-988.
31. Caprioglio D i sur. *Ortodonzia intercettiva*. Edizioni Martina Bologna, 2000.
32. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA jr. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*, 2005;11(3).119-129.
33. Giannì E. *La nuova ortognatodonzia*. Piccin Nuova Libreria, Padova, 1986.
34. Dinesh A i sur. Value-addition of lateral cephalometric radiographs in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod*, 2020;90(5): 665–671. <https://doi.org/10.2319/062319-425.1>
35. Hwang SA i sur. Benefits of lateral cephalogram during landmark identification on posteroanterior cephalograms. *Korean J Orthod*. 2019;49(1): 32–40. doi: 10.4041/kjod.2019.49.1.32
36. Perrotti G i sur. Total Face Approach (TFA): A Novel 3D Approach to Describe the Main Cephalometric Craniomaxillofacial Parameters. *Methods Protoc*, 2021;20;4(1):15. doi:[10.3390/mps4010015](https://doi.org/10.3390/mps4010015). PMID: 33672499 Free PMC article.
37. Hedesiu M i sur. Irradiation provided by dental radiological procedures in a pediatric population. *Eur. J. Radiol*. 2018;103:112–117.
38. Gwen RJ Swennen. *3D virtual treatment planning of orthognathic surgery*. Springer 2017.
39. Shen G, Darendeliler MA. Cephalometric evaluation of condylar and mandibular growth modification: a review. *Orthod Craniofac Res*. 2006;9(1):2-9. doi: [10.1111/j.1601-6343.2006.00323.x](https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2006.00323.x). PMID: 16420269 Review.
40. Kortam S i sur. Associations of pretreatment parameters with changes during orthodontic treatment. *Orthodontics and Craniofacial Research* 2019;22(S1):120-126 DOI:[10.1111/ocr.12270](https://doi.org/10.1111/ocr.12270)

12. Dentalno medicinski pristup djeci s poteškoćama u razvoju i osobama s invaliditetom

Nataša Ivančić Jokić

12.1. Terminologija

Mijenjanjem i razvojem društvene svijesti promijenio se i odnos prema osobama s invaliditetom. To utječe i na način kojim se njih oslovljava s obzirom na to da invaliditet nije bolest, nego kompleksno stanje u kojem je medicinska komponenta samo dio.

Konvencija o pravima osoba s invaliditetom, čija je potpisnica od 2007. i Republika Hrvatska, u članku 1. navodi: „Osobe s invaliditetom uključuju one koji imaju dugotrajna tjelesna, mentalna, intelektualna ili osjetilna oštećenja, koja u međudjelovanju s različitim preprekama mogu sprječavati njihovo puno i učinkovito sudjelovanje u društvu na jednakoj osnovi s drugima.“

Prihvaćeni termini za oslovljavanje jesu **osobe s invaliditetom**, a za djecu **djeca s poteškoćama u razvoju**.

Prihvatljivi termini koji se mogu upotrebljavati u svakodnevnome životu i radu jesu: osoba s teškoćama u kretanju, osoba koja se kreće uz pomoć invalidskih kolica, osoba s intelektualnim teškoćama, osoba sa psihosocijalnim invaliditetom, osoba oštećena sluha, osoba oštećena vida i slično.

Neprihvatljivi termini za upotrebu koje treba izbjegavati jesu: hendikepirani, invalidi, zaostali u razvoju, mentalno retardirani, psihički bolesnici, mentalni bolesnici i slično (1).

U izvješću o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo Republike Hrvatske navodi se da je u 2019. godini bilo 12,4 % osoba s invaliditetom u odnosu na ukupan broj stanovnika (2).

12.2. Osnovne kategorije osoba s invaliditetom i djece s poteškoćama u razvoju

Sve teškoće u razvoju i invaliditeti mogu biti prirođeni (npr. sindrom Down, cerebralna paraliza, autizam, sljepoća ili gluhoća itd.) te stečeni tijekom života kao posljedica bolesti ili nesreća (paraplegija, tetraplegija, moždani udar, Parkinsonova bolest, šećerna bolest, demencija itd.) Mogu se pojaviti pojedinačno u različitim stupnjevima ili u kombinaciji, te biti u sklopu pojedinih sindroma. Usto te osobe mogu imati i razne pridružene bolesti koje su specifične za određeno stanje ili životnu dob. O svemu tome treba voditi brigu prilikom dentalnomedicinskih zahvata (3,4).

S obzirom na velik broj bolesti i stanja koja mogu utjecati na svakodnevni život

osobe razlikujemo nekoliko osnovnih kategorija invaliditeta i poteškoća u razvoju. U osnovne kategorije spadaju:

- osobe oštećena vida
- osobe oštećena sluha
- osobe s teškoćama u kretanju
- osobe s intelektualnim teškoćama.

12.2.1. Osobe oštećena vida

Oštećenje vida je posljedica nekoga poremećaja, bolesti ili traume. U oštećenje vida spadaju sljepoća i slabovidnost, a mogu biti prirođeni ili stečeni kroz život. Osobe mogu biti potpuno bez vida, može postojati osjet svjetla (prepoznaje smjer iz kojeg dolazi svjetlo), smanjena oštrina vida (prepoznavanje određenih boja, neprimjećivanje detalja).

Ovisno o dijagnozi, stupnju i kombinacijama, ovisit će i stupanj samostalnosti i funkcioniranja osobe u životu. Važno je znati da se slijepu osobu ne smije uhvatiti za ruku ili rame i gurati je ispred sebe ili u smjeru kretanja. Osoba koja je slijepa mora biti pola koraka do korak iza vas i pratiti vas u kretanju (1,3).

12.2.2. Osobe oštećena sluha

Oštećenje sluha može biti kongenitalno, nasljedno ili stečeno tijekom života (nesreće, bolesti, starenje) te može varirati u stupnjevima tako da osoba ne čuje pojedine tonove pa do potpune gluhoće. Takve pacijente, ako ne nose slušna pomagala, koji put nije moguće prepoznati. Oštećenje sluha može dovesti do prepreka u komunikaciji između pacijenta i osoblja ordinacije dentalne medicine, koje se može manifestirati već pozivanjem u čekaonici, ali i prilikom liječenja. Takvim pacijentima smeta i pozadinska buka koja je prisutna prilikom svakodnevnoga rada u ordinaciji dentalne medicine (3).

12.2.3. Osobe s teškoćama u kretanju

Razlog otežana kretanja pacijenta može biti različit. Tu spadaju stanja i bolesti koje mogu biti prirođena ili stečena tijekom života zbog bolesti ili nesreća (paraplegija, tetraplegija, cerebralna paraliza, amputirani, multipla skleroza, artritis...). Također moramo biti svjesni da i starenjem osoba postaje teže pokretna. Osobe koje se otežano kreću koriste se pomagalima kao što su štap, štake, hodalice i invalidska kolica. Često im je potrebna i pomoć druge osobe. Teškoća u kretanju može biti privremena ili trajna (1,5).

12.2.4. Osobe s intelektualnim teškoćama

Kod intelektualnih teškoća govorimo o zaostatku psihosocijalnoga razvoja za prosječnim psihosocijalnim razvojem osobe iste kronološke dobi (kognitivni razvoj). To je razvojni poremećaj koji nastaje zbog nerazvijenosti središnjega živčanog sustava. Javlja se tijekom prenatalnoga ili ranoga postnatalnog razvoja. Posljedice se očituju u **intelektualnome funkcioniranju** (rasuđivanje, mišljenje, razumijevanje itd.) i **adaptivnome ponašanju** (funkcioniranje u svakodnevnome životu, briga o zdravlju, uključujući i oralno zdravlje). Postoji nekoliko stupnjeva intelektualnih teškoća. Tako razlikujemo:

- lakše intelektualne teškoće gdje je IQ 55 – 69 (što odgovara razvojnoj dobi 7 – 12 godina)
- umjerene intelektualne teškoće gdje je IQ 40 – 54 (što odgovara razvojnoj dobi 4 – 7 godina)
- teže intelektualne teškoće gdje je IQ 25 – 39 (što odgovara razvojnoj dobi 2 – 4 godina)
- teške intelektualne teškoće gdje je IQ < 25 (što odgovara razvojnoj dobi 0 – 2 godine).

Ovisno o stupnju intelektualne teškoće osobe mogu biti većim ili manjim dijelom osposobljene za samostalno funkcioniranje, ali najčešće zahtijevaju cjeloživotnu pomoć drugih ljudi. Osobe s težim i teškim intelektualnim teškoćama često su u skrbi institucija cijeli život (1).

12.3. Pristup ordinaciji dentalne medicine i dostupnost zdravstvene zaštite

Da bi dijete s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom dobili potrebnu dentalnomedicinsku skrb, potrebno je omogućiti dobar fizički pristup do ordinacije dentalne medicine. To se posebno odnosi na osobe koje imaju poteškoće u kretanju ili osobe vezane za invalidska kolica.

Pristupi i dostupnost ustanovama koje pružaju zdravstvenu skrb, uključujući i ordinacije dentalne medicine definirani su zakonom putem Pravilnika Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi te Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja Republike Hrvatske.

Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske u Pravilniku o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti, u članku 6. navodi: „Građevina u kojoj se nalaze prostorije za obavljanje zdravstvenih djelatnosti mora udovoljavati uvjetima određenim posebnim propisom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, u dijelu koji se odnosi na svladavanje visinskih razlika prostora kojim se kreću osobe smanjene pokretljivosti i u pogledu

omogućavanja neovisna življenja osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.“ To se odnosi i na ordinaciju dentalne medicine (6).

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja u Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti propisuje uvjete i način osiguranja nesmetana pristupa, kretanja, boravka i rada osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti u građevinama javne i poslovne namjene te osiguranja jednostavne prilagodbe građevina stambene i stambeno-poslovne namjene. Građevine javne i poslovne namjene moraju se projektirati i biti izvedene tako da, ovisno o svojoj namjeni, sadrže elemente pristupačnosti navedene u člancima Pravilnika, a obvezna primjena elemenata pristupačnosti navedena je u članku 44. Pravilnika (7).

Osiguravanje boljega fizičkog pristupa za pacijente s invaliditetom možemo podijeliti u nekoliko područja:

12.3.1. Pristup zgradi

Za neometan pristup zgradi u kojoj se nalazi ordinacija dentalne medicine potrebno je osigurati parkirno mjesto (slika 12.1) te ukloniti prepreke, tj. fizičke barijere, što se postiže proširenjem ulaznih vrata te postavljanjem rampi i dizala za stepenice i/ili dizala za invalidska kolica (slika 12.2). Ulazna bi se vrata, ali i sva ostala, trebala otvarati prema van ili pomično. Također prag na vratima ne smije biti viši od 2 cm, a kvake na vratima moraju biti u dosegu osobe u kolicima (5,6,7,8).



Slika 12.1 Osigurano parkirno mjesto ispred Fakulteta dentalne medicine i Klinike za dentalnu medicinu KBC-a Rijeka



Slika 12.2 Dizalo za invalide (preuzeto iz 5)

12.3.2. Pristup ordinaciji dentalne medicine

Do same ordinacije mora voditi širok hodnik u kojemu je moguće manevrirati invalidskim kolicima i da se neometano nogu kretati i teško pokretne osobe koje pri hodu rabe štap ili štake. Također bi se u hodniku morale nalaziti i oznake kojima se slabovidnim osobama omogućava samostalno kretanje. Rasvjeta mora biti dobra uz jasno naglašene natpise koji služe za snalaženje pacijenata u prostoru zdravstvene ustanove. Usto potrebno je maknuti sve prepreke koje otežavaju kretanje i imati sve hodne površine u jednoj ravnini. Ako to nije tako, hodne površine moraju biti međusobno povezane elementima pristupačnosti za svladavanje visinskih razlika (slika 12. 3).



Slika 12.3 Povezivanje hodnih površina u zgradi Fakulteta dentalne medicine i Klinike za dentalnu medicinu KBC-a Rijeka

Ukoliko ordinacija ima recepciju, utoliko ona mora biti prilagođena tako da olakša pristup korisnicima invalidskih kolica (5,6,7,8).

12.3.3. Pristup stomatološkoj stolici

Osoba koja ima poteškoća s kretanjem ili se kreće u invalidskim kolicima mora imati i dobar pristup stomatološkoj stolici. Put do stolice mora biti ravan, bez prepreka i mora oko stolice biti dovoljno mjesta za manevriranje invalidskim kolicima. Sam se rad može organizirati na način da pacijent ostane sjediti u svojim kolicima koja se pozicioniraju uz stomatološku stolicu. Ako se pacijenta preseli u stomatološku stolicu, mora mu se omogućiti ugodan smještaj u stolici (podupiranjem jastucima), ali ga se mora osigurati i od mogućnosti povreda i pada (slike 12.4 i 12.5) (5).



Slika 12.4 Podupiranje jastucima (preuzeto iz 5)



Slika 12.5 Prebacivanje iz kolica na stolicu (preuzeto iz 5)

12.3.4. Pristup ustima pacijenta

Kada je pacijent smješten u stomatološku stolicu, potrebno ga je postaviti u položaj tako da i liječnik dentalne medicine može nesmetano i sigurno provoditi terapijske zahvate. Pristup ustima može biti otežan u pacijenata s cerebralnom paralizom, koji nisu u mogućnosti kontrolirati nevoljne kretnje i mišićne spazme ili u pacijenata s intelektualnim teškoćama koji ne razumiju što se od njih traži (5).

12.4. Komunikacija s pacijentom

Komunikacija s pacijentom važan je čimbenik u svakodnevnome radu liječnika dentalne medicine bez obzira na to jesu li pacijenti s poteškoćama ili ne. Pacijenti s invaliditetom i djeca s poteškoćama čine posebno osjetljivu skupinu pacijenata te komunikaciju treba prilagoditi njihovu općemu stanju, mogućnostima shvaćanja i razvojnoj dobi.

U komunikaciji s pacijentom treba voditi o riječima koje se upotrebljavaju, tonu glasa i neverbalnoj komunikaciji (govor tijela). Poruke riječima pacijentu moraju biti jasne i razumljive. Liječnik treba biti siguran je li ga pacijent dobro razumio. Prilikom rada liječnik treba gledati pacijenta i pratiti njegovu ekspresiju lica, posturu tijela i geste.

Glavni elementi u komunikaciji jesu:

1. izgovorena riječ
2. ton glasa
3. govor tijela.

Smatra se da u komunikaciji, tj. prenošenju poruke verbalna komunikacija sudjeluje sa 7 %, ton glasa ima 33 % utjecaja, a neverbalna komunikacija ili govor tijela čak 60 %. To je važno znati i imati na umu u svakodnevnome radu s osobama s invaliditetom i djecom s poteškoćama u razvoju.

Svi sudionici u pružanju dentalne zdravstvene zaštite moraju upotrijebiti svoje komunikacijske vještine i prilagoditi ih svakomu pacijentu.

Svaki pacijent, bez obzira na svoju dob ili zdravstveno stanje, mora biti u potpunosti informiran o svome dentalnom zdravlju i onome što će se raditi u ordinaciji. Kad su u pitanju maloljetne osobe ili osobe s intelektualnim teškoćama, o svemu treba obavijestiti roditelje/skrbnike ili pratnju (5).

U osoba koje ne čuju ili slabije čuju komunikacija je otežana te se u svrhu njezina poboljšanja mogu poduzeti određeni koraci. Dobro je ukloniti pozadinske zvukove, biti s pacijentom izravno lice u lice i govoriti pacijentu, a ne pratnji, uzeti vremena za objašnjenje koje treba dati jasno i sažeto, ali paziti da ne bude prebrzo ili

presporo (ako nas pacijent ne razumije, ne ponavljati, već izreći drugim riječima). Treba izbjegavati žargon i nerazumljive riječi te uključiti i neverbalnu komunikaciju (5).

12.5. Oralno zdravlje djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom

Poseban dio dentalne medicine (engl. *Special care dentistry*) odnosi se na liječenje djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom. To spada u dio naobrazbe i rada specijalista dječje stomatologije, ali i liječnici dentalne medicine u primarnoj zdravstvenoj zaštiti mogu i moraju pružiti stomatološku zaštitu takvim pacijentima, pogotovo stoga što svi pacijenti koji imaju poteškoće u razvoju ili invaliditet ne zahtijevaju uvijek posebnu, specifičnu, dentalnomedicinsku skrb. U radu s ovom populacijom veliku važnost ima i stav cjelokupnoga osoblja, način na koji se oni postavljaju prema pacijentu i kako organiziraju posao. Posebnu dentalnu skrb zahtijevaju osobe koje imaju invaliditet radi oštećenja orofacijalnih struktura, osobe kojima osnovno stanje izravno ili neizravno utječe na njihovo oralno zdravlje i te osobe sa psihosocijalnim teškoćama (5,9,10).

Kod osoba s poteškoćama češće su prisutne nesanirane karijesne lezije, manje je sanacija zuba, a više vađenja te je manja i protetska rehabilitacija. Oralna higijena je lošija i češći su problemi s parodontom. Povećan je rizik od dentalnih trauma i razvoja ortodontskih anomalija. Neliječeni zubni karijes dovodi do upalnih promjena u zubnoj pulpi i pojave bolova, što dodatno utječe na opće zdravlje (11,12).

Dobro oralno zdravlje preduvjet je dobra općeg zdravlja organizma te uz važnost za fizički razvoj igra važnu ulogu u razvoju samopouzdanja, samopoštovanja, dostojanstva, socijalne integracije, komunikativnosti te utječe na kvalitetu života. U djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom često je oralno zdravlje zapušteno zbog osnovnoga stanja ili bolesti ili zbog prepreka u pružanju optimalne dentalnomedicinske zaštite. Važno je naglasiti da sve osobe po zakonu imaju pravo na jednake standarde u liječenju i njezi koja uključuje i brigu o oralnome zdravlju (5,13,14).

12.6. Dentalno medicinski pregled djece s poteškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom

Prije samoga rada kod ovih pacijenata posebno se pažljivo mora uzeti opća medicinska i stomatološka anamneza, a prema pacijentima koji nemaju prilagodbenih i psihičkih problema treba se odnositi kao i prema zdravim vršnjacima (14).

Pregled djeteta s poteškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom ne razlikuje se znatno od pregleda zdrava djeteta ili odrasle osobe. Redoslijed postupaka pri pregledu je jednak, ali pristup liječnika dentalne medicine mora biti prilagođen mogućnostima i specifičnostima pacijenta. Intelektualne, fizičke i socijalne karakteristike djeteta s poteškoćama u razvoju otežavaju upotrebu uobičajenih postupaka tijekom rada liječnika dentalne medicine te se oni moraju modificirati, tj. individu-

alno prilagoditi s obzirom na mogućnosti pacijenta, tj. djeteta. (12,15,16,17) Djeca s poteškoćama u razvoju teže se prilagođavaju novoj okolini i novim osobama te je dobra komunikacija između pacijenta i liječnika dentalne medicine, ali i cijeloga tima, neophodna za uspostavljenje dobre suradnje i smanjenje pojave dentalne anksioznosti kod pacijenta (3).

Nekooperabilnost je najčešći problem s kojim se susreće liječnik dentalne medicine pri radu s djecom s poteškoćama u razvoju te su zato često potrebne modifikacije postupaka pri radu.

Djeca s poteškoćama u razvoju potrebno je pružiti optimalnu skrb, a za to je potreban koordiniran rad multidisciplinarnih timova poput pedijatra, psihijatra, fizioterapeuta, logopeda, socijalnoga radnika i sl. Doktori dentalne medicine također su nezaobilazan dio tima, a osim njih bitnu ulogu imaju i dentalni higijeničar i medicinska sestra, koji provode edukaciju o oralnome zdravlju. Za efikasnost i kvalitetu stomatoloških usluga bitna je edukacija i stručnost osoblja. Rad s djecom s poteškoćama u razvoju predstavlja poseban izazov u stomatološkoj praksi jer je potrebno pridobiti povjerenje djeteta. Svaki pacijent zahtijeva individualan pristup, no djeci s poteškoćama u razvoju treba pristupiti s dovoljno vremena na raspolaganju. Posjet bi trebalo zakazati u vrijeme kada je dijete/osoba odmorno te odvojiti dovoljno vremena za razgovor s roditeljima/skrbnicima i djetetom. Kako bismo stekli međusobno povjerenje, potrebno je prilagoditi pristup da bismo postigli motivaciju roditelja i djeteta u provedbi terapije. Roditeljska pomoć i suradnja te njihova informiranost i educiranost također je ključna za stjecanje higijenskih navika i pravilna održavanja oralne higijene u usnoj šupljini u djece s poteškoćama u razvoju (17,18).

Literatura

1. Načini ostvarivanja primjerenog kontakta i specifičnosti zdravstvene skrbi za osobe s invaliditetom- Hrvatski zavod za javno zdravstvo
2. Benjak T. Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj, Hrvatski zavod za javno zdravstvo (Online). Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2016/04/Invalidi_2017.pdf (6.6.2021.)
3. Dougall A, Fiske J. Access to special care dentistry, part 2. Communication. British Dental Journal 2008;205:11-21.
4. Chavez EM, Wong LM, Subar P, Young DA, Wong A. Dental care for geriatric and special needs population. Dent Clin N Am 2018;62:245-26.
5. Dougall A, Fiske J. Access to special care dentistry, part 1. Access. British Dental Journal 2008; 204:605-616.
6. Pravilnik o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti. Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH, Narodne novine 61/2011.
7. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja RH, Narodne novine 78/2013.

8. Ummer-Christian R, Iacono T, Grills N, Pradhan A, Huges N, Gussy M. Access to dental services for children with intellectual and developmental disabilities-A scoping review. *Research in Developmental Disabilities* 2018;74:1-13.
9. Pravilnik o specijalističkom usavršavanju doktora stomatologije. Narodne novine 115/07.
10. Norderyd J, Lillvist A, Klingberg G, Faulks D, Granlund M. Oral health, medical diagnoses, and functioning profiles in children with disabilities receiving paediatric specialist dental care-a study using the ICF-CY. *Disabil Rehabil* 2015;37:1431-1438.
11. Phlypo I, Janssens L, Declerck D, Marks L. Review of dental treatment backlog of people with disabilities in Europe. *J Forensic Odontostomatol* 2019;3:42-49.
12. Norderyd J, Faulks D, Molina G, Granlund M, Klingberg G. Which factors most influence referral for restorative dental treatment under sedation and general anesthesia in children with complex disabilities: caries severity, child functioning, or dental service organisation. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2018;28:71-82.
13. Leroy R, Declerck D. Oral health utilization in children with disabilities. *Clin Oral Invest* 2013;17:1855-1861.
14. Bakarčić D, Ivančić Jokić N, Mady B. Stomatološka skrb djece s poteškoćama u razvoju. *Medicina* 2005;42:107-111.
15. Beloica D. Dečja stomatologija – praktikum. Univerzitet u Beogradu, Stomatološki fakultet, Beograd 2006.
16. Gajić M, Stevanović R. Hendikepirano dete u stomatološkoj ordinaciji. Univerzitet u Beogradu, Stomatološki fakultet, Beograd 2002.
17. Ivkić I, Sabatti L, Špada B. Pristup djeci s teškoćama u razvoju i osobama s invaliditetom pri sanaciji zuba u općoj anesteziji. *Glasnik pulske bolnice*, 2017;13: 24-28.
18. Dougall A, Fiske J. Access to special care dentistry, part 4. Education. *British Dental Journal* 2008;205:119-130.

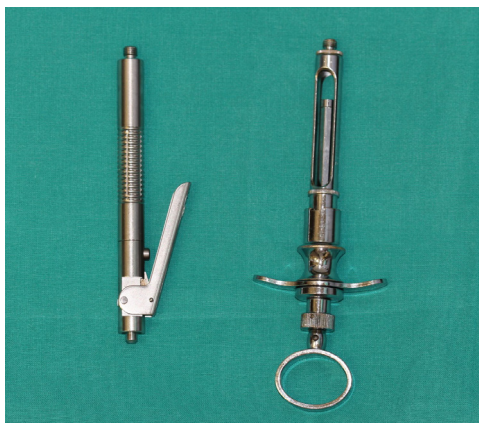
13. Lokalna anestezija u dentalnoj medicini

Romana Peršić Bukmir

Kontrola bola tijekom invazivnih dentalnih zahvata temeljni je dio kliničke prakse, a najčešći način njezine uspostave jest primjenom lokalne anestezije (1, 2). Lokalna anestezija predstavlja reverzibilan gubitak osjeta u ograničenome području tijela. Postiže se uslijed depresije ili ekscitacije živčanih završetaka, odnosno prekidom prijenosa podražaja kroz periferna živčana vlakna (3-5).

13.1. Osnovni instrumentarij

Osnovni instrumentarij potreban za primjenu lokalne anestezije uključuje: štrcaljku, iglu te patronu ili ampulu lokalnoga anestetika. Kako bi se izbjeglo uštrcavanje lokalnoga anestetika u krvnu žilu, rabe se štrcaljke koje dozvoljavaju aspiraciju. Danas su u uporabi jednokratne plastične štrcaljke različitih veličina, kao i višekratne štrcaljke s patronom (karpul-štrcaljke), izrađene od plastike ili metala (nehrđajući čelik ili kromirani mesing), koje se mogu opetovano sterilizirati. Zahvaljujući dizajnu štrcaljke s patronom, aspiraciju je moguće napraviti jednom rukom. Kako bi se olakšao postupak aspiracije, dostupne su i samoaspirirajuće štrcaljke s patronom. Posebnu kategoriju čine tzv. tlačne štrcaljke (engl. *pressure syringes*) namijenjene za aplikaciju lokalnoga anestetika u parodontni ligament. One omogućavaju davanje izmjerene doze lokalnoga anestetika (0,2 ml) te olakšavaju savladavanje relativno visokoga otpora tkiva parodontnoga ligamenta prilikom iniciranja anestetika (slika 13.1) (4).



Slika 13.1 Višekratna metalna štrcaljka s patronom i tlačna štrcaljka za intraligamentarnu anesteziju

Jednokratne plastične štrcaljke koje se koriste za dentalnu lokalnu anesteziju imaju zapreminu od 2 ili 3 ml. Aspiracija se postiže povlačenjem klipa prije iniciranja lokalnoga anestetika. Nedostatak jest da u tu vrstu štrcaljke nije moguće umetnuti patrone anestetika. Također je aspiracija otežana te je taj postupak često potrebno izvesti dvjema rukama (slika 13.2) (4).



Slika 13.2 Plastične štrcaljke različitih veličina

Patrone ili karpule jesu stakleni cilindri koji sadrže oko 1,8 ml lokalnoga anesteti-ka. Na jednome su kraju zatvorene aluminijskom kapicom i gumenom dijafragmom, dok drugi kraj cilindra zatvara silikonski čep. Osobe s alergijom na lateks mogu imati povećan rizik od razvoja alergijske reakcije uslijed primjene lokalnoga anestetika iz takve patrone, pa su u novije vrijeme uvedene i patrone bez sadržaja lateksa. Anestetici mogu biti pakirani i u staklenim ampulama koje sadrže 2 ml lokalnoga anestetika. U tome se slučaju anestetik navlači u jednokratne plastične šprice (slika 13.3) (4).



Slika 13.3 Patrone i staklena ampula lokalnoga anestetika

Igla je sredstvo kojim se otopina anestetika dovodi do tkiva koje okružuje vrh igle. Igle se izrađuju od nehrđajućega čelika te su namijenjene za jednokratnu uporabu. Za razliku od igala za jednokratne plastične štrcaljke (slika 13.4), igle namijenjene za karpul-štrcaljke imaju dva kraja, jedan koji ulazi u tkivo i drugi koji omogućuje sidrenje u gumenoj dijafragmi patrone (slika 13.5). Prilikom odabira igle u pojedinim tehnikama anestezije potrebno je razmotriti promjer lumena te duljinu igle. Promjeri lumena igle (engl. *gauge*) koji se najčešće koriste u različitim tehnikama dentalne anestezije iznose 0,25 mm (25-gauge), 0,20 mm (27-gauge) i 0,15 mm (30-gauge). Igle veća promjera manje se savijaju, otpornije su na lom te olakšavaju aspiraciju. Duge se igle preferiraju pri provodnim tehnikama anestezije prilikom kojih igla prolazi kroz veću količinu meka tkiva. Kratke se igle rabe pri tehnikama koje ne zahtijevaju prolaz igle kroz znatnu debljinu mekoga tkiva. Prili-

kom davanja anestezije igla se ne smije u potpunosti nalaziti unutar meka tkiva. Nekoliko milimetara završnoga dijela igle mora biti izvan meka tkiva kako bi se u slučaju loma igla mogla izvući (4, 6).



Slika 13.4 Igle za plastične štrcaljke različitih promjera: a) 26-gauge b) 23-gauge c) 22-gauge



Slika 13.5 Iгла za višekratnu štrcaljku s patronom promjera 30-gauge

13.2. Vrste lokalne anestezije

U osnovne se vrste intraoralne anestezije svrstavaju:

- **Površinska (topikalna) anestezija**

Površinski se anestetik pomoću kuglice vate nanosi izravno na površinu sluznice. Kako ovaj postupak čini ubod iglom manje bolnim, primjenjuje se prije davanja drugih vrsta lokalne dentalne anestezije (slika 13.6) (4).

- **Infiltracijska anestezija**

Anestetik se inicira izravno u operativno područje. Anestezija zahvaća veće završne živčane grane ili male živčane ogranke (npr. supraperiostalna anestezija u gornjoj čeljusti (4).

- **Blok živca ili provodna anestezija**

Lokalni se anestetik odlaže u neposrednu blizinu glavnoga živčanog debla, obično na mjestu udaljenom od područja zahvata. Anestezija zahvaća samo ogranke živca distalno od mjesta ubrizgavanja lokalnoga anestetika, npr. blok anestezija donjega alveolarnoga živca (2, 4).

13.2.1. Površinska (topikalna) anestezija

Površinski lokalni anestetici jesu tvari koje mogu uzrokovati površinsku anesteziju kože ili sluznica. U dentalnoj medicini imaju svrhu da smanje nelagodu izazvanu ubodom igle tijekom primjene drugih tehnika lokalne anestezije. Također se primjenjuje i prilikom drugih minimalno invazivnih zahvata kao što su postava kvačica za gumene plahtice, interdentalne matrice i kolčića te skidanja šavova. Anestetici se primjenjuju u obliku gela, spreja i otopine (slika 13.7) (3, 4).



Slika 13.6 Primjena površinskoga anestetika



Slika 13.7 Površinski anestetik u spreju

13.2.2. Infiltracijska ili pleksus-anestezija (supraperiostealna injekcija)

Ovom je tehnikom moguće postići anesteziju svih zubi u gornjoj čeljusti te zubi donje fronte. U odraslih osoba infiltracijska anestezija nije učinkovita u postizanju anestezije distalnih zubi mandibule zbog nemogućnosti anestetika da u prodre kroz deblju kortikalnu kost u distalnome području čeljusti. Indikacije za primjenu te tehnike obuhvaćaju potrebu za postizanjem pulpne anestezije kada je zahvat ograničen na 1-2 susjedna zuba, odnosno u svrhu anestezije mekoga tkiva kada je indiciran kirurški zahvat na relativno malu i ograničenu području.

Kontraindikacije obuhvaćaju infekciju ili akutnu upalu na području davanja lokalnoga anestetika te izrazito kompaktnu kost na ciljnome mjestu za primjenu lokalnoga anestetika (npr. izražena *Crista zygomaticomaxillaris* iznad gornjih prvih kutnjaka).

Tehnika davanja anestezije:

Ciljno mjesto primjene lokalnoga anestetika jest apikalno područje zuba koji želimo anestezirati. Igla se uvodi pod 45 stupnjeva u odnosu na tkivo koje anesteziramo dok se ne osjeti da leži na kosti (slika 13.8). Nakon negativne aspiracije inicira se najmanje 0,6 ml lokalnoga anestetika. Tom tehnikom anesteziramo veće završne ogranke dentalnoga pleksusa. Anestezirano područje obuhvaća pulpu i parodontni ligament zuba, periost i sluznicu s bukalne strane. Ta je anestezija dostatna za provođenje restaurativnih i endodontskih zahvata na zubu. U slučaju potrebe za vađenjem zuba potrebno je dodatno anestezirati sluznicu s oralne strane (3, 4).



Slika 13.8 Primjena pleksus-anestezije

Anestezija zubi u gornjoj čeljusti rijetko predstavlja nesavladiv problem. Kortikalna kost gornje čeljusti dovoljno je tanka te dozvoljava difuziju lokalnoga anestetika primijenjenoga supraperiostalnim iniciranjem. Alternativa su infiltracijskoj tehnici u gornjoj čeljusti mnogobrojne tehnike provodne lokalne anestezije. Neki od primjera jesu:

- **blok anestezija gornjega stražnjega alveolarnog živca (tuber-anestezija)** indicirana je kada je potrebno provesti zahvate u području dvaju ili više gornjih kutnjaka, a davanje infiltracijske anestezije je kontraindicirano ili neuspješno
- **blok anestezija gornjega srednjega alveolarnog živca** preporučuje se kod zahvata na pretkutnjacima jednoga kvadranta
- **blok anestezija gornjega prednjega alveolarnog živca (infraorbitalna anestezija)** primjenjuje se kod opsežnih zahvata u području prednjih zubi jednoga kvadranta
- **blok anestezija prednjega nepčanog živca** rabi se za anesteziju koštane i mekoga tkiva nepca distalno od očnjaka u jednome kvadrantu
- **blok anestezija nazopalatinalnoga živca** indicirana je kod zahvata na koštanoj i mekome tkivu prednjega dijela nepca između lijevoga i desnoga očnjaka (3, 4, 7).

13.3. Tehnike lokalne anestezije u donjoj čeljusti

Zbog kompaktne bukalne kortikalne kosti u distalnome dijelu donje čeljusti nije moguće postići anesteziju zuba infiltracijskom tehnikom. Stoga se lokalni anestetik primjenjuje na mjestima gdje je živac dostupan. Na mandibuli postoje dva mjesta gdje su dostupni ogranci mandibularnoga živca: lingvalna strana *ramusa mandibuale* i *foramen mentale*.

13.3.1. Mandibularna anestezija ili blok donjega alveolarnog živca

Ciljno mjesto primjene anestetika jest sulcus colli mandibulae, tj. područje kojim donji alveolarni živac prolazi neposredno prije negoli uđe u mandibularni kanal. Pritom se postiže anestezija donjega alveolarnog živca te njegovih ograna, in-cizivnoga i mentalnoga živca. Često anestezija zahvati i lingvalni živac.

Tehnika davanja anestezije:

Radi lakše orijentacije palpiraju se sljedeće anatomske strukture:

- *margo anterior*
- *fovea retromolaris*
- *crista temporalis*
- *plica pterigomandibularis* (vidljiva kada pacijent maksimalno otvori usta).

Uvodno se mjesto nalazi između *cristae temporalis* i *plicae pterigomandibularis* oko 1 cm iznad okluzalne plohe kutnjaka. Štrcaljka se pritom nalazi u području pretkutnjaka kontralateralne strane (slika 13.9). Iglom se prodire dok se ne osjeti da igla „leži” na kosti, nakon čega se obavezno aspirira. Ako je aspiracija nega-

tivna, igla i štrcaljka rotiraju se za 90 stupnjeva. Ako dobijemo dvije negativne aspiracije, 1,5 ml lokalnoga anestetika daje se tijekom 1 minute.

Anestezirano područje obuhvaća pulpu i parodont svih zubi donje čeljusti do središnje linije, prednje 2/3 jezika, dno usne šupljine, mukoperiostalna tkiva s lingvalne strane donje čeljusti te mukoperiostalna tkiva mezijalno od mentalnoga foramina. Ova anestezija „ne hvata” *nervus buccalis*, pa ostaje neanestezirana sluznica i periost s vestibularne strane kutnjaka (2, 4-7).



Slika 13.9 Primjena blok anestezije donjega alveolarnog živca

13.3.2. Gow-Gates mandibularni blok

Ova vrsta anestezije smatra se pravom mandibularnom anestezijom. Naime, ciljno mjesto primjene anestetika nalazi se znatno više nego kod blok anestezije donjega alveolarnog živca. Lokalni se anestetik aplicira s medijalne strane vrata kondila mandibule, neposredno ispod mjesta gdje mandibularni živac izlazi kroz *foramen ovale* u infratemporalnu jamu. Pritom se istovremeno postiže anestezija svih grana mandibularnoga živca (2, 4-7).

13.3.3. Vazirani – Akinoshi mandibularni blok

Osnovna indikacija za primjenu ove tehnike lokalne anestezije jest ako pacijent ima ograničeno otvaranje usta. Ciljno je mjesto primjene anestetika medijalna strana ramusa mandibule na mjestu gdje se donji alveolarni, milohioidni i lingvalni živac spuštaju prema mandibularnome foramenu. Ta je vrsta anestezije specifična po intraoralnome pristupu i primjeni dok se donja čeljust nalazi u položaju fiziološkoga mirovanja, pa je pogodna za primjenu kod pacijenata s trizmusom (2, 4-6).

Preostale tehnike lokalne anestezije koje se primjenjuju u donjoj čeljusti jesu:

- **blok bukalnoga živca** – osigurava anesteziju mekih tkiva i periosta s bukalne strane donjih kutnjaka. Najčešće se primjenjuje nakon bloka donjega alveolarnoga živca.

- **blok mentalnoga živca** – anestezira bukalnu sluznicu mezijalno od mentalnoga foramena te kožu donje usne i brade do središnje linije
- **blok incizivnoga živca** – ta anestezija obuhvaća mentalni i incizivni živac. Izuzev anestezije mekoga tkiva mezijalno od foramena te kože donje usne i brade do središnje linije, tom se tehnikom postiže i jednostrana anestezija pulpe donjih pretkutnjaka, očnjaka i sjekutića (4, 7).

13.4. Dodatne tehnike lokalne anestezije

Intraosealna anestezija podrazumijeva primjenu anestetika u područje spongiozne kosti, koja okružuje i podupire zube. Anestetik se može pod pritiskom inicirati u parodontni ligament te pritom kroz *laminu cribrosu alveole* prodire do spongiozne kosti osiguravajući pulpnu anesteziju jednoga do dva susjedna zuba. Taj se postupak naziva **intraligamentarnom anestezijom**. Alternativni je postupak perforacija interproksimalne kortikalne kosti posebnim i za to namijenjenim svrdlima, nakon čega slijedi aplikacija lokalnoga anestetika izravno u područje spongiozne kosti.

Intrapulpna anestezija podrazumijeva izravno iniciranje anestetika u pulpnu komoru ili korijenski kanal prilikom izvođenja endodontskoga zahvata (4, 7).

Literatura

1. Kary AL, Gomez J, Raffaelli SD, Levine MH. Preclinical Local Anesthesia Education in Dental Schools: A Systematic Review. J Dent Educ. 2018 Oct;82(10):1059-1064.
2. Kim C, Hwang KG, Park CJ. Local anesthesia for mandibular third molar extraction. J Dent Anesth Pain Med. 2018 Oct;18(5):287-294. doi: 10.17245/jdapm.2018.18.5.287. Epub 2018 Oct 31.
3. Covino BG, Vassallo HG: Local Anesthetics: mechanisms of action and clinical use, New York, 1976, Grune & Stratton.
4. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 6th ed. St.Louis. Elsevier Mosby;2013.
5. Ogle OE, Mahjoubi G. Local anesthesia: agents, techniques, and complications. Dent Clin North Am. 2012 Jan;56(1):133-48, ix.
6. Reed KL, Malamed SF, Fonner AM. Local anesthesia part 2: technical considerations. Anesth Prog. 2012;59(3):127-36.
7. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC (eds). Ingle's Endodontics, ed 6. Ontario: BC Decker, 2008.

14. Slikovni prikazi u dentalnoj medicini

Alen Braut

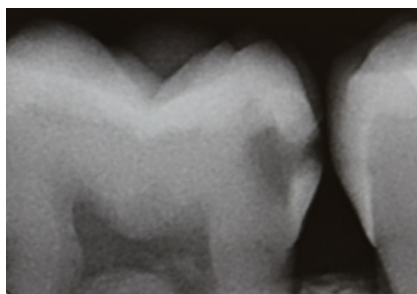
U suvremenoj praksi dentalne medicine slikovni prikazi struktura usne šupljine neizostavna su sredstva u uspješnoj dijagnostici, praćenju uspjeha terapije, komunikaciji s pacijentima, sa suradnicima, sa zubnim tehničarima i osiguravajućim kućama. Slikovni su prikazi neizostavni u vođenju dokumentacije ordinacije dentalne medicine te za potrebe naprednih dijagnostičkih metoda, a rabe se za izradu individualno prilagođenih planova terapije i njihovu kontrolu uspjeha.

14.1. Slikovni prikazi

Slikovni prikaz može biti statičan poput fotografija i radioloških snimaka (slika 14.1) te dinamičan u obliku snimke pokreta otvaranja i zatvaranja usta, žvakanja pomoću osjetilnika pokreta u prostoru ili radioloških metoda prikaza dubokih struktura.



Slika 14.1 A) Slika postavljene kompozitne fasete na zubu 12 i cervikalnoga ispuna na zubu 13



B) Radiogram kutnjaka 46 s mezijalnim prosvjetljenjem u području cakline i dentina

Prikazi mogu biti i interaktivni poput videoprikaza usne šupljine uz neposrednu komunikaciju s pacijentom ili zubnim tehničarom na daljinu. Radiološke se snimke i prikazi 3D-struktura uspješno prikazuju i 3D-skeniranjem površina ili struktura (slika 14.2).



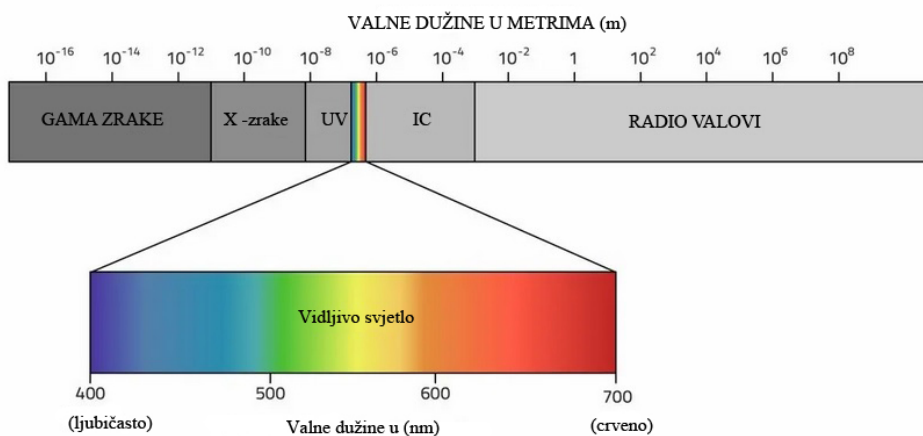
Slika 14.2 3D-prikaz zuba gornje i donje čeljusti uz izbrušene zube 14 do 24



Prikazana jedna od bežičnih kamera za intraoralno skeniranje

Automatiziranim snimanjem velikog broja fotografija može se dobiti 3D-prikaz zuba i struktura u visokoj rezoluciji što može biti dokumentacija početnoga stanja i dobivenoga stanja terapijskim zahvatima. Snimka se izrađuje nizom snimaka visoke rezolucije koji se programski slažu u 3D-prikaz. Taj se prikaz može promatrati sa svih strana i mjeriti te na njemu virtualno izraditi protetski nadomjestak. Izrada protetskoga rada može se provoditi u ordinaciji ili slati elektroničkim putem u laboratorij na izradu. U novije se vrijeme elektronička razmjena slikovnih prikaza upotrebljava i radi dobivanja odobrenja i pokrivanja troškova od osiguravajućih kuća za određene terapijske zahvate.

Za stvaranje slikovnih zapisa u dentalnoj medicini rabe se elektromagnetska zračenja. Spektar elektromagnetskoga zračenja kojim se koristi u dentalnoj medicini grubo je podijeljen na: infracrveno područje, vidljivi spektar, ultraljubičasto područje te područje radiovalova i rendgensko zračenje (slika 14.3).



Slika 14.3. Valne duljine elektromagnetskoga zračenja i uski smještaj vidljivoga dijela spektra

14.1.1. Fotografija usne šupljine

Fotografija usne šupljine i zuba važan je sastavni dio svake dokumentacije. Ona olakšava komunikaciju, pomaže u dijagnostici, prikazuje stanje prije i poslije terapijskih zahvata (slika 14.4).



Slika 14.4 A) Prisutna zbijenost zubnih nizova uz obrnuti zagriz zuba 32 i lijevih bočnih kutnjaka. Vidljive naslage cervikalno na zubima 43 i 44. Zub 41 promijenjene boje i bez cervikalne transparencije.



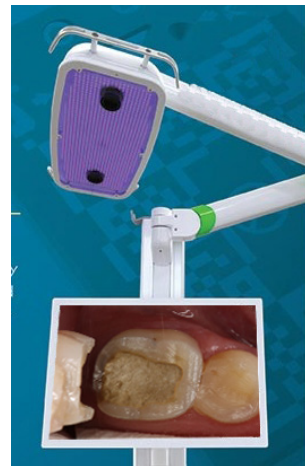
B) Znatna zbijenost gornjeg zubnog niza uz prisutnu opsežnu karijesnu destrukciju krune zuba 25. Na 16 prisutan amalgamski ispun mezijalno.

14.1.2. Videoprikazi usne šupljine

Videoprikazi usne šupljine rabe se većinom u informiranju pacijenta i prikazivanju stanja usne šupljine radi dobivanja informirane suglasnosti za provođenje terapije. Slika se može prikazivati na monitorima pričvršćenim na stomatološkim stolicama ili većim ekranima na zidu ili stropu ordinacije. Kamere za tu svrhu mogu biti bežične i ožičene, a njihova rezolucija može varirati, ovisno o svrsi. Većina je intraoralnih kamera zakrenuta pod kutom od 90° radi lakšega pristupa i ima ugrađeno svjetlo u glavi blizu objektiva radi bolje vidljivosti detalja na strukturama u ustima (slika 14.5) (1).



Slika 14.5 Lijevo: glava intraoralne kamere s točkastim otvorom kamere okruženim LED-svjetlima. Vidljivo dugme za zaustavljanje prikaza i snimanje slika.



Desno: monitor pričvršćen na stup reflektora stomatološke jedinice

14.1.3. Radiološke snimke

Za prikaz dubokih struktura u tijelu još od izuma W. Roendgena i supruge upotrebljavaju se visokoenergetske rendgenske zrake male valne duljine. Rendgenske zrake ovisno o gustoći tkiva kroz koje prolaze mogu biti u potpunosti ili djelomično apsorbirane te po udaranju na nekadašnju fotoemulziju ili današnje CCD-senzore uzrokuju zatamnjenje različita intenziteta ovisno o snazi i količini prolaznih zraka. Prikaz dobivenih snimaka odvija se obradom preko računalnih programa i vizualizira na monitorima. Takav digitaliziran prikaz radiološke slike zove se RadioVizio-Gram (RVG). U odnosu na klasične analogne snimke dobivaju se jednakovrijedni nalazi uz i do 10x manje zračenja.

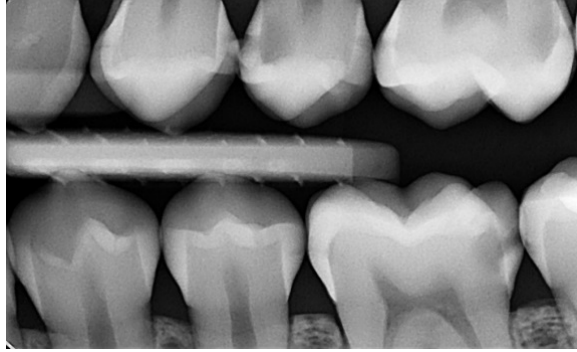
Intraoralne radiološke snimke izvode se tako da se RVG-senzor postavlja u usnu šupljinu iza zuba koji se želi snimiti, a izvor zračenja (RTG tubus i glava) nalazi se vani te usmjerava prema zubu i senzoru.

Retroalveolarna snimka prikazuje ciljani zub u cijelosti (kruna i korijen) uz poneki susjedni zub. Koristi se za prikaz promjena na zubima, ali i okolnim strukturama: trauma zuba i alveolarne kosti, karijes, periapikalni i parodontni procesi. Snimka ugrizom u traku (engl. *bitewing*) prikazuje samo krune i početne dijelove njihovih korijena 4 do 6 zuba odjednom. Ta je tehnika metoda izbora za otkrivanje početnih aproksimalnih karijesnih lezija (slika 14.6 a i 14.6 b).



Slika 14.6 a Intraoralni retroalveolarni radiogram

Vidljivi su zubi 18 17 15 14. Zubi 18 i 17 mezijalno inklinirani prema praznome prostoru nedostajućega zuba 16. Prisutan parodontni džep mezijalno uz tvrde zubne naslage (mezijalno dodatna sjena na kruni 17). Zub 15 endodontski liječen punjenjima korijenskih kanala neprimjerene dužine i posljedičnim periapikalnim koštanim prosvjetljenjem.

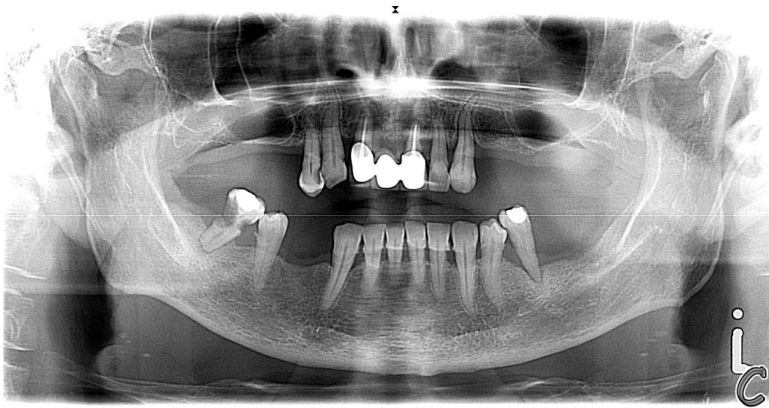


Slika 14.6 b Intraoralni radiogram - „ugrizom u traku“.

Vidljive su krune zuba II i III kvadranta. U području između zuba 24 i 25 ispod kontaktne točke vidljiva prosvjetljenja u caklini i dentinu, kao i na zubu 36 distalno.

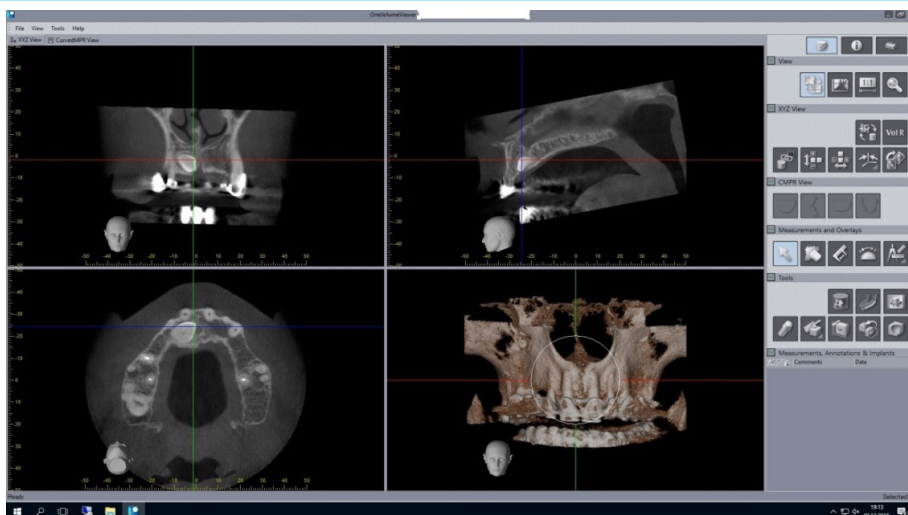
Ekstraoralni radiogrami snimaju se tako da su i senzor i izvor zračenja smješteni ekstraoralno. Razlikujemo statične (telerendgen i kefalogram) i dinamične (panoramski radiogram) 2D-snimke.

Panoramska snimka jedna je od najčešće upotrebljivanih ekstraoralnih radioloških snimaka (Slika 14.7). Upotrebljava se za prikaz mineraliziranih struktura usne šupljine (2).



Slika 14.7 Panoramski radiogram. Trajna denticija uz mezijalno naginjanje u slobodan prostor i opsežno cervikalno razaranje zuba 47. Vidljive tvrde zubne naslage u interdentalnim prostorima donjih sjekutića i očnjaka (sjene poput šijaka na zubnim vratovima). Sjena metala tročlanoga fiksno protetskog rada na gornjim sjekutićima.

Za prikaz trodimenzionalnih struktura čeljusti ponekad uobičajene dvodimenzionalne snimke nisu dovoljne. U tom se slučaju rabi računalizirana tomografija koničnim zrakama, CBCT, (slika 14.8). Tehnika je izbora za dobivanje 3D-prikaza 3D-struktura. Koristi se znatno manje ionizirajućeg zračenja od engl. *Multi slice computed tomography* (MSCT) uređaja.



Slika 14.8 CBCT gornje čeljusti s prikazom nepčano smještenoga impaktiranog očnjaka 13 i nepovoljna smjera nicanja

Trodimenzionalni prikaz struktura usne šupljine omogućava postavljanje pravilne dijagnoze i planiranje terapijskih zahvata uz minimalne gubitke tkiva s predvidivim ishodom. Prikaz se u pregledniku može okretati, virtualno presijecati, a strukture od interesa mjeriti. U snimkama CBCT postoji nešto veće odstupanje (po nekoliko mm), koje je prihvatljivo s obzirom na manje zračenje koje se rabi u odnosu na MSCT. Odnosi među strukturama su sačuvani, ali se mjere ne mogu upotrebljavati u apsolutnim vrijednostima prilikom provođenja terapijskih postupaka (3,4).

Literatura

1. D Kalpana, Sanjana J Rao, Joel Koshy Joseph, Sampath Kumara Raju Kura-pati. Digital dental photography. Indian J Dent Res. Jul-Aug 2018;29(4):507-512.
2. Arslan ZB, Demir H, Berker Yıldız D, Yaşar F. Diagnostic accuracy of panoramic radiography and ultrasonography in detecting periapical lesions using periapical radiography as a gold standard. Dentomaxillofac Radiol. 2020 Sep 1;49(6):20190290. doi: [10.1259/dmfr.20190290](https://doi.org/10.1259/dmfr.20190290).
3. White SC. Cone-beam imaging in dentistry. Health Phys. 2008 Nov;95(5):628-37.
4. Electromagnetic spectrum. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/electromagnetic-spectrum>

15. Bolesti štitne žlijezde i žlijezda slinovnica

Silvana Petretić Majnarić, Domagoj Kustić

15.1. Funkcijski poremećaji štitne žlijezde

Štitnjača je endokrina žlijezda, anatomski građena od lijevoga i desnoga režnja te tanjega sloja tireoidnoga tkiva, koje povezuje ta dva režnja, istmusa. Smještena je u donjoj polovici prednje regije vrata, a ispred dušnika. Funkcija štitnjače odnosi se na proizvodnju hormona, tiroksina (T4) i trijodtironina (T3), što se odvija pod nadzorom hipofize i hipotalamusa. Hipofiza je nadređena štitnjači zbog lučenja tireotropina (TSH), koji se veže za receptore na stanicama štitnjače čime ih stimulira na sintezu hormona, ali stimulativno djeluje i na rast same žlijezde te može dovesti do nastanka guše (1).

Neophodan sastojak za sintezu hormona štitnjače jest jod. Ulaskom u stanice štitnjače, on se organificira. Nedostatak joda uzrokuje nastanak guše. Endemska gušavost u Hrvatskoj je iskorištena zahvaljujući zakonski definiranom jodiranju kuhinjske soli kalij-jodidom od 1953. godine. Hrana s visokim udjelom joda jest morska riba, jaja, mliječni proizvodi, alge, dok se repa, cvjetača, kelj i prokulica smatraju hranom koja ometa i smanjuje crijevnu apsorpciju joda (1,2). Hormoni štitnjače sudjeluju u funkciji svih organa. Važni su za termoregulaciju organizma, kontrolu potrošnje kisika i energije, aktivnost centra za disanje, kardijalnu aktivnost, rad crijeva, homeostazu šećera i masnoća, crijevnu peristaltiku. Također imaju važnu ulogu u normalnu razvoju i funkciji središnjega živčanog sustava (3).

U laboratorijskoj dijagnostici bolesti štitnjače određuje se serumska koncentracija TSHA, ukupnih te slobodnih hormona štitnjače, T4 i T3, titar antitijela na tireoidnu peroksidazu i na tireoglobulin (anti-TPO, anti-TG) te antitijela na TSH-receptore, koja mogu biti stimulirajuća i inhibirajuća. Dijagnostika bolesti štitnjače jest i slikovna, što se prije svega odnosi na ultrazvuk i scintigrafiju štitnjače s tehne- cij-99m (Tc99m) pertehnetatom (3,4).

Hipotireoza podrazumijeva smanjenu sintezu, lučenje te i djelovanje hormona štitnjače. Češće se javlja u žena. Među uzrocima hipotireoze na prvome je mjestu kronična autoimuna upala štitnjače (Hashimotov tireoiditis), za koju postoji nasljedna podloga. Osim toga hipotireoza može biti jatrogena zbog djelovanja lijekova tionamida, koji se rabe u liječenju hipertireoze kao posljedica učinka amjodara, kao i nakon primjene radiojodne terapije ili nakon operacije štitnjače. Može nastati i kao posljedica manjka joda zbog bolesti hipofize i hipotalamusa (sekundarna i tercijarna hipotireoza) te kao odraz rezistencije perifernih tkiva na hormone štitnjače (5). U primarnoj je hipotireozii (bolest same štitnjače) TSH povišen, a kod sekundarne ili tercijarne hipotireoze obično snižen ili normalan uz sniženu koncentraciju tiroksina (T4) u krvi. Liječenje hipotireoze nadomjesna je terapija levotiroksinom u obliku tableta, najčešće trajno, uz individualnu prilagodbu doze lijeka. Širok spektar simptoma hipotireoze uključuje kroničan umor, poremećaje živčanoga sustava, pamćenja, depresiju, bolove u mišićima i zglobovima, slabost

mišića, opstipaciju, porast težine, poremećaj menstrualnoga ciklusa, neplodnost, koža je suha, nokti krhki, kosa tanka i prorijeđena, uz podbuhlost lica, otok kapaka, zadebljanje jezika, dubok i hrapav glas (3,5).

Probir na konatalnu hipotireozu u Hrvatskoj se provodi u rodilištu, kao skrining novorođenčadi određivanjem TSH-a iz krvi pupkovine. Time se postiže ranija dijagnoza bolesti i raniji pristup liječenju hormonskoga deficita, čime se sprečava razvoj kretenizma, teške mentalne retardacije te zastoja u rastu i razvoju djeteta uslijed teške hipotireoze u fetalnome razdoblju i ranome djetinjstvu (6).

Hipertireoza je pojačano stvaranje i lučenje hormona štitnjače s posljedičnom tireotoksikozom, koja je širi pojam od hipertireoze, a odnosi se na povišene razine hormona štitnjače u krvi neovisno o uzroku. Tireotoksikoza, dakle, može biti posljedica pojačane proizvodnje hormona štitnjače, odnosno hipertireoze, ali može biti i stanje bez udružene hipertireoze, npr. kao posljedica subakutnoga tireoiditisa, tihog ili postpartalnoga tireoiditisa, gdje zbog upalne destrukcije tkiva štitnjače dolazi do izljeva hormona iz štitnjače u krvotok, s prolazno visokim razinama T4 i T3 u krvi, ali bez pojačana stvaranja hormona u samoj štitnjači. Primjer tireotoksikoze bez hipertireoze jest i predoziranje hormonima štitnjače te amiodaronom uzrokovana tireotoksikoza (5,6).

Najčešći uzrok hipertireoze jest autoimuna upala (Basedowljeva ili Gravesova bolest, a rijetko Hashimotov tireoiditis), toksični adenom te multinodozna toksična struma. Simptomi uključuju umor, palpitacije, tahikardije ili tahiaritmije, nervoza, razdražljivost, padanje kose, gubitak težine uz pojačan apetit, poremećaji menstrualnoga ciklusa, mokrenje i stolica su učestali, a mogu biti prisutne i očne manifestacije u vidu egzoftalmusa, vlažnih i sjajnih te osjetljivih očiju. U laboratorijskim nalazima uz suprimiranu vrijednost TSH-a povišene su i razine T4 i T3 hormona. Medikamentozno liječenje uključuje tireostatske lijekove, tionamide, ali i beta blokatore. Ukoliko ne dođe do trajne remisije medikamentoznim putem liječenja, utoliko se trajni oblik izlječenja bolesti postiže operacijom ili primjenom radionuklidne terapije jodom 131 (5,7).

Autonomne bolesti štitnjače uključuju difuznu autonomiju štitnjače, autonomni toksični adenom i multinodoznu toksičnu gušu. Za navedene je entitete karakteristično autonomno stvaranje viška hormona štitnjače u tkivu štitnjače koje je neovisno o TSH-regulaciji. Neki bolesnici nemaju simptoma, a neki imaju kliničku sliku hipertireoze (8). Vrlo često su srčane tegobe jedini simptomi. U laboratorijskom je nalazu suprimiran TSH, povišeni T3 i fT3, a najkasnije također i T4 i fT4. Terapija se često u početku provodi tireostatskim lijekovima, no konačno izlječenje najčešće se postiže tek uz operaciju štitnjače ili primjenu radiojodne terapije (5,7).

Bolesti štitne žlijezde imaju utjecaja i na oralno zdravlje. Pacijenti s bolestima štitnjače podložniji su karijesu i parodontozu pa je potrebna redovita kontrola doktora dentalne medicine, koji bi trebao biti upoznat s time da pacijent boluje od bolesti štitne žlijezde. Također je potrebna redovita higijena usne šupljine. Akutna oralna infekcija i kirurški zahvati u usnoj šupljini mogu potaknuti pojavu tireotoksične kri-

ze te kod hipertireoze treba biti oprezan u davanju lokalnoga anestetika (2).

Primijećeno je da kod hipertireoze postoji povećana incidencija karijesa i parodontnih bolesti, sindrom peckajućih usta, ubrzan gubitak mliječnih te ubrzana erupcija trajnih zuba, osteoporoza maksile i mandibule, povećanje piramidalnog lobusa štitnjače koji predstavlja ostatak tireoglosalnog duktusa, tremor usana i jezika, sklonost gingivnomu krvarenju te kserostomija. Na intenzitet simptoma i kliničke slike utječe dob pacijenta, vrijeme trajanja i stupanj bolesti. Kod liječenja tireostatskim lijekovima tionamidima može se razviti agranulocitoza. Zbog toga je povećan rizik od bakterijskih i gljivičnih infekcija te se u ustima mogu pojaviti upala sluznice, krvarenje, čirevi, ljuskice, osip i svrbež (2,5).

U pacijenata s hipotireozom dentalno medicinski se zahvati mogu izvoditi bez ograničenja, ali postoji mogućnost pojačane osjetljivosti na bol. U pacijenata oboljelih od konatalne hipotireoze može se javiti makroglosija, edem oralne sluznice, povećanje žlijezda slinovnica, glositis, hipoplazija cakline u mliječnoj i trajnoj denticiji, mikrognatija, disanje na usta, otvoreni zagriz, blijeda oralna sluznica sklona infekcijama (najčešće *Candidom albicans*), zakašnjelo nicanje zubi, disgeuzija, uz narušeno parodontno zdravlje. Pacijenti kod hipotireoze mogu imati povećanu količinu supkutanih mukopolisaharida jer je zbog cjelokupno usporenog metabolizma usporeno i njihovo razlaganje. Također višak supkutanih mukopolisaharida može dovesti do smanjene kontraktilnosti malih krvnih žila i posljedičnoga produženog krvarenja nakon ozljeda sluznice i kože. U pacijenata s fibrilacijom atriya koji su na terapiji s antikoagulantnim lijekovima potreban je oprez kod dentalno medicinskih zahvata (2,8).

U pacijenata s hipotireozom smanjena je metabolička aktivnost fibroblasta te je moguće usporeno cijeljenje rana. Povećan je i rizik od infekcije uslijed dugotrajnijega cijeljenja rana koje su izložene patogenima. Pacijenti s hipotireozom mogu biti izuzetno osjetljivi na halogena inhalacijska sredstva, odnosno na njihov depresivan učinak na miokard. Potreban je i oprez kod liječenja barbituratima jer su pacijenti s hipotireozom na njih osjetljiviji. Kod izrazitih hipotireoza (miksedem, kretenizam) odgođena je erupcija zuba, kratki su zubni korijeni, relativno su male gornja i donja čeljust, uz parodontna oboljenja, češća u starijih ljudi s gubitkom zubi, pojavljuje se eksterna resorpcija korijena (7).

Fluoridi smanjuju aktivnost štitne žlijezde. Imaju antagonistički odnos naspram joda pa se povećane količine fluorida povezuju s nedostatkom joda. Pacijenti se mogu koristiti zubnim pastama bez fluorida. U pacijenata tretiranih kirurškim antisepticima u čijem je sastavu jod (kao što je Povidon) postoji veći rizik za razvoj tireoditisa i hipertireoze. Vrlo jaka bol može biti prisutna kod subakutnoga tireoiditisa, upale štitnjače virusne etiologije, uz širenje boli prema čeljusti te intenziviranje pri pomicanju glave ili gutanju. Nije rijetka pojava da se zbog jakih bolova sa širenjem u čeljust, uzrokovanih subakutnim tireoiditisom, u pacijenata pribjegne vađenju zdravih zubi (5-7).

Štitnjača je osjetljiva na zračenje. Prilikom dentalno medicinske dijagnostike ne

koriste se visoke doze zračenja, no učinci zračenja su kumulativni te ipak nose potencijalan zdravstveni rizik. Stoga je prilikom radiološkoga snimanja potrebno koristiti olovni ovratnik za zaštitu štitnjače i prednje vratne regije od zračenja. Žlijezde slinovnice također selektivno koncentriraju jod. Kod radiojodne terapije bolesti štitnjače, prosječno se 24 % joda 131 izlučuje slinom. Kako bi se ubrzao njegov protok kroz parenhim žlijezda slinovnica, preporučuje se žvakanje žvakaćih guma. Kao posljedica terapije bolesti štitnjače radioaktivnim jodom 131 zbog akumulacije radioaktivnog joda u slinovnicama može se razviti akutna radijacijska upala slinovnica. Ona se brzo povlači, najčešće nakon jednog do dva dana, a u liječenju te upale najčešće se primjenjuju hladni oblozi i nesteroidni analgetici (5,9).

Prilikom scintigrafije štitnjače također se prikazuju i žlijezde slinovnice. Kod scintigrafije kosti nije rijetko vidjeti i patološka nakupljanja radionuklida u gornjoj i donjoj čeljusti. Zračenje područja glave i vrata nedvojbeno povećava rizik za pojavu karcinoma štitnjače.

15.2. Guša

Guša ili struma može biti toksična, ili eutireoidna, odnosno netoksična. Obilježje ove potonje guše jest izostanak poremećaja funkcije štitnjače kao uzroka guše autoimunom ili drugom vrstom upale ili tumorom. Hormonski status štitnjače je uredan. Uzrok endemske guše je manjak joda, a sporadične guše imaju nasljednu podlogu te su češće u žena. Guša, ako je velika, može izazvati kompresivne smetnje, smetnje gutanja, disanja ili promuklost te je operacijski zahvat tada najbolje rješenje. Inspekcija i palpacija štitnjače temelj su postavljanja dijagnoze guše klinički, dok se ultrazvukom dobije podatak o veličini štitnjače te njezinoj građi, odnosno prisutnosti čvorova (6,7).

15.3. Upale štitne žlijezde

Akutna upala štitnjače rijedak je oblik upale štitnjače, a uzrokovan je bakterijama koje se iz okoline izravnim širenjem ili hematogenim putem prošire na tkivo štitnjače. Postoje tipični znakovi prisutnosti upale: bol, crvenilo, otok i toplina susjedne kože, febrilitet i opća slabost. Terapija je antibiotska, a ponekad i kirurška u gnojnih upala koje zahtijevaju inciziju i drenažu (5-7).

Subakutna upala štitnjače ili De Quervainov tireoiditis najčešće se javlja u proljetno ili ljetno doba godine, a nakon prethodne blaže virusne upale gornjih dišnih puteva, uz pojavu umora i bolova u predjelu otečene štitnjače, širenje bolova prema vratu i čeljusti te subfebrilitet. Prva faza bolesti obilježena je prolaznom tireotoksikozom, uz visoke vrijednosti sedimentacije eritrocita, nakon čega slijedi postupan razvoj hipotireotične faze, koja je također najčešće prolazna, te se konačno uspostavlja eutireoza u većine oboljelih. Samo oko 5 % bolesnika ostane u trajnoj hipotireozii. Bezbolne varijante subakutnoga tireoiditisa su tzv. tihi (*silent*) tireoiditis te postpartalni tireoiditis (6-8).

Kronična autoimuna upala štitnjače ili Hashimotov tireoiditis najčešći je oblik

upale štitnjače, s poremećajem na razini imunološkoga sustava, sa stvaranjem autoprotutijela na antigene štitnjače (anti-TG i anti-TPO antitijela) u genetski predisponiranih osoba, često uz pozitivnu obiteljsku anamnezu. Češća je u žena. U štitnjači dominiraju znakovi autoimune kronične upale, pojava guše, u početku uz uredan hormonski status te pozitivna anti-TG i anti-TPO protutijela, a kasnije uz razvoj hipotireoze, rjeđe hipertireoze (6,9).

15.4. Tumori štitne žlijezde

Tumori štitnjače nastaju iz stanica štitnjače, a mogu biti dobroćudni ili zloćudni. Ranije zračenje glave i vrata te nasljedna podloga predstavljaju rizične čimbenike za razvoj karcinoma štitnjače. Dobroćudni su tumori najčešće folikularni adenom i adenom Hurthleovih stanica. U zloćudne spadaju diferencirani tumori štitnjače, papilarni i folikularni, koji su i najzastupljeniji, te nediferencirani, odnosno medularni i anaplastični karcinom. Obično se tumor javlja kao čvor u štitnjači uz eventualnu pojavu uvećana limfnoga čvora na vratu (5,9). Medularni karcinom potječe iz parafolikularnih C-stanica štitnjače, koje proizvode kalcitonin, te on spada u skupinu neuroendokrinih tumora (10).

U postavljanju dijagnoze obavlja se citološka punkcija čvora pod kontrolom ultrazvuka koju slijedi citološki pregled uzorka. Kod dobroćudnih se tumora češće odstranjuje jedan režanj štitnjače (lobektomija), a kod zloćudnih tumora cijela štitnjača (totalna tireoidektomija) uz odstranjenje zahvaćenih limfnih čvorova na vratu, radiojodnu ablaciju (uništenje ostatnog tkiva štitnjače nakon operacije jodom 131) te se posljedična postoperativna hipotireoza nakon totalne tireoidektomije liječi nadomjesnom terapijom koja se u bolesnika u kojih postoji rizik za recidiv bolesti propisuje u dozi koja suprimira TSH (nadomjesno-supresijska terapija) prvih pet godina po operaciji, odnosno do potvrde remisije bolesti (budući da tumorske stanice diferenciranih karcinoma posjeduju TSH-receptore te su ovisni o stimulaciji TSH) (10).

U praćenju bolesnika rade se redovite kontrole vrata ultrazvukom, uz citološku punkciju suspektnih limfnih čvorova prema potrebi te određivanje tireoglobulina kao tumorskoga markera u punktatu, kao i praćenje koncentracije tireoglobulina u serumu, uz titar protutijela na tireoglobulin te hormona TSH i fT4. Prognoza papilarnih i folikularnih karcinoma je dobra, a najlošija je kod anaplastičnoga karcinoma, koji je najagresivniji, iako i najrjeđi (8,10).

15.5. Slikovna dijagnostika vratnih organa

15.5.1. Scintigrafija štitne žlijezde

Scintigrafija štitne žlijezde je slikovna dijagnostička metoda koja omogućuje procjenu funkcije i morfologije štitnjače. Scintigrafijom štitne žlijezde dobivamo uvid u veličinu i položaj štitnjače na vratu, postojanje i veličinu čvorova u štitnjači, funkcionalni status štitnjače, ektopičnomo tkivo štitnjače, ageneziju štitnjače, postojanje retrosternalne strume, njezinu veličinu i odnos prema okolnim strukturama vrata,

postojanje ostatnog tkiva štitnjače i njegovu veličinu nakon tireoidektomije (8). Normalna štitna žlijezda smještena je suprajugularno na vratu, ima oblik leptira i homogena je raspodjele aktivnosti radionuklida. Ponekad se štitna žlijezda ne vizualizira zbog medikamentoznoga bloka (levotiroksin u terapiji, jodni kontrast prilikom izvođenja RTG-pretraga) ili subakutnoga tireoiditisa (11).

Scintigram štitnjače može razlikovati „hladne“ (afunkcionalne) i „tople“ (funkcionalne i hiperfunkcionalne) čvorove što je bitno za daljnji terapijski postupak. Od posebne kliničke važnosti jesu scintigrafski „hladni“ čvorovi, koji se trebaju citološki obraditi da se utvrdi jesu li maligni ili benigni. Samo 5 – 15 % afunkcionalnih čvorova štitnjače su karcinomi (12). Prilikom izvođenja scintigrafije štitnjače najčešće se koristi ^{99m}Tc pertehnetat zbog svojih povoljnih fizikalnih svojstava. On ulazi u štitnjaču istim transportnim mehanizmom kao i jod, ali se za razliku od joda ne organificira te biva izlučen iz štitnjače. Pretraga se izvodi gama-kamerom spojenom na računalo (11,13).

Štitna se žlijezda razvija iz foramena cekuma na korijenu jezika. Tijekom embrionalnog razvoja spušta se u kaudalno te se u 40% ljudi nalazi i tzv. Piramidni lobus štitnjače, kao ostatak *ductus thyreoglossusa*, ali dio tkiva štitnjače tijekom embrionalnog razvoja može zaostati ektopično i na bazi jezika. Takva anomalija naziva se lingvalna štitnjača (5). Ako postoji lingvalna štitnjača ili substernalna struma, za njezin prikaz je pogodniji scintigram s jodom ^{131}I . S obzirom da jod ^{131}I ulazi i u žlijezde slinovnice, aktivnost se stoga luči slinom te na scintigramima može biti vidljiva u usnoj šupljini ili jednjaku. Kontraindikacije za izvođenje scintigrafske pretrage jesu trudnoća i dojenje (13).

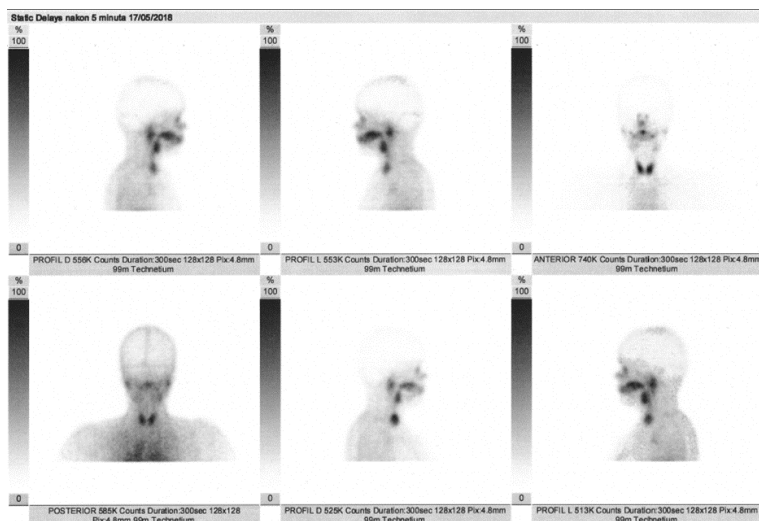
15.5.2. Scintigrafija žlijezda slinovnica

Scintigrafija žlijezda slinovnica jest slikovna dijagnostička metoda kojom se procjenjuju funkcija i morfologija svih velikih žlijezda slinovnica. Prikaz žlijezda slinovnica scintigrafijom moguć je zbog njihove sposobnosti da koncentriraju i izlučuju velike anione, kao što su jodid i pertehnetat (14). Oni se koncentriraju u epitelu duktusa slinovnica i izlučuju u slinu. Scintigrafski se dobro prikazuju parotidne i submandibularne žlijezde slinovnice, dok sublingvalne žlijezde slinovnice ne nakupljaju dovoljnu količinu radionuklida, kao niti male žlijezde slinovnice te se stoga ne prikazuju (slika 15.1) (15).

Odmah nakon injiciranja ^{99m}Tc pertehnetata prati se njegov brz dolazak u područje slinovnica što omogućuje procjenu prokrvljenosti. Poslije perfuzije slijedi faza koncentracije koja traje do deset minuta nakon injiciranja. U fazi izlučivanja, između 10 i 40 min po injiciranju, radionuklid se transportira u slinu i luči u usnu šupljinu. Statička scintigrafija korisna je u dijagnostici tumora koji zahvaćaju slinovnice, iako je danas uglavnom zamijenjena drugim slikovnim metodama kao što su ultrazvuk, CT ili MR (9,16). Dinamička scintigrafija slinovnica primjenjuje se u dijagnostičkoj obradi kserostomije, kod sumnje na Sjögrenov sindrom ili Mikuliczovu bolest, u akutnim i kroničnim upalama, kao i kod tumora slinovnica. U Sjögrenovu sindromu, ovisno o stadiju bolesti, izgled slinovnica na scintigramu

može biti od gotovo normalnog do potpune odsutnosti njihova prikaza (14-16).

Kod scintigrafije slinovnica također se analizira reakcija na podražaj limunom, odnosno brzina i stupanj ekskrecije radionuklida slinom. Oslabljena ekskrecija upućuje na funkcijsko oštećenje žlijezde slinovnica ili opstruktivne smetnje u izvodnim kanalima (17).



Slika 15.1 Scintigrafija slinovnica

15.5.3. Scintigrafija doštitnih žlijezda

Scintigrafija doštitnih žlijezda je slikovna dijagnostička metoda kojom se u hiperparatireodizmu pomoću radiofarmaka ^{99m}Tc -MIBI (metoksi izobutil izonitril) prikazuje hiperfunkcionalno tkivo (adenom, hiperplazija, karcinom) ili ektopično tkivo doštitnih žlijezda. Pretraga se također izvodi prije prvog ili ponovljenog kirurškog hiperfunkcionalnog tkiva doušne žlijezde radi zahvata određivanja točne lokalizacije i broja lezija (slika 15.2) (8).

Za razliku od ultrazvuka scintigrafija ima tu prednost da omogućuje detekciju i lokalizaciju ektopičnih doštitnih žlijezda. Radiofarmak ^{99m}Tc -MIBI koji se koristi za scintigrafiju doštitnih žlijezda je lipofilni kationski kompleks čije je nakupljanje u hiperfunkcionalnim doštitnim žlijezdama rezultat povećanoga broja mitohondrija, odnosno broja oksifilnih stanica koje obiluju mitohondrijima (18).

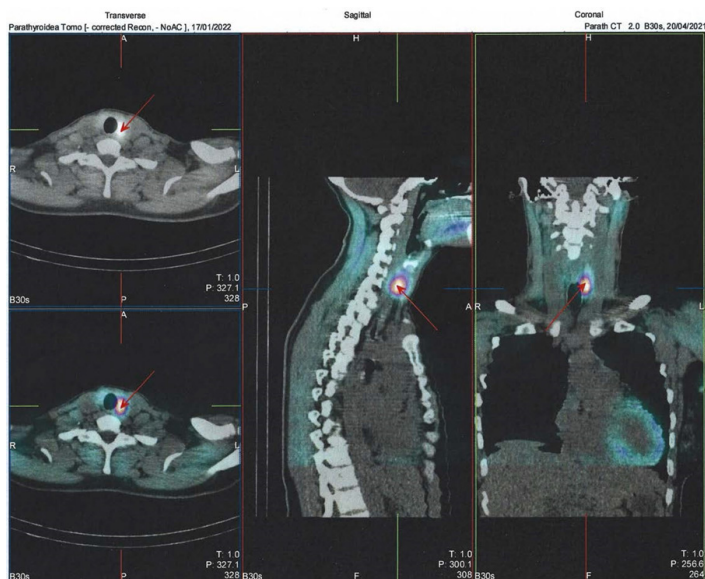
^{99m}Tc -MIBI se nakuplja i u štitnjači, no njegova različita dinamika eliminacije iz štitnjače i doštitnih žlijezda, gdje se iz tkiva štitnjače brže isplavljuje, a u hiperfunkcionalnim doštitnim žlijezdama dulje zadržava, omogućuje scintigrafski prikaz hiperfunkcionalne doštitne žlijezde. Zdrave doštitne žlijezde se scintigrafski ne prikazuju (8,18).

Nakon aplikacije radiofarmaka snima se područje vrata i medijastinuma u dva vre-

mena, 15 – 20 minuta te nakon 90 – 120 minuta po injiciranju, u prednjoj projekciji. Dvodimenzionalni scintigrafski prikaz koji nastaje snimanjem u jednoj projekciji nazivamo planarnim scintigramom, dok snimanjem niza planarnih scintigrama iz različitih kutova pomoću detektora gama kamere koji kruže oko tijela pacijenta te rekonstrukcijom dobivenih snimki možemo dobiti prikaz organa u tri ravnine što se naziva jednofotonskom emisijskom tomografijom (engl. *single photon emission computed tomography*, SPECT) (18,19).

Scintigrafija doštitnih žlijezda u dva vremenska intervala može se izvoditi kao planarna snimanja gama kamerom, kao SPECT, ali i hibridnom tehnologijom snimanja, pomoću SPECT/CT kamera. Njihovom upotrebom snima se SPECT i CT istoga područja uz fuziju SPECT i CT tomograma, čime se povećava osjetljivost i specifičnost pretrage u odnosu na planarno snimanje. Dodatak CT-snimanja prvenstveno služi za bolju lokalizaciju hiperfunkcionalne doštitne žlijezde te za korekciju atenuacije gama-zraka koja nastaje prilikom prolaska fotona kroz tkiva različite gustoće na putu do detektora kamere (20).

Budući da i čvorovi u štitnjači, dobroćudni ili zloćudni, mogu pojačano nakupljati radiofarmak $^{99m}\text{Tc-MIBI}$, njihova je prisutnost u štitnjači najčešći uzrok lažno pozitivnih nalaza scintigrafije doštitnih žlijezda. Upale štitnjače i limfadenopatija vrata također mogu rezultirati lažno pozitivnim nalazom scintigrafije doštitnih žlijezda, ali i različite tumorske tvorbe na vratu budući da je $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ ujedno i nespecifični tumorski radiofarmak. Lažno negativni nalazi najčešće su posljedica malih dimenzija hiperfunkcionalne doštitne žlijezde, cistično degenerativnih promjena u njoj, niske zastupljenosti oksifilnih stanica, koje obiluju mitohondrijima ili pak visoke stanične ekspresije glikoproteina P (19-21).



Slika 15.2 SPECT/CT doštitnih žlijezda

15.5.4. Ultrazvučni pregled štitne žlijezde i vratnih organa

Ultrazvučni valovi su zvučni valovi frekvencija iznad granice čujnosti ljudskoga uha. Za ultrazvučni pregled vrata se koriste sonde koje emitiraju ultrazvučne valove frekvencija između 3 i 14 MHz. U tijelu se ultrazvuk najčešće širi longitudinalnim valovima gdje čestice tkiva titraju uzduž smjera širenja valova. Najvažniji parametri valova su: frekvencija, brzina širenja, valna duljina i intenzitet (8,22).

Ljudska tkiva nisu jednolika u pogledu širenja ultrazvučnih valova te pri prolazu tih valova kroz tkiva dolazi do loma, refleksije, raspršenja i apsorpcije energije. Refleksija ovisi o odnosu karakterističnih akustičkih impedancija sredstava na čijoj se granici ultrazvuk reflektira (23). Budući da se ultrazvuk reflektira na granicama sredstava različitih akustičkih impedancija, to će strukture koje sadrže više takvih granica izgledati svjetlije na zaslonu uređaja, dok će jednolične strukture izgledati tamnije. Raspršenje i apsorpcija ultrazvuka rastu s frekvencijom te su snopovi nižih frekvencija prodorniji. Što je valna duljina kraća, frekvencija je viša. Intenzitet ultrazvuka je mjera gustoće energije koja protječe kroz jediničnu površinu u jediničnome vremenu i mjeri se u W/m^2 (22,24).

U ultrazvučnoj dijagnostici se koriste prosječni intenziteti do nekoliko mW/cm^2 i nije dokazana štetnost takvih intenziteta na zdravlje ljudi. Opće je pravilo da se koristi najvišom mogućom frekvencijom za željenu dubinu pretraživanja tkiva i organa. Razlučivanje je sposobnost uređaja da odvojeno prikažu dva bliska objekta. Ultrazvuk se apsorbira i raspršuje u tijelu, te su odjeci od dubljih struktura u tijelu slabiji nego odjeci od površnijih struktura (25).

Piezoelektrični pretvarač je naprava koja električne signale pretvara u mehaničke (ultrazvučne vibracije) i obratno. Kad se aktivirani pretvarač prisloni na tijelo, on u tijelo odašilje ultrazvučni snop. U sondi se nalazi jedan ili više ultrazvučnih pretvarača. Ako je snop fokusiran, onda je u području žarišta sužen. Što je snop uži, to je lateralno razlučivanje bolje. Ultrazvučna sonda koja se prislanja na tijelo pacijenta sadrži jedan ili više pretvarača. Bitnu ulogu u točnosti ultrazvuka ima razlučivanje (25,26).

Ultrazvuk štitne žlijezde i vrata jest dijagnostička metoda koja je zbog svojih fizikalnih svojstava pogodna za prikaz štitne žlijezde. Daje uvid u njezinu veličinu i ehostrukturu, a pomoću *color doplera* se može dobiti uvid u prokrvljenost. Pretraga se radi u ležećem položaju sa zabačenom glavom, a koža se premazuje gelom koji omogućuje dobar kontakt između kože i sonde budući da zrak ne provodi ultrazvučne valove. Rabe se linearne sonde duljine od 5 cm, frekvencije 3–14 MHz. Rezolucija današnjih ultrazvučnih aparata iznosi 0,7 – 1 mm (25,27).

Ultrazvučni pregled štitnjače uključuje prikaz desnoga i lijevoga režnja te istmusa, uz promjene unutar parenhima (u uzdužnim i poprečnim presjecima). Opisuje se veličina režnjeva i istmusa (duljina, širina, debljina, a može se izračunati i volumen režnjeva i cijele štitnjače) te ehostruktura i prokrvljenost tkiva štitnjače, kao i veličina i ehostruktura te prokrvljenost čvorova u štitnjači (23).

Štitna žlijezda zbog svoje folikularne građe normalno daje jednoliku raspoređene odjeke srednje visine amplituda koji nastaju zbog refleksije ultrazvučnih valova na granici sredstva različite gustoće (stijenke folikula i koloida kojim su ispunjeni folikuli), a u odnosu na mišićno tkivo odjeci su gušći i viših amplituda. Ultrazvukom štitnjače mogu se dijagnosticirati autoimune bolesti štitnjače, odnosno upale te čvorovi. (24-27).

Ultrazvuk štitne žlijezde široko je dostupna i korisna neinvazivna dijagnostička metoda za koju nije potrebna priprema, nema kontraindikacija te se može ponavljati bez ograničenja budući da ne uključuje ionizacijsko zračenje. Stoga se može izvoditi i u male djece i trudnica (8,22). Pretraga štitnjače se dopunjuje pregledom ostalih struktura prednje vratne regije poput žlijezda slinovnica, uvećanih doštitnih žlijezda, ih čvorova te krvnih žila. Od velike su kliničke važnosti povećani limfni čvorovi na vratu, koji mogu biti sijelo metastaza karcinoma štitnjače te je u slučaju ultrazvučno suspektnog izgleda limfnog čvora pretragu potrebno nadopuniti aspiracijskom punkcijom istog pod kontrolom ultrazvuka. Ciljana aspiracijska punkcija jest zlatni standard u obradi čvorova u štitnjači i suspektih limfnih čvorova na vratu. Potrebno je punktirati solidne čvorove u štitnjači koji su veći od 1 cm, scintigrafski „hladne“ čvorove, čvorove neravnih kontura, ciste sa solidnim tkivom, čvorove s kalcifikatima te čvorove čije su dimenzije u porastu (28,29).

Velike žlijezde slinovnice, parotidne, submandibularne i sublingvalne žlijezde su parne žlijezde smještene ispod kože i potkožnoga tkiva vrata te dijelom lica. Zbog svoga površinskog smještaja dostupne su ultrazvučnom pregledu. Parotidna ili zaušna žlijezda jest oblika obrnute piramide te je podijeljena na površni i duboki, retromandibularni dio. Građena je od brojnih režnjića žljezdanoga parenhima odvojenih vezivnim tkivom, a režnjići su građeni od acinusa te izvodnih kanala (30). Iz gornje trećine žlijezde izlazi glavni izvodni kanal širine oko 4 mm koji seže vodoravnim tijekom prema naprijed i oko prednjega ruba masetera zavija oštro prema medijalno otvarajući se na sluznici usne šupljine u visini drugoga gornjeg molara. Zbog žljezdane građe parotidne žlijezde imaju jednoliku ehogenu strukturu koja je vrlo nalik ultrazvučnoj teksturi štitnjače. Dublji, retromandibularni dio žlijezde, izvodni kanal žlijezde ako je normalne širine, kao niti facijalni živac koji tuda prolazi, ne vide se ultrazvučnim pregledom (31).

Reaktivno promijenjeni limfni čvorovi uz donje polove parotida ili u samim žlijezdama mogu se vidjeti ultrazvukom. Submandibularna ili podčeljusna žlijezda slinovnica nalazi se u submandibularnome trokutu te je u cijelosti dostupna ultrazvučnom pregledu. Njezin glavni izvodni kanal, ako je normalne širine, također se ne vidi ultrazvukom. Sublingvalne ili podjezične slinovnice ultrazvukom se rijetko prikazuju s obzirom na to da ih zasjenjuje hioidna kost (30,31).

Najčešće bolesti slinovnica su upale. One mogu zahvatiti jednu ili više žlijezda, jednostrano ili obostrano. Prema etiologiji, najčešće su virusne i bakterijske upale te kronična autoimuna bolest, dok su one povezane s drugim etiološkim čimbenicima rijetke. Kod akutnoga bakterijskog sialoadenitisa, koji se razvija uz difuzno i bolno uvećanje jedne ili više slinovnica, ultrazvukom se vidi nehomogena, hipo-

ehogeno ili izoehogeno prikazana žlijezda, a ako je upala nastala uz začepljenje izvodnih kanala sa zastojem sline, moguće je vidjeti i proširene izvodne kanaliće (32). Kod formiranja apscesa, ultrazvukom se vidi nepravilna, oštro ograničena zona čiji prikaz varira ovisno o opsežnosti nekroze te je prikaz dijelom cističan, a dijelom hiperehogen s grubljim odjecima. Kronični se sialoadenitis najčešće razvija u submandibularnoj žlijezdi uslijed recidivirajućih infekcija i litijaze te je povezan sa smanjenim lučenjem sline. Ultrazvukom je vidljiva difuzno uvećana žlijezda s grublje raspoređenim, ehogenijim odjecima (32,33).

Sjögrenov sindrom jest autoimuna bolest, često povezana s limfocitnim tireoiditisom i reumatoidnim artritisom, a obilježje joj je suhoća usta i smanjeno lučenje sline, uz smanjeno lučenje suza zbog zahvaćenosti suznih žlijezda. Promjene su najčešće u submandibularnim žlijezdama, koje ultrazvukom mogu biti normalne veličine ili smanjene, prikazane su nehomogenim odjecima, hipoehogeno, s hiperehogenim tračcima koji odgovaraju umnoženom vezivnom tkivu (31,33). Kamenci ili sialoliti najčešće se javljaju u submandibularnim, rjeđe u parotidnim žlijezdama. Ultrazvukom se vide kao ehogene lezije koje posteriorno daju akustičnu sjenu. Ta sjena u oko 20 % slučajeva kod malih kamenaca može i izostati (34).

Tumori žlijezda slinovnica relativno su rijetki, a 10 – 15 puta češće se javljaju u parotidnim žlijezdama u odnosu na submandibularne i sublingvalne žlijezde. Mogu biti benigni i maligni, a malignih je oko 25 %. Najčešći benigni tumor je pleomorfni adenom ili tumor mixtus. Ultrazvučno se prikazuje kao tvorba pravilna oblika, oštrih kontura, ponekad je aneogen poput ciste, a ponekad nehomogenih odjeka i hipoehogen. Od ostalih benignih tumora Wartinov se tumor prikazuje hipoehogeno i nehomogeno, često uz vidljive cistične promjene, kao i onkocitom, od kojeg se ultrazvukom teško razlikuje (35).

Najčešći maligni tumor slinovnica jest adenocistični karcinom. Ultrazvučno je nehomogen, hipoehogen, s naznačenom infiltracijom okolnih struktura. U ostale maligne tumore slinovnica spadaju maligni tumor mixtus, tumor stanica acinusa i mukoepidermoidni tumor. Ultrazvučno se najčešće radi o neoštro ograničenim tumorima sa sklonošću infiltracije okolnoga tkiva. Ehografski se, osim tumorske tvorbe, mogu vidjeti i metastatski limfni čvorovi (35,36).

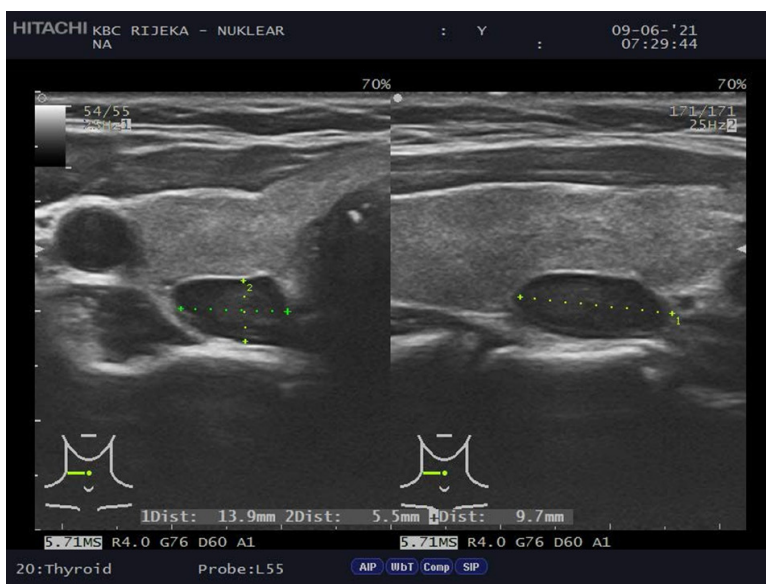
Ultrazvuk doštitnih žlijezda jest slikovna dijagnostička metoda kojom se prikazuje morfologija povećane, patološki promijenjene doštitne žlijezde, neovisno o njezinoj funkciji (37). U tu je svrhu ultrazvuk metoda izbora jer je dostupna, neinvazivna, nije štetna i nema kontraindikacija (slika 15.3). Pregled se izvodi na isti način kao i pregled štitne žlijezde ultrazvukom, sondama podjednake frekvencije (22).

Doštitne su žlijezde najčešće četiri male žlijezde smještene iza režnjeva štitnjače, po dvije sa svake strane. Zdrave doštitne žlijezde ultrazvukom se ne prikazuju jer se ultrazvučno ne razlikuju od tkiva štitne žlijezde, s kojim su u blisku kontaktu, odnosno zbog malih dimenzija i sličnosti prikaza s tkivom štitnjače. Povećane i patološki promijenjene doštitne žlijezde najčešće su hipoehogene, dobro ograničene lezije ovalna ili okrugla oblika, hiperehogenoga ruba i pravilnih su kontura

(38).

Doštitne se žlijezde mogu naći ektopično, kranijalnije i kaudalnije od štitnjače te u jugulumu. Najčešće promjene doštitnih žlijezda koje se mogu dijagnosticirati ultrazvukom jesu adenom i hiperplazija, koji mogu uzrokovati simptome hiperparatireoidizma (39). Velika je vrijednost ultrazvuka i u potvrdi i preoperativnoj lokalizaciji doštitnih žlijezda, praćenju tijeka bolesti te u recidiva hiperparatireoidizma (39,40).

U prednosti ultrazvuka spada i mogućnost ciljane aspiracijske punkcije vođene ultrazvukom i dobivanje materijala za citološku analizu te za određivanje PTH u punktatu, čime se može potvrditi ehografski nalaz i konačna dijagnoza (41).



Slika 15.3 Ultrazvuk doštitnih žlijezda

15.5.5. Kompjuterizirana tomografija (CT)

Kompjuterizirana tomografija (CT) jest radiološka metoda snimanja koja se koristi rendgenskim zračenjem koje se propušta iz različitih kutova aparata te se uz primjenu računala prikazuje poprečan, trodimenzionalan presjek određene regije na temelju različite apsorpcije rendgenskih zraka u tkivu (42). Za pretragu se rabi CT-skener, koji je oblika prstena u kojem se nalazi cijev s rendgenskim zrakama. Detektor rendgenske cijevi kruži oko tijela pacijenta koji leži na krevetu te se okreće naprijed i nazad kroz prsten (43).

CT nadopunjuje pregled štitne žlijezde i drugih organa ultrazvukom i scintigrafom. Prednost CT-a jest u boljem razlikovanju koštanoga od mekoga tkiva zbog dobre kontrastne rezolucije i osjetljivosti na promjene u radiološkoj gustoći razli-

čitih tkiva. Tom se metodom mogu bolje razlučiti organi smješteni nisko na vratu i koji se protežu u gornji medijastinum te je bolji prikaz manjih nodularnih tvorbi. CT može prikazati veličinu štitnjače i smještaj te čvorove u štitnjači i odnos štitnjače prema drugim organima kao i metastaze karcinoma štitnjače u limfne čvorove na vratu i medijastinumu. Tom se metodom ne može dobiti uvid u funkciju štitnjače kao ni razlikovati maligne od benignih čvorova. Ponekad se na CT-u toraksa kao usputni nalaz nađe struma (44).

CT je bolji za prikaz karotidne arterije te dubokih limfnih čvorova prikaz kalcificiranih struktura te razlikovanje apscesa od cističnih tvorbi. Metoda je također važna za razlikovanje tvorbi u površinskom od tvorbi u dubokome režnju parotide. Na CT-u bez primjene kontrasta može se vidjeti povećanje žlijezde, kamenci, povećani limfni čvorovi. CT ima prednost u prikazu ektopičnih tumora doštitne žlijezde u retrotrahealnim i medijastinalnim prostorima gdje je prijenos ultrazvuka onemogućen zrakom i kostima. Na snimkama s kontrastom preciznije se vide tumorske tvorbe te se poboljšava prikaz pojedinih organa i krvnih žila (44,45).

Nedostaci CT-pretrage jesu veća efektivna ekvivalentna doza zračenja u odnosu na konvencionalno rendgensko zračenje te primjena kontrastnoga sredstva, koje može izazvati alergiju, ali i oštetiti bubrege u dehidriranih pacijenata ili onih s prethodnom bubrežnom bolešću. Pretraga je kontraindicirana u trudnica i djece zbog visoke doze zračenja te se u njih izvodi u hitnim stanjima (46).

15.5.6. Magnetska rezonancija (MR)

Magnetska rezonancija (MR) je dijagnostička metoda koja kombinira snažno magnetsko polje s radiovalovima. Uređaji MR-a snimaju signale koji potječu iz jezgri vodika (protona) koji se nalaze u molekulama ljudskoga tijela postavljenog u snažno, homogeno magnetsko polje. Magnetsko se polje označava jedinicom Tesla (T) (47).

MR-pregled daje detaljne slike organa, živaca, mišića, krvnih žila i ostalih struktura tijela. MR bolje pokazuje meka tkiva od CT-a. Upotrebljava se za prijeoperacijsku procjenu tumora žlijezde slinovnice jer ima izvrsnu sposobnost razlikovanja mekoga tkiva i stvaranja višedimenzionalnih slika tijela. MR doštitnih žlijezda vrlo je osjetljiva metoda detekcije zbog blage razlike u intenzitetima signala adenoma i hiperplastične žlijezde. To je metoda izbora u dijagnosticiranju temporomandibularnih zglobnih poremećaja i tumora u području parotide te u planiranju implantoloških zahvata. MR-pretraga ne razlikuje benigne i maligne čvorove (48,49).

Prednosti MR-a su što nema ionizacijskoga zračenja, kao i to što ne nastaju artefakti zbog zubnih ispuna, ali je kontraindicirana u bolesnika s kovinskim implantatima i sa srčanim elektrostimulatorom. Može se primijeniti i u trudnica. Ponekad se prije pretrage koristi kontrast gadolinija (48).

Literatura

1. Petersdorf RG, editor. Endocrinology. In: Harrison's principles of internal medicine. 11th ed. New York: Mc Graw-Hill; 1987: p. 1751.
2. Chandna S, Bathla M. Oral manifestations of thyroid disorders and its management. Indian J Endocrinol Metab. 2011;15(Suppl 2):S113-S116.
3. Ingbar SH, Braverman LE, ed. In: Werner's The Thyroid, A Fundamental and Clinical Text. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, London, New York 1986.
4. Bergman DA. Thyroid physiology and immunology. Otol Clin N Am 1990; 23:231-249.
5. Simović S. Bolesti žlijezda slinovnica. Školska knjiga Zagreb, 1994.
6. Solter M. Bolesti štitnjače-klinička tireoideologija, Zagreb, Medicinska naklada; 2007.
7. Kusić Z, Bence-Žigman Z i sur. Dijagnostika i liječenje bolesti štitnjače, U: Ivančević D, Dodig D, Kusić Z, ur. Klinička nuklearna medicina: Medicinska naklada Zagreb, 2012: 53-109.
8. Bence-Žigman Z, Dodig D, Halbauer M, Ivančević D, Karner I, Knežević-Obad A, Kovačić K, Kusić Z, Lukinac Lj, Pavlinović Ž, Smoje J, Škreb F, Težak S, Tomić Brzac H. Ispitivanje i liječenje endokrinih žlijezda. U: Ivančević D, Dodig D, Kusić Z, ur. Klinička nuklearna medicina: Medicinska naklada Zagreb, 1999: 39-74.
9. Marković V, Glavina G, Eterović D, Punda A, Brdar D. Dual ectopic thyroid gland: sonography and scintigraphy of lingual and sublingual thyroid. Clin Nucl Med. 2014 Jun;39(6):556-8.
10. Bence-Žigman Z, Tomić Brzac H. Ultrazvuk štitnjače. U: Ivančević D, Dodig D, Kusić Z, ur. Klinička nuklearna medicina. Zagreb: Medicinska naklada 1999: 54-57.
11. Giovanella L, Avram AM, Iakovou I, Kwak J, Lawson SA, Lulaj E, Luster M, Piccardo A, Schmidt M, Tulchinsky M, Verburg FA, Wolin E. EANM practice guideline/SNMMI procedure standard for RAIU and thyroid scintigraphy. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2019 Nov;46(12):2514-2525.
12. Dietlein M, Dressler J, Eschner W, Leisner B, Reiners C, Schicha H; Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin; Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik. Verfahrensanweisung für die Schilddrüsenszintigraphie (Version 3) [Procedure guideline for thyroid scintigraphy (version 3)]. Nuklearmedizin. 2007;46(5):203-5.
13. Ramos CD, Zantut Wittmann DE, Etchebehere EC, Tambascia MA, Silva CA, Camargo EE. Thyroid uptake and scintigraphy using 99mTc pertechnetate: standardization in normal individuals. Sao Paulo Med J. 2002 Mar 7;120(2):45-8.
14. Loutfi I, Nair MK, Ebrahim AK. Salivary gland scintigraphy: the use of semiquantitative analysis for uptake and clearance. J Nucl Med Technol. 2003 Jun;31(2):81-5.
15. Luk WH, Yeung JTH, Fung EPY, Lok CM, Ng YM. Salivary Gland Scintigraphy

- in Patients with Sjogren's Syndrome: A local Experience with Dual-tracer. *Asia Ocean J Nucl Med Biol.* 2017;5(1):56-65.
16. van den Akker HP, Busemann-Sokole E. Absolute indications for salivary gland scintigraphy with 99mTc-pertechnetate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985 Oct;60(4):440-7.
 17. Aung W, Murata Y, Ishida R, Takahashi Y, Okada N, Shibuya H. Study of quantitative oral radioactivity in salivary gland scintigraphy and determination of the clinical stage of Sjögren's syndrome. *J Nucl Med.* 2001 Jan;42(1):38-43.
 18. Redman S, Graham R, Little D. Parathyroid scintigraphy. *Nucl Med Commun.* 2019 Sep;40(9):e1-e3.
 19. Eslamy HK, Ziessman HA. Parathyroid scintigraphy in patients with primary hyperparathyroidism: 99mTc sestamibi SPECT and SPECT/CT. *Radiographics.* 2008 Sep- Oct;28(5):1461-76.
 20. Maccora D, Rizzo V, Fortini D, Mariani M, Giraldi L, Giordano A, Bruno I. Parathyroid scintigraphy in primary hyperparathyroidism: comparison between double-phase and subtraction techniques and possible affecting factors. *J Endocrinol Invest.* 2019 Aug;42(8):889-895.
 21. Misjak M, Pavlović D, Petric V, Tomić Brzac H. *Dijagnostika i liječenje doštitnih žlijezda. Klinička bolnica Sestara Milosrdnica, Zagreb, 2005.*
 22. Breyer B. *Medicinski dijagnostički ultrazvuk - Uvod u fiziku i tehniku. Školska knjiga, Zagreb 1982.*
 23. Hangiandreou NJ. AAPM/RSNA physics tutorial for residents. Topics in US: B-mode US: basic concepts and new technology. *Radiographics.* 2003 Jul-Aug;23(4):1019-33.
 24. Chaudhary V, Bano S. Thyroid ultrasound. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013;17(2):219-227.
 25. Yuen, H.Y., Wong, K.T. and Ahuja, A.T. (2016), Sonography of diffuse thyroid disease. *Australas J Ultrasound Med*, 19: 13-29.
 26. Vita R, Di Bari F, Perelli S, Capodicasa G, Benvenga S. Thyroid vascularization is an important ultrasonographic parameter in untreated Graves' disease patients. *J Clin Transl Endocrinol.* 2019;15:65-69.
 27. Adams H, Jones MC, Othman S, Lazarus JH, Parkes AB, Hall R, Phillips DI, Richards CJ. The sonographic appearances in postpartum thyroiditis. *Clin Radiol.* 1992 May;45(5):311-5.
 28. Sulimani RA, el-Desouki M. Hashimoto's thyroiditis presenting as hot and cold nodules. *Clin Nucl Med.* 1990 May;15(5):315-6.
 29. Remonti LR, Kramer CK, Leitão CB, Pinto LC, Gross JL. Thyroid ultrasound features and risk of carcinoma: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Thyroid.* 2015;25(5):538-550.
 30. Gritzmann N, Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Hübner E. Sonography of the salivary glands. *Eur Radiol.* 2003 May;13(5):964-75.
 31. Katz P, Hartl DM, Guerre A. Clinical ultrasound of the salivary glands. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009 Dec;42(6):973-1000.

32. Bruneton JN, Mourou MY. Ultrasound in salivary gland disease. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1993 Sep-Oct;55(5):284-9.
33. Carotti M, Salaffi F, Manganelli P, Argalia G. Ultrasonography and colour doppler sonography of salivary glands in primary Sjögren's syndrome. *Clin Rheumatol.* 2001;20(3):213-9.
34. Ahuja AT, Metreweli C. Ultrasound features of Sjögren's syndrome. *Australas Radiol.* 1996 Feb;40(1):10-4.
35. Traxler M, Schurawitzki H, Ulm C, Solar P, Blahout R, Piehslinger E, Schadlbauer E. Sonography of nonneoplastic disorders of the salivary glands. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Dec;21(6):360-3.
36. Graif M, Itzchak Y, Strauss S, Dolev E, Mohr R, Wolfstein I. Parathyroid sonography: diagnostic accuracy related to shape, location and texture of the gland. *Br J Radiol.* 1987 May;60(713):439-43.
37. Halbauer M, Šarčević B, Tomić Brzac H. Citološko-patohistološki atlas bolesti štitne žlijezde i doštitnih žlijezda s ultrazvučnim slikama. Nakladni zavod Globus, Zagreb 2000.
38. Takebayashi S, Matsui K, Onohara Y, Hidai H. Sonography for early diagnosis of enlarged parathyroid glands in patients with secondary hyperparathyroidism. *AJR Am J Roentgenol.* 1987 May;148(5):911-4.
39. Tominaga Y, Kohara S, Namii Y, Nagasaka T, Haba T, Uchida K, Numano M, Tanaka Y, Takagi H. Clonal analysis of nodular parathyroid hyperplasia in renal hyperparathyroidism. *World J Surg.* 1996 Sep;20(7):744-50; discussion 750-2.
40. Sung JY. Parathyroid ultrasonography: the evolving role of the radiologist. *Ultrasonography.* 2015;34(4):268-274.
41. Mazonakis M, Damilakis J. Computed tomography: What and how does it measure? *Eur J Radiol.* 2016 Aug;85(8):1499-504.
42. Chen JJ, LaFrance ND, Allo MD, Cooper DS, Ladenson PW. Single photon emission computed tomography of the thyroid. *J Clin Endocrinol Metab.* 1988 Jun;66(6):1240-6.
43. Vette JK. Computed tomography of the thyroid gland. *Acta Endocrinol Suppl (Copenh).* 1985;268:1-82.
44. Silverman PM, Newman GE, Korobkin M, Workman JB, Moore AV, Coleman RE. Computed tomography in the evaluation of thyroid disease. *AJR Am J Roentgenol.* 1984 May;142(5):897- 902.
45. Rivkees SA, Mandel SJ. Thyroid disease in pregnancy. *Horm Res Paediatr.* 2011;76 Suppl 1:91- 6.
46. Grover VP, Tognarelli JM, Crossey MM, Cox IJ, Taylor-Robinson SD, McPhail MJ. Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques: Lessons for Clinicians. *J Clin Exp Hepatol.* 2015 Sep;5(3):246-55.
47. Kang T, Kim DW, Lee YJ, Cho YJ, Jung SJ, Park HK, Ha TK, Kim DH, Park JS, Moon SH, Ahn KJ, Baek HJ. Magnetic Resonance Imaging Features of

- Normal Thyroid Parenchyma and Incidental Diffuse Thyroid Disease: A Single-Center Study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018 Dec 6;9:746.
49. Stark DD, Clark OH, Moss AA. Magnetic resonance imaging of the thyroid, thymus, and parathyroid glands. *Surgery*. 1984 Dec;96(6).

ISBN 978-953-7720-87-2 (PDF)