

STUDI KASUS

Teknik mencetak *neutral zone* pada pembuatan *overdenture* dengan kombinasi tiga jenis penyangga

Kevin Christopher Kawilarang*✉, Titik Ismiyati**, Murti Indrastuti**, Herijanti Amalia Kusuma**

*Program Studi Prostodonsia, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*JI Denta No. 1 Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia; ✉ koresponden: kevinckawilarang@gmail.com

ABSTRAK

Resorpsi *residual ridge* yang parah sering kali menyebabkan kegagalan perawatan gigi tiruan lengkap akibat rendahnya stabilitas dan retensi. Terdapat beberapa cara untuk dapat meningkatkan *residual ridge*, antara lain dengan modifikasi teknik mencetak dan menggunakan sisa gigi asli sebagai penyangga untuk perawatan *overdenture*. Teknik mencetak *neutral zone* dapat meningkatkan stabilitas gigi tiruan. Teknik ini memungkinkan penyusunan anasir gigi pada daerah keseimbangan otot. Penggunaan sisa gigi asli sebagai penyangga untuk perawatan *overdenture* terbukti efektif dalam menambah stabilitas, retensi, mencegah resorpsi *residual ridge*, dan memberikan proprioseptif yang lebih baik. Pemilihan jenis penyangga disesuaikan dengan keadaan sisa gigi dan pada beberapa kasus dilakukan kombinasi beberapa jenis penyangga. Tujuan penulisan ini untuk melaporkan teknik mencetak *neutral zone* pada pembuatan *tooth supported overdenture* dengan kombinasi tiga jenis penyangga. Kasus pasien wanita 50 tahun, tersisa gigi 13, 14, 33, 34, 35, 47, serta sisa akar gigi 32 dan 38. Perawatan yang dipilih adalah *tooth supported overdenture* menggunakan kombinasi penyangga koping pendek pada gigi 13 dan 14, magnet pada gigi 33, dan *bare root* pada gigi 34 dan 35. Pencabutan dilakukan pada gigi 47 serta sisa akar gigi 32 dan 38. Pada rahang bawah dilakukan pencetakan dengan teknik *neutral zone* menggunakan bahan *polyether medium body* yang diletakkan di atas *base plate* rahang bawah dengan bantuan retensi kawat, kemudian pasien diinstruksikan untuk menggerakkan bibir, menelan, dan mengucapkan huruf vokal. Pencetakan *neutral zone* dalam pembuatan *tooth supported overdenture* pada *residual ridge* yang resorpsi dapat memudahkan operator dalam menentukan posisi penyusunan anasir gigi pada harmonisasi otot, sehingga tekanan otot di sekitar gigi tiruan dapat membantu meningkatkan retensi, stabilitas, dan kenyamanan gigi tiruan pada saat berfungsi.

Kata kunci: *bare root*; koping; magnet; *neutral zone*; *overdenture*

ABSTRACT: *Neutral zone impression technique for overdenture with three types abutment. Severely resorbed ridge often leads to failure of complete dentures because of low stability and retention. There are several ways to improve it, such as modifying the impression technique and using the remaining teeth as an abutment for overdenture. The neutral zone impression technique enhances the stability of the denture. This technique allows the arrangement of artificial teeth shaped by muscle function and in harmony with the surrounding oral structure. Using remaining teeth as an abutment for overdenture can increase stability, retention, preserves residual ridge, and preserves the sensation of proprioception. The abutment type is selected based on the remaining tooth condition. In some cases, several abutment types are combined. This case report aims to present the neutral zone impression technique in making overdenture with three abutment types. The fifty-year-old female patient has eight remaining teeth, which are 13, 14, 32, 33, 34, 35, 38, and 47. The preferred treatment is tooth-supported overdenture using a combination of the short coping abutment on teeth 13 and 14, magnet abutment on tooth 33, and bare root abutment on teeth 34 and 35. Extraction is done on teeth 32, 38, and 47. In the lower jaw, the impression is made using the neutral zone technique. This neutral zone technique can make dentures in muscle harmony, improving stability, retention, aesthetics, and function.*

Keywords: *bare root*; coping; magnet; *neutral zone*; *overdenture*

PENDAHULUAN

Erupsi gigi dipengaruhi oleh tekanan dari otot lidah, pipi, dan bibir. Tekanan inilah yang akan

menentukan bentuk akhir lengkung gigi dan posisi pertumbuhan gigi pada suatu daerah yang disebut zona potensial atau zona netral (*neutral zone*).

Setelah gigi-gigi tanggal, tekanan ini masih terus terjadi. Hal ini menjadi salah satu dasar pembuatan gigi tiruan dimana penyusunan anasir gigi tiruan seharusnya berada pada *neutral zone*.¹

Pada kasus dengan resorpsi *residual ridge*, terutama rahang bawah, penyusunan anasir gigi menjadi sulit, padahal retensi dan stabilitas gigi tiruan pada rahang bawah yang resorpsi sangat bergantung pada letak penyusunan anasir gigi dan kontur eksternal yang baik.^{2,3,4,5} Penyusunan gigi pada daerah yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya kegagalan perawatan gigi tiruan. Pencetakan dengan teknik *neutral zone* memungkinkan kita mengetahui dimana daerah keseimbangan dari tekanan otot lidah ke arah luar yang dinetralkan oleh tekanan otot pipi dan bibir ke arah dalam berada.^{1,4,6,7}

Penggunaan sisa gigi asli sebagai penyangga untuk perawatan *overdenture* memberikan fungsi yang lebih baik daripada gigi tiruan konvensional karena mampu mencegah terjadinya resorpsi tulang alveolar, meningkatkan kekuatan dan efisiensi pengunyahan, membuat pergerakan mandibula lebih terkontrol, memberikan proprioseptif serta stabilitas dan retensi yang lebih baik.^{8,9} Terdapat beberapa jenis penyangga *overdenture*, antara lain magnet, koping, *bar*, *ball and O-ring*, *bare root*. Pemilihan jenis penyangga disesuaikan dengan jumlah, distribusi, lokasi dari sisa gigi yang ada dan pada beberapa kasus dilakukan kombinasi beberapa jenis penyangga.¹⁰

Studi kasus ini bertujuan untuk melaporkan teknik mencetak *neutral zone* pada pembuatan *tooth supported overdenture* dengan kombinasi 3 jenis penyangga. Pasien telah menyetujui kasus perawatan giginya untuk dipublikasikan.

METODE

Pasien wanita berusia 50 tahun datang ke bagian prostodonsia RSGM Universitas Gadjah Mada Prof. Soedomo dengan keluhan utama banyak gigi yang hilang sehingga sulit untuk makan dan malu untuk bersosialisasi. Pemeriksaan ekstraoral menunjukkan bentuk muka lonjong simetris, profil muka cembung, bibir sedang, dan otot fasial dalam

keadaan normal. Pada pemeriksaan intraoral menunjukkan kehilangan hampir seluruh gigi dan tersisa gigi 13, 14, 33, 34, 35, 47, sisa akar gigi 32, 38, atrofi *residual ridge* rahang bawah dan terlihat adanya *traumatic ulcer* pada lidah akibat gigi 34 dan 35 yang linguoversi. Gigi 13, 14, 33, 34, 35 vital dengan kegoyangan derajat 1. Gigi 37 nonvital dengan kegoyangan derajat 4 (Gambar 1).

Terdapat beberapa pilihan jenis perawatan untuk kasus tersebut dan setelah disesuaikan dengan keadaan dan didiskusikan dengan pasien, perawatan yang dipilih adalah *tooth supported overdenture* menggunakan kombinasi penyangga koping pendek pada gigi 13, 14, magnet pada gigi 33, dan *bare root* pada gigi 34, 35. Pemilihan jenis penyangga disesuaikan dengan indikasi dan persyaratan masing-masing penyangga. Perawatan saluran akar pada gigi 13, 14, 33, 34, 35 dan pencabutan dilakukan pada gigi 47, sisa akar gigi 32 dan 38 karena tidak memenuhi persyaratan sebagai penyangga dan indikasi untuk dilakukan pencabutan (Gambar 2).

Pada gigi 13 dan 14 penyangga *overdenture* yang dipilih adalah koping pendek. Preparasi dilakukan hingga panjang gigi tersisa 2 mm dari margin gingiva, bagian yang tajam dibevel. Selanjutnya dilakukan preparasi pasak sepanjang 5 mm dengan menggunakan *gates glidden drill* dan *peeso reamer*. Pencetakan gigi 13 dan 14 menggunakan bahan cetak *polyvinyl siloxane* dan bantuan kawat untuk dapat mencetak pasak dengan teknik *2 steps double impression*. Setelah koping selesai dibuat, dilakukan pasang coba koping kemudian disementasi menggunakan resin semen (Gambar 3). Pada gigi 33 penyangga yang dipilih adalah magnet (MAGFIT DX 600). Prosedur preparasi dan pencetakan sama dengan prosedur pada gigi 13 dan 14. MAGFIT DX terdiri dari 2 komponen utama yaitu *keeper* dan magnet. Dilakukan *casting* pada *keeper* sehingga *keeper* menjadi satu kesatuan dengan pasak dan koping logam yang menutup permukaan gigi. Sementasi *keeper* dengan menggunakan resin semen (Gambar 4). Pada gigi 34 dan 35 penyangga yang dipilih adalah *bare root*. Preparasi menyisakan 1-2 mm dari margin gingiva kemudian dilakukan

penambalan komposit pada permukaan gigi (Gambar 4).

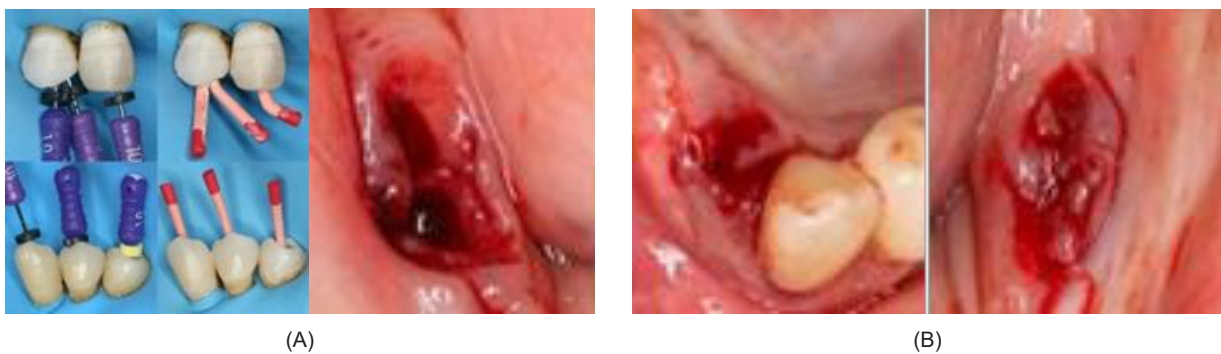
Pencetakan rahang atas dan rahang bawah untuk pembuatan *base plate* akrilik menggunakan sendok cetak individual dengan bahan *monophase* (Gambar 5). *Base plate* akrilik yang telah selesai dibuat, diinsersikan dan dicek retensi dan stabilitasnya, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan galangan gigit (*biterim*). Tahapan selanjutnya adalah melihat kesejajaran galangan gigit rahang atas dan

dilakukan pencatatan hubungan rahang atas dan bawah (*maxilla-mandibular relationship*) dengan mengukur dimensi vertikal dan relasi sentrik dari pasien (Gambar 6). Setelah mendapatkan relasi yang tepat antara rahang atas dan bawah yang benar, dilakukan fiksasi kemudian *base plate* dan galangan gigit ditanam di artikulator (Gambar 7).

Galangan gigit rahang bawah dilepas kemudian digantikan dengan kawat yang dibentuk *loop* dan diadaptasikan pada *base plate* rahang bawah sesuai dengan dimensi vertikal (Gambar



Gambar 1. Kondisi awal pasien



Gambar 2. (A) Perawatan saluran akar pada gigi 13, 14, 33, 34, dan 35, (B) Ekstraksi gigi 47, 32, dan 38



Gambar 3. Koping pendek pada gigi 13 dan 14



Gambar 4. Magnet pada gigi 33, *bare root* pada gigi 34 dan 35



Gambar 5. Hasil cetakan RA dan RB dengan sendok cetak individual menggunakan bahan cetak *monophase*



Gambar 6. Kesejajaran galangan gigi rahang atas dan penentuan dimensi vertikal



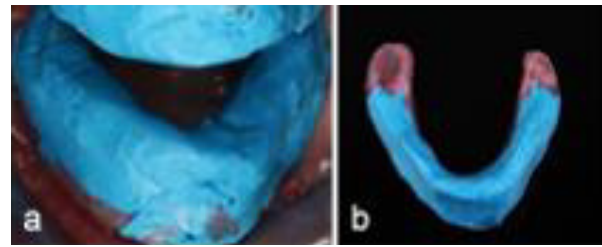
Gambar 7. Penanaman pada artikulator



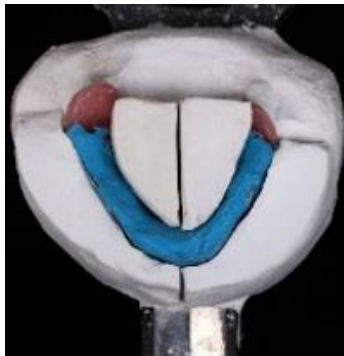
Gambar 8. Kawat *loop* pada *base plate* RB



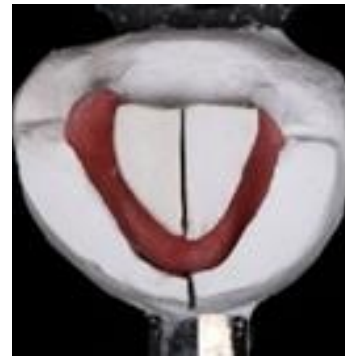
Gambar 9. Pasang coba *base plate* dan kawat *loop* pada pasien



Gambar 10. (A) Aplikasi bahan cetak *monophase* di sekeliling kawat (B) Hasil cetakan *neutral zone*



Gambar 11. Indeks gipsum



Gambar 12. *Neutral zone space*



Gambar 13. *Wax contouring*



Gambar 14. Inseri *overdenture* pada rahang atas dan bawah

8). *Base plate* + galangan gigit pada rahang atas dan *base plate* + kawat pada rahang bawah dicobakan di dalam mulut pasien (Gambar 9). Bahan cetak *polyether medium body* diaplikasikan di sekeliling kawat pada sisi bukal dan lingual (Gambar 10), kemudian pasien diinstruksikan untuk melakukan beberapa pergerakan, antara lain: menelan, menghisap bibir, mengucapkan beberapa huruf vokal dan menggerakkan lidah untuk dapat mencetak *neutral zone*. Setelah mendapatkan cetakan *neutral zone*, *baseplate* + galangan gigit RA dan *baseplate* + cetakan *neutral zone* RB dikembalikan pada artikulator.

Tahap berikutnya yaitu membuat adonan gipsum dan meletakkannya di sekitar cetakan *neutral zone* pada sisi bukal dan lingual yang nantinya digunakan sebagai panduan atau indeks dalam penyusunan anasir gigi (Gambar 11). Bahan cetak *monophase* dilepas dari *baseplate* sehingga terlihat adanya ruang kosong (*neutral zone space*) yang dikelilingi oleh gipsum (Gambar 12). Ruang tersebut diisi dengan malam cair sehingga terbentuk galangan gigit baru yang tepat berada di daerah keseimbangan dimana tekanan otot lidah ke arah luar dinetralkan oleh tekanan otot pipi dan bibir ke arah dalam yang dapat

meningkatkan stabilisasi gigi tiruan. Penyusunan anasir gigi rahang atas disesuaikan dengan posisi galangan gigit rahang bawah yang baru yang terletak pada *neutral zone* dan dilanjutkan dengan penyusunan anasir gigi rahang bawah. Konturing malam / *wax contouring* (Gambar 13) dilakukan untuk meniru kontur alami gingiva sehingga gigi tiruan dapat terlihat natural kemudian dilakukan pasang coba, diperiksa retensi, stabilitas, oklusi, fonetik, estetik, dan selanjutnya dilakukan prosesing akrilik.

Setelah prosesing akrilik selesai, dilakukan pemasangan magnet pada gigi tiruan rahang bawah. *Keeper* pada gigi 33 diberi tanda menggunakan *indelible pencil* lalu gigi tiruan rahang bawah dipasang hingga tanda *indelible pencil* berbekas pada *fitting surface*. *Fitting surface* dilubangi dengan menggunakan bur untuk penempatan magnet dan diberi dua lubang kecil sebagai tempat mengalirnya kelebihan akrilik kuring dingin. Akrilik kuring dingin diaduk, kemudian diletakkan di bagian *fitting surface* dan gigi tiruan rahang bawah dipasang kembali hingga resin akrilik *setting* sambil pasien mengoklusikan gigi tiruan atas dan bawah. Setelah *setting*, gigi tiruan rahang bawah dilepas, kelebihan akrilik kuring dingin dibersihkan, dan gigi tiruan dipoles.

Tahapan terakhir yaitu insersi gigi tiruan (Gambar 14). Gigi tiruan rahang atas dengan penyangga koping pendek pada gigi 13 14 dan gigi tiruan rahang bawah dengan penyangga magnet pada gigi 33 dan *bare root* pada gigi 34 dan 35. Dilakukan pemeriksaan retensi, stabilitas, oklusi, dan estetika gigi tiruan. Pasien di edukasi cara perawatan gigi tiruan dan perawatan sisa gigi yang digunakan sebagai penyangga, serta diinstruksikan untuk kontrol 1 minggu setelah insersi.

PEMBAHASAN

Tujuan utama dari perawatan gigi tiruan adalah mengembalikan bentuk, fungsi, dan estetika pasien. Pada kasus resorpsi residual ridge yang parah, keseimbangan otot di sekitar gigi tiruan menjadi faktor utama penentu retensi dan stabilitas gigi tiruan selama berfungsi sehingga

gigi tiruan tidak mudah terlepas saat digunakan untuk berbicara, tersenyum, tertawa, mengunyah, dan menelan.^{1,11} Pembuatan gigi tiruan dengan teknik mencetak *neutral zone* memudahkan operator dalam melakukan penyusunan anasir gigi tiruan sehingga anasir gigi berada pada daerah keseimbangan otot. Penyusunan anasir gigi yang tepat membuat tekanan otot di sekitar gigi tiruan dapat membantu meningkatkan retensi dan stabilitas. Selain itu, terdapat beberapa kelebihan lain, yaitu mengurangi adanya sisa makanan yang terperangkap pada gigi tiruan, estetik yang baik karena adanya dukungan fasial yang baik, penyusunan gigi posterior yang tepat sehingga lidah mendapat ruangan yang cukup.^{1,6,12,13,14}

Terdapat beberapa jenis bahan cetak yang dapat digunakan untuk mencetak *neutral zone*, antara lain : *tissue conditioner*, alginat, dan *polyether*. Masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kekurangan.¹³ *Tissue conditioner* adalah bahan yang sering digunakan untuk mencetak *neutral zone* namun memiliki konsistensi dan kekuatan yang kurang baik. Alginat memiliki konsistensi yang cukup baik serta harga yang murah, tetapi alginat memiliki *setting time* yang pendek, padahal untuk dapat mencetak *neutral zone* diperlukan waktu yang cukup panjang sehingga dapat mencetak daerah keseimbangan otot pada saat berfungsi secara akurat. Bahan yang dipilih pada kasus ini adalah *polyether medium body*. Bahan cetak ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan bahan cetak lain. Konsistensi dan akurasi yang baik, memiliki *setting time* yang cukup panjang, bersifat hidrofilik sehingga, dapat memperoleh cetakan yang baik pada kondisi rongga mulut yang basah, tahan lama dan tidak mudah terdistorsi.^{11,13}

Pencetakan *neutral zone* sebenarnya dapat digunakan untuk pembuatan semua jenis gigi tiruan, termasuk gigi tiruan dengan penyangga implan. Namun karena prosedur kerjanya yang cukup panjang, teknik ini lebih diindikasikan untuk pembuatan gigi tiruan pada *residual ridge* dengan resorpsi yang parah, terutama rahang bawah.^{1,11}

Pada kasus ini, perawatan yang dipilih adalah *overdenture* dengan memanfaatkan sisa

gigi sebagai penyangga. Perawatan *overdenture* pada dasarnya adalah perawatan dengan konsep prostodontik preventif yang merupakan suatu konsep untuk mempertahankan sisa gigi asli sedemikian rupa sehingga kehilangan seluruh gigi yang dapat menyebabkan terjadinya resorpsi tulang alveolar secara tidak terkontrol dapat dicegah. Terdapat beberapa jenis penyangga *overdenture*, antara lain: penyangga nonkoping (*bare root*), penyangga dengan koping (koping pendek, sedang, panjang) dan penyangga dengan *attachment* (magnet, *bar*, *ball and O-ring*, *stud*, *locator*). Pemilihan jenis penyangga disesuaikan dengan keadaan sisa gigi, distribusi dan posisi sisa gigi, jarak vertikal, dan luas residual ridge.^{9,15,16}

Pada rahang atas tersisa gigi 13 dan 14 dan pada rahang bawah tersisa gigi 33 34 35. Pada gigi 13 dan 14, jenis penyangga yang dipilih adalah koping pendek. Jenis penyangga ini tidak dapat menambah retensi dan hanya mampu menambah stabilitas saja. Penyangga ini dipilih karena pada rahang atas terdapat residual ridge yang masih cukup baik serta *denture bearing area* yang luas sehingga gigi tiruan memiliki retensi yang baik. Selain itu harga koping relatif murah, dapat menutup seluruh permukaan gigi sehingga dapat mencegah terjadinya karies.^{16,17,18}

Pada rahang bawah terjadi resorpsi residual ridge yang cukup parah sehingga dibutuhkan penyangga yang mampu menambah retensi gigi tiruan. Pada gigi 33 penyangga yang dipilih adalah magnet. Keuntungan penyangga magnet antara lain: adanya gaya magnet memberikan retensi yang baik, meningkatkan stabilisasi, mengurangi gaya lateral pada gigi penyangga, mudah dibuat, dan ukurannya kecil.^{19,20,21,22} Gigi 34 dan 35 linguoversi sehingga posisinya kurang menguntungkan. Penggunaan penyangga koping atau penyangga dengan *attachment* dikhawatirkan membuat *base plate* rahang bawah menjadi tebal di bagian lingual yang menyebabkan pasien tidak nyaman, sehingga pada gigi 34 dan 35 penyangga yang dipilih adalah *bare root*. Penyangga ini tidak membutuhkan jarak vertikal yang besar karena gigi penyangga didekaputasi dan menyisakan 1-2 mm saja di atas gingiva. *Bare root* mampu menambah

stabilisasi gigi tiruan, mampu mencegah resorpsi tulang alveolar, prosedurnya sederhana dan mudah, serta harganya murah.^{16,19}

KESIMPULAN

Pencetakan *neutral zone* dalam pembuatan *tooth supported overdenture* pada *residual ridge* yang resorpsi dapat memudahkan operator dalam menentukan posisi penyusunan anasir gigi pada harmonisasi otot, sehingga tekanan otot di sekitar gigi tiruan dapat membantu meningkatkan retensi, stabilitas, dan kenyamanan gigi tiruan pada saat berfungsi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Porwal A, Jain P, Birader SP, Nelogi S, Naveen HC. Neutral zone approach for rehabilitation of severely atrophic ridge. *International Journal of dental clinics*. 2010; 2(3): 53-57.
2. Mustafa AZ. Effect of the lingual ledge of neutral zone impression on the retention and stability of mandibular complete denture in elders with atrophied alveolar ridge. *Tanta Dental Journal*. 2015; 12(2): 111-118. doi: 10.1016/j.tdj.2015.02.003
3. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete dentures. Principles and technique. Saint Louis: The C.V. Mosby Company; 1973. 133e41, 139, 140.
4. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete dentures. *J Prosthet Dent*. 1976; 36(4): 356-367. doi: 10.1016/0022-3913(76)90155-4
5. Raja HZ, Saleem MN. Neutral zone dentures versus conventional dentures in diverse edentulous periods. *Biomedica*. 2009; 25: 136-145.
6. Lynch CD, Allen PF. Overcoming the unstable mandibular complete denture: The neutral zone impression technique. *Dent Update*. 2006; 33(1); 21-22, 24-26. doi: 10.12968/denu.2006.33.1.21
7. Devlin H. Complete dentures: A clinical manual for the general practitioner. Springer-verlag: Berlin; 2002.

8. Mishra R, Shivrayan A, Jain S, Mehta S. Fabrication of bar-retained tooth supported mandibular *overdenture*. *Int J Oral Health Sci*. 2014; 4(1): 37-41.
doi: 10.4103/2231-6027.151624
9. Bibinagar R, Anam C, Mamidi P, Saxena A, Gautam, Rathinam J. Telescopic *overdenture*. *Journal of Orofacial Research*. 2013; 3(1): 57-62.
10. Nassar IH. Patient satisfaction of tooth supported overdentures utilizing ball attachments. *Future dental journal*. 2016; 2(2): 70-73. doi: 10.1016/j.fdj.2016.10.003
11. Shanker SS, Umamaheswaran A, Nayar S. Biometric denture space concept of neutral zone revisited using a hydrocolloid impression material. *J Clin and Diagn Res*. 2015; 9(11): 10-12. doi: 10.7860/JCDR/2015/13341.6744
12. Patil V, Hallikerimath RB, Magadam S. Enhancement of stability for mandibular complete denture prosthesis in atrophied ridge with neutral zone technique: A case report. *J. Adv Dental Research*. 2011; 2(1): 73-36.
13. Cagna DR, Massad JJ, Schiesser FJ. The neutral zone revisited: from historical concepts to modern application. *J Prosthet Dent*. 2009; 101(6): 405-412.
doi: 10.1016/S0022-3913(09)60087-1
14. Kokubo Y, Fukushima S, Sato J, Seto K. Arrangement of artificial teeth in neutral zone after surgical reconstruction of mandible: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2002; 88(2):125-127. doi: 10.1067/mpr.2002.127951
15. Zarb G, Hobkrik JA, Eckert SE, Jacob RF. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*, ed. 13. Singapore: Elsevier; 2012.
16. Ravikumar, Prasad R, Kashinath KR, Naveen BH. Telescopic complete denture with a custom mode stud attachment. *Journal of Dental Sciences and Research*. 2012; 2(3): 10-13.
17. Langer Y, Langer A. Tooth supported telescopic prostheses in compromised dentitions: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2000; 84(2): 129-132.
doi: 10.1067/mpr.2000.108026
18. Patil R, Mistry G, Shetty O. Harnessing retention through attraction. *Academic Journal*. 2013; 6 (5): 26-32.
19. Patel RN, Patel SS, Sethuraman R, Chhabra T, Bhatt N. Magnet retained Overdenture: A case report. *Scholars Journal of Dental Science*. 2015; 2(1): 1-5
20. Carreiro AFP, Guerra CMF, Moraes SLD, Neto AF, Torres EM; The use of a magnetic attachment in a removable partial denture of a patient with periodontal tissue loss. *Int J Dent*. 2009; 8(4): 215-219
21. Riley MA, Walmsley AD, Harris IR; Magnets in prosthetic dentistry. *J Prosthet Den*. 2001; 86: 137-142.
22. Thean HP, Khor SK, Loh PL. Viability of magnetic denture retainers: a 3-year case report. *Quintessence Int*. 2001; 32: 517-520.