

BENTUK *RESIDUAL RIDGE* DAN HUBUNGANNYA DENGAN RETENSI GIGI TIRUAN PENUH

SilviaPridana^{*}, Ismet Danial Nasution^{}**

^{*}Program Studi Prostodonsia, PPDGS Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

^{**}Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara

ABSTRAK

Resorpsi tulang alveolar dipengaruhi berbagai faktor yang menyebabkan perubahan bentuk tulang alveolus. Pada pembuatan gigi tiruan penuh, dukungan tulang alveolus diperlukan karena mempengaruhi retensi dan stabilisasi. Tujuan penulisan ini untuk mengetahui hubungan bentuk tulang alveolus dengan retensi gigi tiruan penuh. Klasifikasi bentuk tulang alveolus terus mengalami penyempurnaan. Faktor-faktor retensi pada gigi tiruan penuh adalah adhesi, kohesi, tekanan atmosfer, muskular, tegangan permukaan, gravitasi, daerah gerong, rotasi arah pasang, dan kesejajaran dinding. Bentuk tulang alveolus yang membulat, rata, dan lereng yang sejajar memberikan retensi yang baik karena kemampuannya menahan gaya vertikal dan lateral yang terjadi serta menambah luas permukaan antara gigi tiruan dan mukosa sehingga dapat menambah faktor fisika retensi gigi tiruan. Terdapat hubungan antara bentuk tulang alveolus dengan retensi gigi tiruan penuh.

Kata kunci: Tulang alveolus, Retensi, Gigi Tiruan Penuh

ABSTRACT

Residual ridge resorption influenced by various factors resulting residual ridge shape alteration. Residual ridge is important in complete denture fabrication related to support, which will influence retention and stability. The purpose of this literature review was to analyze the relationship between residual ridge shapes with complete denture retention. Residual ridge shape classification was continuously reviewed and completed. Interfacial force, adhesion, cohesion, muscular, atmospheric pressure, gravity, undercuts, rotational insertion, and parallel walls are complete denture retention factors. Rounded, flat crest and parallel slopes residual ridge shape provided significant retention with strong resistance to vertical and lateral forces. There are also present additional surface area between denture and mucosa that will increase physical retention factor. There are relationships between residual ridge shape with complete denture retention.

Key words: Residual ridge, retention, complete denture

PENDAHULUAN

Pasca pencabutan gigi geligi, tulang alveolar mengalami resorpsi yang menyebabkan perubahan bentuk dan berkurangnya ukuran tulang alveolus secara terus-menerus.¹ Perubahan bentuk tulang alveolus tidak hanya terjadi pada permukaan tulang alveolus dalam arah vertikal saja tetapi juga dalam arah labio-lingual/palatal dari posisi awal yang menyebabkan tulang alveolus menjadi rendah, membulat, atau datar.²

Fenomena perubahan yang terjadi pada tulang alveolar ini sering disebut dengan *residual ridge resorption* (RRR)¹⁻³. Resorpsi *residual ridge* menyebabkan beberapa bentuk tulang alveolus yang dipengaruhi oleh faktor-faktor etiologi yang berbeda pada setiap individu¹⁻³. Klasifikasi bentuk tulang alveolus dinyatakan oleh beberapa peneliti diantaranya Atwood, Cawood dan Howel yang mengklasifikasikan atas 6 kelas, Zarb dkk. mengklasifikasikan atas 4 kelas.^{1,4-5} Bentuk tulang alveolus dapat memberikan dukungan terhadap gigi tiruan disebabkan kemampuannya menahan gaya vertikal dan lateral yang terjadi pada gigi tiruan.¹ Resorpsi tulang alveolar juga dapat menyebabkan berkurangnya ukuran tulang alveolus sehingga luas daerah dukungan gigi tiruan penuh menjadi lebih kecil. Luas permukaan dukungan gigi tiruan penuh berkorelasi positif dengan faktor-faktor retensi yang terjadi pada gigi tiruan. Berkurangnya luas jaringan pendukung gigi tiruan dapat mempengaruhi faktor-faktor retensi gigi tiruan penuh yaitu adhesi, kohesi, tegangan permukaan, tekanan atmosfer, terjadi pada permukaan basis gigi tiruan penuh.^{1,3,5} Tujuan penulisan ini untuk menjelaskan tentang hubungan bentuk tulang alveolus terhadap retensi gigi tiruan penuh.

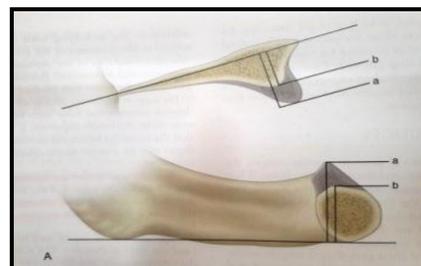
Etiologi resorpsi tulang alveolus

Proses resorpsi tulang alveolus dipengaruhi beberapa faktor etiologi, Zarb dkk (2012) membaginya atas tiga kategori yaitu¹: Faktor anatomis yang terdiri dari resorpsi pada mandibula empat kali lebih besar daripada pada maksila, wajah yang pendek dan persegi, yang disebabkan besarnya beban pengunyahan dan alveoloplasti; Faktor prostodontik yaitu penggunaan gigitiruan secara intensif, keadaan oklusi yang tidak stabil dan penggunaan gigi tiruan imediat; Faktor sistemik yaitu Penyakit yang mempengaruhi proses pembentukan tulang

seperti osteoporosis, defisiensi vitamin D, dan kelainan metabolisme fosfat/ kalsium¹.

Jagadeesh dkk menyebutkan bahwa wanita memiliki resiko yang lebih besar dibanding pria, dan lebih signifikan pada wanita yang sudah mengalami menopause.⁶ Selain itu pada umur empat puluh tahun kepadatan tulang mulai menurun ditambah dengan berkurangnya aktivitas fisik, kurangnya aliran estrogen, asupan makanan, ras dan keadaan herediter yang keseluruhannya merupakan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya resorpsi tulang alveolus yang berhubungan dengan umur.²

Perubahan bentuk ini berlangsung paling besar pada enam bulan pasca pencabutan sampai satu tahun penggunaan gigi tiruan dan terus akan berlangsung dalam porsi yang lebih sedikit.⁵ Pada Gambar 1 dapat dilihat proses resorpsi tulang alveolus¹: (a) Tinggi tulang alveolus pasca pencabutan; (b) Tinggi tulang alveolus beberapa tahun kemudian.



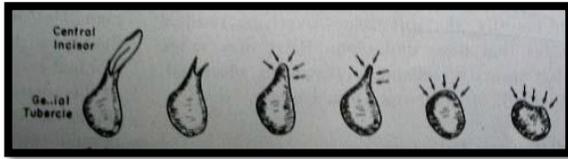
Gambar 1. Proses resorpsi alveolar¹

Proses resorpsi menyebabkan permukaan tulang tidak rata, dan pada tulang *knife edge* ditandai dengan jaringan lunak yang berlebih.¹⁻³ Oleh karena itu, diperlukan palpasi pada saat pemeriksaan intra oral untuk memastikan bentuk tulang alveolus. Radiografi sefalometri memberikan data yang akurat untuk menentukan besarnya kehilangan tulang.² Selain itu, terdapat beberapa cara untuk menganalisa besarnya resorpsi pada tulang, yaitu menggunakan kaliper untuk melihat tinggi tulang, dento-counthograph, perbandingan dengan model, metode photogrammetric, dan skala visualanalog.^{2,6}

Klasifikasi bentuk tulang

Sephalogram arah lateral menunjukkan perubahan yang signifikan pada bagian labial, puncak dan lingual dari tulang pasca pencabutan gigi-geligi. Terdapat

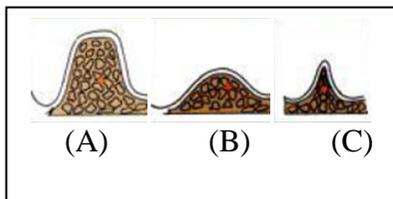
beberapa klasifikasi bentuk tulang alveolus, Atwood (1963) membaginya atas enam kelas, yaitu⁷; tulang sebelum pencabutan, tulang pasca pencabutan, *high, well-rounded, knife edge, low well-rounded, depressed* (Gambar 2).



Gambar 2 . Klasifikasi tulang menurut Atwood ⁴

Cawood dan Howel melakukan penyempurnaan terhadap klasifikasi tulang Atwood yaitu : Klas I : Bergigi, Klas II : Segera pasca pencabutan, Klas III : Bentuk tulang *well rounded*, adekuat tinggi dan lebarnya, Klas IV : Bentuk tulang *knife edge*, adekuat tinggi tetapi tidak adekuat secara lebarnya, Klas V : Bentuk tulang *flat* , dan Klas VI : Bentuk tulang *depressed*, dengan kehilangan daerah basal.⁶

Nallaswamy (2005) membagi tiga kategori tulang menurut bentuknya yaitu tulang dengan tinggi yang cukup, puncak yang rata dan kedua dinding yang parallel, tulang yang rata, tulang *knife edge* (Gambar 3).⁸

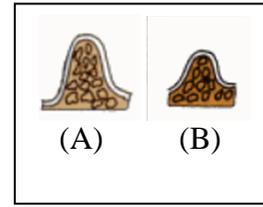


Gambar 3. Kategori tulang menurut nallaswamy.⁸

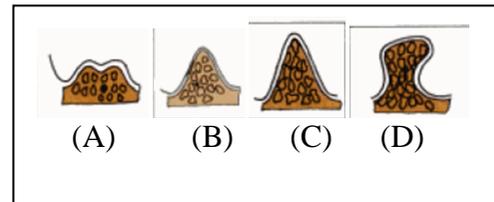
Nallaswamy (2005) juga membagi klasifikasi yang memisahkan klasifikasi bentuk tulang alveolus pada rahang atas dan rahang bawah. Pada rahang atas⁸ : Klas I, bentuk tulang alveolus persegi atau bulat; Klas II yaitu bentuk tulang alveolus V terbalik; Klas III, bentuk tulang alveolus rata / flat.

Pada rahang bawah : Klas I yaitu bentuk tulang alveolus U terbalik, dengan dinding yang sejajar dan tinggi maksimal maupun medium; Klas II yaitu bentuk tulang alveolus U terbalik dengan tinggi tulang alveolus minimal (Gambar 4); Klas III, bentuk tulang alveolus yang kurang diinginkan pada pembuatan gigi tiruan, yaitu (Gambar 5) : Bentuk huruf w terbalik, bentuk huruf v terbalik dengan tinggi minimal, Bentuk huruf

v terbalik dengan tinggi optimal , bentuk tulang dengan *undercut*.



Gambar 4. Bentuk tulang pada rahang bawah menurut nallaswamy.⁸



Gambar 5: Bentuk tulang alveolus klas III pada rahang bawah menurut Nallaswamy.⁸

Zarb dkk (2012) mengklasifikasikan bentuk tulang alveolus atas 4 kelas yaitu : Klas I yaitu tinggi tulang alveolus rahang bawah 21mm atau lebih dengan hubungan rahang klas 1, keadaan ini memiliki prognosa yang baik keberhasilan perawatan gigi tiruan; Klas II yaitu tinggi tulang alveolus rahang bawah 16-20 mm dengan hubungan rahang klas I. Bentuk tulang alveolus ini dapat menahan gaya vertikal dan horizontal pada gigi tiruan penuh; Klas III, tinggi tulang alveolus rahang bawah 11-15mm. Pasien hubungan rahang klas I, II ataupun III dengan posisi perlekatan jaringan lunak dapat mempengaruhi retensi dan stabilitas gigi tiruan penuh, pada keadaan ini dibutuhkan intervensi perawatan bedah berupa tindakan pembedahan preprostetik atau insersi implan untuk mencapai keberhasilan fungsi gigi tiruan; Klas IV yaitu tinggi tulang alveolus rahang bawah yang tidak adekuat dan pasien memiliki hubungan rahang klas I, II dan III dengan posisi perlekatan jaringan lunak sangat mempengaruhi retensi dan stabilitas gigi tiruan. Tulang tidak memiliki kemampuan dalam menahan gaya horizontal dan vertikal. Tindakan bedah merupakan indikasi tapi seringkali tidak dapat dilakukan dikarenakan kesehatan, kemauan, riwayat kesehatan rongga mulut, dan keadaan keuangan pasien.¹

Faktor-faktor retensi pada gigitiruan penuh

Retensi adalah kemampuan gigi tiruan menahan gaya yang melepaskan dari arah

vertikal atau dari arah yang berlawanan dari arah pasang. Sedangkan stabilisasi adalah daya tahan terhadap gerakan horizontal dan tekanan yang menyebabkan perubahan hubungan antara basis gigi dengan tiruan dan daerah pendukung dalam arah horizontal atau rotasi^{1,3,10}.

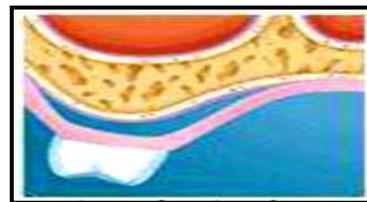
Pada gigi tiruan penuh, retensi yang terjadi merupakan hasil serangkaian mekanisme yang terdiri atas faktor-faktor retensi. Yang termasuk dalam faktor retensi gigitiruan penuh adalah^{3,10-12}: Adhesi, yaitu merupakan mekanisme ketertarikan fisik antara molekul yang berbeda.

Adhesi yang terjadi antara saliva dengan mukosa dan basis gigi tiruan terjadi akibat tekanan ion antara *c* glikoprotein saliva dan permukaan epitel atau resin akrilik; Kohesi, yaitu mekanisme ketertarikan fisik antara molekul yang sama.

Kekuatan retensi ini dihasilkan dari lapisan cairan saliva yang terdapat diantara basis gigi tiruan dan mukosa yang bekerja mempertahankan integritas permukaan cairan; Tekanan atmosfer, yaitu ketika suatu gaya tegak lurus terjadi searah dari daerah dukungan gigi tiruan, maka tekanan antara gigi tiruan dan mukosa menurun dibandingkan dengan keadaan sekitarnya, hal inilah yang menahan gaya yang dapat melepaskan gigitiruan.

Otot-otot oral dan wajah merupakan kekuatan retensi tambahan yang didapatkan jika (1) posisi anasir yang tepat pada neutral zone antara otot pipi dan lidah (2) permukaan gigi tiruan yang halus dengan bentuk yang tepat. Apabila kedua hal diatas tercapai maka otot-otot secara otomatis dapat menahan gigitiruan.

Tegangan permukaan antar fasial adalah daya tahan dua permukaan yang merekat dengan perantara selapis tipis cairan terhadap gaya yang memisahkannya. Semua bahan basis mempunyai tegangan permukaan yang lebih besar jika dibandingkan dengan mukosa rongga mulut, tetapi setelah dilapisi oleh pelikel saliva maka tegangan permukaan semakin menurun yang dapat memaksimalkan luas permukaan antara saliva dan basis gigitiruan (Gambar 5); Gravitasi yang terjadi pada saat pasien berada dalam posisi berdiri gaya gravitasi berfungsi sebagai kekuatan retensi pada gigi tiruan penuh mandibula dan kekuatan yang melepaskan pada gigi tiruan penuh maksila



Gambar 5. Tegangan permukaan yang terjadi pada gigitiruan penuh¹¹

Undercut, rotasi arah pasang dan kesejajaran dinding merupakan faktor retensi karena kelenturan mukosa dan submukosa pada permukaan daerah pendukung gigi tiruan memungkinkan adanya sedikit *undercut* yang dapat menambah retensi gigitiruan. Pada *undercut* yang diduduk terlebih dahulu pada saat arah pasang, biasanya pada arah berlawanan dari arah vertikal dibutuhkan rotasi pada saat pemasangan maka gigi tiruan akan memiliki ketahanan terhadap gaya vertikal yang melepaskan.³

Darvel dan Lark, 2010 menyatakan dalam tulisannya bahwa adhesi, kohesi, gravitasi dan muskular bukanlah bagian dari faktor retensi dan yang merupakan faktor retensi adalah viskositas, waktu, adaptasi basis, batas tepi dan *seating force*.¹²

DISKUSI

Resorpsi tulang alveolar terjadi lebih besar pada arah horizontal (29-63%; 3,79mm) dibandingkan dalam arah vertikal (11-22%; 1,24mm pada bukal, 0,84mm pada mesial, dan 0,80 pada distal) pada enam bulan pasca pencabutan. Ashman menyatakan tinggi tulang alveolus berkurang 40-60% pada 2-3 tahun pasca pencabutan.¹³

Pada rahang bawah resorpsi terjadi empat kali lebih besar dibanding pada rahang atas. Atwood dan Co menyatakan rata-rata mengalami resorpsi sebesar 0,4 mm pada rahang bawah dan 0,1 mm pada rahang atas. Daerah posterior rahang bawah juga memiliki resiko resorpsi terbesar yang disebabkan oleh konsentrasi besarnya tekanan oklusal.² Zarb dkk menyatakan Luas daerah pendukung pada tulang alveolus berkisar pada 22,96 cm² dan 12,25 cm². Besarnya kehilangan tulang alveolus memerlukan perhatian khusus karena luas dukungan jaringan yang minimal.^{3,14}

Pada penelitiannya Koshino menemukan bahwa pada wanita tinggi tulang alveolus lebih rendah dibandingkan pria

pernyataan ini sesuai dengan kenyataan sebelumnya yang mengatakan bahwa resorpsi tulang alveolus lebih besar terjadi pada wanita.¹⁵

Berkurangnya ukuran dari tulang dapat mempengaruhi daerah dukungan gigitiruan penuh dan mempengaruhi ukuran basis gigi tiruan penuh. Faktor-faktor retensi pada gigi tiruan penuh seperti tegangan permukaan adhesi, kohesi, tegangan permukaan, tekanan atmosfer berhubungan langsung dengan luas daerah dukungan gigi tiruan.⁵

Saliva merupakan faktor yang sangat berperan pada mekanisme kerja faktor retensi. Adanya lapisan saliva diantara basis gigi tiruan dan mukosa bekerja pada proses adhesi dan kohesi dan tekanan kapiler. Tegangan permukaan atau kemampuan cairan membasahi permukaan, dapat dijelaskan oleh hukum law, yaitu tegangan permukaan melalui gaya ion antara cairan disekitar permukaan (adhesi) dan gaya yang menahan masing masing molekul (kohesi). Tekanan atmosfer dapat menahan kekuatan yang dapat melepaskan jika terdapat seal yang efektif pada basis gigi tiruan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa mekanisme kerja tekanan pada basis lebih rendah dibandingkan tekanan udara diluar. Border moulding serta teknik pencetakan selectif pressure merupakan faktor penting untuk mendapatkan efek dari mekanisme ini.³

Palpasi pada daerah pendukung gigi serta pemeriksaan radiografi sefalometri dan panoramic memberi informasi keadaan tulang alveolus. Kedua hal ini penting diketahui untuk menentukan rencana perawatan pasien edentulous yang akan dilakukan.² Tulang alveolus yang sangat datar dapat menahan gigitiruan terhadap kekuatan permukaan yang tegak lurus dengan kedudukan basis gigitiruan dikarenakan tegangan permukaan dan tekanan atmosfer. Tetapi terhadap gaya yang sejajar dengan kedudukan basis gigi tiruan tulang datar akan sangat rentan.¹⁻³

Ribeiro dkk dalam penelitiannya menyatakan bahwa bentuk tulang alveolus rahang bawah tidak mempengaruhi kekuatan retensi tetapi kelenturan mukosa tulang alveolus yang mempengaruhi retensi. Bentuk tulang alveolus rahang bawah lebih berpengaruh terhadap stabilitas gigi tiruan dan kelenturan mukosa tulang alveolus tidak mempengaruhi stabilisasi gigi tiruan.⁷

Ruby dkk dan Yanikoglu dkk menyatakan bentuk tulang alveolus pasti mempengaruhi retensi dan stabilisasi. Bentuk tulang yang baik adalah berbentuk U karena memiliki tinggi yang mampu menahan gaya lateral dan kesejajaran dinding yang dapat menahan *seal* dengan jarak yang tepat untuk menahan gaya yang melepaskan dari arah vertikal. Sedangkan pada tulang dengan bentuk V hanya memiliki sedikit kemampuan terhadap gaya vertikal yang melepaskan karena terbukanya *seal* pada seluruh sisi secara terus menerus.^{5,16}

Maller dkk menyatakan bentuk tulang alveolus yang baik pada gigitiruan adalah tulang dengan puncak yang rata dan sejajar pada kedua sisi dinding labial/bukal dan lingual/palatal.¹⁷ Zarb dkk menyatakan bentuk tulang alveolus yang ideal untuk memberi dukungan pada gigi tiruan penuh adalah tulang yang memiliki tulang yang berbentuk membulat dan sedikit persegi pada region labial, bukal, lingual serta ditutupi oleh perlekatan mukosa yang baik. Bentuk tulang alveolus dengan dinding bukal dan lingual/palatal yang sejajar dapat menambah retensi karena memperbesar daerah permukaan antara gigi tiruan dan mukosa oleh karena kemampuannya meningkatkan tegangan permukaan dan tekanan atmosfer. Tinggi tulang alveolus yang cukup juga dapat menahan gerakan gigitiruan dengan cara membatasi ruang gaya yang melepaskan dan dinding lateral tulang alveolus yang tertutupi oleh basis gigi tiruan dapat menahan gerakan lateral serta membentuk *peripheral seal*.^{1,3}

KESIMPULAN

Bentuk tulang alveolus membulat dengan permukaan yang rata serta lereng yang sejajar merupakan bentuk tulang alveolus yang dapat memberi retensi terbaik pada gigitiruan penuh. Retensi pada gigitiruan penuh disebabkan kemampuan menahan gaya vertikal dan lateral yang terjadi pada gigitiruan serta menambah luas permukaan antara gigitiruan dan mukosa. Luas permukaan yang lebih besar dapat menambah faktor fisika retensi gigitiruan penuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zarb, Hobkirk, Eckert, Jacob, Fenton, Finner, Chang, Koka . Prosthodontic treatment for edentulous patients; Complete denture and implant supported

- prostheses. 13th ed. St. Louis: MO: Mosby; 2012: 4-10,161-163
2. Kumar TA, Naeem A, Verma AK, Mariyam A, Krisna D, Kumar PK. Residual ridge resorption : the unstoppable” J app Res 2016: 2(2) :169-17
 3. Zarb, Bolender, Eckert, Jacob, Fenton, Meriskhe S. Prosthodontic treatment for edentulous patients. Complete denture and implant supported prostheses. 12th ed. St. Louis: MO: Mosby; 2005: 437-441
 4. Gupta A, Tiwari B, Goel H, Shekawat H. Residual ridge resorption : a review “ Indian j dent sci 2010 : 3 (2): 7-11
 5. Yanikoglu N, Ceylan G, Aladag I. A comparison of the basal seat areas of the maxillary and mandibular according to arch shapes” Attaturk oniv des hek. 2005 : 29-33
 6. Jagadeesh MS, Patil RA, Kattimani PT. “ Clinical evaluation of mandibular height in relation to aging and legth of edentulism” IOSR-JDMS 2013:3(4):44-47
 7. Ribeiro JA, Resende CM, Lopes AL, Neto AF, Carreiro AD. The influence of mandibular ridge anatomy on treatment outcome with conventional complete denture. Acta odontol latinoam 2014:27(2) :53-5
 8. Nalawamy D. Textbook of prosthodontic” Jaypee brothers medical publishers. 2003 1 :23-24.
 9. Sachdeva S, Noor R, Mallick R, Perwez E. Role of saliva in complete denture: an overview. Ann dent spec 2014 2(2):51-54.
 10. Basker RM, Davenport V. “Prosthetic treatment of the edentulous patient” 4th Ed, Blackwell Munksgaard
 11. Lakhyani R, Wagdargi SS. Saliva and its importance in complete denture prosthesis. Natl J integr med 2012:3(1):139-146
 12. Darvell DW, Clark RK. The physical mechanism of complete denture retention.BDJ 2000 189(5):248-252
 13. Pagni G, Pallegriani G, Gianobile WV, Rasperini G. Post extraction alveolar ridge preservation: Biological basis and treatments. Int J Dent 2012.
 14. Jedrzejewski K, Ledzion S, Zmylowska E. “Factors affecting mandibular residual ridge resorption in edentulous patient: a preliminary report” Via Medica 2007 : 66 (3) : 346-352.
 15. Koshino H, Hirai T, Yokohama Y, Tanaka M, Toyoshita M, Iwasaki K, et al. Mandibular ridge shape and the masticatory ability in complete denture wears” J Jpn prosthodont 2008 (52):488-493
 16. Ruby, Kumar M, Chaudary H, Sigh AK, Yadaf SK, Yadaf AB. Evaluation of stress distribution in U shaped and V shaped maxillary edentulous residual alveolar ridge by using finite element analysis. Int j enhanc res med dent care. 2015 2(12):15-21.
 17. Maller SV, Karthik KS, Maller US. A review on diagnosis and treatment planning for completely edentulous patients. JIADS 2010 1(2):15-20