



Universidad
Zaragoza

GRADO DE ODONTOLOGÍA

TRABAJO FIN DE GRADO

REHABILITACIÓN ORAL ESTÉTICA MEDIANTE PLANIFICACIÓN DIGITAL DE LA SONRISA: 2D VS 3D

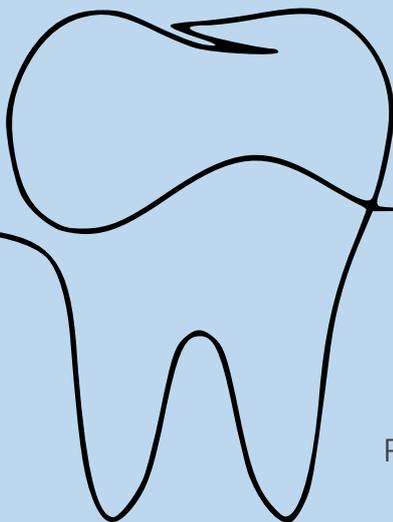
Esthetic oral rehabilitation through digital smile planning: 2D vs 3D

Autor del Trabajo de Fin de Grado:

Emma Bordonaba García

Director del trabajo de Fin de Grado:

Sergio González Bejarano



Junio 2023

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mi tutor de TFG por confiar en mí, apoyarme y orientarme durante estos meses. Gracias Sergio por tu implicación.

A la Facultad de Odontología, y a todos y cada uno de los profesores que han formado parte de este camino, gracias por todo lo aprendido.

A mis amigos de la carrera, el mayor premio en estos cinco años. Especialmente, a Alba, compañera de piso, pareja de prácticas y amiga, que ha terminado siendo familia. Siempre en el BOX 14.

A mis compañeros de la clínica. En especial a mis “padres académicos”, por confiar en mí desde el principio, guiarme y aconsejarme durante todos estos años. Gracias por transmitirme la pasión por esta profesión.

A mis amigas desde el colegio, gracias por estar más cerca que nunca estos años, aunque realmente nos separaran kilómetros, es una suerte. Habéis sido la mejor vía de escape.

Por último, y más importante, a mi familia por el apoyo incondicional durante esta etapa.

Mis abuelos, celebrando mis logros incluso más que yo misma. A mi hermana y mi cuñado, por darme el impulso que tanto necesitaba en este último año, Sofía.

Y a mis padres, por siempre ser casa a donde volver y por el esfuerzo que han hecho para que hoy esté aquí, cumpliendo mi sueño desde pequeña.

Gracias a todos.

RESUMEN

La digitalización está suponiendo en la actualidad nuevas formas y métodos de trabajo. En odontología, permite mejorar los diagnósticos, facilitar el trabajo de los odontólogos y conseguir tratamientos más precisos y cómodos para los pacientes.

Una de sus principales ventajas es que permite mostrarle al paciente una simulación del resultado de su tratamiento antes de realizarlo.

Esto, se ha sumado al auge de la odontología estética, debido a la mayor preocupación de los pacientes por su imagen personal, haciendo necesario el uso de técnicas más predecibles y estéticas.

Por ello, en el presente trabajo hemos realizado una comparativa entre el flujo de trabajo digital y el flujo de trabajo convencional, exponiendo las ventajas, desventajas y limitaciones de cada una de las técnicas y procedimientos de ambos.

Se presentan dos casos clínicos del Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza cuyo objetivo es la rehabilitación oral estética, tratados mediante procedimientos analógicos y digitales en 2D y 3D.

ABSTRACT

Digitization is currently assuming new ways and methods of work. In dentistry, it makes it possible to improve diagnoses, facilitate the work of dentists and achieve more precise and comfortable treatments for patients.

One of its main advantages is that it allows the patient to be shown a simulation of the result of their treatment before carrying it out.

This, added to the rise of aesthetic dentistry, due to the greater concern of patients for their personal image, it is making necessary to use more predictable and aesthetic techniques.

For this reason, in the present work we have made a comparison between the digital workflow and the conventional one, exposing the advantages, disadvantages and limitations of each of the techniques and procedures.

Two clinical cases, from the dentistry practical training in the University of Zaragoza, are exposed and treated by analogical and digital procedures in 2D and 3D, whose objective is aesthetic oral rehabilitation.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
2. OBJETIVOS.....	Pág. 3
3. CASO CLÍNICO 1.....	Pág. 4
3.1. Anamnesis	
3.2. Exploración extraoral	
3.3. Exploración intraoral	
3.4. Pruebas complementarias	
3.5. Diagnóstico	
3.6. Pronóstico	
3.7. Plan de tratamiento y opciones terapéuticas	
3.8. Tratamiento realizado	
4. CASO CLÍNICO 2.....	Pág. 13
4.1. Anamnesis	
4.2. Exploración extraoral	
4.3. Exploración intraoral	
4.4. Pruebas complementarias	
4.5. Diagnóstico	
4.6. Pronóstico	
4.7. Plan de tratamiento y opciones terapéuticas	
4.8. Tratamiento realizado	
5. DISCUSIÓN.....	Pág. 21
5.1. Tratamiento multidisciplinar	
5.2. Flujo de trabajo digital	
5.3. Diagnóstico y planificación digital	
5.4. Flujo de trabajo digital vs flujo convencional	
6. CONCLUSIONES.....	Pág. 34
7. BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 35

ABREVIATURAS

TFG – Trabajo final de grado

ADA – Asociación Dental Americana

2D – Dos dimensiones

3D – Tres dimensiones

DSD – Diseño Digital de Sonrisa

CAD – Diseño asistido por computadora

CAM – Fabricación asistida por computadora

STL – Standard Tessellation Language

CBCT – Cone Beam Computed Tomography

EFP – Federación Europea de Periodoncia

AAP – Academia Americana de Periodoncia

RPD – Recubrimiento pulpar directo

RPI – Recubrimiento pulpar indirecto

Mm – Milímetros

EPA – Erupción pasiva alterada

MTA – Mineral Troxide Aggregate

CaOH – Hidróxido de Calcio

1. INTRODUCCIÓN

Tanto en el entorno universitario como en la práctica clínica diaria, en los últimos años ha surgido un cambio radical en la forma de trabajar gracias a la digitalización, facilitando así los tratamientos y mejorando los resultados obtenidos.(1)

Además, las demandas en odontología están cambiando de una idea principalmente funcional a un enfoque más global, donde la estética juega un importante papel. (2)

Los odontólogos, podemos llegar a un diagnóstico y plan de tratamiento adecuados mediante una anamnesis, un examen clínico, fotografías y modelos de estudio, sin embargo, estos pasos carecen de un análisis de la sonrisa desde un punto de vista estético (2)(3). Evaluar la relación entre la cara, los labios, los dientes y la encía desde un punto de vista funcional y estético es importante para el resultado de nuestro tratamiento.(4)

En la actualidad, existen diferentes sistemas de software que diseñan digitalmente una sonrisa, lo que facilita la planificación de un tratamiento estético y funcional al odontólogo y, a la vez, la comunicación con el paciente ya que le permite a este previsualizar el resultado de forma anticipada. Esto permite aumentar la previsibilidad del tratamiento y la satisfacción de los pacientes, además de ser una poderosa herramienta de marketing. (5)

Gracias a estos sistemas, el diseño de sonrisa ha evolucionado del diseño físico analógico, al digital, que ha avanzado de un plano en dos direcciones (2D) a un plano tridimensional (3D) (6). Por ello, los pasos tradicionales que se consideraban estándar, como las impresiones de alginato o silicona, la planificación del tratamiento, las plantillas basadas en modelos de yeso y las imágenes bidimensionales de estructuras dentomaxilofaciales, son sustituidos en la actualidad por procesos digitales más efectivos y precisos.

Además, pueden ocurrir una gran cantidad de errores en las diversas etapas del flujo de trabajo protésico convencional, que disminuyen con el uso del flujo digital. (7)

El diseño digital de sonrisa (DSD), creado en el año 2007 por el odontólogo y técnico dental Coachman (8), es un método diagnóstico por ordenador que permite planificar cada paso de manera individual para un tratamiento dental exitoso, incluyendo las necesidades biológicas, funcionales y deseos del paciente. (9)

Permite evaluar las proporciones ideales de ancho y alto de los dientes, junto con el ángulo e inclinación de su eje y la relación entre los colores.

Se basa en el uso de fotografías de alta calidad e impresiones digitales con escáner intraoral, que en términos de veracidad, precisión y calidad protésica son mejores que los procedimientos de impresión tradicionales.

El DSD 2D tiene la limitación de que tiene que evaluar al paciente con una sola fotografía frontal, sin poder observar el perfil del paciente desde diferentes ángulos; sin embargo, el DSD 3D utiliza datos del escaneo facial y permite observar al paciente desde diferentes ángulos. (10)

El flujo de trabajo digital también ha contribuido a mejorar la comunicación entre el clínico y el técnico dental. Cada especialidad dentro de la odontología tiene unos procedimientos particulares para el proceso de flujo digital.

Los instrumentos adicionales para un flujo de trabajo 3D digital completo con CAD/CAM incluyen un escáner intraoral, una impresora 3D y un centro de fresado. (11) (12)

Los escáneres intraorales proporcionan calidad de impresión inmediata y tienen la capacidad de enviar fácilmente los modelos al laboratorio, reduciendo gastos económicos y tiempo (13) (14).

A la hora de realizar un mock-up, hay diferencias significativas en la precisión entre los mock-ups mediante encerados manuales y los mock-ups mediante flujo de trabajo digital completo en comparación con su diseño original. Los mock-ups realizados a partir de un encerado manual reducen la precisión de la vista previa del resultado estético final. (15)

El cambio hacia la odontología digital es el resultado de la verificación de mejora en los tratamientos odontológicos. La Asociación Dental Americana (ADA), establece que un tratamiento de calidad debe ser eficaz, eficiente, en tiempo, seguro, equitativo y centrado en el paciente, aspectos en los que la digitalización puede ayudarnos. (1)

En el presente trabajo (TFG) se muestran dos casos clínicos que demandan una mejora de la estética dental. Se ha realizado el diagnóstico completo de ambos, una planificación digital de la sonrisa y un plan de tratamiento en función de las necesidades y factores individuales de cada uno. Además, se pretende realizar una comparativa entre el proceso de planificación digital de sonrisa en 2D y los métodos convencionales, y el mismo proceso en 3D con flujo de trabajo digital completo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado es aplicar conocimientos prácticos y teóricos aprendidos durante el transcurso de la formación universitaria en el grado de Odontología de la Universidad de Zaragoza. Se lleva a cabo mediante la exposición de dos casos clínicos tratados en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza, realizando la anamnesis, el diagnóstico, el pronóstico y las diferentes opciones de tratamiento, con el fin de planificar y ejecutar el mejor plan de tratamiento para nuestros pacientes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Académicos

- Realizar una búsqueda bibliográfica adecuada y actual en distintas bases de datos científicas de referencia, utilizando términos MeSH y diferentes filtros.
- Documentar los casos clínicos de forma detallada mediante la anamnesis, la exploración extraoral e intraoral y las pruebas complementarias precisas.
- Llevar a cabo una revisión científica precisa mediante el análisis, la selección y la síntesis de la información adquirida.
- Utilizar un lenguaje científico específico en la presentación y defensa de los casos clínicos.

2.2.2. Clínicos

- Recopilar los datos del paciente obtenidos mediante la anamnesis, las exploraciones y las pruebas complementarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico y un plan de tratamiento multidisciplinar o posibles alternativas.
- Describir las ventajas y desventajas del flujo digital
- Comparar los procedimientos de toma de impresiones digitales con las impresiones analógicas
- Revisar la realización de mock-ups digitales y analógicos, así como los pros y contras de ambas técnicas.
- Analizar la elaboración de prótesis tanto de manera digital, como analógica, y observar mediante cuál de los dos procedimientos obtenemos el tratamiento más exitoso.

3. CASO CLÍNICO 1

3.1. ANAMNESIS

3.1.1. Datos de filiación:

Paciente mujer de 24 años, que acude al servicio de prácticas odontológicas de la Universidad de Zaragoza (Huesca) en marzo de 2023 con el número de historia clínica 6531.

3.1.2. Motivo de consulta:

La paciente acude a la consulta porque quiere mejorar su sonrisa, ya que se ve los dientes muy pequeños.

3.1.3. Antecedentes médicos generales:

Sin antecedentes médicos generales de interés. La paciente no toma ningún tratamiento farmacológico y no tiene alergias conocidas.

3.1.4. Antecedentes médicos familiares:

No refiere enfermedades y/o alteraciones hereditarias.

3.1.5. Antecedentes odontológicos:

La paciente ha acudido al dentista anteriormente y ha recibido tratamientos odontológicos como extracciones, tratamientos de conductos, obturaciones y tartrectomías.

3.2. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

3.2.1. Exploración general:

La paciente no presenta asimetrías de interés o hallazgos clínicos relevantes.

3.2.2. Exploración muscular y ganglionar:

La paciente no presenta dolor, asimetrías ni adenopatías al realizarle una palpación bilateral.

3.2.3. Exploración de las glándulas salivales:

Se realizó una palpación simétrica de las glándulas, que no presentaron anomalías.

3.2.4. Exploración de la ATM y dinámica mandibular:

Se realizaron movimientos de apertura y cierre para examinar la ATM y la paciente no describió dolor en ningún movimiento ni presentó algún tipo de anomalía.

3.2.5. Análisis facial según Fradeani: (16) [Anexo 1. Imagen 1 y 2]

Macroestética – análisis frontal:

Proporciones:

- Índice facial (superciliar): [Anexo 1. Imagen 3]
Distancia Ofrión-Gnación: 4,35
Distancia bicigomática: 4,64
Índice facial (IF): $4,35 / 4,64 = 93,75\%$
Como el resultado del IF es menor de 97%, clasificamos a esta paciente como braquifacial.
- Quintos faciales: [Anexo 1. Imagen 4A]. Según la regla de los quintos, el ancho total de la cara equivale a cinco anchos oculares, lo cual se cumple en este caso. La distancia intercomisural es igual a la distancia entre ambos imbus mediales oculares.
- Tercios: [Anexo 1. Imagen 4B]. El tercio superior está disminuido respecto al tercio medio e inferior que presentan el mismo tamaño.
A su vez, en el tercio inferior no existe proporción entre la mitad superior o labio superior y la mitad inferior o labio inferior. La mitad superior se encuentra disminuida.

Simetría: [Anexo 1. Imagen 5].

- Horizontal: No presenta desviaciones horizontales.
- Vertical: El plano bipupilar, el plano dentario y el plano del mentón son paralelos entre sí, por lo que la paciente no presenta asimetrías verticales.

Macroestética – análisis de perfil: [Anexo 1. Imagen 6].

- Perfil: El ángulo de perfil es 173° . Perfil normal, asociado a Clase I.
- Ángulo nasolabial: 96° , en norma (Norma $90^\circ - 110^\circ$)
- Ángulo mento-labial: 114° , en norma (Norma $120^\circ \pm 10$)
- Contornos labiales: El labio superior sobrepasa al punto subnasal 2 mm (norma 2 - 4 mm) y el labio inferior 1 mm, por lo que el labio superior está por encima del inferior como indica la norma.
- Línea E: Tanto el labio superior como el inferior, se encuentran a -2 mm de la línea E. El paciente presenta biretroquelia.

- Ángulo fronto-nasal: 135°, aumentado. (Norma 115° - 130°)
- Ángulo naso-facial: 38°, en norma (Norma 30° - 40°)
- Ángulo naso-mental: 125°, en norma (Norma 120° - 132°)
- Ángulo mento-cervical: 119°, aumentado. (Norma 85° - 90°)

Miniestética – análisis estático: [Anexo 1. Imagen 7A]

- Longitud del labio superior: 12 mm desde subnasal a labrale superior. Longitud disminuida. (Norma 19 - 22 mm).
- Longitud del labio inferior: 27 mm. Longitud disminuida. (Norma 38 - 44 mm)
- Espacio interlabial en reposo: 3 mm, en norma.
- Exposición del diente en reposo: 3 mm.
- Línea media superior: Desviada 1 mm hacia la derecha respecto a la línea media facial.

Miniestética – análisis dinámico: [Anexo 1. Imagen 7B].

- Curva de la sonrisa: Alta, expone más de 2 mm de encía.
- Arco de la sonrisa: Paralelo al labio inferior.
- Amplitud de la sonrisa: En ambos corredores bucales se observan 5 dientes y un pequeño espacio de triángulo negro.
- Plano oclusal: El plano oclusal y la línea bipupilar son paralelos entre sí.

3.3. EXPLORACIÓN INTRAORAL: [Anexo 2. Imagen 1].

3.3.1. Análisis de mucosas:

Se realizó un análisis de mucosas, las cuales no presentaron anomalías, y se analizaron también los labios, el suelo de la boca, el paladar, la lengua y los frenillos. En este análisis no se encontraron alteraciones.

3.3.2. Análisis periodontal inicial:

Se realizó un examen periodontal inicial con ayuda de una sonda milimetrada. [Anexo 2. Imagen 2].

- Aspecto de las encías y biotipo: La paciente presenta buen estado de las encías y tiene un biotipo gingival grueso.
- Recesiones: No presenta recesiones.
- Evaluación periodontal:
 - índice de placa O'Leary (17): Para calcular el nivel de placa bacteriana en las superficies lisas de los dientes del paciente. Presenta 49 caras teñidas con el revelador de placa, que divididas para el número total de

caras lisas (108) y multiplicado por cien, nos da un índice de O'Leary del 45,37%. Como el porcentaje es mayor a 10%, consideramos que este paciente tiene una higiene oral deficiente y tiene riesgo de padecer caries dentales. (18) [Anexo 2. Imagen 3].

- Índice de sangrado: 17%
- Sondaje periodontal: Media de profundidad de sondaje 4,67 mm.

3.3.3. Análisis dental:

La paciente presenta 27 dientes erupcionados en boca. Tiene ausencia del diente 46 por extracción y varios tratamientos realizados previamente, como tratamiento de conductos de los dientes 16 y 37 y obturaciones en los dientes 16, 36 y 37. Además presenta alteraciones como caries en los dientes 14, 15, 25, 35, 36, 37, 45 y 46.

El diente 25 presenta caries de gran tamaño cercana a la pulpa, por lo que realizamos la prueba de sensibilidad y obtenemos como resultado que el diente está vital.

3.3.4. Análisis oclusal:

- Extrusiones/intrusiones: No presenta extrusiones ni intrusiones.
- Oclusión: Plano de mordida posterior y anterior estable.
- Líneas medias: Línea media dentaria inferior desviada 1 mm hacia la derecha respecto a la línea media dentaria superior.
- Plano vertical: Sobremordida de 4 mm, el incisivo superior cubre 2/3 del incisivo inferior. La curva de Spee es prácticamente plana y la curva de Wilson no es valorable por la ausencia de 46.
- Plano sagital:
 - Clasificación de Angle (19): La paciente presenta en el lado derecho Clase I canina y en el lado izquierdo Clase I molar y canina. La clase molar no es valorable en el lado derecho por la ausencia del diente 46. [Anexo 2. Imagen 1B y 1C] [Anexo 3. Imagen 3].
 - Resalte disminuido (1 mm)
- Plano transversal: No presenta alteraciones en el plano transversal, es decir, no tiene mordida cruzada o en tijera.

3.3.5. Microestética:

Proporción dental:

- Proporción áurea: El IC debe ser el 80% de anchura respecto a su longitud. En esta paciente ambos incisivos centrales presentan la misma proporción (118%), siendo dientes más anchos que largos.

- Altura: La altura de los dientes está disminuida en relación con su anchura.

Encías:

- Alturas gingivales: No se cumple la norma de las alturas gingivales (Incisivos centrales a la misma altura que los caninos y los incisivos laterales 1,5 mm más hacia incisal).
- Triángulos negros: No presenta triángulos negros, las papilas completan las troneras.

Dientes:

- Forma de los dientes: Cuadrados.
- Bordes incisales: El incisivo lateral se encuentra a 0,5 mm más a gingival que el incisivo central y el canino.

3.4. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

3.4.1. Análisis radiológico: *[Anexo 3. Imagen 1]*.

Se realizó en la primera visita una ortopantomografía para corroborar las patologías vistas en boca y unas aletas de mordida para detectar posibles caries interproximales.

3.4.2. Análisis de modelos de estudio:

Se tomaron impresiones para realizar unos modelos de escayola de ambas arcadas *[Anexo 3. Imagen 2]*. Estos se montaron con ayuda de un arco facial en un articulador semiajustable, en relación céntrica con los siguientes valores: ITC 40° y ángulo de Bennet 15°.

3.4.3. Fotografías: *[Anexo 1. Imagen 1]* *[Anexo 2. Imagen 1]*.

Se tomaron fotografías extraorales de frente, de perfil y de $\frac{3}{4}$, y fotografías intraorales frontales, laterales y oclusales, para el posterior estudio del caso.

3.4.4. Estudio de la sonrisa:

Se tomaron las fotografías necesarias para realizar un análisis de la sonrisa digital. *[Anexo 3. Imagen 6A y 6B]* y un CBCT de la paciente. *[Anexo 3. Imagen 4]*.

Posteriormente, se llevó a cabo el estudio digital en Keynote *[Anexo 3. Imagen 6C, 6D y 6E]* y se realizó un vídeo de la paciente hablando para analizar la estética en reposo y en movimiento, y su sonrisa en movimiento.

Con todos estos registros realizaremos la planificación y estudio del caso, para planificar las diferentes propuestas de tratamiento.

3.4.5. Escáner intraoral

Se realizó un escaneo intraoral de la paciente con el fin de tener un documento digital de la cavidad oral y la oclusión de la paciente. [Anexo 3. Imagen 3].

3.5. DIAGNÓSTICO

3.5.1. Diagnóstico médico:

Según la *American Society of Anesthesiologists Classification*, clasificamos a esta paciente como ASA I, es decir, una paciente sana.

3.5.2. Diagnóstico periodontal:

Presenta sangrado localizado en algunas zonas, que coincide con zonas en las que la paciente presentaba mayor acúmulo de placa.

La paciente presenta gingivitis inducida por biofilm debido a que tiene un sangrado al sondaje mayor al 10%, según la clasificación de enfermedades periodontales propuesta por la Federación Europea de Periodoncia (EFP) y la Academia Americana de Periodoncia (AAP). (20)

3.5.3. Diagnóstico dental:

- Caries en los dientes 14, 15, 25, 35, 36, 37, 45 y 46
- Ausencia por extracción en 46

3.5.4. Diagnóstico oclusal:

La paciente presenta una oclusión estable ya que cuenta con 27 dientes erupcionados y en oclusión, aunque tenga ausencia del diente 46. Según la clasificación de Angle (19) tiene Clase I molar y canina.

3.5.5. Diagnóstico de la sonrisa [Anexo 3. Imagen 6].

- La longitud de los incisivos centrales superiores está disminuida y no se cumplen las proporciones áureas. (proporción áurea 118%)
- Hay proporción entre los incisivos centrales superiores, pero esto no se cumple en otros dientes. El diente 23 tiene mayor altura que el diente 13.
- La inclinación del plano oclusal no es paralela al plano bipupilar.
- La inclinación axial de los centrales superiores. El ángulo entre la superficie vestibular del incisivo central y el plano oclusal superior está aumentado, lo que indica que los incisivos están ligeramente protruidos.
- Desviación de la línea media dentaria superior respecto a la línea media facial.

- Desviación de la línea media dentaria inferior de 2 mm hacia la izquierda respecto a la línea media dentaria superior.
- Curva de la sonrisa correcta. Al sonreír, el labio superior de la paciente sube más en su lado derecho, mostrando más encía en esta zona.
- Festoneado gingival inadecuado. Los márgenes gingivales de cada diente con su contralateral no están a la misma altura. Además, la encía se encuentra en una posición muy coronal generando dientes muy cortos.

Por ello, con ayuda del CBCT y otras pruebas complementarias nombradas anteriormente, diagnosticamos EPA 1A en esta paciente, según la clasificación de Coslet (21). Esto se puede observar en las medidas tomadas en su CBCT, ya que presenta suficiente encía queratinizada, la línea mucogingival se encuentra apical a la cresta ósea y la cresta alveolar se encuentra a una distancia al LAC entre 1,5 - 2 mm en la mayoría de los dientes. [Anexo 3. Imagen 5].

Además, los bordes incisales de los dientes se encuentran desgastados disminuyendo así también su tamaño.

- El plano oclusal posterior no se encuentra en relación con la posición ideal de los incisivos superiores.

3.6. PRONÓSTICO

3.6.1. General:

Pronóstico general bueno, ya que se trata de una paciente joven ASA I, sin enfermedades sistémicas ni hábitos nocivos y con salud bucodental.

3.6.2. Individual:

El pronóstico individual de cada diente según la clasificación basada en la Universidad de Berna (22) es en todos los dientes un pronóstico bueno, ya que no se podrían clasificar dentro de otras categorías porque se trata de dientes que no necesitan tratamiento o que en el caso de necesitarlos, la resolución de su problema etiológico es sencilla y no se ve afectada por factores locales y/o generales de la paciente.

3.7. PLAN DE TRATAMIENTO Y OPCIONES TERAPÉUTICAS

3.7.1. Fase básica o higiénica

- Realizar un control de placa bacteriana para enseñar a la paciente una técnica correcta de cepillado, las zonas donde presenta más acumulo de placa y el uso de seda dental.
- Motivación de la paciente con su higiene oral.
- Tartrectomía

3.7.2. Fase conservadora

- Terapia vital pulpar del diente 25. *[Anexo 4. Imagen 1]*.
- Obturación con composite de los dientes 14, 15, 35, 36, 37 y 46. *[Anexo 4. Imagen 2, 3 y 4]*.

3.7.3. Fase ortodóncica

- Tratamiento con ortodoncia para la alineación correcta de los dientes en ambas arcadas.

3.7.4. Fase Mock-up

- Planificación digital en 2D: *[Anexo 5. Imagen 1A, 1B, 1C, 1D y 1E]*. Tras la realización de todas las pruebas precisas para la planificación digital de sonrisa en 2D según Coachman y Calamita (9), realizamos un encerado manual en un modelo de escayola siguiendo el diseño que hemos elaborado. A este encerado le tomaremos una llave de silicona para transferir el mock-up a la boca de la paciente *[Anexo 5. Imagen 2]*.
- Planificación digital en 3D: Realización de la planificación de sonrisa en 3D *[Anexo 5. Imagen 3]* con los registros tomados anteriormente y el escáner intraoral. El encerado diagnóstico realizado digitalmente se exporta a una impresora 3D para generar el modelo que hemos diseñado. Posteriormente, se tomó una impresión del encerado diagnóstico para realizar el mock-up y probarlo en la boca de la paciente y así obtener una aproximación del resultado y una valoración *[Anexo 5. Imagen 4]*.

3.7.5. Fase quirúrgica

- Alargamiento coronario de 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24 y 25.

3.7.6. Fase rehabilitadora o protésica

- Implante osteointegrado + corona en 46
- Carillas estéticas de disilicato de litio en los dientes 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23 y 24.
- Carillas directas de composite en los dientes 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23 y 24.

3.7.7. Fase de mantenimiento y controles

- Revisiones periódicas
- Tartrectomía
- Motivación del paciente con la higiene oral

3.8. TRATAMIENTO REALIZADO

La paciente acudió a la clínica para mejorar su sonrisa. Como era la primera vez que venía al Servicio de Prácticas de la Universidad de Zaragoza, en primer lugar, realizamos la historia clínica, anamnesis y las pruebas complementarias necesarias para poder realizar un diagnóstico y plan de tratamiento completos.

Cuando la paciente aceptó el plan de tratamiento, organizamos las siguientes citas.

En la primera visita realizamos una fase básica o higiénica mediante un revelado de placa y una tartrectomía, y dimos a la paciente las pautas de higiene necesarias para mantener una correcta higiene bucal.

En las siguientes citas, realizamos la fase conservadora.

En la primera de ellas tratamos el diente 25, ya que presentaba una caries muy profunda. Al limpiar la caries y abrir la cavidad, realizamos una pequeña exposición pulpar, la cual tratamos mediante un recubrimiento directo con Biodentine®, ya que el diente estaba vital y fuimos capaces de controlar el sangrado en menos de 5 minutos. Realizamos en esta misma cita la restauración definitiva, esperando los 12 minutos de fraguado del Biodentine® entre su colocación y la posterior restauración.

En la siguiente visita realizamos las obturaciones Clase II de los dientes 14 y 15; en la tercera visita realizamos la obturación del diente 47, y en la última visita de la fase conservadora, realizamos las obturaciones de los dientes 35, 36 y 37.

Terminada la fase conservadora, pasamos a la fase de mock-up, para la cual tomamos todos los registros y pruebas complementarias anteriormente, para de este modo, poder realizarle un DSD a la paciente y así diagnosticar y planificar su tratamiento ideal. Una vez realizado el Diseño Digital de Sonrisa, vimos que la paciente presenta EPA y que ésta es la causa del tamaño disminuido de sus dientes.

Aunque la posición de los dientes debería corregirse con ortodoncia, la paciente no quiere realizarse este tratamiento, así que realizamos el mock-up con el diseño que hemos preparado tanto en 2D como en 3D. Con ello, la paciente puede ver cómo le quedaría la sonrisa sin el tratamiento de ortodoncia y conocer así las limitaciones.

En esta cita de mock-up, corregimos con la paciente los detalles que no le gustaban, y a partir de aquí podríamos continuar con la fase prostodóncica/quirúrgica.

4. CASO CLÍNICO 2

4.1. ANAMNESIS

4.1.1. Datos de filiación:

Paciente mujer de 18 años, que acude al servicio de prácticas odontológicas de la Universidad de Zaragoza (Huesca) en febrero de 2023 con el número de historia clínica 6532.

4.1.2. Motivo de consulta:

La paciente quiere mejorar la estética de su boca, ya que se ve mucha encía cuando sonríe.

4.1.3. Antecedentes médicos generales:

No presenta antecedentes médicos generales de interés y no toma ningún tratamiento farmacológico. Alérgica al ibuprofeno.

4.1.4. Antecedentes médicos familiares:

No refiere enfermedades y/o alteraciones hereditarias.

4.1.5. Antecedentes odontológicos:

La paciente ha acudido al dentista anteriormente y ha recibido tratamientos odontológicos como tratamientos de conductos, obturaciones, rehabilitación con corona dentosoportada y tartrectomías.

4.2. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

4.2.1. Exploración general:

No presenta asimetrías de interés o hallazgos clínicos relevantes.

4.2.2. Exploración muscular y ganglionar:

Al realizarle una palpación bilateral a la paciente, no hay presencia de dolor, asimetrías ni adenopatías.

4.2.3. Exploración de las glándulas salivales:

Las glándulas salivales no presentaron anomalías a la palpación.

4.2.4. Exploración de la ATM y dinámica mandibular:

La paciente no presentó dolor ni anomalías a los movimientos de apertura y cierre.

4.2.5. Análisis facial según Fradeani: (16) [Anexo 6. Imagen 1 y 2]

Macroestética – análisis frontal:

Proporciones:

- Índice facial (superciliar): [Anexo 6. Imagen 3].
Distancia Ofrión-Gnación: 4,00
Distancia bicigomática: 4,27
Índice facial (IF): 93,67%
Como el resultado del IF es menor de 97%, esta paciente es braquifacial.
- Quintos faciales: [Anexo 6. Imagen 4A]. En este caso no se cumple que el ancho de la cara sea igual a cinco anchos oculares, ya que el quinto central es más ancho que el resto y los quintos laterales son bastante más estrechos.
La distancia intercomisural es igual a la distancia entre ambos imbus mediales oculares.
- Tercios: [Anexo 6. Imagen 4B]. Los tercios no están proporcionados, estando el tercio superior disminuido y el tercio inferior aumentado.
A su vez, en el tercio inferior no existe proporción entre la mitad superior o labio superior, y la mitad inferior o labio inferior. La mitad superior se encuentra disminuida.

Simetría: [Anexo 6. Imagen 4B y 5].

- Horizontal: El puente de la nariz, mentón y filtrum se encuentran correctamente posicionados respecto a la línea media facial. La punta de la nariz coincide con la línea media facial, pero la línea media dental superior no, ya que se encuentra desviada hacia la derecha de ésta.
- Vertical: La línea bipupilar y la línea intercomisular no son paralelas entre sí. El plano bipupilar, el plano dentario y el plano del mentón no son paralelos entre sí.

Macroestética – análisis de perfil: [Anexo 6. Imagen 6].

- Perfil: El ángulo de perfil es 169°. Perfil normal, asociado a Clase I.
- Ángulo nasolabial: 95°, en norma (Norma 90° - 110°)
- Ángulo mento-labial: 117°, en norma (Norma 120° ± 10)
- Contornos labiales: El labio superior sobrepasa al punto subnasal 2 mm (norma 2 - 4 mm) al igual que el labio inferior, por lo que en este caso no se cumple la norma (el labio superior debe estar por encima del inferior).

- Línea E: El labio superior se encuentra a -2 mm de la línea E, mientras que el inferior coincide con ésta.
- Ángulo fronto-nasal: 118°, en norma. (Norma 115° - 130°)
- Ángulo naso-facial: 42°, aumentado (Norma 30° - 40°)
- Ángulo naso-mental: 120°, en norma (Norma 120° - 132°)
- Ángulo mento-cervical: 104°, aumentado. (Norma 85° - 90°)

Miniestética – análisis estático: [Anexo 6. Imagen 7A]

- Longitud del labio superior: 12 mm desde subnasal a labrale superior. Labio superior disminuido (Norma 19 - 22 mm).
- Longitud del labio inferior: 20 mm. Longitud disminuida. (Norma es 38 - 44 mm)
- Espacio interlabial en reposo: 5 mm.
- Exposición del diente en reposo: 4 mm.
- Línea media superior: Desviada hacia la derecha respecto a la línea media facial.

Miniestética – análisis dinámico: [Anexo 6. Imagen 7B].

- Curva de la sonrisa: Alta, expone 2 mm de encía.
- Arco de la sonrisa: No es paralelo al labio inferior.
- Amplitud de la sonrisa: En ambos corredores bucales se observan 5 dientes y un pequeño espacio de triángulo negro.
- Plano oclusal: El plano oclusal y la línea bipupilar no son paralelos entre sí.

4.3. EXPLORACIÓN INTRAORAL: [Anexo 7. Imagen 1].

4.3.1. Análisis de mucosas:

Se analizaron las mucosas, los labios, el suelo de la boca, el paladar, la lengua y los frenillos. No se encontraron anomalías.

4.3.2. Análisis periodontal inicial:

Se realizó un examen periodontal inicial con ayuda de una sonda milimetrada. [Anexo 7. Imagen 2].

- Aspecto de las encías y biotipo: La paciente presenta inflamación gingival en algunos puntos y tiene un biotipo gingival grueso.
- Recesiones: No presenta recesiones.
- Evaluación periodontal:
 - índice de placa O'Leary (17): Para calcular el nivel de placa bacteriana en las superficies lisas de los dientes del paciente. Presenta 45 caras teñidas con el revelador de placa, que divididas para el número total de

caras lisas (112), nos da un índice de O'Leary del 40,17%. El porcentaje es mayor a 10%, por lo que tiene una higiene oral deficiente y riesgo de padecer caries. (18)

- Índice de sangrado: 21%
- Sondaje periodontal: Media de profundidad de sondaje 4,52 mm.

4.3.3. Análisis dental:

La paciente presenta 28 dientes erupcionados en boca. Tiene varios tratamientos realizados previamente, como tratamiento de conductos de los dientes 11 y 21, obturaciones en los dientes 16, 11, 26, 36, 46 y 47, y una corona en el diente 21.

4.3.4. Análisis oclusal:

- Extrusiones/intrusiones: Presenta extrusión de los dientes anteroinferiores.
- Oclusión: Plano de mordida posterior y anterior estables.
- Líneas medias: Línea media dentaria inferior desviada 2 mm hacia la izquierda respecto a la línea media dentaria superior.
- Plano vertical: Sobremordida de 2 mm, el incisivo superior cubre 1/3 del incisivo inferior. La curva de Spee es profunda y la curva de Wilson cóncava.
- Plano sagital:
 - Clasificación de Angle (19): Presenta Clase II división 1 molar y canina incompleta bilateral. [Anexo 7. Imagen 1B y 1C] [Anexo 8. Imagen 3].
 - Resalte aumentado (> 2 mm)
- Plano transversal: No presenta mordida cruzada o en tijera.

4.3.5 Microestética:

Proporción dental:

- Proporción áurea: Los incisivos centrales no presentan la misma proporción, el 11 es 97% de anchura respecto a su longitud y el 21 un 104%.
- Altura: Altura disminuida respecto a la anchura de los dientes.

Encías:

- Alturas gingivales: No se cumple la norma. En el primer cuadrante la altura gingival del canino está por debajo del incisivo lateral y en el segundo cuadrante, incisivo lateral y canino presentan mayor altura gingival que el incisivo central.
- Triángulos negros: No presenta triángulos negros, las papilas completan las troneras.

Dientes:

- Forma de los dientes: Cuadrados.
- Bordes incisales: Los bordes incisales no se encuentran a las alturas ideales, ya que el borde incisal del diente 12 está más a incisal que el incisivo central y el canino de ese cuadrante.

4.4. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

4.4.1. Análisis radiológico: *[Anexo 8. Imagen 1]*.

En la primera visita se realizaron una ortopantomografía y unas aletas de mordida para detectar posibles patologías.

4.4.2. Análisis de modelos de estudio:

Se tomaron impresiones para realizar unos modelos de escayola de ambas arcadas *[Anexo 8. Imagen 2]*. Estos se montaron con ayuda de un arco facial en un articulador semiajustable, en relación céntrica con los siguientes valores: ITC 40° y ángulo de Bennet 15°.

4.4.3. Fotografías: *[Anexo 6. Imagen 1]* *[Anexo 7. Imagen 1]*.

Se tomaron fotografías extraorales de frente, de perfil y de ¾, y fotografías intraorales frontales, laterales y oclusales, para el posterior estudio del caso.

4.4.4. Estudio de la sonrisa: *[Anexo 8. Imagen 6]*

Para realizar el estudio digital de la sonrisa en Keynote, se tomaron las fotografías necesarias, un CBCT *[Anexo 8. Imagen 4]* y un video de la paciente para analizar su estética en reposo y en movimiento, así como su sonrisa.

Con este estudio, planificamos las diferentes propuestas de tratamiento.

4.4.5. Escáner intraoral

Se realizó un escaneo intraoral de la paciente con el fin de tener un documento digital de la cavidad oral y la oclusión de la paciente. *[Anexo 8. Imagen 3]*.

4.5. DIAGNÓSTICO

4.5.1. Diagnóstico médico:

Se trata de una paciente ASA 1 (paciente sana), según la *American Society of Anesthesiologists Classification*.

4.5.2. Diagnóstico periodontal:

Sangrado localizado en algunas zonas en las que presenta inflamación gingival.

La paciente presenta gingivitis inducida por biofilm, según la clasificación de enfermedades periodontales propuesta por la Federación Europea de Periodoncia (EFP) y la Academia Americana de Periodoncia (AAP) (20), debido a que tiene un sangrado al sondaje de 21%.

4.5.3. Diagnóstico dental:

La paciente no presenta alteraciones dentales de interés (caries, ausencias, etc.) en la exploración intraoral ni en las pruebas complementarias.

4.5.4. Diagnóstico oclusal:

La paciente presenta una oclusión estable ya que cuenta con 28 dientes erupcionados y en oclusión. Según la clasificación de Angle (19) tiene Clase II molar y canina. La sobremordida es correcta, pero el resalte está aumentado.

4.5.5. Diagnóstico de la sonrisa [Anexo 8. Imagen 6].

- La longitud de los incisivos centrales superiores esta disminuida y no se cumplen las proporciones áureas.
- No hay proporción entre los incisivos centrales superiores, y tampoco entre incisivos laterales y caninos con sus contralaterales.
- La inclinación del plano oclusal es paralela al plano bipupilar.
- Inclinación axial de los centrales superiores. El ángulo entre la superficie vestibular del incisivo central y el plano oclusal superior esta disminuido.
- Desviación hacia la derecha de la línea media dental superior respecto a la línea media facial
- Desviación de la línea media dentaria inferior de 2 mm hacia la izquierda respecto a la línea media dentaria superior.
- Curva de la sonrisa incorrecta, ya que no corresponde con la curva del labio inferior. Cuando la paciente sonríe, su labio superior sube más en su lado derecho.
- Festoneado gingival incorrecto. Los márgenes gingivales de cada diente con su contralateral no están a la misma altura. Además, la encía se encuentra en algunos dientes en una posición muy coronal generando dientes muy cortos.
- El plano oclusal posterior no se encuentra en relación con la posición ideal de los incisivos superiores.
- Diferencia de color en el diente 21, que presenta una corona dentosoportada.

4.6. PRONÓSTICO

4.6.1. General:

Buen pronóstico general al tratarse de una paciente ASA I, sin enfermedades sistémicas, ni hábitos nocivos y con salud bucodental.

4.6.2. Individual:

Todos los dientes presentan un pronóstico individual bueno según la clasificación basada en la Universidad de Berna (22), porque no se podrían clasificar dentro de otras categorías ya que ninguno de ellos necesita tratamiento.

4.7. PLAN DE TRATAMIENTO Y OPCIONES TERAPÉUTICAS

4.7.1. Fase básica o higiénica

- Control de placa bacteriana para enseñar a la paciente una correcta técnica de higiene oral.
- Motivación de la paciente con su higiene oral.
- Tartrectomía

4.7.2. Fase conservadora

- La paciente no necesita ningún tratamiento conservador.

4.7.3. Fase Mock-up

- Planificación digital en 2D: [Anexo 5. Imagen 1A, 1B, 1C, 1D y 1E]. Tras la realización de todas las pruebas precisas para la planificación digital de sonrisa en 2D según Coachman y Calamita (9), realizamos un encerado manual en un modelo de escayola siguiendo el diseño que hemos elaborado. A este encerado le tomaremos una llave de silicona para transferir el mock-up a la boca de la paciente.
- Planificación digital en 3D: Realización de la planificación de sonrisa en 3D con los registros tomados anteriormente y el escáner intraoral. El encerado diagnóstico realizado digitalmente se exporta a una impresora 3D para generar el modelo que hemos diseñado. Posteriormente, se tomó una impresión del encerado diagnóstico para realizar el mock-up y probarlo en la boca de la paciente y así obtener una aproximación del resultado y una valoración.

4.7.4. Fase ortodóncica

- Ortodoncia para alinear los dientes de ambas arcadas, corregir las intrusiones/extrusiones y establecer una Clase I de Angle molar y canina en ambos lados.

4.7.5. Fase quirúrgica

- Gingivectomía o alargamiento coronario en algún diente para igualar los márgenes gingivales. Se valorará con un nuevo CBCT después del tratamiento de ortodoncia.

4.7.6. Fase rehabilitadora o protésica

- Carillas estéticas de disilicato de litio en los dientes 14, 13, 12, 11, 22, 23 y 24, y corona dentosoportada de disilicato de litio en 21.

4.7.7. Fase de mantenimiento y controles

- Revisiones periódicas
- Tartrectomía
- Motivación del paciente con la higiene oral

4.8. TRATAMIENTO REALIZADO

En la primera visita la paciente nos demandó mejorar su sonrisa porque se veía mucha encía al sonreír. Realizamos la historia clínica, anamnesis y las pruebas complementarias necesarias para obtener un diagnóstico y plan de tratamiento completos.

Una vez aceptado el plan de tratamiento, en la siguiente visita realizamos una fase básica o higiénica con revelado de placa, tartrectomía y pautas de higiene.

En la siguiente fase, la de mock-up, el primer día tomamos los registros y pruebas necesarias, realizamos el DSD y planificamos su tratamiento ideal. Debíamos corregir la posición de sus dientes con ortodoncia, para posteriormente terminar de mejorar su estética con una fase rehabilitadora/protésica. Para que la paciente se hiciera una idea del resultado final de su tratamiento realizamos un mock-up mediante procedimiento en 2D y otro mediante 3D, y así también motivarla con el tratamiento de ortodoncia.

Como la paciente aceptó el tratamiento con ortodoncia invisible, cuando lo termine realizaremos un CBCT para comprobar la posición de la cresta ósea respecto al LAC y valorar la necesidad de gingivectomía o alargamiento coronario en algunos dientes.

Por último, realizaríamos la fase rehabilitadora/protésica con la colocación de carillas y/o coronas en el sector anterosuperior.

5. DISCUSIÓN

5.1. TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR

En la actualidad, la combinación de las diferentes disciplinas odontológicas para la planificación de los casos clínicos es la clave del éxito en nuestros tratamientos, tanto a nivel funcional como estético.

Un enfoque multidisciplinar supone un abordaje del plan de tratamiento global permitiendo resolver los problemas, expectativas del paciente y el mantenimiento de estos tratamientos a largo plazo.

Se trata de hacer un enfoque integral del paciente, abordando sus necesidades de un punto de vista de salud global, siendo el paciente el mayor beneficiado de la coordinación y coherencia de las diferentes especialidades odontológicas.

La base del tratamiento multidisciplinar es una planificación correcta del mismo, por ello, lo primero es realizar una **fase básica o higiénica** para reducir o eliminar los patógenos y restablecer un estado de salud periodontal. En esta fase hay que tener en cuenta la educación y motivación del paciente con la higiene oral, el control de la placa bacteriana, aportar al paciente instrucciones de higiene oral y realizar tartrectomias, raspados y alisados radiculares (23).

Después, se debe realizar la **fase conservadora** en la que se tratan los dientes afectados por caries, fracturas o desgastes, teniendo como resultado el mantenimiento o restablecimiento de la forma, la función y la estética de los dientes y evitando así posibles infecciones y extracciones.(24)

En el caso clínico 1, para tratar las caries que habíamos diagnosticado, realizamos obturaciones Clase II con composite (resina compuesta) en los dientes 14, 15, 35, 36, 37 y 46. En el diente 25 realizamos una terapia vital pulpar, que es una alternativa potencial al tratamiento de conductos, cuyo objetivo es tratar el diente con la pulpa comprometida sin la remoción completa del tejido pulpar sano. En concreto, realizamos un recubrimiento pulpar directo (RPD) con un material biocerámico, para remineralizar la dentina y mantener la integridad de la pulpa. (25) (26)

En cuanto a los materiales utilizados para un RPD, se había considerado el Hidróxido de Calcio (CaOH) como “gold standard”, aunque en la actualidad se han descubierto nuevos materiales que pueden generar mayor éxito clínico a largo plazo como el MTA (Mineral Troxide Aggregate) o los materiales Bio-Activos. (27)

Autores como Hilton y cols. (28) han demostrado que, aunque el Hidróxido de calcio tiene excelentes propiedades antibacterianas, se trata de un material altamente soluble que acaba disolviéndose con el tiempo, además de no tener cualidades adhesivas.

Muchas de las ventajas y mecanismos de acción del MTA son similares al hidróxido de calcio, como sus propiedades antibacterianas, de biocompatibilidad, pH alto y radiopacidad. Sin embargo, el MTA proporciona mejor sellado que el CaOH.

Como desventajas, el MTA ha demostrado una alta solubilidad, poder de tinción del diente y tiempo de fraguado prolongado, lo que hace que los procedimientos se realicen en dos citas.

Otros autores (29) han demostrado que el MTA es más eficaz que el CaOH en los recubrimientos pulpaes directos, con una mayor tasa de éxito en el mantenimiento de la vitalidad pulpar a largo plazo.

Arandi y cols. (30) han estudiado materiales bioactivos como el Biodentine®, demostrando que la literatura está a favor de este material para el tratamiento de RPD en lugar de MTA o CaOH. Tiene una buena eficacia clínica, promueve la formación de puentes dentinarios, es biocompatible, alcalino y tiene mejor capacidad de sellado. Además, su tiempo de fraguado es más corto, por lo que los tratamientos pueden realizarse en una sola cita.

Por ello, la tendencia actual es utilizar materiales como Biodentine® en este tipo de tratamientos debido a las ventajas que presenta.

Seguidamente, realizaremos la **fase de diseño digital de sonrisa y mock-up**, dado que los requerimientos estéticos son los más demandados en la clínica diaria. De ahí, la gran importancia del uso de medios digitales y fotografías para realizar un diseño de la sonrisa que podremos usar como herramienta diagnóstica, permitiéndonos conocer también las expectativas del paciente y mostrar las limitaciones del tratamiento antes de iniciar fases irreversibles.

En ambos casos clínicos, hemos realizado una planificación digital en 2D con flujo de trabajo convencional y una planificación 3D con flujo de trabajo digital completo.

A continuación, se pasa a la **fase quirúrgica**, en la cual se corrigen mediante cirugía los problemas que afectan a la cavidad oral, los huesos de la mandíbula y/o las estructuras relacionadas.

En el caso clínico 1, la paciente presenta erupción pasiva alterada (EPA), condición en la que la relación entre los dientes, el hueso alveolar y los tejidos blandos no es correcta, produciendo una exhibición excesiva de encía (31). El manejo quirúrgico en estos casos depende, del tipo de EPA que presenta cada paciente.

Coslet y cols. (21) introdujeron el concepto de erupción pasiva alterada y propusieron una clasificación, gracias a la cual clasificamos a nuestra paciente como EPA 1A.

EPA tipo 1 porque el margen gingival es incisal al LAC, la dimensión de la encía queratinizada es más ancha de lo habitual y las coronas clínicas son cortas; y subdivisión A ya que la distancia entre la cresta alveolar y el LAC en la mayoría de los dientes es de aproximadamente 1,5 mm.

Garber y Salma (32) mostraron que solo hay dos opciones de tratamiento para los casos de EPA, una gingivectomía en los casos de EPA 1A o un colgajo a grosor completo con cirugía resectiva ósea y reposición del colgajo apicalmente.

En este caso clínico, en la mayoría de los dientes el tratamiento sería una gingivectomía simple, pero en alguno de ellos, en los que la distancia de la cresta ósea al LAC es menor de 2 - 2,5 mm, sería necesario realizar una ostectomía, para mantener el ancho biológico (33).

En el caso clínico 2, se valorará la posición de los tejidos periodontales una vez terminada la fase ortodóncica mediante un CBCT, la necesidad de fase quirúrgica y el tratamiento más adecuado en caso de necesitarlo.

La **fase rehabilitadora o protésica**, consiste en restituir dientes ausentes mediante aparatología removable o fija sobre dientes o implantes, restaurando la función y la estética del paciente.

En el caso 1, la paciente presencia una ausencia del diente 46 por extracción. Aunque existen diferentes planes de tratamiento para rehabilitar los dientes ausentes (prótesis fija o removable), debido a la edad de la paciente decidimos rehabilitar mediante prótesis fija implantosoportada.

En las últimas décadas, para reemplazar uno o varios dientes, los implantes dentales se han convertido en uno de los biomateriales de elección, debido a sus resultados predecibles a largo plazo. No todos los pacientes pueden rehabilitarse mediante implantes, ya que están contraindicados en pacientes con trastornos psiquiátricos, problemas cardiovasculares graves, neoplasias malignas hematológicas, higiene oral deficiente, pérdida ósea masiva y trastornos oclusales. (34)

La implantología permite la corrección de ausencias dentarias que influyen en el estado fisiológico y psicológico de los pacientes y mejora su calidad de vida, por ello es importante un riguroso procedimiento quirúrgico y una correcta elección protésica para la rehabilitación de los pacientes. (34)

Misch (35) realizó una clasificación de los diferentes diseños de prótesis sobre implantes. En el presente caso clínico, para rehabilitar el diente 46 elegiríamos una PF1, prótesis fija que solo reemplaza la corona.

Aunque hay una innovación continua en los sistemas de implantes, existen riesgos y complicaciones que se asocian al fallo de los implantes. Según Dutta y cols. (36) existen factores de riesgo relacionados con el propio implante, como historia previa de fracaso, rugosidad de la superficie o exposición del implante al medio oral; factores relacionados con factores mecánicos como cargas prematuras, traumas oclusales o hueso poco vascularizado y, por último, factores de riesgo relacionados con los pacientes, como tabaco, alcohol, vejez, diabetes, terapia con esteroides, quimioterapia/radioterapia, higiene oral, gingivitis/periodontitis, cantidad y calidad del hueso, proximidad de dientes naturales, entre otros.

Una de las complicaciones más comunes es la periimplantitis, condición inflamatoria progresiva que afecta a los tejidos que rodean el implante, produciendo la pérdida de hueso de soporte y el fallo del implante.

Además, en ambos casos clínicos, se realizarán prótesis fijas sobre dientes. En el primero, carillas en todo el sector anterosuperior, y en el segundo carillas en el sector anterosuperior y una corona en el diente 21, ya que están contraindicadas las carillas en dientes tratados endodóticamente y estructuralmente comprometidos (37).

En los últimos años se han desarrollado nuevos materiales cerámicos con mejores características de resistencia y estética ideales para la fabricación de coronas y carillas estéticas.

Diferentes autores han demostrado el éxito a largo plazo de las carillas, y que este depende de la selección del caso, el diseño de la preparación del diente, el material, la fabricación en el laboratorio y el procedimiento de colocación. (37)

Larsson C y cols. (38) realizaron una revisión sistemática en la que consideraban las restauraciones dentales únicamente de cerámica como una importante alternativa a las restauraciones metal-cerámica convencionales gracias a su gran biocompatibilidad y estética. Al igual que Sailer y cols, (39) que demostraron que las coronas totalmente cerámicas, de disilicato de litio o de óxido de circonio, son una alternativa potencial a las coronas metal cerámicas en sectores anteriores y posteriores.

Por ello, en la elección del material restaurador, tuvimos en cuenta la posición de las carillas y coronas. Al ser restauraciones anteriores, es de gran importancia conseguir una buena estética, así que elegimos el disilicato de litio como material de elección, ya que es un material con excelente estética y alta resistencia (11).

Sulaiman y cols. (40), en su estudio concluyeron que las restauraciones de un solo diente fabricadas con disilicato de litio tienen tasas de fractura bajas, por lo que puede ser un material de elección.

Por último, la **fase de mantenimiento y controles** está encaminada a prevenir la recurrencia de caries y enfermedad periodontal y a instaurar en el paciente una serie de hábitos y medidas preventivas personales. (41)

Según Brida y cols. (42), los pacientes con restauraciones fijas o removibles requieren mayor carga de atención dental posterior, en comparación con los pacientes sin restauraciones. Además, refieren que, según la evidencia, los pacientes con restauraciones requieren mantenimiento profesional de por vida, incluyendo instrucciones repetidas sobre higiene oral y mantenimiento profesional de la misma.

Agentes tópicos como la clorhexidina, el fluoruro y el triclosán pueden ayudar a disminuir el riesgo de inflamación gingival, caries y candidiasis para el mantenimiento de las restauraciones sobre dientes. (42)

Por lo tanto, los protocolos de mantenimiento en pacientes con restauraciones fijas, como los dos casos clínicos que se presentan, son necesarios para prevenir el fracaso de la restauración, prevenir caries y/o periodontitis y minimizar el riesgo de fracaso en los dientes soporte.

5.2. FLUJO DE TRABAJO DIGITAL

La evolución de la odontología digital y los sistemas de diseño/fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM), están creando nuevas oportunidades en la odontología restauradora.

El flujo de trabajo digital consiste en el empleo de herramientas tecnológicas aplicadas a la odontología, que permiten generar restauraciones protésicas dentales de alta calidad, resistentes a las fuerzas, estéticas y de gran durabilidad, gracias al factor CAD/CAM.

Se pueden diferenciar tres etapas dentro del flujo de trabajo digital: captura de datos; diseño, planificación y procesamiento, y, por último, la fabricación de la prótesis.

La adquisición de datos consiste en recoger la máxima información posible del paciente de manera digital para poder ser utilizada por diferentes softwares de diseño o planificación. Esto cambia el concepto actual de diagnóstico y plan de tratamiento, así como la comunicación entre las diferentes especialidades dentales o incluso con el laboratorio dental.

Para realizar la captura de datos utilizamos:

- Escáneres intraorales, que son equipos diseñados para tomar impresiones digitales ópticas basadas en imágenes que resultan en un archivo 3D (STL, PLY, OBJ, etc.)
- Escáneres extraorales, para tomar impresiones ópticas de modelos físicos y que resultan en un archivo digital 3D (STL).
- CBCT, sistema de tomografía computarizada (DCM).
- Fotos y vídeos, para realizar la planificación del tratamiento superponiendo los dientes a la cara para su correcta orientación. El video se utiliza para la dinámica facial, lo que permite tener un registro más real del paciente (RAW, JPG, etc.)

Zorrilla (43) destaca la importancia de esta primera fase de toma de registros digitales y fotografías para realizar un diseño de sonrisa, ya que servirá posteriormente como herramienta diagnóstica, así como para conocer las expectativas del paciente con el tratamiento y mostrar las limitaciones del tratamiento antes de realizar fases irreversibles.

En el diseño, planificación y procesamiento, es importante un software de gestión de pacientes. Este software lo denominamos diseño asistido por ordenador CAD (por sus siglas en inglés, Computer-Aided Design), y ha permitido el desarrollo de programas de computación avanzada en 3D para planificar y diseñar diferentes tipos de prótesis y dispositivos dentales. Esto proporciona gran exactitud, reduce el trabajo del dentista y permite procesos dentales más efectivos, eficaces y fiables. (1)

Existen softwares de planificación ortodóncica, planificación endodóntica, planificación de implantes o softwares de manejo de archivos 3D.

El último paso del proceso es la fabricación asistida por ordenador CAM (por sus siglas en inglés, Computer-Aided Manufacturing). En esta fase, los diseños realizados con el CAD se transfieren a un software de fabricación que se comunica con máquinas que los construyen por procesos sustractivos (fresado) o aditivos (impresión 3D).

La fabricación aditiva utiliza impresoras 3D para producir objetos tridimensionales mediante un proceso rápido, añadiendo material capa a capa, mientras que la fabricación sustractiva, que engloba varios procesos de mecanizado y eliminación de material, utiliza bloques o barras de material a los que se le va dando forma retirando material mediante procesos de corte, perforación y amolado. (44)

Según Alauddin y cols. (45), la fabricación aditiva, además de producir un diseño geométrico complejo, tiene beneficios adicionales frente a la fabricación sustractiva, como la reducción del desperdicio de materia prima, la producción en masa de artículos, y la rápida producción y fabricación de prótesis dentales.

Autores como Joda y cols. (46) destacan que es un requisito previo la indicación adecuada y la aplicación correcta del flujo de trabajo digital para obtener éxito en la terapia general. Además de ser de gran importancia un enfoque de trabajo en equipo, entre odontólogos, auxiliares y técnicos de laboratorio.

5.3. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN DIGITAL

En la evaluación inicial de un paciente con inquietudes estéticas, es posible que se pasen por alto muchos factores críticos. Por ello, un protocolo de fotografía y análisis digital, le permiten al odontólogo ver y analizar los problemas que presenta el paciente y que pueden no verse clínicamente, y realizar de esta manera un diagnóstico y una planificación digital del tratamiento más completos. (9)

El primer paso es realizar un análisis estético para identificar todas las alteraciones estéticas y las posibles soluciones. Para ello, debe seguirse la siguiente sistemática: (1)

5.3.1. Recogida y análisis de la información

Es necesario recoger información sobre la historia clínica completa del paciente, identificar sus expectativas y deseos, realizar un pronóstico individual de cada diente según criterios periodontales, endodónticos y restauradores, realizar impresiones digitales, escaneado facial, fotografías intraorales y extraorales, videos del movimiento natural de los labios y pruebas radiológicas (CBCT).

Toda esta información debe ser analizada utilizando softwares específicos. Los más sencillos como Keynote o PowerPoint nos permiten realizar un análisis del paciente 2D trazando líneas sobre las fotografías de la cara del paciente, mientras que softwares como Exocad o Dental System, nos permiten analizar al paciente de manera tridimensional aumentando nuestra perspectiva diagnóstica. En ambas opciones, se analizan los siguientes parámetros: longitud de los incisivos centrales superiores, inclinación del plano incisivo, inclinación axial de los incisivos centrales superiores, posición de la línea media dental, proporción de los dientes, festoneado gingival y plano oclusal posterior en relación con el borde incisal de los centrales superiores.

5.3.2. Encerado diagnóstico digital

Una vez establecida la posición ideal de los dientes, se realiza el encerado diagnóstico estético siguiendo el proyecto que se ha realizado previamente y solo por la cara vestibular de los dientes.

El resultado es un modelo tridimensional con los contornos deseados de los dientes a restaurar. Normalmente se suele extender hasta los primeros premolares para incluir así el plano oclusal en el diseño. (47)

El encerado diagnóstico es una herramienta que nos aporta mucha información, nos indica la necesidad de un tratamiento específico, ayuda en la selección de la restauración adecuada y determina la necesidad de cirugía preprotésica, tratamiento periodontal, ortodóncico o endodóntico. (48)

Las herramientas digitales nos permiten crear de manera más sencilla, rápida y económica morfologías dentales basadas en librerías digitales y reproducir la anatomía del paciente.

5.3.3. Mock-up

Para que el paciente evalúe el encerado que hemos realizado, debemos realizar un mock-up para comprobar el plan de tratamiento desde el punto de vista estético y funcional.

Esta herramienta es decisiva a la hora de la aceptación del plan de tratamiento por parte del paciente, porque le permite ver los cambios propuestos y facilita la comunicación con el odontólogo. Para los dentistas también es una herramienta muy útil, ya que les permite evaluar parámetros que determinan el éxito del tratamiento, como la estética blanca, la estética rosa y la macroestética. (1)

Para realizarlo existen diferentes técnicas. Comúnmente, se utiliza una llave de silicona realizada sobre el modelo encerado para transferir a la boca del paciente la prueba estética. Esta llave se rellena con resina autopolimerizable, se coloca en la boca sobre los dientes naturales y se retira tras la polimerización final, permaneciendo la maqueta de resina en los dientes del paciente.

Esto permite realizar una evaluación clínica inmediata, probando los detalles del diseño antes de realizar cualquier preparación dental. Es aquí cuando debe afinarse la configuración dental deseada y el contorno de las restauraciones, pudiendo realizar modificaciones con composite directo. (48)

Una vez que hemos adaptado el mock-up, debemos realizar un registro de esta nueva configuración mediante un escaneado intraoral.

5.4. FLUJO DE TRABAJO DIGITAL VS FLUJO CONVENCIONAL

Las principales ventajas del flujo de trabajo digital frente al flujo de trabajo convencional es que los tratamientos son más eficaces por la existencia de registros y herramientas de mayor exactitud, y más eficientes porque se consiguen resultados exitosos con menos visitas, menos tiempo de sillón y, por tanto, menos coste.

Además, los tratamientos también son más seguros ya que nos permiten una mejor planificación, una simulación del tratamiento en modelos virtuales y en réplicas impresas y la utilización de guías para el tratamiento que reducen el error humano. (1)

Las ventajas que proporciona el flujo de trabajo digital también afectan a los pacientes, de manera que se evita tiempo, los tratamientos son más equitativos ya que ofrece servicios de calidad a más pacientes y son tratamientos individualizados en cada

paciente que además les permite participar en la toma de decisiones y en la comprensión del tratamiento. (1)

En conclusión, se puede decir que, en los últimos años, con la ayuda de estos sistemas, se han podido desarrollar procedimientos que reducen y simplifican los pasos intermedios haciendo que sean más repetibles y estén menos sujetos a los posibles errores del operador.

Sin embargo, hay que tener en cuenta otras consideraciones, ya que el flujo de trabajo digital supone una gran inversión económica debido a su alto coste, los laboratorios con los que trabajemos deben adquirir la maquinaria necesaria para poder trabajar con ellos y además requiere una curva de aprendizaje que conlleva mucho tiempo de práctica para lograr resultados exitosos.

Hernández-Ruiz y cols. (49) mostraron en la siguiente tabla los procedimientos del protocolo convencional que son sustituidos en el flujo de trabajo digital para la generación de prótesis dentales:

FLUJO DE TRABAJO CONVENCIONAL	FLUJO DE TRABAJO DIGITAL
Toma de impresión de alginato o silicona y fabricación de modelo de yeso.	Escaneo intraoral de la arcada de trabajo.
Toma de impresión del antagonista con alginato y fabricación de modelo de yeso.	Escaneo intraoral de la arcada antagonista.
Toma de registro de mordida y montaje en articulador.	Escaneo de mordida.
Diseño de la prótesis en cera para la posterior técnica de inyección	Diseño digital de la prótesis para el posterior fresado.
Calcinación del patrón de cera, proceso de inyección de la pastilla de disilicato en el horno, obtención de la restauración y ajusta de la misma en el modelo de yeso.	Fresado de la prótesis.
Maquillaje, texturización y estratificación de la restauración.	Maquillaje, texturización y estratificación de la restauración.
Ajuste en boca	Ajuste en boca.

En la anterior tabla, se puede observar que las principales diferencias entre ambos procedimientos se encuentran en los materiales y en los procesos clínicos.

5.5. Impresiones analógicas vs impresiones digitales

Los sistemas digitales ahora nos permiten evitar las impresiones analógicas tradicionales, los materiales de impresión habituales y el tiempo y limitación de manejo asociadas a ellas.

Numerosos estudios (1) demuestran que muchas de las impresiones dentales convencionales enviadas al laboratorio no son satisfactorias debido a problemas como burbujas, arrastres o a los cambios dimensionales que sufren los materiales de impresión, por ello los escáneres intraorales son sistemas más fiables y satisfactorios.

Autores como Chochlidakis y cols. (50) dicen que los materiales de impresión convencionales pueden presentar distorsiones y falta de precisión debido a factores como la variación de la temperatura, el tiempo transcurrido entre la toma de la impresión y el vaciado, la humectabilidad de la superficie del producto del yeso y los procedimientos de desinfección.

A lo anterior, Ting-Shu y cols. (51), añadieron que las impresiones digitales intraorales ahorran tiempo y reducen el costo económico en comparación con las impresiones convencionales.

Lee y Galluci, llevaron a cabo un estudio (52), en el que se llegó a la conclusión de que hay una diferencia significativa en el tiempo de operación entre ambos métodos de impresión. Además, se valoraron las percepciones de dificultad y preferencia entre ambos métodos y los resultados demostraron que el grado de dificultad fue menor para la impresión digital, siendo técnicas más aceptables y fáciles de entender. La impresión digital también toma menos tiempo para volver a escanear ya que solo se vuelven a escanear las áreas faltantes, mientras que en las impresiones convencionales es necesario realizar una impresión de toda la arcada.

Respecto a la percepción de los pacientes y la comodidad del tratamiento, Yuzbasioglu y cols. (53) observaron que la técnica de impresión digital fue más eficiente y con un tiempo de tratamiento menor que la técnica convencional. Por ello, debido a la comodidad y efectividad, la impresión digital fue la técnica preferida según los pacientes.

En contra de lo anterior, varios estudios (54) (55) han demostrado que la destreza del operador y la estrategia de escaneado influyen en los resultados de las impresiones digitales. Factores como la iluminación, los movimientos del paciente o la apertura de la boca hacen que el resultado de la impresión digital sea más variable que la impresión convencional.

5.6. Mock-up analógico vs digital

A la hora de realizar el encerado previo al mock-up, las herramientas digitales permiten probar diferentes opciones morfológicas, mientras que, en el ámbito analógico, implicaría realizar varios juegos de modelos, montarlos en articulador y encerar cada opción. (1)

Además de esto, el encerado digital presenta otras ventajas como las herramientas de visualización de corte, herramientas de medición, de alineación de mallas, de integración facial o de articulador virtual.

El articulador virtual presenta limitaciones porque los movimientos realizados de manera virtual no reproducen la realidad.

La herramienta de visualización de corte permite obtener una vista en 2D del eje de visualización que elijamos. Por ello, permite estudiar la relación oclusal entre los modelos digitales y controlar los grosores de material que resulta difícil mediante procedimientos analógicos de adición de cera. (1)

Abduo y cols. (56) demostraron que los encerados analógicos son más vulnerables a la intervención humana, produciendo mayor asimetría en las morfologías dentales, problema que estaría resuelto con un encerado digital, ya que con la función de imagen reflejada se consigue gran precisión en la morfología dental contralateral.

De acuerdo con el resultado del estudio de Vasconcelos y cols. (57) que determinaron que, aunque el protésico tenga la morfología dental deseada disponible como guía, obtener una morfología idéntica es prácticamente imposible con la técnica manual. Además, esto se complica aún más debido a la distorsión dimensional de la cera relacionada con la temperatura.

En contraposición a lo anterior, Cho y cols. (58) mostraron que los encerados convencionales presentaban mayor precisión general que los producidos digitalmente. Por ello, aunque el encerado digital presenta ventajas en muchos aspectos, todavía se necesitan un mayor número de estudios que lo validen.

Respecto a los mock-ups, el estudio realizado por Cattoni y cols. (59) demostró una diferencia de precisión entre los mock-ups analógicos y los digitales. El método

analógico es más dependiente del operador, lo que aumenta la posibilidad de error pudiendo afectar al resultado final.

Además, se obtuvieron diferencias significativas entre los mock-ups analógicos y digitales con los encerados previos, siendo las maquetas analógicas las que más diferencias presentaban demostrando menor precisión. Sin embargo, las maquetas digitales eran más exactas y precisas con el diseño CAD previo.

5.7. Fabricación guiada por ordenador vs fabricación en el laboratorio dental.

Actualmente, se está incorporando en las clínicas dentales maquinaria de fabricación para determinados dispositivos y prótesis. Esto, conduce a pensar en una posible desaparición de los laboratorio protésicos con el paso del tiempo, sin embargo, autores como Queiroz Caponi y cols. (1) defienden que estos avances no implican la desaparición de los laboratorios dentales, sino una nueva manera de trabajar de los mismos, ya que habrá elementos diseñados totalmente en la clínica dental, otros diseñados en el laboratorio y fabricados en la clínica y, por último, muchos elementos donde la totalidad del trabajo se realice en el laboratorio protésico. Esto requerirá adaptación de los modelos de trabajo y comunicación entre los odontólogos y los protésicos, y cambios legislativos en el ámbito de las competencias y la formación.

En un estudio realizado por Pillai y cols. (60) se obtuvo como resultado, que los pacientes informaron de las prótesis realizadas mediante CAD/CAM eran más cómodas, estéticas y mejor ajustadas que las realizadas manualmente. A esto, otros autores (61) añadieron que las prótesis realizadas digitalmente ofrecían mejor precisión, reproducibilidad y retención.

Como muestran Hernández-Ruiz y cols. (49) aunque utilicemos un flujo de trabajo digital en odontología, las últimas fases de la fabricación de una prótesis (maquillaje, texturización, estratificación de la restauración y ajuste) siempre van a ser analógicas. Por lo que, un flujo de trabajo digital completo siempre necesita procesos analógicos para concluir el diseño y fabricación de las restauraciones con éxito.

Los avances digitales suponen una nueva manera de trabajar tanto para odontólogos como para protésicos, requiriendo una adaptación a los nuevos métodos de trabajo y una mejor comunicación entre ambos.

La incorporación diaria de nuevos dentistas a la odontología digital permite el descubrimiento constante de nuevas posibilidades y supondrá un cambio muy importante en la odontología con el paso de los años.

6. CONCLUSIONES

1. En odontología es de gran importancia realizar un buen diagnóstico mediante la historia clínica, la exploración y las pruebas complementarias, para ofrecer tratamientos individualizados y multidisciplinarios gracias al trabajo conjunto de los diferentes especialistas.
2. El avance en odontología digital permite realizar tratamientos más predecibles, menos invasivos y más rentables. Estas ventajas evidencian la expansión del flujo de trabajo digital, que requiere trabajo conjunto entre odontólogos, auxiliares y técnicos de laboratorio. Pero, para su adquisición, es necesario una gran inversión inicial, así como un entrenamiento y aprendizaje para obtener resultados satisfactorios.
3. Las técnicas de impresión digitales son de elección tanto para los odontólogos como para los pacientes debido a la reducción de costes, de tiempo, y a su mayor comodidad y precisión que las impresiones convencionales.
4. La realización de mock-ups digitales presenta mayor exactitud con los diseños iniciales ya que no dependen de la mano del operador.
5. Los diseños realizados por CAD/CAM presentan mayor estética, mejor ajuste, precisión, reproducibilidad y retención que los elaborados de manera convencional.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Queiroz Caponi L, Samir Taha Y, Espona Roig J, Gagliani M, Roig Cayón M. Introducción a la Odontología Digital. edra; 2021. 312 p.
2. ÖLÇER Y, YÜZBAŞIOĞLU E. Digital smile design as a communication tool for predictable clinical results: An update and review. 14122020 [Internet]. 2021 [citado 23 de febrero de 2023]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/351704263_Digital_Smile_Design_Predictable_Results/link/60ec1c131c28af3458626def/download
3. McLaren EA, Culp L. Smile analysis and photoshop smile design technique. INTERNATIONAL DENTISTRY – AFRICAN EDITION [Internet]. 5(4). Disponible en: https://www.moderndentistrymedia.com/july_aug2015/mclaren.pdf
4. Ramaswamy S, Rohilla N, Sathe TT. Analysis of Various Smile Parameters Using Digital Photography: An Observational Study. 2021 [Internet]. [citado 23 de febrero de 2023];12(5). Disponible en: <https://wjoud.com/abstractArticleContentBrowse/WJOURD/25198/JPJ/fullText>
5. Smile Design From Digital Treatment Planning to Clinical Reality. [Internet]. [citado 23 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://go.digitalsmiledesign.com/hubfs/DSD%20Articles/Articles%20by%20CC%20and%20Team/Smile%20Design%20From%20Digital%20Treatment%20Planning%20to%20Clinical%20Reality.pdf>
6. Cervino G, Fiorillo L, Arzukanyan AV, Spagnuolo G, Ciccì M. Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. Dent J. 28 de marzo de 2019;7(2):30.
7. Cattoni F, Mastrangelo F, Gherlone EF, Gastaldi G. A New Total Digital Smile Planning Technique (3D-DSP) to Fabricate CAD-CAM Mockups for Esthetic Crowns and Veneers. Int J Dent. 2016;2016:6282587.
8. Vista de Precisión y diagnóstico protésico en restauración estética anterior mediante uso de Diseño de Sonrisa Digital. | Revista Científica Multidisciplinaria de la

Universidad de El Salvador - Revista Minerva [Internet]. [citado 28 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva/article/view/89/103>

9. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry.
10. Lee S, Kim JE. Evaluating the Precision of Automatic Segmentation of Teeth, Gingiva and Facial Landmarks for 2D Digital Smile Design Using Real-Time Instance Segmentation Network. *J Clin Med*. 6 de febrero de 2022;11(3):852.
11. Stanley M, Paz AG, Miguel I, Coachman C. Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. *BMC Oral Health*. 7 de agosto de 2018;18(1):134.
12. Jafri Z, Ahmad N, Sawai M, Sultan N, Bhardwaj A. Digital Smile Design-An innovative tool in aesthetic dentistry. *J Oral Biol Craniofacial Res*. 2020;10(2):194-8.
13. Zhivago P, Turkyilmaz I. A comprehensive digital approach to enhance smiles using an intraoral optical scanner and advanced 3-D sculpting software. *J Dent Sci*. marzo de 2021;16(2):784-5.
14. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health*. 12 de diciembre de 2017;17:149.
15. Lo Giudice A, Ortensi L, Farronato M, Lucchese A, Lo Castro E, Isola G. The step further smile virtual planning: milled versus prototyped mock-ups for the evaluation of the designed smile characteristics. *BMC Oral Health*. 5 de junio de 2020;20(1):165.
16. Fradeani M, Barducci G. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics: Prosthetic treatment - a systematic approach to esthetic, biologic, and functional integration. Vol. 2. New Malden, England: Quintessence; 2008.
17. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol*. enero de 1972;43(1):38.
18. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E de los Á, Chaple Gil AM, Gispert Abreu E de los Á. "Amar" el índice de O'Leary. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. diciembre de 2019 [citado

23 de febrero de 2023];56(4). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072019000400017&lng=es&nrm=iso&tlng=es

19. Sánchez Giménez F. Introducción a la ortodoncia clínica para el odontólogo generalista. 2016.

20. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PERIODONTAL Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia [Internet]. [citado 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/110115479-Periodonciaclinica-diagnostico-y-tratamiento-periodontal-revista-cientifica-de-la-sociedad-espanola-de-periodoncia.html>

21. Coslet JG, Vanarsdall R, Weisgold A. Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult. Alpha Omegan. diciembre de 1977;70(3):24-8.

22. Barbieri G, Vignoletti F, Barbieri G, Costa LA, Cabello G. Pronóstico de un diente. Revisión de la literatura y propuesta de clasificación.

23. Newman, Takei, Klokkevold, Carranza. Carranza's Clinical Periodontology. Twelfth Edition. Elsevier; 2014.

24. Nocchi Conceição. Odontología restauradora. Salud y estética. 2.^a ed. Médica Panamericana; 2008. 560 p.

25. Duncan HF. Present status and future directions—Vital pulp treatment and pulp preservation strategies. Int Endod J. mayo de 2022;55(Suppl 3):497-511.

26. Wells C, Dulong C, McCormack S. Vital Pulp Therapy for Endodontic Treatment of Mature Teeth: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019 [citado 21 de mayo de 2023]. (CADTH Rapid Response Reports). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546327/>

27. Hilton TJ, Ferracane JL, Mancl L. Comparison of CaOH with MTA for Direct Pulp Capping. J Dent Res. julio de 2013;92(7 Suppl):S16-22.

28. Hilton T. Keys to Clinical Success with Pulp Capping: A Review of the Literature. *Oper Dent.* 2009;34(5):615-25.
29. Mostafa N, Moussa S. Mineral Trioxide Aggregate (MTA) vs Calcium Hydroxide in Direct Pulp Capping-Literature Review. 14 de octubre de 2018;1(2): 2018:6.
30. Arandi NZ, Thabet M. Minimal Intervention in Dentistry: A Literature Review on Biodentine as a Bioactive Pulp Capping Material. *BioMed Res Int.* 3 de abril de 2021;2021:5569313.
31. Rossi R, Brunelli G, Piras V, Pilloni A. Altered Passive Eruption and Familial Trait: A Preliminary Investigation. *Int J Dent.* 2014;2014:874092.
32. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontol 2000.* 1996;11(1):18-28.
33. Oteo A, Lorenzo R, Ortiz-Vigón A, Rodrigo D, Vignoletti F. Erupción Pasiva Alterada. Diagnóstico y tratamiento a propósito de un caso clínico. junio de 2018; Disponible en: <https://periocentrum.com/wp-content/uploads/2018/06/DM35-pag16-21.pdf>
34. Guillaume B. Dental implants: A review. *Morphol Bull Assoc Anat.* diciembre de 2016;100(331):189-98.
35. Carl E. Misch. *Implantología Contemporánea.* 3.^a ed. 2009.
36. Dutta SR, Passi D, Singh P, Atri M, Mohan S, Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. *Natl J Maxillofac Surg.* 2020;11(1):14-9.
37. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl.* 30 de junio de 2018;55(2):207-11.
38. Larsson C, Wennerberg A. The clinical success of zirconia-based crowns: a systematic review. *Int J Prosthodont.* 2014;27(1):33-43.
39. Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. All-ceramic or

metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater*. junio de 2015;31(6):624-39.

40. Sulaiman TA, Delgado AJ, Donovan TE. Survival rate of lithium disilicate restorations at 4 years: A retrospective study. *J Prosthet Dent*. septiembre de 2015;114(3):364-6.

41. Sanz-Sánchez I, Bascones-Martínez A. Terapéutica periodontal de mantenimiento. *Av En Periodoncia E Implantol Oral*. abril de 2017;29(1):11-21.

42. Bidra AS, Daubert DM, Garcia LT, Gauthier MF, Kosinski TF, Nenn CA, et al. A Systematic Review of Recall Regimen and Maintenance Regimen of Patients with Dental Restorations. Part 1: Tooth-Borne Restorations. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont*. enero de 2016;25 Suppl 1:S2-15.

43. Zorrilla DJC. Tratamiento multidisciplinar - *Gaceta Dental* [Internet]. 2017 [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://gacetadental.com/2017/04/tratamiento-multidisciplinar-13299/>

44. Rodríguez-Hernández J, Reinecke H. Aplicaciones biomédicas actuales de la impresión 3D y fabricación aditiva. 2020 [citado 5 de junio de 2023]; Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/243131>

45. Alauddin MS, Baharuddin AS, Mohd Ghazali MI. The Modern and Digital Transformation of Oral Health Care: A Mini Review. *Healthcare*. 25 de enero de 2021;9(2):118.

46. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*. 19 de septiembre de 2017;17:124.

47. RODE - Revista de Operatoria Dental y Endodoncia - ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y ESTÉTICA: Encerado diagnóstico para el sector anterior. [Internet]. [citado 29 de mayo de 2023]. Disponible en: http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=248&Itemid=1

48. Simon H, Magne P. Clinically based diagnostic wax-up for optimal esthetics: the diagnostic mock-up. *J Calif Dent Assoc.* mayo de 2008;36(5):355-62.
49. Hernández-Ruiz CM, Nieto-Aguilar R, Serrato-Ochoa D. Eficacia del flujo de trabajo digital en odontología restauradora: revisión.
50. Chochlidakis KM, Papaspyridakos P, Geminiani A, Chen CJ, Feng IJ, Ercoli C. Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* agosto de 2016;116(2):184-190.e12.
51. Ting-Shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* junio de 2015;24(4):313-21.
52. Lee SJ, Gallucci GO. Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. *Clin Oral Implants Res.* enero de 2013;24(1):111-5.
53. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health.* 30 de enero de 2014;14:10.
54. Revilla-León M, Jiang P, Sadeghpour M, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, Özcan M, et al. Intraoral digital scans-Part 1: Influence of ambient scanning light conditions on the accuracy (trueness and precision) of different intraoral scanners. *J Prosthet Dent.* septiembre de 2020;124(3):372-8.
55. Ender A, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *J Prosthet Dent.* marzo de 2016;115(3):313-20.
56. Abduo J. Morphological Symmetry of Maxillary Anterior Teeth before and after Prosthodontic Planning: Comparison between Conventional and Digital Diagnostic Wax-Ups. *Med Princ Pract.* 1 de febrero de 2016;25(3):276-81.
57. Vasconcelos FSQ, Neves ACC, Silva-Concílio LR da, Cunha LG, Rode S de M. Influence of anatomic reference on the buccal contour of prosthetic crowns. *Braz Oral Res.* 2009;23(3):230-5.

58. Cho SH, Schaefer O, Thompson GA, Guentsch A. Comparison of accuracy and reproducibility of casts made by digital and conventional methods. *J Prosthet Dent.* abril de 2015;113(4):310-5.
59. Cattoni F, Teté G, Calloni AM, Manazza F, Gastaldi G, Capparè P. Milled versus moulded mock-ups based on the superimposition of 3D meshes from digital oral impressions: a comparative in vitro study in the aesthetic area. *BMC Oral Health.* 29 de octubre de 2019;19(1):230.
60. Pillai S, Upadhyay A, Khayambashi P, Farooq I, Sabri H, Tarar M, et al. Dental 3D-Printing: Transferring Art from the Laboratories to the Clinics. *Polymers.* 4 de enero de 2021;13(1):157.
61. AlHelal A, Goodacre BJ, Kattadiyil MT, Swamidass R. Errors associated with digital preview of computer-engineered complete dentures and guidelines for reducing them: A technique article. *J Prosthet Dent.* 1 de enero de 2018;119(1):17-25.