

# Protetski vođena ortodoncija

dr. med. dent. Aneta Benković [1]

izv. prof. dr. sc. Andreja Carek [2]

[1] diplomirala u ak. god. 2024./25.

[2] Zavod za fiksnu protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

## SAŽETAK

Protetski vođena ortodoncija predstavlja interdisciplinarni pristup koji kombinira ortodontsku i protetsku terapiju s ciljem postizanja optimalne funkcije, estetike i očuvanja tvrdih zubnih tkiva. Terapija se planira prema krajnjim protetskim ciljevima, čime se omogućuje minimalno invazivna preparacija i bolje pozicioniranje zubi za buduće nadomjestke. Protetski vođena ortodoncija uključuje pomoćnu ili sveobuhvatnu ortodontsku terapiju te postortodontsku protetsku terapiju. Pomoćna terapija usmjerena je na lokalizirane pomake poput uspravljanja zuba, forsiranog nicanja, poravnanja prednjih zuba i očuvanja prostora. Sveobuhvatna terapija obuhvaća složenije pomake potrebne kod gubitka više zubi, izraženog nedostatka tvrdog zubnog tkiva i rekonstrukcije vertikalne dimenzije zagrizu. Ključna uloga digitalnih tehnologija, kao što su 3D skeniranje i softveri poput *Invisalign Smile Architect™*, omogućuje precizno planiranje i predvidivost terapije. Estetski prihvatljive ortodontske naprave, osobito kod odraslih, uključuju prozirne alignere, keramičke bravice i lingvalnu ortodonciju. Nakon ortodontske faze slijedi protetska rehabilitacija koja uključuje digitalno ili analogno uzimanje otisaka, brušenje zuba te izradu trajnih nadomjestaka uz osiguranje retencije. Protetski vođena ortodoncija omogućuje bolju raspodjelu okluzijskih sila, višu biološku kompatibilnost i dugoročno stabilne rezultate u usporedbi s konzervativnom protetskom terapijom. Uspješnost terapije ovisi o kvalitetnoj dijagnostici, suradnji stručnog tima i motivaciji pacijenta, a koncept sve više postaje standard u rehabilitaciji odraslih pacijenata s kompleksnim dentalnim potrebama.

**Ključne riječi:** protetski vođena ortodoncija; digitalno planiranje; pomoćna ortodontska terapija; sveobuhvatna ortodontska terapija; postortodontska protetska terapija

## Uvod

Tijekom posljednjeg desetljeća došlo je do značajnog pomaka u terapiji u dentalnoj medicini – od usmjerenosti na pojedinačne terapijske postupke prema integriranim, multidisciplinarnim rješenjima koja uzimaju u obzir funkcionalne, estetske i biološke aspekte svakog pojedinog pacijenta. U suvremenoj stomatologiji sve se više naglašava potreba za interdisciplinarnim pristupom u liječenju pacijenata, posebno kod odraslih osoba kojima je potrebna sveobuhvatna oralna rehabilitacija (1). Ortodontska terapija više nije rezervirana isključivo za djecu i adolescente i sve češće postaje nužna komponenta

protetskog planiranja kod odraslih pacijenata s kompleksnim stomatološkim problemima (2). Suvremena terapija sve se više oslanja na interdisciplinarni pristup, u kojemu ortodoncija, protetika, parodontologija i dentalni tehničar djeluju integrirano s ciljem postizanja optimalnih funkcionalnih i estetskih rezultata. Jedan od najvažnijih koncepata koji proizlazi iz takve suradnje je protetski vođena ortodoncija (3). Protetski vođena ortodoncija predstavlja sinergiju ortodontske i protetske terapije u kojem se ortodontska terapija planira i provodi u skladu s unaprijed definiranim protetskim ciljevima. Ovaj



Slika 1. Multidisciplinarno planiranje rada u softveru Invisalign Smile Architect™, s ljubaznošću ustupila izv.prof.dr.sc. Andreja Carek

pristup posebno je značajan kod odraslih pacijenata kod kojih je već došlo do gubitka zuba, poremećaja okluzije, parodontopatije ili estetskih disbalansa (4). Ovakav koncept omogućuje precizno pozicioniranje zubi u odnosu na buduće protetske nadomjeske, čime se značajno smanjuje potreba za invazivnim brušenjem zubi. Očuvanje tvrdog zubnog tkiva stavlja se u prvi plan pri provedbi terapije. Osim toga, protetski vođena ortodoncija osigurava povoljan prijenos okluzijskih sila i estetski uravnotežen završni rezultat (5). Razvojem digitalnih tehnologija, poput 3D skeniranja, digitalnog wax-upa i softverskih alata kao što je *Invisalign Smile Architect™*, planiranje i provođenje protetski vođene ortodoncije postaje preciznije i predvidivije, a ishodi se mogu predvidjeti već u ranim fazama dijagnostike. Time se omogućuje minimalno invazivna, biološki prihvatljiva i estetski kontrolirana terapija, koja zadovoljava i funkcionalne i estetske kriterije suvremenih pacijenata (6). Protetski vođena ortodoncija je osobito korisna kod kompleksnih slučajeva koji uključuju pomake zubi zbog prerane ekstrakcije, patološkog trošenja tvrdih zubnih tkiva, potrebe za implantoprotetskom terapijom ili rekonstrukcijom vertikalne dimenzije zagriža (2). Zahvaljujući sveobuhvatnoj dijagnostici koja uključuje klinički pregled, radiološku obradu i digitalne modele planiranja, stručni tim može zajedno definirati strategiju terapije koja odgovara individualnim potrebama pacijenta (4). Osim kliničke učinkovitosti, protetski vođena ortodoncija ima i važno psihološko i socijalno značenje. Mnogi odrasli pacijenti motivirani su za terapiju ponajprije iz estetskih razloga, no tijekom procesa liječenja dolazi do poboljšanja i u govoru, žvakanju te općoj kvaliteti života (7). Ključno

je, međutim, realno postaviti terapijska očekivanja i osigurati dobru suradnju pacijenta tijekom svih faza liječenja – od početne ortodonske pripreme do završne protetske rehabilitacije (5).

## Digitalno planiranje terapije

Nakon detaljno uzete anamneze i odrađenog kliničkog pregleda, doktor postavlja nekoliko ponuda pacijentu za protetsko rješenje problema ovisno o financijskom stanju, vremenskom raspolaganju, socijalnim stavovima i motivaciji pacijenta. Protetski vođena ortodoncija najpoštedniji je oblik terapije, gdje neće doći do pretjeranog uklanjanja tvrdog zubnog tkiva za izradu fiksnog nadomjeska (8). U tom konceptu govori se o minimalno invazivnoj terapiji. Minimalno invazivna terapija podrazumijeva očuvanje što veće količine zdravog zubnog tkiva, izbjegavanje opsežnih preparacija i kirurških zahvata, te korištenje terapijskih rješenja koja su predvidiva, biološki prihvatljiva i dugoročno stabilna (4). Planiranje terapije u današnje vrijeme provodi se softverski (9).

Digitalno planiranje omogućuje lakšu komunikaciju između protetičara, parodontologa i ortodonta kao i između kliničara i dentalnog tehničara. Softver *Invisalign Smile Architect™* kombinira ortodonciju i protetsku stomatologiju što omogućuje stručnjacima da unaprijed sagledaju protetske ciljeve s ishodom na umu, vizualizirajući ih na licu svakog pacijenta. Također, digitalno planiranje omogućuje stomatolozima da prilagode ortodonski plan terapije radi postizanja optimalnog kliničkog rezultata (6) (Slika 1.).

Softver omogućuje digitalni prikaz protetskog rada sa smještajem zubi na kraju ortodonske tera-

Slika 2. Digitalni wax up u softveru Invisalign Smile Architect™, s ljubaznošću ustupila izv.prof.dr.sc. Andreja Carek



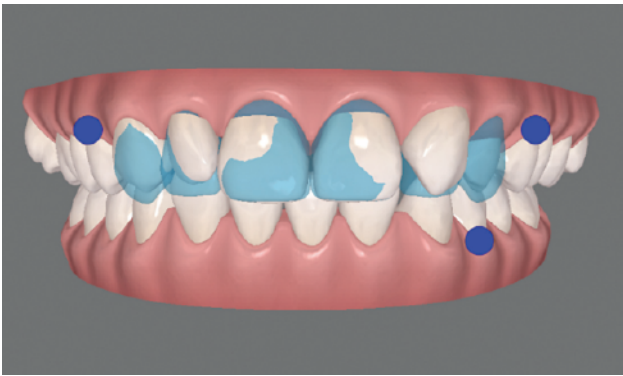
pije što omogućuje ortodontu preciznije pomake zubi (9). U ambulanti, pacijentu je moguće pokazati rezultat uz pomoć digitalnog wax upa, povećavajući motivaciju samog pacijenta prije i tijekom same terapije (4) (Slika 2.).

Ovaj novi alat predstavlja sredstvo za postizanje jednog od najpoželjnijih ciljeva suvremene dentalne medicine jer je predvidiv i omogućuje minimalno invazivan pristup biološkim strukturama pacijenta, budući da se dentalni elementi mogu postaviti prema protetskom dizajnu. Iz te perspektive sve se češće govori o protetski vođenoj ortodonciji (6).

### Protetski vođena ortodoncija

Protetski vođena ortodoncija predstavlja interdisciplinarni pristup u kojem se ortodonska terapija planira i provodi s ciljem omogućavanja optimalne protetske rehabilitacije. U takvim slučajevima, ortodonski pomaci zuba primarno su usmjereni na stvaranje odgovarajućeg prostora i osiguravanje položaja zuba koji će omogućiti pravilnu izradu protetskih nadomjestaka, poput mostova, implantata ili krunica. Cilj je postići funkcionalno stabilan i estetski zadovoljavajući rezultat uz minimalno invazivne zahvate (3, 4). Ortodonska terapija kod odraslih može se podijeliti na dvije glavne kategorije: pomoćnu (adjuvantnu) i sveobuhvatnu (kompletanu) terapiju (2, 4). Pomoćna ortodonska terapija odnosi se na ograničene zahvate koji imaju cilj pripremiti oralno stanje pacijenta za daljnje stomatološke intervencije, poput protetske rehabilitacije ili parodontološkog liječenja. Ova vrsta terapije obično uključuje minimalne pomake zuba, kao što su ispravljanje nagnutih zuba ili forsirano nicanje, kako bi se omogućila

optimalna funkcija i estetika budućih nadomjestaka (10, 11). Pomoćna terapija je često kraćeg trajanja i usmjerena na specifične ciljeve (2). Ciljevi pomoćne ortodonske terapije su poboljšanje okluzalne linije zubi i uklanjanje područja koja zadržavaju plak, stvaranje povoljnog omjera krune i korijena te pravilno usmjeravanje uzdužnih osi zuba za optimalno raspoređivanje okluzijskih sila (11). Sve to omogućuje minimalno invazivnu protetsku terapiju i biološki orijentirani pristup, što dodatno rezultira prirodnijim izgledom završnog rada (5). U pomoćnu ortodonsku terapiju spadaju uspravljanje stražnjih zubi, forsirano nicanje, poravnanje prednjih zubi i čuvanje prostora kod mlađih za budući implantat ili most (2, 12). Pomaci koji se mogu izvesti pomoćnom terapijom su mezijalno ili distalno pomicanje pojedinih kruna i korjenova, ispravljanje aksijalnog nagiba pomaknutih zuba, ispravljanje bukolingvalnog položaja određenih zuba i ispravljanje rotacija (11). S druge strane, sveobuhvatna ortodonska terapija uključuje detaljniju analizu i korekciju svih aspekata malokluzije, uključujući nepravilnosti u zagrizu, položaju zuba i estetskom izgledu lica. Ova terapija zahtijeva cjeloviti pristup i često uključuje korištenje estetskih fiksnih aparata ili alignera za postizanje optimalne okluzije i funkcije u oralnoj rehabilitaciji pacijenta. Sveobuhvatna terapija može trajati duže i zahtijeva veću suradnju pacijenta, ali rezultira trajnim poboljšanjem oralnog zdravlja i estetike (4, 13). Sveobuhvatna ortodonska terapija predstavlja sustavni pristup liječenju različitih nepravilnosti zuba i čeljusnih odnosa postižući tako optimalnu funkciju, zdravlje i estetiku usne šupljine. Ova vrsta terapije obuhvaća detaljnu dijagnostiku, planiranje, provo-



Slika 3. Protetski plan primjenom softvera Invisalign Smile Architect™, s ljubaznošću ustupila izv.prof.dr.sc. Andreja Carek

đenje terapijskih postupaka te dugoročno praćenje rezultata. Sveobuhvatna ortodonska terapija uključuje ispravljanje problema s povećanim gubitkom tvrdog zubnog tkiva, zatvaranje prostora gdje nedostaju zubi i ispravljanje nepogodnog položaja zuba (2, 4). Pacijenti koji su kandidati za sveobuhvatnu ortodonsku terapiju mogu se podijeliti u dvije skupine. Mlađa dobna skupina (20 – 40 godina) sveobuhvatnom ortodonskom terapijom nastoji podignuti kvalitetu života poboljšanjem estetike lica i zubi, dok starija dobna skupina (40 – 60 godina) sveobuhvatnom ortodonskom terapijom pokušava popraviti funkcionalne probleme u sklopu poremećaja zgriza i nedostataka većeg broja zubi (8). Sveobuhvatna ortodonska terapija kod odraslih često zahtijeva multidisciplinarni pristup, uključujući suradnju s parodontologima, protetičarima i oralnim kirurzima. Cilj terapije nije samo postizanje estetskog osmijeha, već i dugoročno stabilne funkcije žvačnog sustava, što značajno doprinosi kvaliteti života pacijenta (14).

### Protetska terapija

Nakon provedene ortodonske terapije, pristupa se protetskom dijelu terapije. Ovu fazu potrebno je započeti što je prije moguće kako bi se spriječio recidiv, odnosno neželjeno pomicanje zubi u nepovoljan položaj koji bi mogao kompromitirati protetski plan terapije. Protetska terapija započinje brušenjem zubi za izradu nadomjestaka, u skladu s temeljnim načelima preparacije zuba (15). Prije brušenja zuba potrebno je uzeti otisak za privremeni nadomjestak (16). Korištenjem softvera dodatno se omogućuje i dizajn fiksnog protetskog nadomjeska, čime se digi-

talno provodi wax-up, osiguravajući precizno i predvidivo planiranje konačne rehabilitacije (4). Osim toga, softver omogućuje prikaz područja koja će biti modificirana samom izradom fiksnog nadomjeska (6) (slika 3.). Kod takvog sustava, skeniranjem nakon brušenja moguće je glodanje ili 3D printanje privremenog nadomjeska (17).

Brušenje zuba temelji se na tri osnovna načela: biološkom, mehaničkom i estetskom. Biološka načela usmjerena su na očuvanje zdravlja pulpe i parodonta brušenog zuba, kao i na zaštitu susjednih zubi i okolnih mekih tkiva (8). Pravilnim pristupom minimizira se trauma zubnog tkiva te se osigurava dugoročna biološka stabilnost (18). Mehanička načela imaju ključnu ulogu u postizanju adekvatne retencije i rezistencije protetskog nadomjeska, kao i njegove strukturne trajnosti pod žvačnim opterećenjima (8). Precizno oblikovana preparacija omogućuje čvrstu i stabilnu vezu između zuba i nadomjeska (18). Estetska načela osiguravaju zadovoljavajući estetski izgled samog nadomjeska (8). Kod brušenja za mostove potrebno je pratiti načelo paralelnosti (19). S obzirom na provedenu ortodonsku terapiju, omogućeno je minimalno invazivno brušenje s osiguranom paralelnosti zuba nosača (20).

Nakon preparacije za fiksnoprotetski nadomjestak potrebno je uzeti otisak brušenja. Otisak brušenja moguće je uzeti analogno i digitalno. Kod analogno uzetog otiska koriste se mase s visokom preciznošću, najčešće na bazi adicijskog silikona (21). Osim otisaka, potrebno je uzeti i međučeljusni registrat te koristiti obrazni luk. Obrazni luk služi za registraciju prostornog položaja gornje čeljusti u odnosu na orijentacijske točke na pacijentovoj glavi, čime se omogućuje precizno prenošenje odnosa u artikulaciju. Međučeljusni registrat bilježi odnos između gornje i donje čeljusti, odnosno njihov međusobni kontakt u zadanoj relaciji, najčešće u centričnoj okluziji ili centričnoj relaciji – ovisno o kliničkom slučaju (19). Nakon pravilno uzetog otiska i međučeljusnog odnosa za laboratorij, izrađuju se privremeni nadomjestci od materijala na bazi akrilatnih smola, bisakrilatnih ili poliuretanskim kompozita unesenog u otisak uzet prije samog brušenja (8). Kod protetske terapije nakon ortodoncije, uklanjanjem interdentalnih septa u otisku za privremeni nadomjestak,

omogućuje povezivanje zuba u blok osiguravajući retenciju zubi u odabranom položaju za terapiju (5).

Kod digitalnog protokola rada, prije izrade završnog rada, dizajnira se privremeni rad od kompozitnog materijala koristeći 3D printani silikonski indeks. Privremeni rad služi kao referenca završnog rada, pružajući informacije o dentalnom obliku, dimenzijama i položaju u zubnom luku (22). To omogućuje pacijentu uključivanje u samu terapiju i izražavanje mišljenja o izgledu završne terapije. Osim pacijentu, odlično je i za komunikaciju između tehničara i stomatologa u slučaju mogućih promjena na samom završnom radu. Na temelju primjedbi i analizi privremenog rada u laboratoriju se izrađuje trajni rad. Prije cementiranja trajnog rada potrebno je provjeriti dosjed samog rada na stepenicu te okluziju i smjer uvođenja rada (4). Rad se cementira s cink-oksifosfatnim, staklenoionomernim, smolom modificiranim stakloionomernim ili kompozitnim cementom (19).

Nakon cementiranja rada potrebno je osigurati retenciju zubi u završenom ortodontskom položaju. Retencija se osigurava s fiksnim i mobilnim napravama. Fiksna retencija osigurava se primjenom žice na lingvalnoj strani zuba, dok se mobilna retencija osigurava primjenom termoplastične folije prekrivajući sve zube (5). Pravilno izvedenom protetskom terapijom u kombinaciji s odgovarajućom retencijom osigurava se dugoročna stabilnost i uspješnost protetski vođene ortodontske terapije, čime se postiže funkcionalna i estetska rehabilitacija pacijenta.

## Rasprava i zaključak

Protetski vođena ortodoncija novi je način provedbe protetske terapije s ciljem minimalno invazivne preparacije, optimalnog funkcijskog rezultata i dugoročne stabilnosti rada. Uvođenjem protetski vođene terapije predstavlja pomak u načinu planiranja stomatološke rehabilitacije jer ortodontska terapija više nije odvojena faza, već temeljni dio protetskog plana. Kako Kuliš i sur. navode, prednosti protetski vođene ortodontcije nad konvencionalnom protetskom terapijom bez ortodontske pripreme su: očuvanje zdravih zubnih struktura, izbjegavanje invazivnih kirurških zahvata, bolja pozicija nosača i međučlanova, preciznija paralelizacija zuba, jednostavniji i estetski bolji završni rad, veća biološka kompatibilnost i sta-

bilnost u okluziji (5). Digitalni workflow omogućuje preciznije planiranje ortodontskih pomaka u odnosu na buduće protetske nadomjestke. Uz pomoć softvera kao što je *Invisalign Smile Architect™*, moguće je virtualno postaviti zube u idealnu poziciju za izradu mostova, krunica ili implantata. Vizualizacija krajnjeg cilja već u fazi planiranja pomaže boljoj komunikaciji među članovima tima i s pacijentom (6). Kako navode Valenzia i sur., preciznost digitalnog planiranja dovodi do smanjenja ukupnog trajanja terapije, povećanja estetske predvidljivosti i bolje kontrole ortodontskih pomaka u skladu s protetskim ciljevima. Njihova studija pokazala je da integracija digitalne ortodontcije s protetikom rezultira visokim stupnjem zadovoljstva pacijenata, smanjenjem broja potrebnih korekcija i većom dugoročnom stabilnošću rada (4). Blasi i sur. također ističu da protetski vođena ortodoncija omogućuje individualizirani pristup pacijentima s kompleksnim indikacijama – uključujući rane gubitke zuba, parodontopatije ili reducirane vertikalne dimenzije – pri čemu digitalna analiza i postavljanje zuba osiguravaju minimalno invazivan, ali funkcionalno učinkovit ishod (3). Unatoč brojnim prednostima, važno je naglasiti i neke izazove u provedbi ove terapije. Među njima su: potreba za visokom razinom međustručne suradnje ortodonta, protetičara, parodontologa, i oralnog kirurga, veće financijsko i vremensko opterećenje za pacijenta, zahtjevi za tehničkom opremljenošću i znanjem u digitalnim tehnologijama, dulje trajanje terapije u usporedbi s isključivo protetskim rješenjima (5). Naime, ovaj pristup terapiji još nije dovoljno podržan znanstvenim dokazima, jer većina članaka koji se bave ortodontskom pripremom prije protetike, uključujući i navedene autore, predstavljaju klinička izvješća temeljena na mišljenjima kliničara, bez komparativne analize. Ipak, takvi prikazi mogu pružiti korisne informacije stomatolozima u prepoznavanju pacijenata koji bi mogli imati koristi od ortodontske intervencije i razumijevanju načina na koji ortodoncija može poboljšati prognozu protetske rehabilitacije (4). Zaključno, protetski vođena ortodoncija donosi brojne kliničke, funkcijske i estetske prednosti, ali zahtijeva sustavno planiranje, jasnu komunikaciju i visoku razinu suradnje između svih uključenih sudionika terapije.

## Literatura

1. Viet H, Thao DTN, Phuoc TH, Hung DT, Marya A. Multidisciplinary Treatment With Adjunctive Orthodontics, Surgical Crown Lengthening, and Esthetic Rehabilitation. *Clin Case Rep.* 2025;13(2):e70217.
2. Proffit WR, et al. *Ortodoncija*. Vol. 4. Zagreb: Naklada Slap; 2010. p. 167–268, 635–686.
3. Blasi A, Blasi I, Henarejos-Domingo V, Castellano V, Blasi JI, Blasi G. The PGO concept: Prosthetically guided orthodontics concept. *J Esthet Restor Dent.* 2022;34(5):750–8.
4. Venezia P, Ronsivalle V, Isola G, Ruiz F, Casiello E, Leonardi R, et al. Prosthetically Guided Orthodontics (PGO): A Personalized Clinical Approach for Aesthetic Solutions Using Digital Technology. *J Pers Med.* 2022 Oct 14;12(10):1716.
5. Kuliš A, Kuliš Rader K, Kopač I. Minimally invasive prosthodontics using the concept of prosthetically guided orthodontics. *J Esthet Restor Dent.* 2024 Oct;36(10):1370–80.
6. Invisalign Smile Architect™ software - DDS News [Internet]. DDS News & Blog. [cited 2025 Jun 12]. Available from: <https://news.digital-dentistry.org/report/invisalign-smile-architect-software-allows-a-change-in-the-paradigm-of-integrating-orthodontic-and-prosthetic-treatment-plans/>
7. Gazit-Rappaport T, Haisraeli-Shalish M, Gazit E. Psychosocial reward of orthodontic treatment in adult patients. *Eur J Orthod.* 2010 Aug;32(4):441–6.
8. Mehulić K et al. *Dentalna medicina vodič za praktičare*. Zagreb: Medicinska naklada; 2020. p. 131–145, 239–356
9. Nota, A.; Chegodaeva, A. D.; Ryakhovsky, A. N.; Vykhodtseva, M. A.; Pittari, L.; Tecco, S. One-Stage Virtual Plan of a Complex Orthodontic/Prosthetic Dental Rehabilitation. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 1474
10. Singh G, Kaur G, Prashar A, Kaur G. Adult orthodontics: a review [Internet]. 2022 [cited 2025 Jun 5]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/368854247\\_ADULT\\_ORTHODONTICS-A\\_REVIEW](https://www.researchgate.net/publication/368854247_ADULT_ORTHODONTICS-A_REVIEW)
11. Solanki JD, Desai MB, Kubavat AK, Prajapati NH. Adjunctive orthodontics – A review. *J Contemp Orthod.* 6(4):166–71.
12. Patel K, Mack G, Djemal S. Management of acute traumatic dental injuries in the orthodontic patient. *Br Dent J.* 2022 May;232(10):695–700.
13. Buttke TM, Proffit WR. Referring adult patients for orthodontic treatment. *J Am Dent Assoc* 1939. 1999 Jan;130(1):73–9.
14. Maspero C, Farronato D, Giannini L, Farronato G. Orthodontic treatment in elderly patients. *Prog Orthod.* 2010 May;11(1):62–75.
15. Kumar A, Mamidwar A, Sharma N, Kamble R, Shrivastav S, Murarka S. Orthodontic Therapy as an Adjunct to Prosthetic Rehabilitation for Restoring Esthetics and Function: An Interdisciplinary Case Report. *J Res Med Dent Sci.* 2022;10(7):279–85.;
16. Themes UFO. Procedures in prosthodontics. *Pocket Dentistry.* 2018. [cited 2025 Jun 11] Available from: <https://pocketdentistry.com/procedures-in-prosthodontics/>
17. Tian Y, Chen C, Xu X, Wang J, Hou X, Li K, et al. A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. Relucenti M, editor. *Scanning.* 2021 Jul 17;2021:1–19.
18. Principles of Tooth Preparation - Review Article. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2020;14(4):1340–46.
19. Jakovac M, et al. *Pretklinička i laboratorijska fiksna protetika*. Zagreb: Stega Tisak; 2020. p. 17–32, 45–104
20. Themes UFO. Optimizing prosthodontic care with orthodontic mechanotherapeutics. *Pocket Dentistry.* 2024. [cited 2025 Jun 11] Available from: <https://pocketdentistry.com/optimizing-prosthodontic-care-with-orthodontic-mechanotherapeutics/>
21. Čatović A, Catic A. *Klinička fiksna protetika i krunice*. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. p. 59
22. Revilla-León M, Besné-Torre A, Sánchez-Rubio JL, Fábrega JJ, Özcan M. Digital tools and 3D printing technologies integrated into the workflow of restorative treatment: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2019 Jan;121(1):3–8.