

Impact of malocclusion on quality of life in adolescent: a literature review Dampak maloklusi terhadap kualitas hidup anak usia remaja: sebuah kajian literatur

¹Donald R. Nahusona, ¹Rika Damayanti Syarif, ²Nurfadillah Panggalo

¹Department of Orthodontics

²Clinical Dental Student

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding author: **Donald R. Nahusona**, email: ronald_dn63@yahoo.com

ABSTRACT

National Basic Health Research of the Ministry of Health Republic of Indonesia in 2018 stated that 57.6% of the Indonesian population suffered from dental and oral health problems and only 10.2% of the population receives care and treatment from dental health personnel. One of the dental and oral health problems that are often encountered in the community is malocclusion. Malocclusion has a great impact on both individuals and society in terms of quality of life, anxiety, functional limits, and emotional conditions. Adolescence is an important stage in human life where appearance is an important and influential factor in social interaction. It is concluded that malocclusion has an impact on the quality of life in adolescent. The decrease in quality of life was more pronounced starting in malocclusion with severe criteria until more severe criteria

Key words: adolescents, malocclusion, occlusion, oral health, quality of life

ABSTRAK

Riset Kesehatan Dasar Nasional Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2018 menyebutkan bahwa 57,6% penduduk Indonesia memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut, dan sekitar 10,2% penduduk diantaranya yang menerima perawatan dan pengobatan dari tenaga kesehatan gigi. Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dijumpai di lingkungan masyarakat adalah maloklusi. Maloklusi memiliki dampak yang besar baik untuk individu maupun masyarakat dalam hal kualitas hidup, kecemasan, batas fungsi, dan kondisi emosi. Masa remaja merupakan tahap penting dalam kehidupan manusia karena tampilan merupakan faktor penting dan berpengaruh pada interaksi sosial. Disimpulkan bahwa maloklusi memberikan dampak terhadap kualitas hidup anak usia remaja. Penurunan kualitas hidup lebih nyata tampak mulai pada maloklusi dengan kriteria parah sampai kriteria sangat parah.

Kata kunci: kesehatan mulut, kualitas hidup, maloklusi, oklusi, remaja

Received: 15 January 2022

Accepted: 15 February 2022

Published: 1 April 2022

PENDAHULUAN

Prevalensi masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia masih cukup tinggi, seperti terlihat pada hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2018 bahwa 57,6% penduduk Indonesia memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut; hanya 10,2% penduduk diantaranya yang menerima perawatan dan pengobatan dari tenaga kesehatan gigi.¹

Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang masih sering dijumpai pada masyarakat adalah maloklusi. Maloklusi merupakan kelainan gigi yang menduduki urutan ketiga terbanyak kelainan gigi di Indonesia setelah karies dan penyakit periodontal.^{2,3}

Gambaran klinis maloklusi berupa gigi berjejal, gigitan terbalik, dan protrusi.³ Gambaran klinis yang paling sering ditemui pada periode gigi campuran adalah gigi berjejal,⁴ yang prevalensinya lebih banyak dibandingkan dengan maloklusi lainnya. Dilaporkan bahwa prevalensi diastema 2,5-8,1%, gigitan terbuka 1,8-2,3%, gigitan dalam 14,5-22,7%, gigitan silang 9,4-14,1%, sedangkan gigi berjejal 20,6-33%. Prevalensi gigi berjejal lebih banyak pada rahang bawah (RB) dibandingkan dengan

ngan rahang atas (RA). Hal serupa pada anak laki-laki yang prevalensi gigi berjejal dilaporkan sebanyak 20,6% pada RA sedangkan 33% dilaporkan pada RB. Demikian pula pada anak perempuan kondisi gigi berjejal dilaporkan sebanyak 26,3% pada RA, sedangkan pada RB dilaporkan sebanyak 31,7%.⁵

Maloklusi dapat mengakibatkan beberapa gangguan dalam diri penderitanya. Dari sisi fungsi, gigi berjejal amat sulit dibersihkan dengan menyikat, kondisi ini dapat menyebabkan karies gigi dan gingivitis bahkan kerusakan jaringan periodontal, sehingga gigi menjadi goyang dan harus dicabut. Dari sisi rasa sakit fisik, maloklusi dapat menyebabkan kerusakan jaringan periodontal sehingga pasien sulit menggerakkan rahang, gangguan otot dan nyeri, gangguan sendi temporomandibula (GSTM), yang dapat menimbulkan sakit kepala kronis atau sakit pada wajah dan leher.^{6,7}

Penelitian yang dilakukan hingga saat ini kebanyakan diarahkan pada akibat fisik yang disebabkan oleh penyakit, seperti penelitian morbiditas sehingga konsep sehat WHO tidak terukur. Penilaian menyeluruh terhadap pelayanan kesehatan menjadi tidak menye-

luruh, karena hanya mengukur prevalensi dan keparahan penyakit. Sedangkan gambaran fungsi, ketidakyamanan secara psikis serta disabilitas tidak dilaporkan. Penelitian mengenai pengaruh kesehatan gigi dan mulut terhadap kualitas hidup masih sedikit dilakukan, sedangkan data prevalensi dan keparahan maloklusi yang bersifat klinis sudah banyak tersedia namun belum dapat menggambarkan hubungan yang jelas antara maloklusi dengan kualitas hidup.^{7,8}

Maloklusi memiliki dampak yang besar baik bagi individu maupun masyarakat dalam hal kualitas hidup, kecemasan, batas fungsi, dan kondisi emosi. Seseorang dengan maloklusi mungkin merasa tertutup di lingkungan sosial, mungkin pula merasa malu dengan tampilan gigi mereka dan atau kehilangan kesempatan pekerjaan. Selain dampak tersebut, maloklusi juga dapat meningkatkan risiko karies, berpengaruh pada kesehatan periodontal, GSTM bahkan beberapa masalah psikologi yang cukup parah.⁹

Masa remaja merupakan tahap penting dalam kehidupan manusia karena merupakan masa peralihan dari usia kanak-kanak ke usia dewasa; terjadi perubahan fisik, mental, dan psikososial yang cepat yang berdampak pada berbagai aspek kehidupannya. Pada masa ini, remaja lebih mementingkan daya tarik fisik dalam proses sosialisasi. Menurut Dibiase, remaja yang menderita maloklusi sering menjadi bahan ejekan teman sekolahnya sehingga terganggu psikososialnya.¹⁰

Mengingat begitu besarnya dampak maloklusi pada anak usia remaja, maka dilakukan suatu penelitian analitik untuk mengetahui kondisi maloklusi yang bukan saja dari aspek prevalensi, keparahan, pengetahuan dan upaya perawatannya, melainkan untuk dapat mengetahui pengaruhnya dalam kehidupan sehari-hari.⁷

Menurut WHO, konsep kualitas hidup menekankan pada respon individu dalam kehidupan sehari-hari terhadap fungsi fisik, psikis, dan sosial. Konsep ini menekankan pentingnya perhatian terhadap fungsi bukan hanya akibat penyakit tetapi kelainan-kelainan posisi gigi dan rahang.⁸

Berdasarkan penelusuran artikel publikasi, diperoleh beberapa penelitian mengenai hubungan maloklusi terhadap kualitas hidup anak usia remaja. Hal ini menarik perhatian penulis untuk mengembangkan penelitian ini melalui kajian pustaka tentang dampak maloklusi terhadap kualitas hidup anak usia remaja.

TINJAUAN PUSTAKA

Maloklusi

Pada tahun 1908, Angle mengklasifikasikan maloklusi berdasarkan hubungan anteroposterior dari gigi geligi. Klasifikasi ini menggunakan angka romawi dalam menuliskan kelas serta angka arab dalam menuliskan divisi. Klasifikasi Angle meliputi Klasifikasi mal-

oklusi Angle kelas I, Klasifikasi maloklusi Angle kelas II, dan Klasifikasi maloklusi Angle kelas II.²¹

Secara umum maloklusi disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan; faktor genetik telah lama dikaitkan sebagai salah satu penyebab maloklusi. Hal lain yang dikaitkan dengan maloklusi yang ditentukan secara genetik adalah ras, etnis, dan pencampuran antar daerah yang mungkin menyebabkan hubungan gigi dan rahang yang tidak seimbang.¹⁹

Menurut Daniel, maloklusi dapat menyebabkan beberapa gangguan pada penderitanya, yaitu a) masalah psikososial yang disebabkan gangguan estetis wajah, b) masalah dengan fungsi rongga mulut termasuk kesulitan dalam menggerakkan rahang (gangguan otot dan nyeri), GSTM, gangguan pengunyahan, menelan dan berbicara, dan c) kemungkinan mendapatkan trauma yang lebih mudah, masalah penyakit periodontal atau kehilangan gigi.¹⁸

Adapun maloklusi dapat dilihat keparahannya berdasarkan beberapa indeks, diantaranya *Peer Assessment Rating Index* (PAR Index) yang dikembangkan oleh Richmond dkk., digunakan untuk mengukur maloklusi dan menilai kualitas hasil perawatan dengan menggunakan model studi. Keparahan maloklusi diukur berdasarkan jumlah skor akhir menurut kriteria 1) skor 0 kriteria oklusi ideal, 2) skor 1-16 kriteria maloklusi ringan, 3) skor 17-32 kriteria maloklusi sedang, 4) skor 33-48 kriteria maloklusi parah, dan 5) skor > 48 kriteria maloklusi sangat parah.^{21,22}

Kualitas hidup

Konsep kualitas hidup atau *quality of life* telah banyak digunakan dan dilaporkan dalam berbagai penelitian serta pustaka kesehatan dalam beberapa tahun terakhir ini. Istilah kualitas hidup menurut WHO pada tahun 1974 dalam konteks definisi tentang sehat, yaitu suatu kondisi fisik, mental, dan kesejahteraan sosial individu terbebas dari berbagai kelemahan dan penyakit.¹⁸

Frank dan Stormberg mendefinisikan kualitas hidup melalui indikator obyektif dari pendapatan, pekerjaan, edukasi dan fungsi fisik individu. Campbell menjelaskan bahwa kualitas hidup seseorang menggambarkan kehidupannya secara nyata. Sedangkan menurut Uhlmann definisi kualitas hidup berdasarkan indikator subyektif individu, yaitu persepsi seorang individu terhadap perasaan kesejahteranya secara subyektif.¹⁷⁻¹⁹

Menurut De Haan, kualitas hidup terkait kesehatan dibedakan berdasarkan dimensi, yaitu a) dimensi fisik, merupakan dimensi yang merujuk pada gejala-gejala yang terkait penyakit dan pengobatan yang dijalani; b) dimensi fungsi, yang terdiri atas perawatan diri, mobilitas, aktivitas fisik seperti kemampuan untuk dapat berperan dalam kehidupan keluarga maupun pekerjaan; c) dimensi psikologi, meliputi fungsi kognitif, status emosi,

serta persepsi terhadap kesehatan, kepuasan hidup, serta kebahagiaan; dan d) dimensi sosial, meliputi penilaian aspek kontak dan interaksi sosial secara kualitatif maupun kuantitatif.¹⁷

Dalam teori Locker, terdapat 7 dimensi yang merupakan dampak dari kelainan gigi dan mulut yang mempengaruhi kualitas hidup yaitu keterbatasan fungsi, rasa sakit fisik, ketidaknyamanan psikologis, ketidakmampuan fisik, ketidakmampuan psikologis, ketidakmampuan sosial dan hambatannya.¹⁹

Remaja

Remaja adalah mereka yang berusia 10-20 tahun, dan ditandai dengan perubahan bentuk dan ukuran tubuh, fungsi tubuh, psikologi dan aspek fungsional. WHO memberikan definisi masa remaja pada usia 10-24 tahun. Masa remaja diartikan sebagai perubahan emosi dan perubahan sosial pada remaja.²⁰

Menurut Depkes RI, masa remaja merupakan proses tumbuh kembang yang bersinambung, merupakan masa peralihan dari kanak-kanak ke dewasa muda. Beberapa ahli memberikan batasan usia remaja yang berbeda-beda. Monks dkk menganalisis mengenai semua aspek perkembangan dalam masa remaja yang secara umum berlangsung antara umur 12-21 tahun, dengan kategori a) usia 12-15 tahun termasuk masa remaja awal; b) usia 15-18 tahun termasuk masa remaja pertengahan; dan usia 18-21 tahun termasuk masa remaja akhir.²⁰

PEMBAHASAN

Dampak maloklusi terhadap kualitas hidup anak usia remaja

Kualitas hidup merupakan konsep multidimensi yang mencakup fungsi fisik, psikologis dan sosial yang dirasakan secara subjektif, serta perasaan kesejahteraan subjektif.⁸

Maloklusi memberi dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup yang meningkat 5-21 kali seiring dengan keparahan maloklusi. Dilaporkan bahwa penurunan kualitas hidup 5 kali lebih banyak pada mereka yang membutuhkan perawatan (maloklusi tingkat keparahan sedang) dibandingkan dengan mereka yang tidak atau sedikit membutuhkan perawatan.⁸ Selain itu, kemungkinan pengurangan kualitas hidup pasien dengan maloklusi berat adalah 21 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang tidak membutuhkan perawatan dan menderita maloklusi ringan (OR = 5,1 dan 21,6, $P = 0,04$ dan $0,001$).

Penelitian lain yang dilaporkan oleh Kazem dkk pada 126 pasien yang terdiri dari 99 perempuan dan 27 laki-laki di Iran mendapati pasien dengan maloklusi lebih parah dan sangat membutuhkan perawatan ortodonti mengalami masalah psikologis serta penolakan sosial dibandingkan dengan mereka yang menderita maloklusi

ringan, akibatnya penderita mengisolasi diri dan depresi. Hal ini karena penampilan merupakan faktor penting dan berpengaruh dalam kegiatan sosial dan hubungan interpersonal. Penelitian ini juga mengamati frekuensi yang lebih tinggi pada remaja yang mengalami maloklusi didapatkan beberapa keluhan seperti mudah merasa cemas, malu, dan mudah tersinggung dibandingkan dengan penderita maloklusi ringan.⁸

Berdasarkan penelitian kualitatif yang dilakukan oleh Patel dkk, pada 30 orang remaja dilaporkan ada 3 hal yang berkaitan dengan dampak maloklusi pada kehidupan remaja diantaranya keprihatinan remaja tentang tampilan gigi, dampak maloklusi pada interaksi sosial dan pengaruh maloklusi pada kesehatan dan fungsi mulut.⁹ Berkaitan dengan 3 hal tersebut maka dimplementasikan kualitas hidup berdasarkan dimensi fisik, fungsional dan psikologis.

Dampak maloklusi terhadap dimensi fisik

Maloklusi memiliki dampak terhadap kualitas hidup yang kemudian dibagi menjadi beberapa dimensi. Penelitian tentang dampak maloklusi terhadap dimensi fisik, telah dilakukan oleh Manjith dkk pada 200 subjek yang adalah remaja berusia 11-15 tahun menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara maloklusi dan kualitas hidup serta didapatkan bahwa pasien yang menderita maloklusi akan mengalami penurunan dimensi fisik 1,5 kali lebih cepat dibandingkan dengan mereka dengan maloklusi ringan ataupun normal. Dari kajian tersebut dijelaskan bahwa gangguan fisik yang paling banyak dikeluhkan yaitu masalah dalam menyebutkan kata-kata atau kalimat, rasa sakit pada mulut, sulit mengunyah, sulit menyikat gigi serta sulit untuk tersenyum.¹⁰

Dalaie mendapatkan maloklusi memiliki dampak pada dimensi fisik, yaitu kesulitan untuk menyebutkan kata dan menunjukkan hasil yang signifikan pada perempuan. Pada penelitian tersebut juga didapatkan bahwa kesulitan dalam mengunyah makanan menunjukkan hasil yang signifikan pada perempuan dan laki-laki.⁸

Penelitian lain yang dilakukan oleh Manjith dkk, dengan total sampel 178 peserta, diketahui bahwa dimensi fisik memiliki dampak dalam kualitas hidup yaitu rasa sakit yang dirasakan oleh penderita baik laki-laki maupun perempuan. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa rasa sakit memiliki dampak yang signifikan pada penderita maloklusi dibandingkan dengan mereka yang tidak menderita maloklusi.¹⁰

Pada penelitian wawancara semi terstruktur yang dilakukan oleh Patel dkk pada 30 remaja (10-16 tahun) ditemukan banyak hal yang sering dikeluhkan oleh remaja terkait dengan dimensi fisik pada penderita maloklusi yaitu kekhawatiran tentang tampilan gigi adalah dampak konsisten dari maloklusi. Ini terkait dengan

posisi gigi, khususnya gigi insisivus rahang atas, termasuk gigi berjejal, peningkatan overjet dan diastema.⁹ Anak usia remaja biasanya menggambarkan emosi sebagai rasa malu atau kesadaran diri. Mereka menggambarkan bagaimana merasa orang lain menilai mereka berdasarkan tampilan gigi dan sangat memengaruhi kualitas hidup.¹¹

Dampak maloklusi terhadap dimensi fungsi

Maloklusi dan dimensi fungsi yang terjabarkan dari 14 pertanyaan OHIP yang ditemukan pada penelitian ini yaitu diet yang tidak puas, sulit untuk mendapatkan pekerjaan, sulit untuk melakukan fungsi sehari-hari dan sulit mengunyah makanan. Penelitian yang dilakukan pada 278 individu Taiwan dengan menggunakan kuisiонер, ditemukan penderita maloklusi memiliki hubungan terkait dengan keterbatasan fungsi ($p < 0,05$).¹²

Penelitian tersebut seiring dengan hasil penelitian oleh Kazem dkk pada 126 pasien terdiri dari 99 perempuan dan 27 laki-laki yang menunjukkan hasil signifikan pada laki-laki dan perempuan memiliki dampak pada dimensi kualitas hidup terkait gangguan fungsi.⁸

Hal ini menunjukkan bahwa penderita maloklusi umumnya lebih sering mengalami gangguan fungsi dibandingkan dengan mereka yang tidak menderita maloklusi ataupun maloklusi ringan. Dari penelitian tersebut juga diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari dampak maloklusi terhadap kualitas hidup terkait gangguan fungsi baik itu pada laki-laki ataupun perempuan. Kedua subjek penelitian tersebut sama-sama memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup dari aspek dimensi fungsi.

Dampak maloklusi terhadap dimensi psikologis

Dari penelitian yang dilakukan oleh Severine dkk pada sampel acak 384 anak sekolah berusia 12-14 tahun

di Ndola Zambia, didapati dampak sosial-emosi yang dibedakan atas dimensi psikologis dialami oleh 5,5% dari anak-anak, dan komponen ataupun keluhan yang paling banyak yaitu, menghindari tersenyum atau tertawa dengan anak-anak lain 10,4%. Dampak terhadap lingkungan sekolah dilaporkan sebesar 2,9% dan khususnya sebanyak 7% anak-anak tidak ingin berbicara atau membaca dengan keras di kelas. Sedangkan dampak pada domain menjaga harga diri dilaporkan 0,5% dan khususnya sebanyak 1,3% dari anak-anak merasa bahwa mereka tidak menarik.¹³

Dari penelitian oleh Severine dkk dilaporkan bahwa komponen kesehatan mulut yang menjadi COHIP-SF19 terbanyak adalah bau mulut 40,4% dan peradahan gingiva 39,9%.¹³ Dari penelitian tersebut disimpulkan pula bahwa pada anak-anak khususnya remaja awal yang menderita maloklusi akan rentan mengalami penurunan kualitas hidup pada dimensi psikologis.

Penelitian lain yang menggunakan kuisiонер pada 332 remaja berusia 11-14 tahun didapatkan bahwa kekhawatiran estetika yang lebih besar dan kurang percaya diri dikaitkan dengan kualitas hidup yang lebih buruk ($p < 0,05$).¹⁴

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa harga diri terkait dengan kualitas hidup. Harga diri adalah sifat psikologis kompleks yang relatif tidak terkait dengan bentuk kraniodentofasial. Dengan demikian, remaja yang dinilai dalam penelitian tersebut memiliki pengaruh yang besar dalam aspek psikologis pada kualitas hidup, seperti persepsi diri tentang kebutuhan perawatan ortodonti dan harga diri yang rendah.¹⁴

Berdasarkan hasil kajian Pustaka ini, disimpulkan bahwa maloklusi memberikan dampak terhadap kualitas hidup anak usia remaja. Penurunan kualitas hidup lebih nyata ditemukan mulai pada maloklusi dengan kriteria parah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan RI. Hasil Utama RISKESDAS 2018. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2018.p.62
2. Adha MAR, Wibowo D, Rastid NI. Gambaran tingkat keparahan maloklusi menggunakan handcapping malocclusion assessment record (HMAR) pada siswa SDN Gambut 10. *Jurnal Kedokteran Gigi* 2019; 3(1): 1-9
3. Oktaviani D. Analisis hubungan maloklusi dengan kualitas hidup pada remaja SMU kota Medan. *Dentika* 2009;12:116-9
4. Foster TD. Buku ajar orthodonsi. Edisi 3. Alih bahasa: Yuwono L. Jakarta: EGC; 2003: 40-2
5. Koch, Goran, Poulsen S. *Pediatric dentistry a clinical approach*, 2nd ed. London: Wiley-Blackwell; 2009.p.306-7
6. Ghulam R. The role of vertical parameters in the development of lower incisor crowding among patients. *Pakistan Oral Dent J* 2012; 32(2): 4-7
7. Dewanto H. *Aspek-aspek epidemiologi maloklusi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2004.p.13-7
8. Dalaie K, Behnaz M, Khodabakhshi Z, Hosseinpour S. Impact of malocclusion severity on oral health-related quality of life in an Iranian young adult population. *Eur J Dent* 2018;12(01):129-35
9. Patel N, Hodges S, Hall M, Benson P, Marshman Z, Cunningham S. Development of the malocclusion impact questionnaire (MIQ) to measure the oral health-related quality of life of young people with malocclusion: part 1-qualitative inquiry. *J Orthodont* 2016;43(1):7-13.
10. Manjith C, Karnam S, Manglam S, Praveen M, Mathur A. Oral health-related quality of life (OHQoL) among adolescents seeking orthodontic treatment. *J Contemp Dent Pract* 2012;13(3):294-8.
11. Demirovic K, Habibovic J, Dzemic V, Tiro A, Nakas E. Comparison of oral health-related quality of life in treated and

- non-treated orthodontic patients. *Med Arch* 2019;73(2):113.
12. Liu B, Lee I, Lo L, Ko E. Investigate the oral health impact and quality of life on patients with malocclusion of different treatment needs. *Biomed J* 2019;42(6):422-9.
 13. Severine A, Zimba K, Subramaniam B. Impact of malocclusions on the oral health-related quality of life of early adolescents in Ndola, Zambia. *Int J Dent* 2018:1-8.
 14. Graber TM. *Orthodontics principles and practice*. 2nd ed. Philadelphia: WB.Saunders Company; 1966.p.121-3
 15. Graber L, Vanarsdall R, Vig K, Huang G. *Orthodontics current principles and techniques*. 6th ed. St.Louis: Elsevier; 2017. p.10-1
 16. Danie C, Richmond S. The development of the index of complexity outcome and need (ICON). *Br J Orthodont Soc* 2000; 27(2): 159-62
 17. Afiyanti Y. Analisis konsep kualitas hidup. *Jurnal Keperawatan Indonesia* 2010; 13(2): 81-6
 18. Haas BK. A multidiscipline concept analysis of quality of life. *Western J Nursing Res* 1999; 21(6): 724-8
 19. Singh RNP, Shahi AK, Ramesh V, Sharma S, Kumar S, Chandra S. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among 12-15 years old school children in Patna, Eastern India. *J Family Med Prim Care* 2019; 8(9): 2984
 20. Soetjningsih. *Tumbuh kembang remaja dan permasalahannya*. Jakarta: Sagung Seto; 2004.p.60-2
 21. Templeton KM, Powell R, Moore MB, Williams AC, Sandy JR. Are the peer assessment rating index and the index of treatment complexity, outcome, and need suitable measures for orthognatic outcomes. *Eur J Orthodont* 2006; 28(5): 462-6.
 22. Singh G. *Textbook of orthodontic*. 2nd Ed. New Delhi: Jaype Brothers Medical Pub; 2011: 4, 159-208.