

Digital smile design and 3D digital wax-up approaches for zirconia long-span bridge

Digital smile design dan pendekatan digital wax-up digital 3D untuk long-span bridge zirkonia

¹Miftahendarwati, ²Acing Habibie Mude, ²Vinsensia Launardo, ¹Siti Magfira Ali Polanunu, ²Eri Hendra Jubhari

¹Prosthodontic Specialist Education Programme, Faculty of Dentistry Hasanuddin University

²Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry Hasanuddin University
Makassar, Indonesia

Corresponding author: Miftahendarwati, e-mail: miftahendarwati@gmail.com

ABSTRACT

Dental agenesis is the most common congenital abnormality that occurs in permanent teeth. Digital smile design (DSD) is a technology that digitally designs and modifies a patient's smile by creating a digital wax-up (DWU) before treatment begins. This aids visual communication and patient involvement in their own smile design process, thus ensuring predictable treatment outcomes and increasing patient acceptance. This article reports on maxillary anterior rehabilitation with zirconia long-span bridge illustrating aesthetic planning with DSD system and 3D DWU technique. A 21-year-old male came to the Department of Prosthodontia, Hasanuddin University with complaints of a half-crown fracture of tooth 11 and missing teeth 12, 21, and 22. Radiographs of teeth 12 and 22 were agenesis because there were no seeds and had never been extracted so the smile was not aesthetic. Root canal treatment had previously been performed on teeth 11 and 13 with fibre post. It was concluded that the use of DSD and 3D DWU for the treatment of zirconia long-span bridge is a rehabilitation treatment option for upper edentulous partials. This prosthesis improved facial and dental aesthetics, functional occlusion, phonetics, and comfort.

Key words: agenesis bilateral Insisivus lateral, digital smile design, 3D digital wax-up, correction aesthetic

ABSTRAK

Agensis gigi adalah kelainan kongenital paling umum yang terjadi pada gigi permanen. *Digital smile design* (DSD) adalah teknologi yang mendesain dan memodifikasi senyum pasien secara digital dengan membuat *digital wax-up* (DWU) sebelum perawatan dimulai. Hal ini membantu komunikasi visual dan keterlibatan pasien dalam proses desain senyum mereka sendiri, sehingga memastikan hasil perawatan dapat diprediksi dan meningkatkan penerimaan pasien. Artikel ini melaporkan tentang rehabilitasi anterior rahang atas dengan *zirconia long-span bridge* menggambarkan perencanaan estetik dengan sistem DSD dan teknik 3D DWU. Seorang laki-laki berusia 21 tahun datang ke Departemen Prostodonsia Universitas Hasanuddin dengan keluhan fraktur setengah mahkota gigi 11 dan kehilangan gigi 12, 21, dan 22. Radiografi gigi 12 dan 22 agensis karena tidak ada benih dan belum pernah dicabut sehingga senyum tidak estetik. Sebelumnya telah dilakukan perawatan saluran akar pada gigi 11 dan 13 dengan pasak fiber. Disimpulkan bahwa penggunaan DSD dan 3D DWU untuk perawatan *zirconia long-span bridge* merupakan pilihan perawatan rehabilitasi edentulus parsialis RA. Prostesis ini meningkatkan estetik wajah dan gigi, oklusi fungsional, fonetik, dan kenyamanan.

Kata kunci: agensis bilateral Insisivus lateral, *digital smile design* (DSD), 3D *digital wax-up*, koreksi estetik.

Received: 10 July 2024

Accepted: 1 Desember 2024

Published: 1 August 2025

PENDAHULUAN

Agensis insisivus lateralis rahang atas adalah tidak adanya benih gigi insisivus lateralis RA permanen secara kongenital. Hal ini disebabkan faktor genetik dan lingkungan yang menyebabkan perkembangan gigi tidak normal. Agensis relatif sering terjadi pada gigi permanen, dengan insidensi 3,4-10,1% dan sering secara bilateral (80%) daripada unilateral. Agensis unilateral sering dikaitkan dengan mikrodonsia pada gigi kontralateral paling sering terjadi pada wanita.

Agensis bilateral insisivus lateral RA merupakan masalah oklusi, karena tidak ada kontak proksimal yang menyebabkan gigi tidak berada di tempatnya, miring, dan kehilangan ruang. Agensis memperburuk estetik senyum, serta fungsi gigi yang menyebabkan gangguan psikologis, emosi dan interaksi sosial pasien. Gigi insisivus lateral penting sebagai penuntun dalam erupsi gigi kaninus permanen; gigi insisivus lateral RA yang tidak erupsi menyebabkan impaksi gigi kaninus.⁴

Senyum yang estetik dan penuh percaya diri diinginkan semua orang karena terkait dengan bentuk, tekstur, warna, dan keselarasan gigi anterior serta jaringan lunak intraoral, bibir, dan estetik wajah. Tujuan penting dari perawatan estetik adalah hasil akhirnya harus semirip mungkin dengan harapan pasien. Jika seseorang ingin mendapatkan senyum yang estetik tapi ragu untuk melakukan perawatan karena tidak dapat melihat hasil pe-

rawatan. Seorang dokter gigi dapat menggunakan alat *digital smile designing* (DSD) yang bertujuan untuk membantu dokter gigi membuat dan memproyeksikan desain senyum baru dengan mendapatkan simulasi dan visualisasi awal dari hasil akhir perawatan. Desain digital melibatkan pasien dalam perancangan desain senyum yang mengarah pada penyesuaian desain senyum sesuai kebutuhan dan keinginan pasien sesuai dengan karakteristik morfopsikologi, emosi, meningkatkan kepercayaan diri pasien. Penggunaan peranti digital menawarkan perspektif baru untuk diagnosis dan rencana perawatan kepada dokter gigi dan teknisi, memfasilitasi dan meningkatkan komunikasi antara dokter gigi, teknisi dan pasien.^{5,6}

Artikel ini dibahas penggunaan DSD dan 3D *digital wax-up* (DWU) untuk rehabilitasi prostetik dengan long-span pada kasus agensis bilateral insisivus lateralis RA.

KASUS

Seorang laki-laki berusia 21 tahun datang ke Departemen Prostodonsia RSGM Universitas Hasanuddin dengan keluhan gigi depan RA diastema yang menyebabkan sulit mengunyah makanan, senyum kurang estetik sehingga kurang percaya diri, dan maloklusi. Pasien ingin dibuatkan gigi tiruan agar dapat mengunyah makanan dengan baik dan memperbaiki senyumnya. Pasien tidak memiliki riwayat penyakit sistemik, pemeriksaan ekstra oral tidak ditemukan kelainan. Pemeriksaan intra

oral nampak kehilangan gigi 12 dan 22 secara kongenital, gigi 13 berada pada posisi gigi insisivus lateral, dan gigi 23 tidak bergeser, kehilangan gigi 21, dan 11 fraktur seperdua mahkota. Perawatan yang direkomendasikan untuk menutup diastema gigi anterior RA adalah membuat restorasi *long-span bridge* gigi 13-23 dari bahan zirconia menggunakan gigi 13, 11, 23 sebagai penyangga. Perawatan menggunakan DSD disarankan kepada pasien dan setelah menganalisis gambar dan prediksi akhir, pasien menyetujui perawatannya. File 3D diekspor ke printer 3D yang menghasilkan model 3D *wax-up* dengan *smile design* yang direncanakan untuk memulai prosedur klinis.



Gambar 1 Foto ekstra oral; a tanpa senyum, b senyum lebar, c senyum spontan

TATALAKSANA

Kunjungan pertama dilakukan pemeriksaan subjektif dan objektif. Untuk analisis dan perencanaan perawatan dilakukan dokumentasi foto lengkap ekstra oral (Gbr.1) dan intra oral (Gbr.2). Pencetakan anatomi dilakukan menggunakan *irreversible hydrocolloid* untuk mendapatkan model studi yang di-scan untuk perencanaan digital. Selanjutnya dengan bantuan software (Keynote-iWork, Apple, Cupertino, California, USA), untuk desain melalui garis referensi yang menganalisis harmonisasi orofasial dari bentuk pada foto digital ekstra dan intraoral.



Gambar 2 Foto intra oral; a depan, b kanan, c kiri

Tiga foto yang diperlukan untuk analisis DSD (Gbr.3). Pada foto senyum wajah penuh, garis horisontal dan bidang median sagital ditentukan dari garis intra pupil dan titik referensi anatomi seperti glabella, hidung dan dagu. Kedua garis ditransfer ke fotografi intraoral untuk menganalisis senyum yang sesuai dengan referensi wajah. Garis *midline* dan bidang oklusal dibuat, dan dihubungkan dengan garis wajah, lalu dianalisis.

Setelah analisis wajah, dilakukan analisis gigi; sebu-

ah persegi panjang dengan proporsi gigi RA dan garis gigi sebenarnya dibuat untuk menganalisis bentuk dan proporsi lebar/panjang gigi sebelum perawatan. Selanjutnya sebuah persegi panjang dengan proporsi panjang/lebar yang ideal ditempatkan di atas gigi untuk membandingkan proporsi perawatan awal dengan yang ideal. Kasus ini didesain dengan rasio panjang/lebar optimal (80%) dibuat pada gigi insisivus sentral, kemudian sebuah persegi panjang dengan proporsi lebar yang ideal ditempatkan di atas gigi untuk membandingkan proporsi awal dengan yang ideal. Selain itu, dilakukan pengukuran pada foto digital dan dipindahkan ke cetakan gigi untuk kalibrasi dengan penggaris digital dan diagnosis *wax-up* dibuat menggunakan DSD sebagai panduan. Yang terakhir bentuk gigi dan kontur gingiva yang telah direncanakan, dan diagnosis *wax-up* direkayasa dengan menggunakan DSD sebagai panduan.

Setelah analisis wajah, dilakukan analisis dentogingiva. Panjang bibir atas saat istirahat dan saat tersenyum diperiksa untuk menentukan tampilan gingiva. Kurva senyum dibuat dengan mengkorelasi lengkung tepi insisal gigi anterior RA. Kontur gigi dibuat sesuai dengan proporsi bibir bawah dan kelengkungan gigi anteroposterior. Foto wajah ini kemudian dipotong hanya menampilkan tampilan intraoral. Tiga garis acuan ditandai pada gigi, satu garis horisontal lurus yang ditarik dari ujung kaninus ke ujung kaninus, satu lagi garis horisontal pada tepi insisal gigi insisivus sentral dan satu lagi garis vertikal melewati garis *midline* (melewati papila interdental). Garis tersebut menyilang, yaitu acuan garis tengah intra pupil dan *midline* wajah ke dalam tampilan intraoral. Beberapa garis tambahan di gambar seperti garis puncak gingiva, batas garis gingiva dan garis batas insisal untuk analisis gigi.

Untuk ukuran gigi ideal, ukuran rasio lebar dan panjang gigi dapat mengikuti teori *Golden proportion*, *Pound's theory*. Analisis gigi dilakukan, sebuah persegi panjang dengan proporsi yang sebenarnya RA dan garis gigi untuk menganalisis bentuk dan proporsi lebar/panjang dari gigi sebelum perawatan. Persegi panjang dengan proporsi panjang/lebar yang ideal ditempatkan di atas gigi untuk membandingkan yang sebenarnya proporsi awal yang benar dengan ideal.

Perubahan yang diperlukan dilakukan dengan bantuan penggaris digital yang dapat dikalibrasi pada foto dengan mengukur lebar gigi insisivus sentral pada model



Gambar 3 Proses analisis menggunakan DSD

studi. Perubahan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan, tergantung pada persyaratan estetika dan kebutuhan individu pasien. Setelah desain senyum baru tercapai, senyum tersebut diperlihatkan secara digital ke pasien untuk menilai tanggapan dari pasien. Apabila tahap ini disetujui secara DSD, 3D DWU di-print menggunakan *printer form 3D* bertujuan untuk mendapatkan susunan gigi yang ideal, simetris dan estetik (Gbr.4).¹⁸ Pasien selanjutnya dirujuk ke Bagian Konservasi untuk perawatan endodontik pada gigi 11 fraktur dengan memasang pasak *fiber* dan 13 untuk mengoreksi posisi.



Gambar 4 3D digital wax-up

Kunjungan kedua, setelah mendapatkan 3D DWU, dilakukan penentuan warna gigi menggunakan *shade guide* dari *Vitapan classical* untuk warna restorasi gigi sebelum preparasi gigi penyangga 13, 11, dan 23. Preparasi diawali dengan membuat *groove* orientasi dengan *round-end tapered diamond bur* pada area labial dan insisal, kemudian permukaan labial, insisal, interproksimal dan palatal gigi 13, 11, 23 direduksi 1,5-2 mm, dengan *finish line* berbentuk chamfer. Pencatatan gigitan dicek dengan *putty index*. Setelah itu dilakukan pencetakan *double impression* pada RA dengan menggunakan PVS tipe *putty* dan *light body*, dan RB menggunakan *irreversible hydrocolloid*. Cetakan dicor dengan gips tipe IV agar diperoleh model kerja dan dilanjutkan prosedur untuk pembuatan *long-span bridge*. Restorasi *long-span* sementara dibuat dengan menggunakan indeks *mock-up* dari bahan cetak *putty* yang berasal dari 3D DWU dengan membuat pontik pada 12, 21, 22 dengan desain *ovate* (Gbr.5). Model kerja di-scan kemudian didesain dan gigi tiruan dibuat menggunakan CAD/CAM.

Pada kunjungan berikut *long-span bridge* disemen dengan semen resin (RelyX U200, 3M ESPE) setelah di-try-in, kemudian dievaluasi warna, kontur, embrasur, kerapatan tepi, oklusi dan kontak proksimal (Gbr.6). Pasien diinstruksikan untuk membersihkan area *long-span* dengan *dental floss* untuk mencegah terjadinya inflamasi pada gingiva. Pasien sangat puas dengan tampilan gigi



Gambar 5a Penentuan warna gigi menggunakan, **b** preparasi gigi penyangga 13, 11, 23, **c** pencetakan *double impression*, **d** pemasangan GTJ sementara.



Gambar 6 Insersi restorasi *long-span bridge* bahan zirconia

depannya. Pada kontrol satu minggu pascainsersi, tidak ada keluhan. Restorasi dalam keadaan baik, tidak terdapat kelainan pada margin gingiva dan jaringan lunak.

PEMBAHASAN

Agenesis gigi permanen dan kehilangan gigi terutama gigi anterior memengaruhi penampilan dan kepercayaan diri pasien sehingga perawatan yang tepat harus mempertimbangkan fungsi agar restorasi akhir mampu mengembalikan fungsi serta estetik dari pasien.^{3,7}

Pasak fiber digunakan pada gigi 11 yang fraktur setengah mahkota karena hasil penelitian menunjukkan pasar fiber memiliki kekerasan dan modulus elastisitas yang hampir sama dengan dentin sehingga meningkatkan resistensi terhadap fraktur dan menambah kekuatan struktur gigi yang tersisa. Pasak fiber memiliki keuntungan klinis yaitu kurang traumatik dan mudah dikeluarkan. Roshan et al menyatakan bahwa restorasi gigi pascaperawatan endodontik dengan fiber memiliki tingkat kegagalan yang lebih rendah dibandingkan dengan pasak metal.⁷

DSD memiliki kelebihan yaitu membantu merancang dan modifikasi senyum pasien secara digital, dan membantu untuk memvisualisasikan hasil akhir yang diharapkan sebelum perawatan dimulai, sehingga memastikan hasil perawatan yang dapat diprediksi dan meningkatkan penerimaan pasien terhadap perawatan yang memberikan tingkat kepercayaan diri yang lebih tinggi. Pada kasus ini, DSD sebagai alat membantu dokter dalam motivasi dan mengedukasi tentang manfaat perawatan dengan visualisasi estetika melalui analisis digital dari parameter wajah, gingiva dan gigi akan menganalisis senyum dan wajah secara objektif dan terstandarisasi. DSD juga dapat menganalisis hubungan bibir-gingiva-gigi secara dinamis dan mengintegrasikannya ke dalam desain estetik. Dengan demikian, perencanaan perawatan yang komprehensif, termasuk desain mahkota gigi dan *crown lengthening surgical guide*, dapat diperoleh sebelum prosedur invasif.¹⁷ Meningkatkan komunikasi antara dokter dan teknisi laboratorium dengan mengakses informasi kapan pun diperlukan untuk meninjau, mengubah, atau menambahkan komponen selama fase diagnostik, selama dan setelah perawatan, tanpa harus berada di tempat yang sama atau pada waktu yang sama.^{6,8,13} Sebuah penelitian oleh Cervino dkk, meneliti 24 artikel DSD yang diterbitkan sepanjang tahun 2018 menyimpulkan bahwa alat ini memberikan informasi penting kepada pasien dan dokter. Pasien dapat melihat rehabilitasi sebelum perawatan dimulai, dan ini juga dapat memiliki manfaat medis yang penting.⁹

Perencanaan digital sangat penting mengikuti protokol fotografi. Foto yang benar dapat memberikan informasi penting untuk perencanaan estetik. Sebaliknya, fotografi yang salah dapat menyebabkan gambar terdistorsi sehingga menghasilkan proporsi yang salah.¹⁰ Selain itu, bagian dari evaluasi estetik gigi untuk *smile design* adalah memilih bentuk gigi untuk pasien berdasarkan karakteristik wajah. Ketika pasien memiliki wajah yang lonjong, gigi yang persegi panjang dalam kisaran estetik adalah sesuai. Untuk seseorang dengan wajah persegi, gigi dengan rasio lebar-panjang 80% akan lebih tepat. Rasio lebar-panjang yang paling umum adalah 75-80%, tetapi senyum yang estetik bisa menunjukkan rasio 70-75% atau 80-85%. Panjang gigi juga memengaruhi estetik. Gigi insisivus sentral RA merata memiliki panjang 10-11 mm. Menurut Magne, panjang rata gigi insisivus sentral RA yang hilang ke *cementoenamel junction* sedikit di atas 11 mm. Zona estetik untuk panjang gigi insisivus sentral, adalah 10,5-12 mm, dengan 11 mm sebagai titik awal yang baik. Gigi insisivus lateral adalah 1-2 mm lebih pendek dari gigi insisivus sentral, dan gigi kaninus sedikit lebih pendek dari gigi insisivus sentral (0,5-1 mm). Hubungan antar gigi, atau bentuk lengkung, melibatkan *golden proportion* dan posisi lebar gigi.⁹

Dalam kasus ini, bahan zirconia digunakan untuk meningkatkan restorasi estetik yang cocok untuk rehabilitasi gigi anterior. Keuntungan dari prostesis keramik zirkonia CAD/CAM adalah biokompatibilitas yang sangat baik, memberikan estetik jangka panjang dengan warna yang stabil sehingga restorasi zirconia dapat meningkatkan rasa percaya diri pasien. Restorasi bahan zirconia menunjukkan tampilan klinis, mekanis dan kimiawi yang baik. Pernyataan yang sama oleh Choi dkk, bahwa restorasi zirconia memiliki tampilan yang translusen seperti gigi, biokompatibilitas yang baik, dan pola keausan yang mirip dengan email gigi. Restorasi zirconia memiliki banyak indikasi seperti veneer, mahkota, *long-span* seperti kasus ini dan restorasi yang lebih besar di daerah posterior.^{11,12,14}

Artikulasi adalah dasar dari prostesis yang akurat, metode yang dapat diandalkan untuk mencapai oklusi yang stabil diperlukan dalam DSD.¹⁶ Sebagai alat lain yang berguna yang dibawa oleh teknologi digital, artikulator virtual adalah pelengkap yang ideal untuk DSD. Alat ini dilaporkan lebih akurat dan menghemat waktu dibandingkan dengan artikulator mekanis dan memiliki keuntungan dalam analisis hubungan oklusal yang dinamis dan individual. Artikulator virtual juga dapat memberikan metode visualisasi untuk mendiagnosis stabilitas oklusal sebagai bukti konkret untuk oklusi prostesis yang tepat. Menggabungkan DSD dengan artikulator virtual meningkatkan perawatan estetik dan stabilitas oklusal.¹⁵

Dental software semakin memiliki kinerja baik untuk para praktisi dengan memberikan keragaman visualisasi yang lebih besar. Penggunaan *smile design software* memungkinkan kolaborasi interdisiplin antara para praktisi, dan hal ini tampaknya meningkatkan proses pengambilan keputusan, yang akhirnya mengurangi jumlah perbaikan, pembuatan ulang, dan ketidakpuasan pasien. Alur kerja yang sepenuhnya digital mungkin lebih dapat diandalkan daripada teknik konvensional dan menggunakan *software* seperti DSD.^{19,20}

Kekurangan dari pendekatan DSD adalah biaya laboratorium menjadi mahal karena tahapan pengerjaannya membutuhkan alur tahapan digital sepenuhnya sangat bergantung pada *software* 3D, intraoral *scanner*, printer 3D dan CAD/CAM. Biaya mahal dapat menghambat aplikasi klinis, namun dapat diimbangi dengan waktu perawatan yang lebih singkat dan mengurangi ketidaknyamanan pasien.^{6,15,16}

Disimpulkan bahwa penggunaan DSD dan 3D DWU untuk perawatan *long-span bridge zirconia* merupakan perawatan pilihan jika restorasi lengkung RA mengalami edentulus yang memungkinkan dokter gigi untuk merencanakan, membuat restorasi gigi yang cepat dan dapat diprediksi hasilnya sebelum perawatan dimulai. Prostesis ini meningkatkan estetik wajah dan gigi, oklusi fungsional, fonetik, dan kenyamanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pinho T, Maclell P, Pollmann C. Developmental disturbances associated with agenesis of the permanent maxillary lateral incisor. *Br Dent J* 2009;207(12).
2. Inocencya N, Pini P, De Marchi LM, Pascotto RC. Congenitally missing maxillary lateral incisors: update on the functional and esthetic parameters of patients treated with implants or space closure and teeth recontouring. *Open Dent J* 2014;8.
3. Schonberger S, Kadry R, Shapira Y, Finkelstein T. Permanent tooth agenesis and associated dental anomalies among orthodontically treated children. *Children* 2023;10(3).
4. Bär S, Marincola M, Gedrange T, Botzenhart U. Maxillary lateral incisor agenesis-case report for clinical management. *J Transl Sci* 2016;2(3):180-4.
5. Jubhari EH, Aenun N. Complete rehabilitation using a digital smile design combined with conventional restorative materials and CAD/CAM in bruxism patient. *Makassar Dent J* 2020;9(3):233-9.
6. Jafri Z, Ahmad N, Sawai M, Sultan N, Bhardwaj A. Digital smile design-an innovative tool in aesthetic dentistry. *J Oral Biol Craniofac Res* 2020;10(2):194-8.
7. Juanita M, Dammar I. Aesthetic management of anterior cantilever bridge with ovate pontic: a case report. *Makassar Dent J* 2022;11(1):75-9.
8. Jaisudhaa M, Lambodaran G, Shankar MSS, Vigneswaran S, Lakshmi S, Annapoorni H. Smile designing using DSD: case report. *Medico-legal Update* 2020;20(4):2222-7.
9. McLaren E, Lee C. Smile analysis and photoshop smile design technique. *Int Dent-Afr edition* 2015;5(4):6-18.
10. Zanardi PR, Laia Rocha Zanardi R, Chaib Stegun R, Sesma N, Costa B no, Cruz Laganá D. The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: a case report. *Open Dent J* 2016;10(1):28-34.

11. Hakami SM, Hakami AF, Mahdali HM, Lughbi SJ, Hakami MB, Alhakami MN. CAD/CAM zirconia: case report and narrative review of present and future of dental restorations in the aesthetic zone. *Saudi J Oral Dent Res* 2021;6(7):292-9
12. Meereis CTW, Souza GBF, Albino L, Ogliari FA, Piva P, Lima GS. Digital smile design for computer-assisted esthetic rehabilitation two-year follow-up. *Oper Dent* 2016;41(1):1-9.
13. Santi MR, Beatriz OS, Rodrigo BEL, Marcelo G, Luis RMM. Digital smile design applied to dental esthetic: a case report. *Dent Res Oral Health* 2020; 3(3): 141-52.
14. Konkiatkamon S, Dinesh R. Full digital workflow in the esthetic dental restoration. *Case Report Dent* 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8836068>.
15. Yue Z, Zhiqiang L, Jianxia H, Haidong Z. Application of 3D digital smile design base on virtual articulation analysis in esthetic dentistry: a technique. *J Prosthet Dent* 2023; <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.11.014>.
16. Blatz MB, Chiche G, Bahat O, Roblee R, Coachman C, Heymann HO. Evolution of aesthetic dentistry. *J Dent Res* 2019;98: 1294-304.
17. Santos FR, Kamarowski SF, Lopez CAV, Storrer CLM, Neto AT, Deliberador TM. The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in periodontal plastic surgery. *Dent Res J (Isfahan)*. 2017;14:158-61.
18. Chisnoiu AM, Andreea CS, Andreea K, Radu MC, Simona I, Mirela F, et al. Smile design and treatment planning-conventional versus digital-a pilot study. *J Pres Med* 2023;13:1-9.
19. Veneziani M. Ceramic laminate veneers: Clinical procedures with a multidisciplinary approach. *Int J Esthet Dent* 2017;12: 426-48
20. Coachman C, Paravina RD. Digitally enhanced esthetic dentistry-from treatment planning to quality control. *J Esthet Restor Dent* 2016, 28 (Suppl.1):S3-S4.