

復會訊

2026. JAN.
第 30 卷 第 1 期



病例討論

病例討論一

病例討論二

病例討論三

專題討論

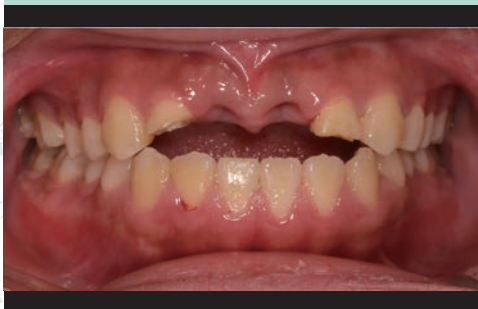
當我們說『用氧化鋯就好』時：復復臨床選材與操作的關鍵思考

咬合四老

病例討論特輯

專題討論

咬合四老



p. 2

中華民國鑲復牙科學會
第 104 次病例討論

p.140

當我們說『用氧化鋯就好』時：
鑲復臨床選材與操作的關鍵思考

p.147

咬合四老

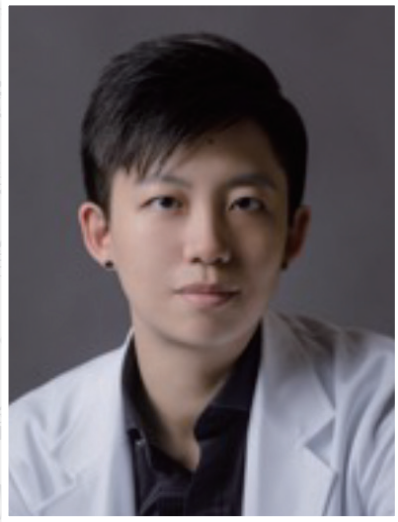
Contents

小編的話	王少君 醫師 高子詠 醫師	1
病例討論 病例討論一	報告 / 劉興格 醫師	2
病例討論二	報告 / 張怡炘 醫師	34
病例討論三	報告 / 陳子勤 醫師	76
專題討論 當我們說『用氧化鋯就好』時：鑲復臨床選材與操作的關鍵思考	作者 / 彭子祐 副教授 / 牙體技術師 康建明 牙體技術師	140
咬合四老	作者 / 蕭裕源 教授	147



創刊日期 / 中華民國七十九年十一月 出版者 / 中華民國鑲復牙科學會
 發行人 / 張瑞忠 出版主委 / 陳永崇 出版副主委 / 王少君、高子詠 出版委員 / 李瑋庭、林孟瑤、林敬容、
 翁睿鴻、張琬婷、陳奉儀、陳若瑜、鄭智文、鄭鈞仁、賴珮翎、藍翊豪、鍾國恩 (以上順序按姓名筆劃排列)
 本期執行編輯 / 李瑋庭、藍翊豪
 學會地址 / 105 台北市復興北路 465 號 2 樓 學會電話 / (02) 2546-8834
 學會傳真 / (02) 2546-9157 新官網 / <https://prosthod.funcode.cyou/> 學會官網 / <http://www.prosthod.org.tw>
 學會社團 / <http://www.facebook.com/APDROC>
 台灣郵政北台字第 3844 號執照登記為雜誌交寄 行政院新聞局局版台誌第 8091 號
 承製編印 / 青田設計工作室

小編的話



小編 王少君 醫師

初夏的腳步近了，天氣漸漸炎熱，再加上最近國際情勢的變動難免讓人感到心浮氣躁。在這種不確定的氛圍下，回到診間面對熟悉的患者與器械，反而覺得特別踏實。

這期會訊除了雙和醫院團隊精彩的病例報告，也邀請了彭子祐教授及康建明理事長分享氧化鋯操作的關鍵思考，知識量滿滿。蕭裕源教授精彩的散文帶我們一訪周孫隆醫師在金山的山林隱廬，也讓我們更加了解咬合學的歷史發展。

外頭的世界再怎麼吵雜，我們對贗復治療品質的堅持是不會變的。希望這期內容能讓大家在忙碌之餘，像喝杯下午茶一樣，放鬆心情吸收一點新知。



小編 高子詠 醫師

小編 王少君
高子詠

病例討論一

中華民國廣復牙科學會 病例討論會

Presenter: 劉興格 醫師

Instructor: 雙和醫院廣復補綴科 全體主治醫師

Key words:

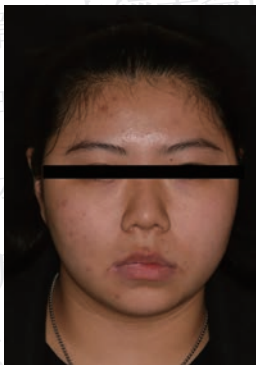
Anterior guidance reconstruction

Class III jaw relationship

Soft tissue management

General Data

- Name: 錢X琪
- Gender: female
- Age: 20 y/o
- Occupation: student
- Motivation: good
- Time Factor: fair
- Finance: fair
- Cooperation: good



Personal Habits

- Alcohol: Denied
- Betel nut: Denied
- Cigarette: Denied
- Tooth-brushing: Horizontal or vertical stroke, twice a day
- Interdental brush: -
- Parafunction: Denied

TMJ Examination

- No clicking sound
- No masticatory muscle tenderness
- MMO: 48mm, Passively, without pain (ref. 22 32 incisal)

Chief Complaint

「想要重建前牙區的美觀，希望盡快有個門面不然很難看。」

Present Illness

The patient suffered from car accident on 10/12/2020 and was sent to our hospital for emergency treatment. Her upper central incisors luxated and lateral incisors fractured during the accident. After 12 22 endodontic emergency treatment performed by PGY, the patient was then referred to prosthodontics department for further evaluation.

Past Medical History

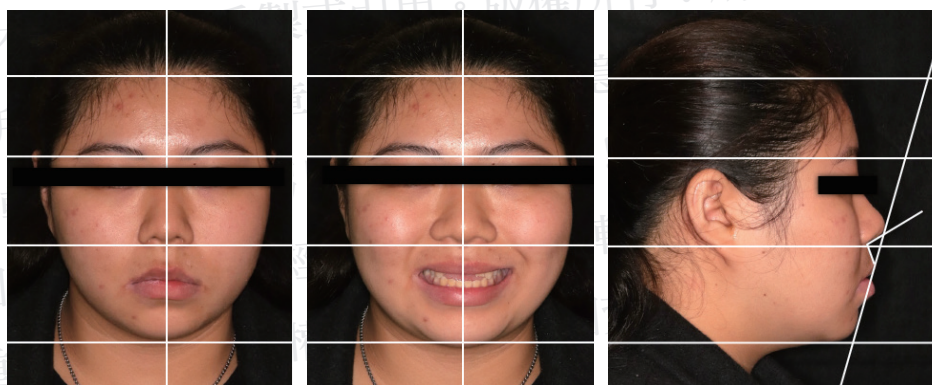
- Systemic diseases: Denied
- Drug and food allergy: Denied
- Current medication: Denied

Past Dental History

- Operative dentistry
- Third molars extraction

Clinical Examination

Extraoral Findings



- Facial Proportion: 1:1.3:1.3
- Facial Asymmetry (+)
- Chin deviation (+)
- Gummy smile (-)
- Upper anterior teeth shown during smile: 4mm (13 23)
- Dental midline: Lower 1mm to the left
- Teeth shown during smile: 13 14 22 23 24
- E-line: Lower lip protrusive to E-line
- Nasolabial angle: >90°
- Chin-throat distance: Normal
- Mentalis muscle strain (-)
- Lip incompetence (-)

Intraoral Findings



Occlusal Analysis



Upper Arch: Square
Lower Arch: Square

Overjet: N/A
Overbite: N/A



Canine Relationship:
R't: Class II
L't: Class II

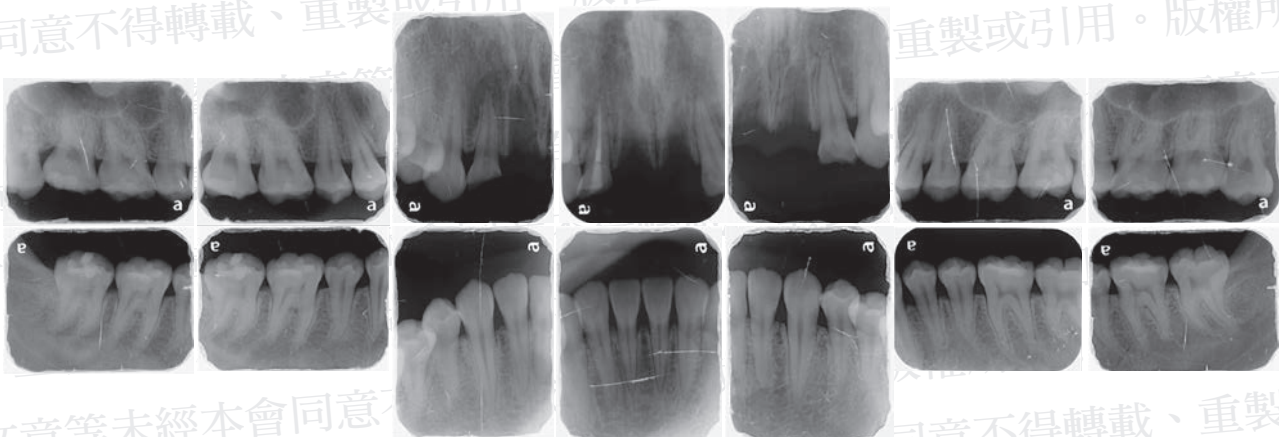
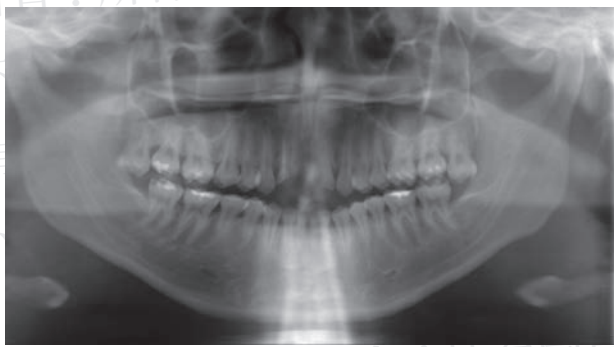
Molar Relationship:
R't: Class I
L't: Class I



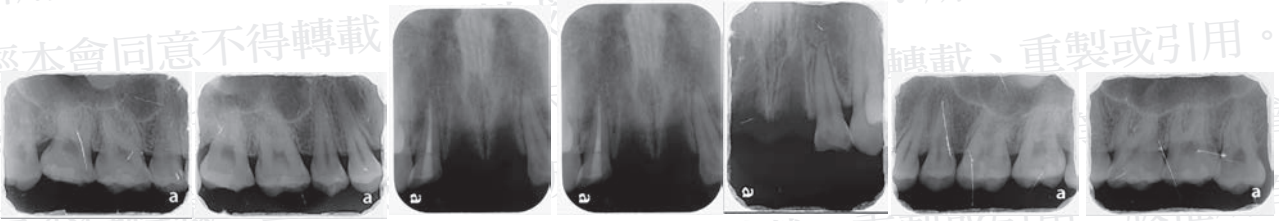
Intraoral Findings



Periapical Radiograph

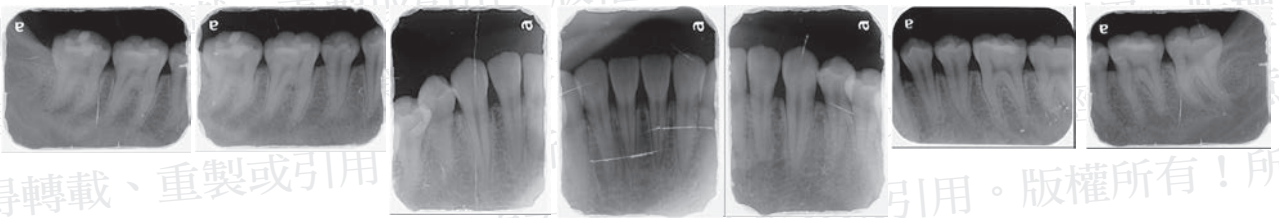


Periodontal Examination

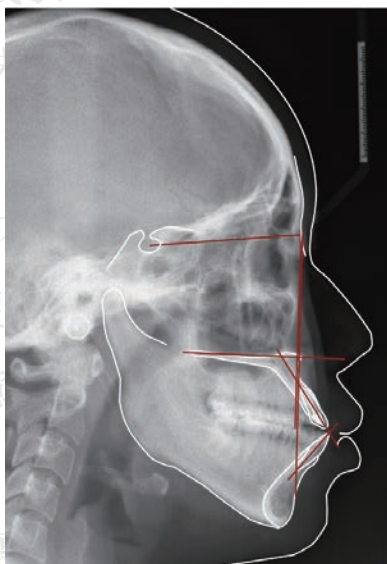


Tooth	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Recession (B)	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Initial PD (B)	333	333	323	323	323	313	323			333	433	334	333	433	333	333
Initial PD (P)	333	333	323	113	323	323	333			323	333	333	323	333	333	333
Recession (P)	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Mobility	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Prognosis	G	G	G	G	G	G	F			F	G	G	G	G	G	G

Tooth	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Recession (L)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Initial PD (L)		323	323	323	323	323	323	323	313	323	323	323	333	333	343	
Initial PD (B)		323	323	323	323	323	113	323	323	323	113	323	323	333	333	
Recession (B)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mobility		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prognosis		G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	



Lateral Cephalometric Analysis



SNA: 84.2° Protruded maxilla

SNB: 84.5° Protruded mandible

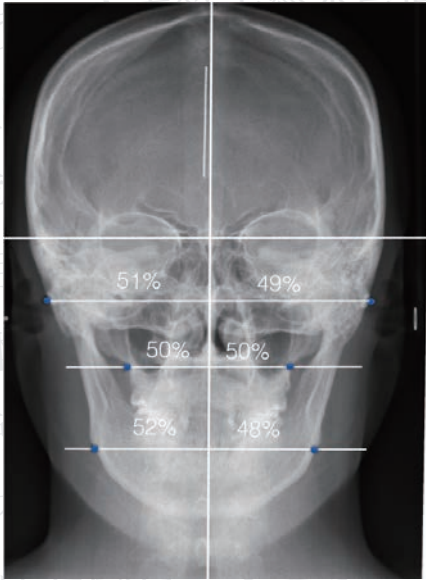
ANB: -0.3° Skeletal Class III

+1 to -1: 107° Proclined incisors

+1 to NA: 33.8° Proclined upper incisors

-1 to NB: 39.5° Proclined lower incisors

Antero-posterior Cephalometric Analysis



Facial width:
Right side slightly larger

Maxillary width:
Symmetrical

Mandibular width:
Right side larger

Diagnosis

- 11 21 Avulsion
- 12 22 Horizontal complicated crown fracture
- Skeletal class III with bimaxillary protrusion
- Facial asymmetry

Problem List

- 11 21 Missing
- 12 22 Fracture
- Lack of anterior guidance
- Upper and lower incisors proclination
- Skeletal Class III pattern
- 18 28 supra-eruption

Treatment Option 1

- Orthodontic treatment to correct incisor proclination
- 12 22 endodontic treatment
- 13-12-X-X-22-23 FDP

Treatment Option 2

- Orthodontic treatment to correct incisor proclination
- 12 22 endodontic treatment
- 12 22 FDP
- 11 21 Implant FDP

Patient's Expectations

- Correct anterior open bite which she had originally since she was a child
- Refuse dental implant and orthodontic treatment

Modified

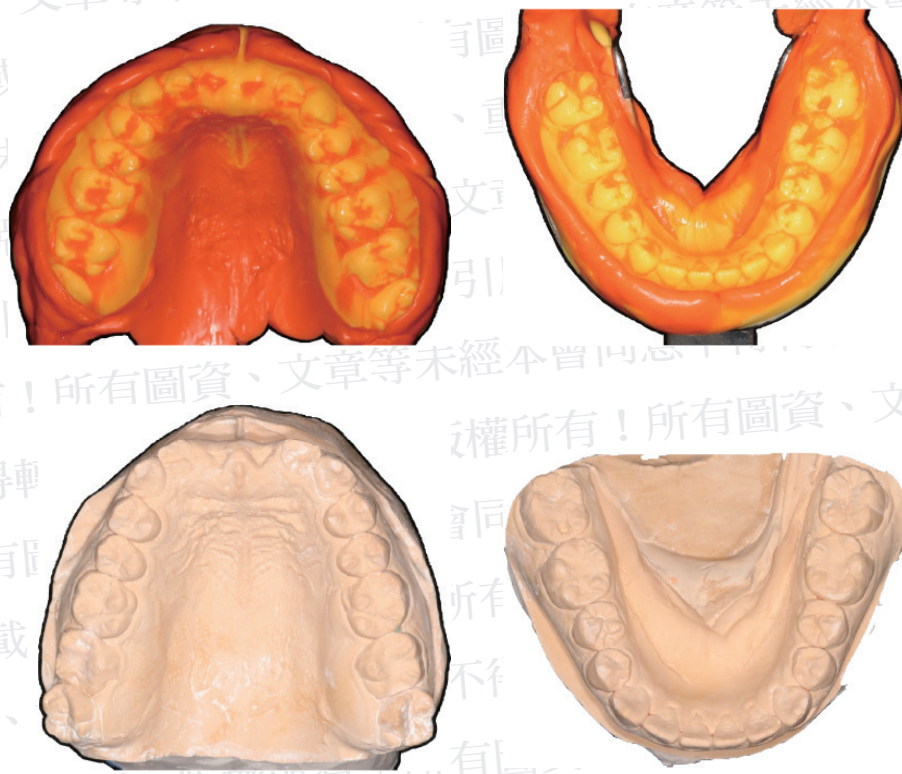
Treatment Option 1

- ~~• Orthodontic treatment to correct incisor proclination~~
- 12 22 endodontic treatment
- 13-12-X-X-22-23 FDP

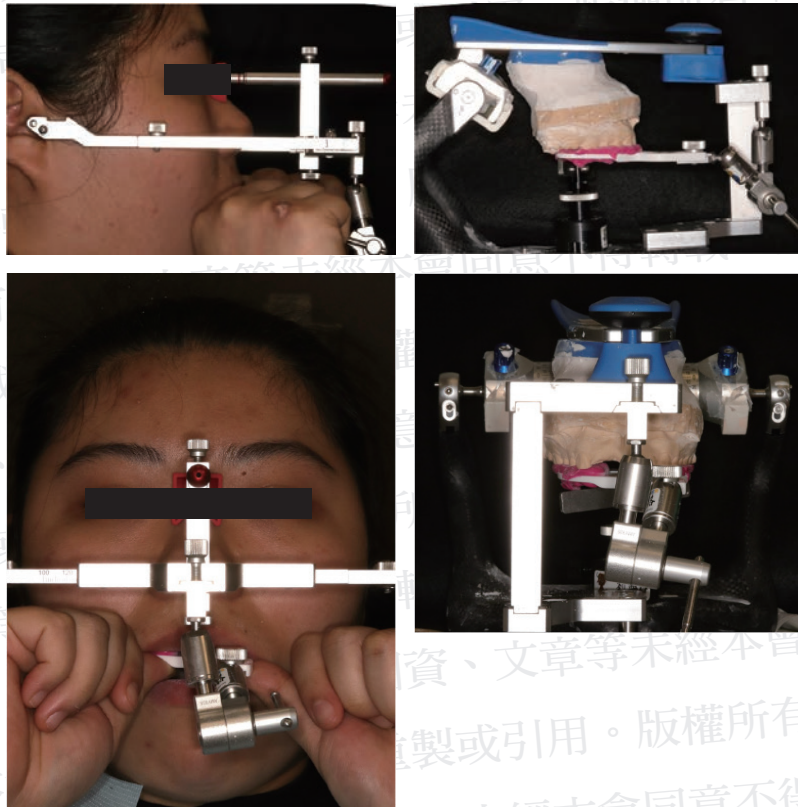
Tentative Treatment Plan

- FM periodontal therapy
- Temporary 12-X-X-22 FDP for pontic site development
- 12 22 endodontic treatment
- 13-12-X-X-22-23 provisional FDP
- 18 28 extraction

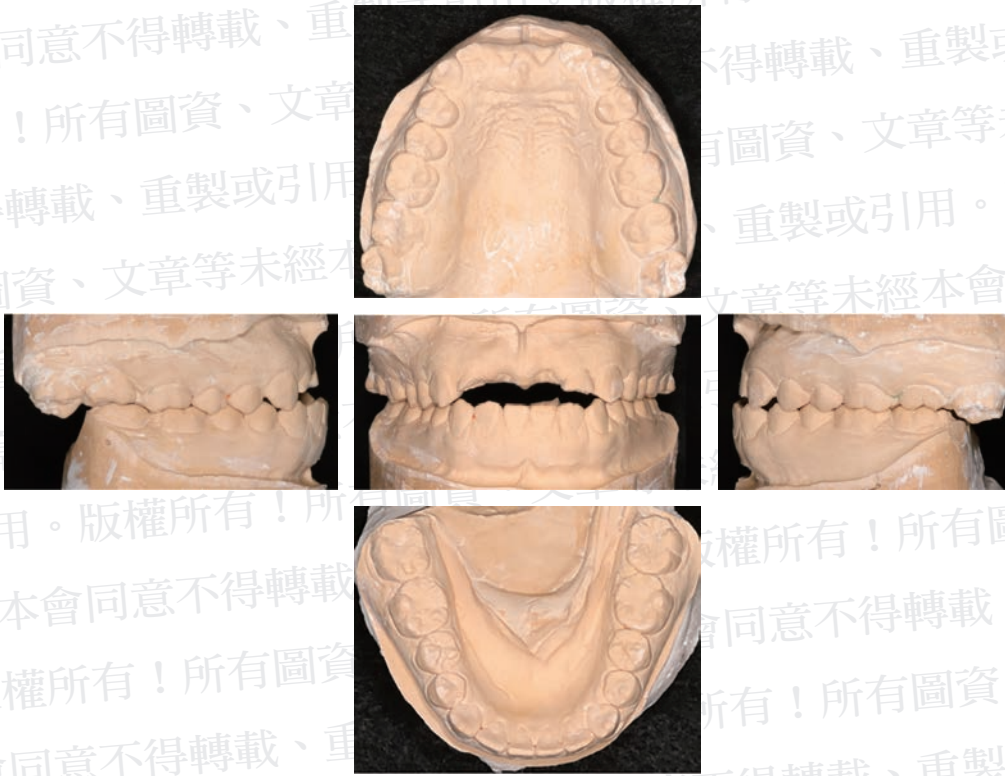
Clinical and Laboratory Procedures



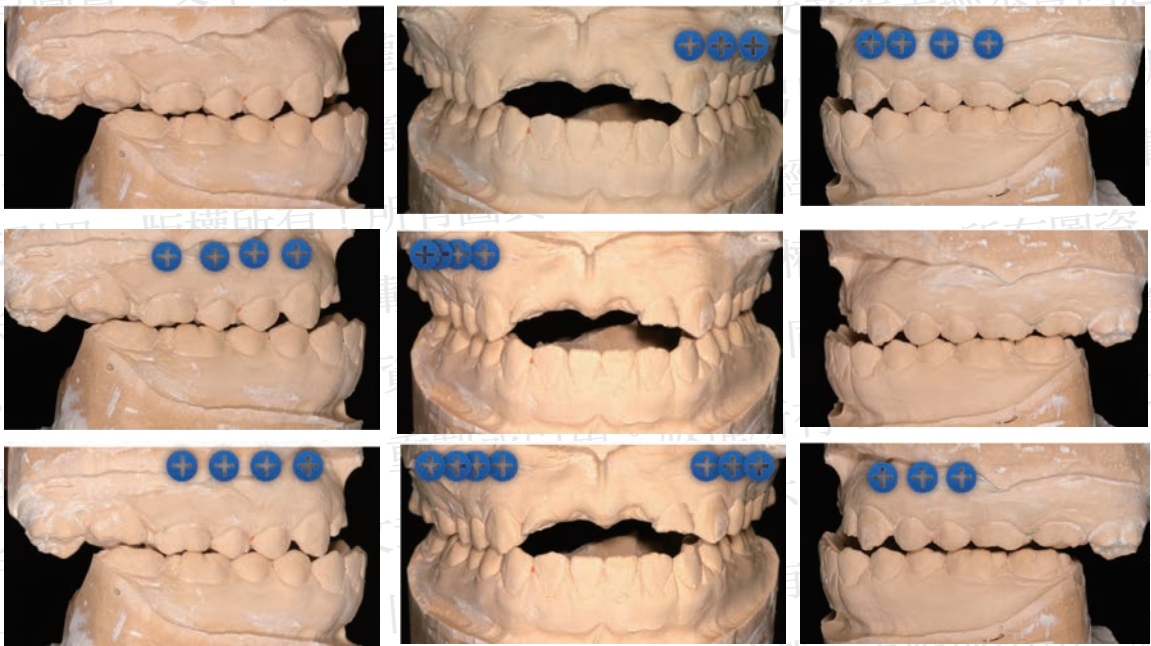
Facebow Transfer



Study Cast Mounting



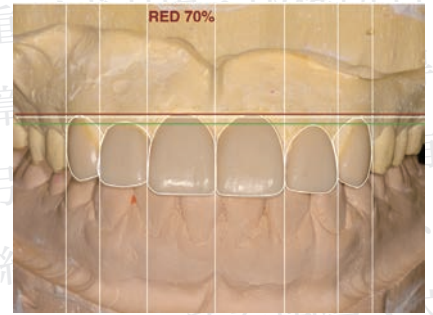
Eccentric Movements



12-X-X-22 Temporary FDP Delivery



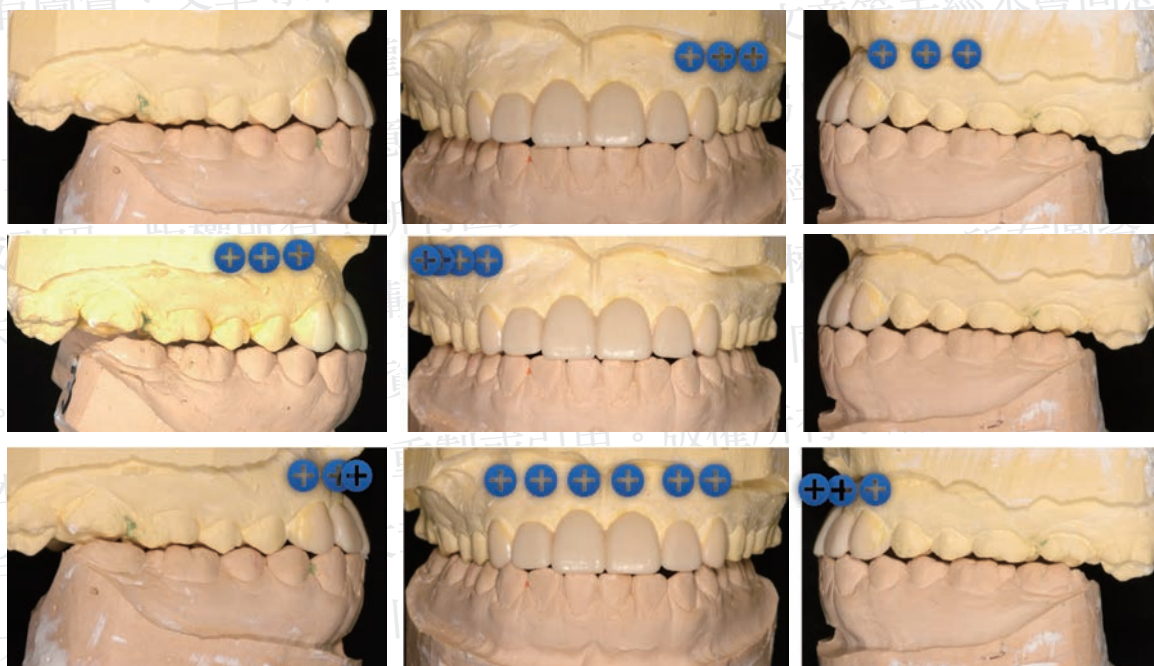
DSD



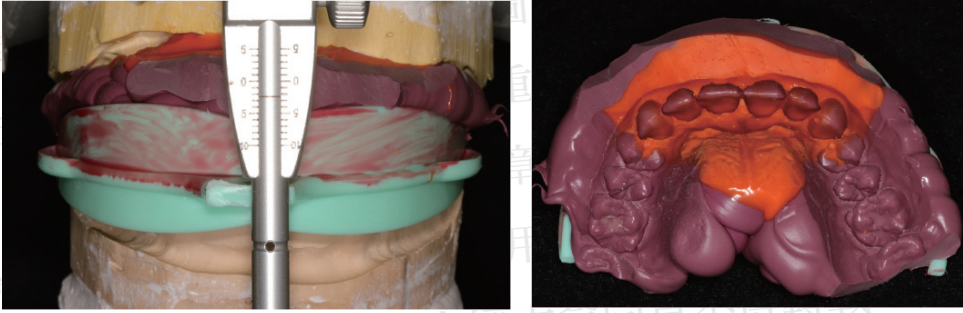
Wax-up



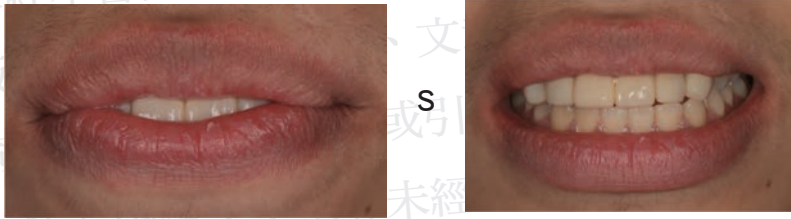
Eccentric Movements



Index Fabrication

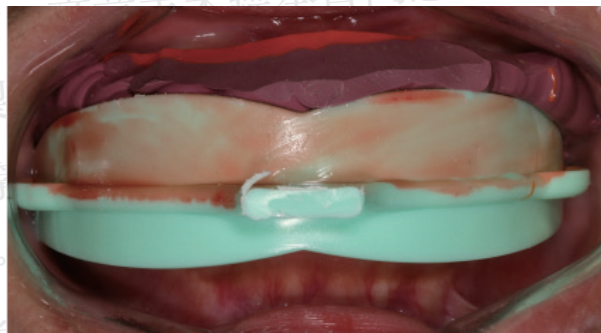


Mock-up



13-12-X-X-22-23 Provisional FDP Fabrication





Eccentric Movements

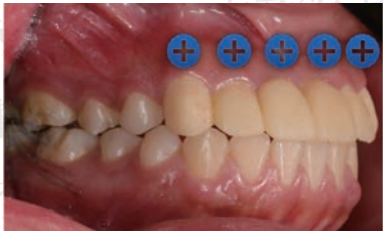
Left



Right

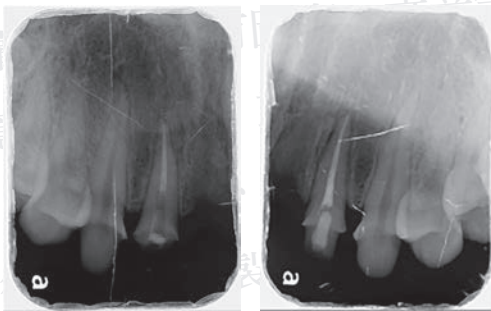


Protrude



Abutments

2m post-trauma

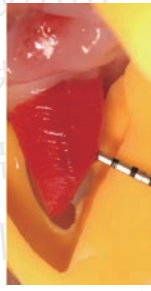
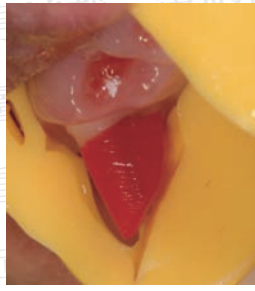


Percussion -

Palpation -

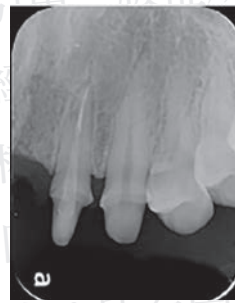
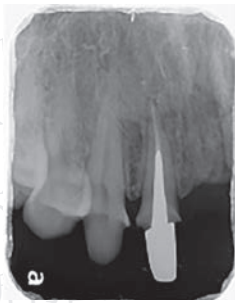
13 23 EPT+



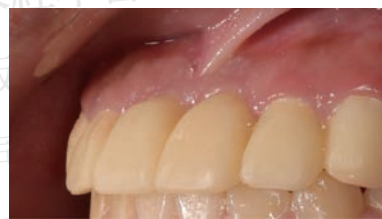


12: 40% Gold cast post

22: Fiber post



3-Month F/u



Pontic Site Development



1-Month f/u



4-Month f/u



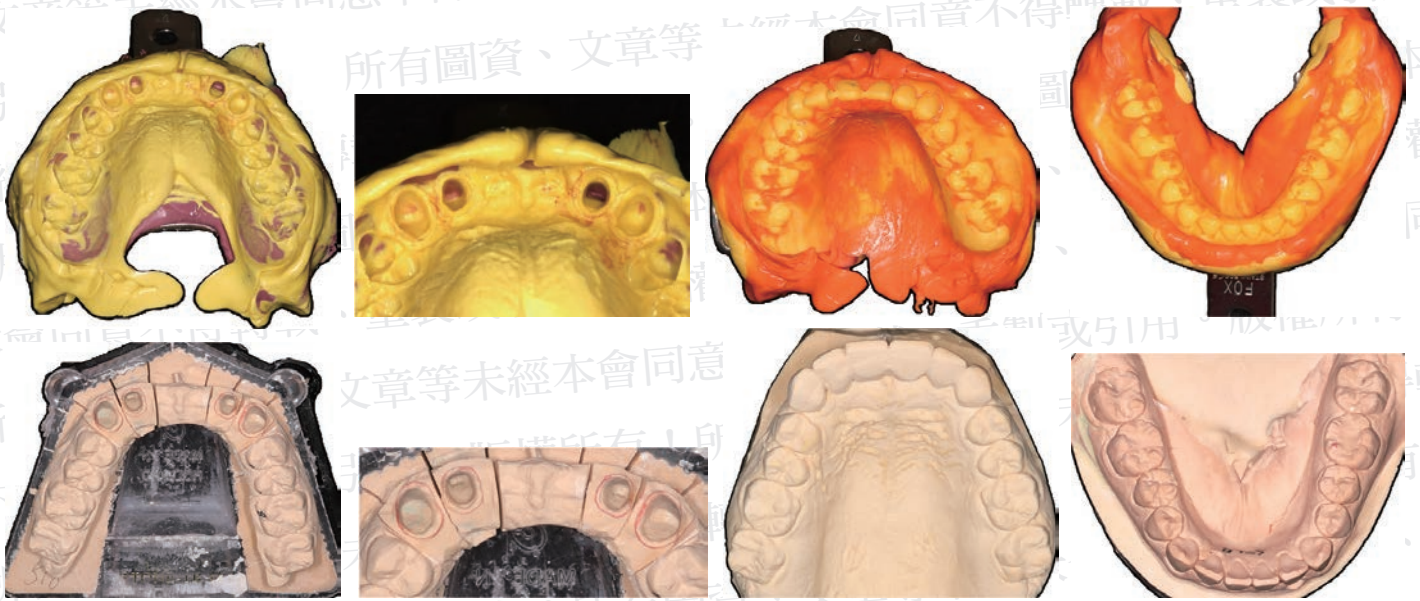
Definitive Treatment Plan

13-12-X-X-22-23 Monolithic Zirconia FDP

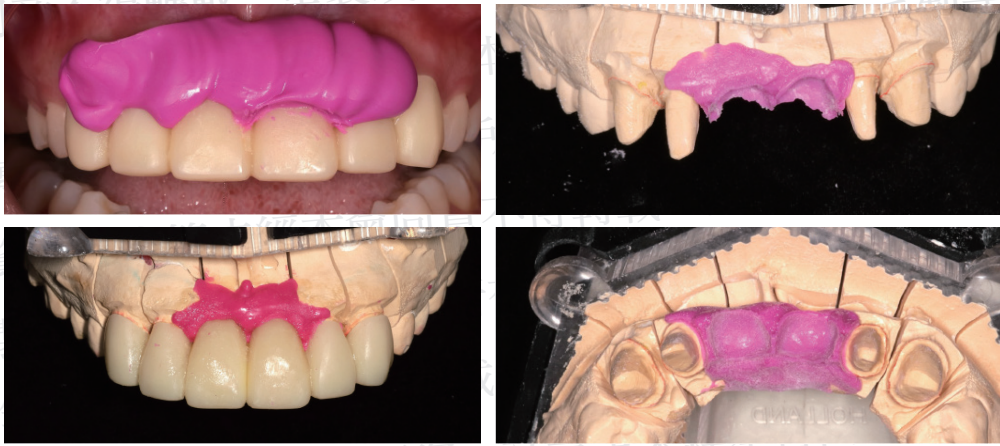
Abutments



Final Impressions



Pontic Site Transfer



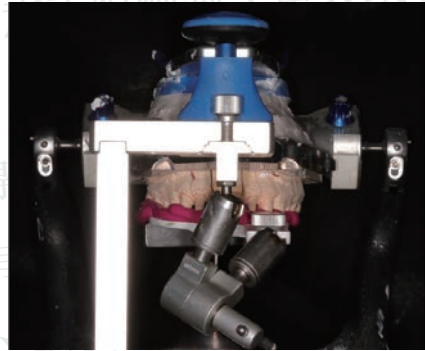
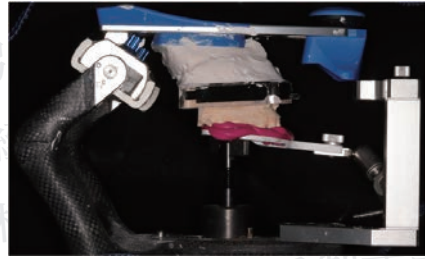
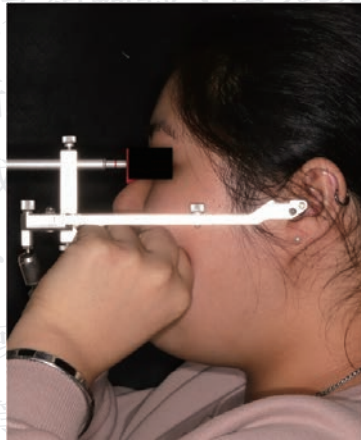
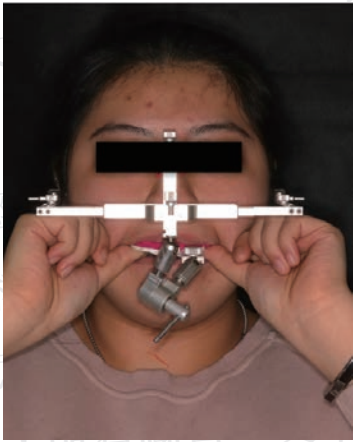
Shade Selection



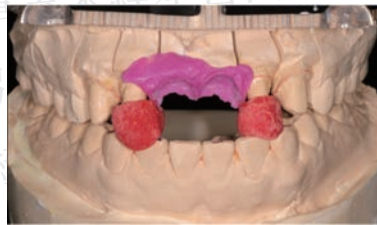
Bite Registration



Facebow Transfer



Mounting



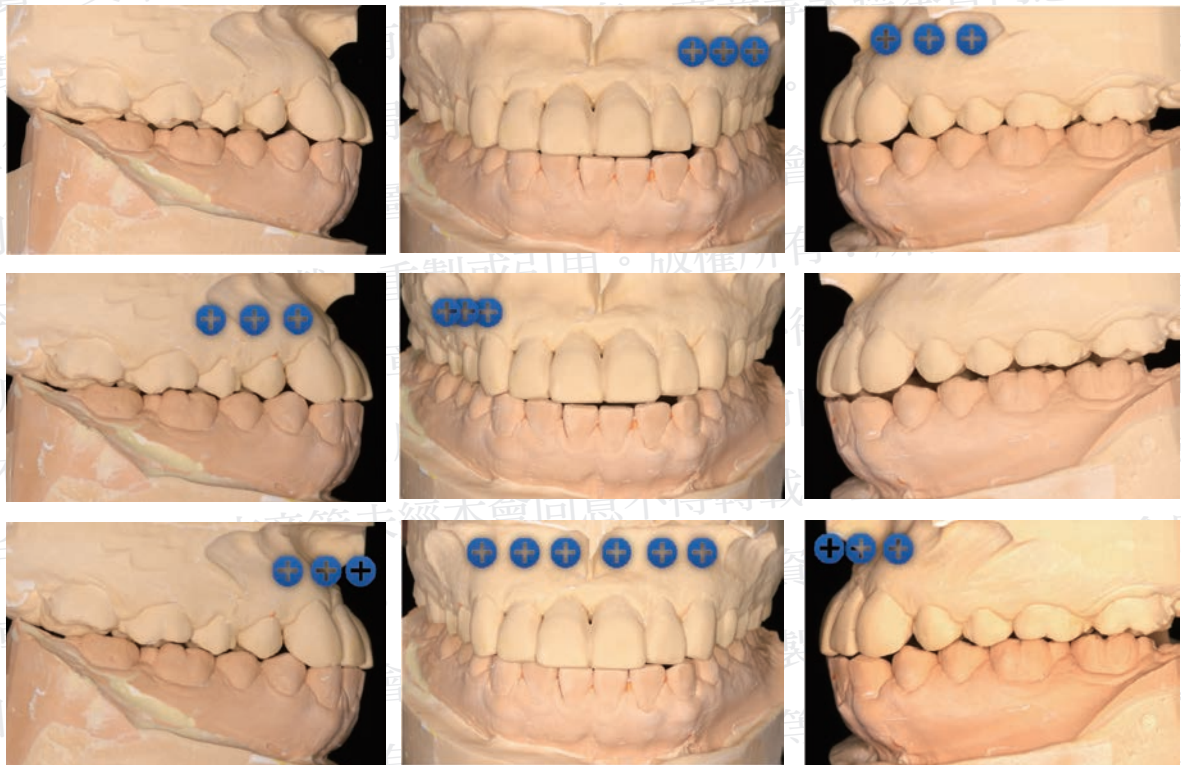
Master Cast



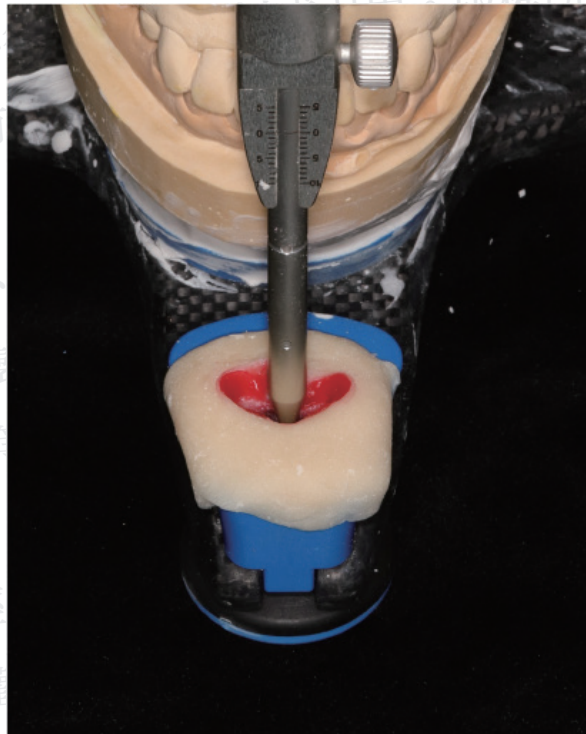
Reference Cast



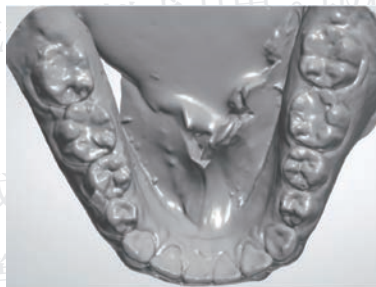
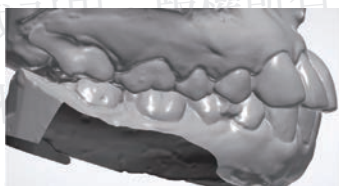
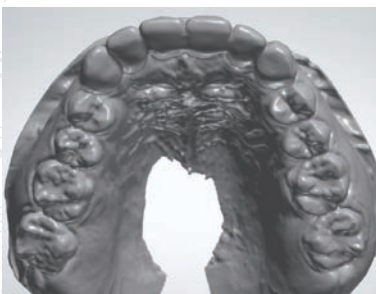
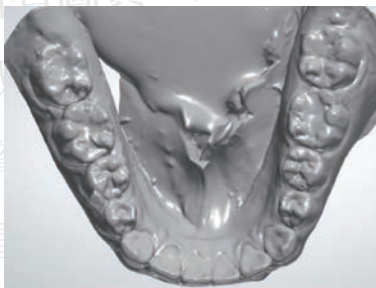
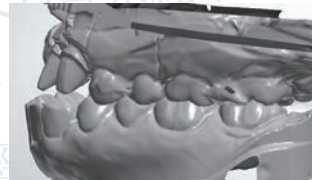
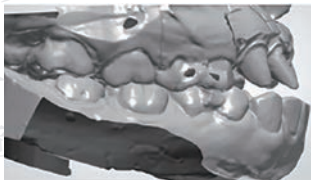
Eccentric Movements

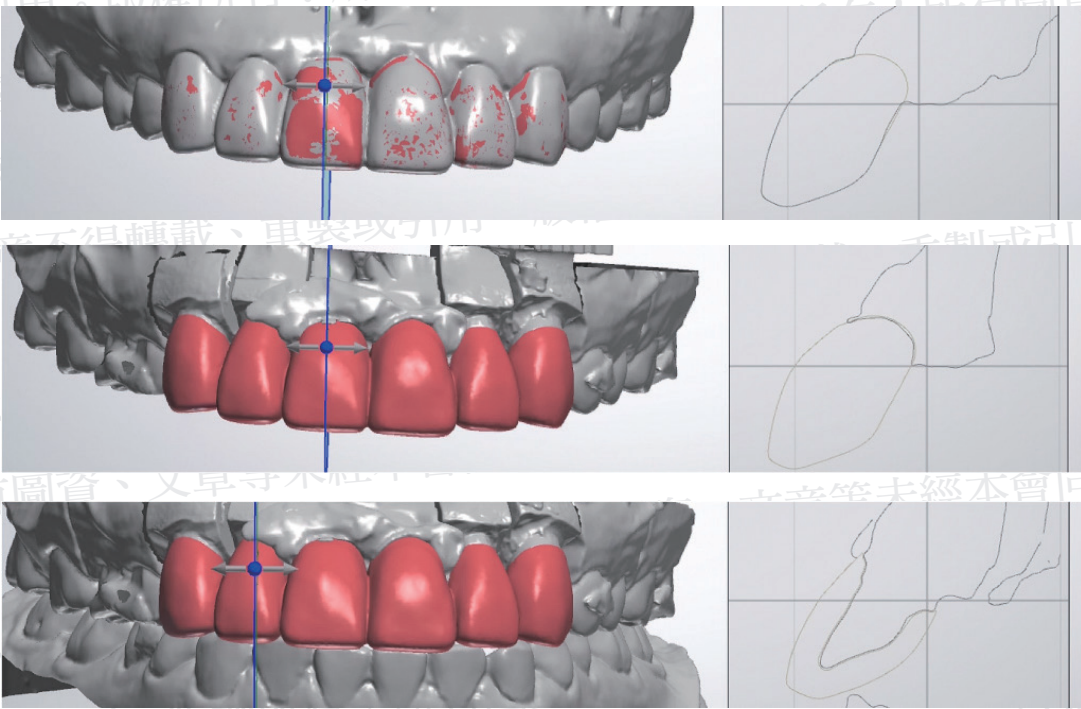
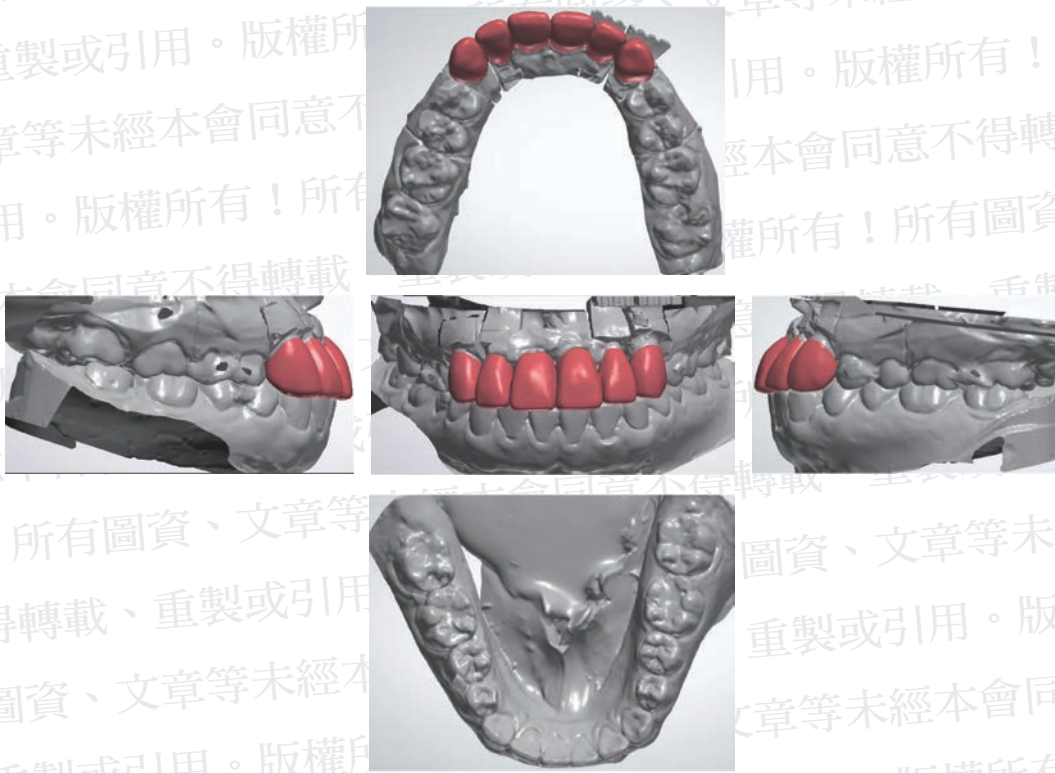


Customized Incisal Guide Table



CAD/CAM





	UTML	STML	ML & HT
--	------	------	---------

Anterior 2-3 units

12mm² or more

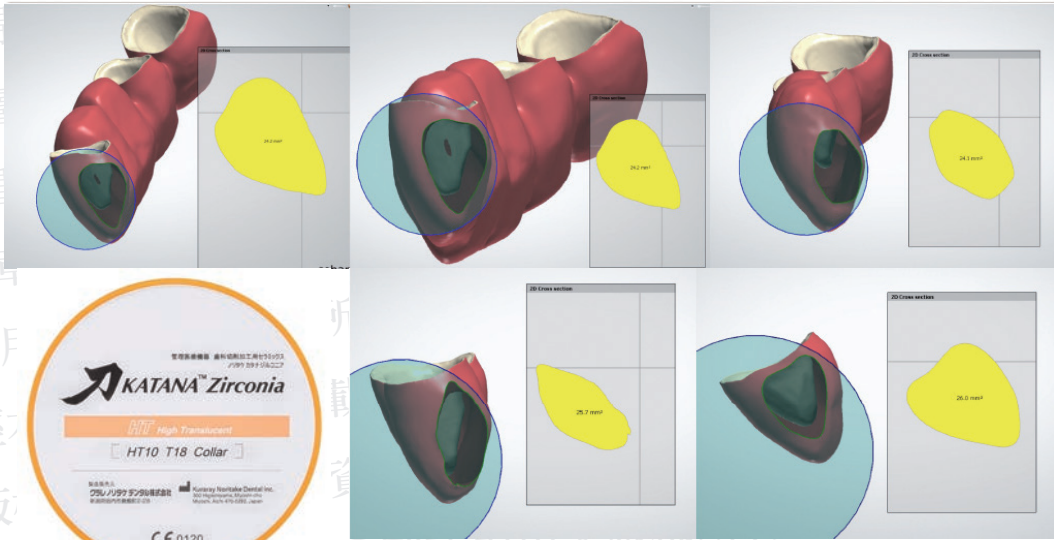
12mm² or more

7mm² or more

Anterior 4 units or more

.....(not recommended).....

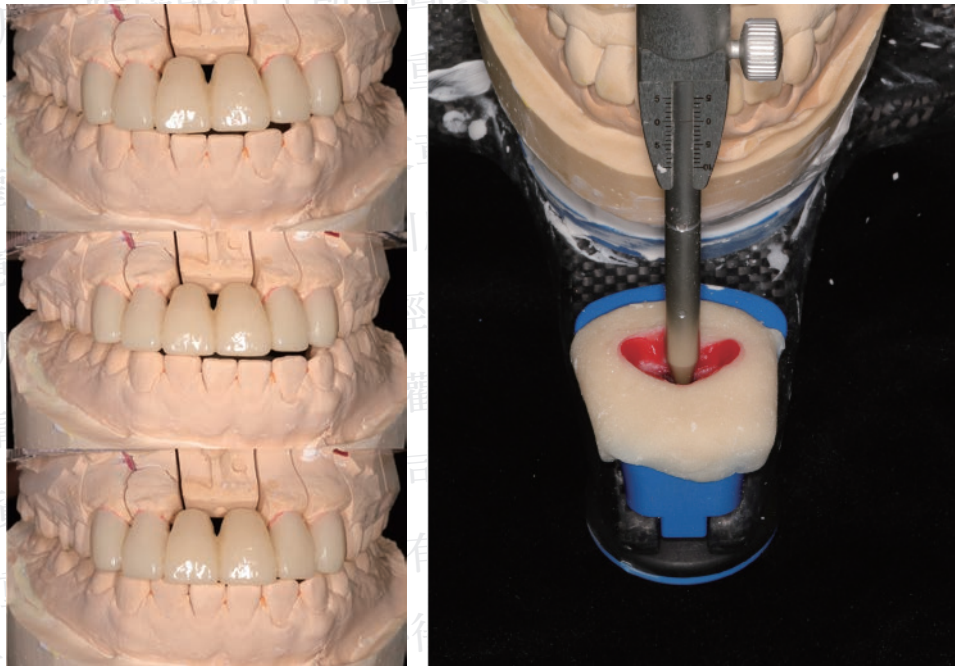
9mm² or more



Prototype



Eccentric Movements

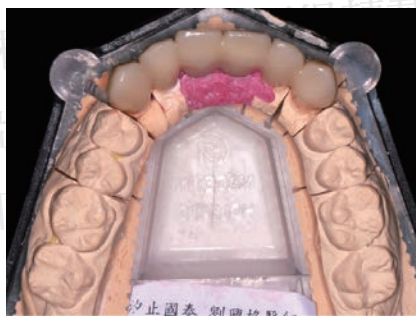


Prototype Try-in





Definitive Monolithic Zirconia FDP



Eccentric Movements

Left



Right



Protrude



Definitive FDP



Eccentric Movements



Left



Right



Protrude



Definitive FDP

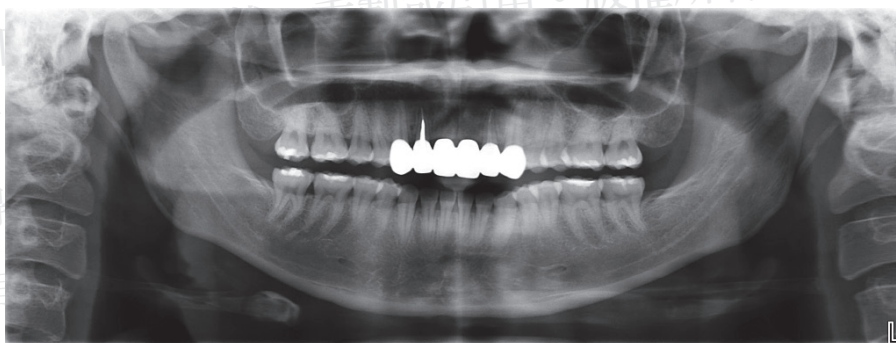


Before

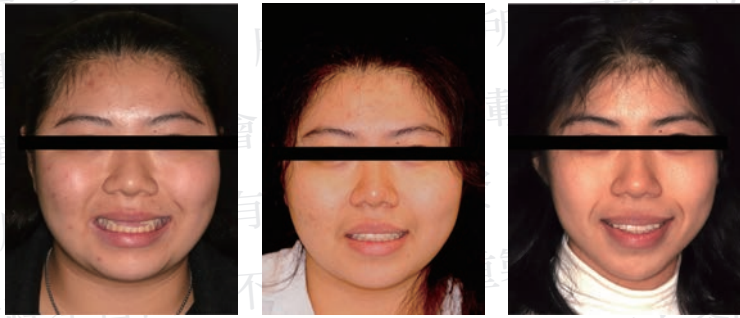


After

Post-OP Panoramic Radiograph



4-Year f/u



Before

After

4-Year f/u



Left

Right

Protrude

背景

本次會議為牙科臨床案例的諮詢與討論，聚焦於一位 20 歲女性患者的前牙美學重建之複雜案例。挑戰包含前牙外傷缺失、牙齦退縮 (recession)、牙齒 zenith 設定 (high-low-high)、材料選擇 (High Translucency Monolithic Zirconia) 等。與會者就手術方案、臨時假牙 (provisional) 設計、材料選用、牙齦塑形 (pontic site development)、以及數位化流程進行詳細討論與經驗分享。

問答

林岱民醫師：在這個案例中，上顎前牙是 6-unit monolithic zirconia bridge，製程是傳統印模、桌掃、參考 provisional 的模型、再產出成品，想請問試戴成品前是否有驗證的動作確保成品 fit、以免萬一不 fit 導致成本的損失？

劉興格醫師：的確在 LAB 設計完、醫師端確認之後會輸出一組 milled PMMA prototype 在臨床端先檢查 fit 與咬合，臨床確認 OK 才請 LAB 端輸出成品；如果在 prototype try-in 的時候發現很大的誤差，則會退回上一動重取主模、或檢查桌掃精準度、檢查參數…等

彭炯熾醫師：這個 case 從鄰近拔牙完製作 12xx22 臨時假牙撐住 tissue，到後來重作 1312xx2223 臨時牙橋，這中間的過程 12xx22 臨時牙橋是否有鬆脫的狀況？如果沒有鬆脫，最終的假牙為何不設計成 12xx22，而是採 3-3 的 bridge？另外，詢問為何 probing depth 4mm 以上標紅字，業界慣例多為 5mm 以上，是否有別的用意？

劉興格醫師：初期採 12xx22 bridge 是為了支撐 pontic site 的軟組織，而考量 12/22 結構相對不足，若作 12xx22，在未來長期前突、側方運動時持續對 abutment 施壓，可能影響穩定性，衍生 biomechanic 的問題，因此選擇 1312xx2223 FDP 的設計

另外，PD 4mm 以上標紅是參考 Newman and Carranza's Clinical Periodontology 這本牙周病學教科書，比較偏向疾病面向的需求；台灣多以 5mm 為是否 RP 或深層介入的參考，有很大一部分是因為健保規範的因素，另一方面雙和醫院牙周病科內部會議老師也會提醒大家並不是 PD>5mm 才叫需要積極治療的牙齒

謝旻杰醫師：前牙 diagnostic wax-up 時 13-23 zenith 高度為 high-low-high，最終卻較為平坦，原因為何？另外，整體而言使用 High Translucency (HT) Monolithic Zirconia，在 12 搭配內層是 gold cast post，是否有金屬顏色透出風險？

劉興格醫師：最終確有 12/22 的確看得出來稍微往上移，原因一部分是 12/22 有 gingival recession，二來是 11/21 pontic 在牙齦邊緣的位置在軟組織手術後有改善；關於遮色：一、使用 high gold cast post，相較於賤金屬銀色，比較偏暖色系；二、在 Zirconia 內層加 opaque layer 遮色

楊子彰醫師：trauma 之後 anterior guidance 是缺乏的，想請問第一副 provisional 置入的前後，前突及側方 guidance 的牙齒是否有變化？以及如何重新規劃新的 ant.guidance？(+ 蔡宗伯醫師)

劉興格醫師：一開始的時候病患缺少前牙區的 guidance，這時候請病患作前突的動作，兩側 canine/premolar 會有接觸，diagnostic waxup 的時候先配合 customized incisal guide table 記錄當下角度，再以 Adjustable incisal guide table 將角度加陡，並據此製作 wax-up，目標是離心運動時達到 posterior disclusion、並且有淺淺的 OJ/OB；其餘細節於口內試戴臨時假牙後，在追蹤時逐步調整，評估患者接受度，最後將這樣的接觸關係轉移到 final prostheses

楊宗傑醫師：案例從初期至三個月後，牙齦由飽滿轉為中段萎縮，詢問過程變化、以及運用怎樣的術式進行 pontic site development？

劉興格醫師：三個月追蹤時因為只有單純嘗試用 ovate pontic 撐住軟組織，但拔牙 socket 沒有 ARP、持續吸收，缺牙三個月後反映牙齦乳頭（papilla）輕度退縮，頰側豐隆度不足；因此利用 roll technique 調整軟組織豐隆度、搭配 provisional 的 pontic 底部調整，努力達成患者期望。

彭炯熾醫師：建議在病例進行的每一個階段拍照，更能比較不同角度下軟組織的變化、以及手術治療時假牙調理後的軟組織差異。關於 abutment 顏色過暗的解法，期待單純利用 prostheses 內層的 opaque layer 解決暗支台齒的影響是不可行的，該區域視覺上仍會偏暗（病人端不見得會發現，但醫師端還是看得出來）。建議在 abutment 上塗一層 opaque layer 較有效改善 value。

陳必綸醫師：患者的 pontic site 沒有明顯 defect 的時候，除了 ovate pontic，其他 pontic design 是否可行呢？比如：modified ridge-lap，這樣的話是不是更容易掌握 zenith 的位置和牙齦相對高度的關係？提出想法供大家思考。

楊宗傑醫師：案例歷時約 4 年、步驟繁複，若搭配數位流程（如口掃機），可否簡化並直接複製臨時假牙（Temp）外型製作最終贗復物？可能產生何問題？

劉興格醫師：現行會用口掃機分別掃描戴臨時假牙、支台齒、與單獨臨時假牙，以完整複製外型。

在這個 case 來說，在我進行治療的時候醫院方面尚未引進口掃機，另外，搭配實體流程比較能控制牙齦下 zirconia 部分 Unglazed、highly polished，促進軟組織親合度，對技師的操作也較友善。

病例討論二

中華民國鑷復牙科學會 病例討論會

Presenter: 張怡忻 醫師

Instructor: 雙和醫院全體主治醫師

Key words:

- Class II division I relationship
- Unstable jaw relation
- Uncertain-prognosis abutment

Personal Data

- Name: 鍾 XX 娥
- Gender: Female
- Age: 76
- Occupation: Retired
- Economic Status: Fair
- Compliance: Good



Chief Complaint

- 初診主訴為右上牙齒很搖，也想好好整理牙齒。
- OS 將患者主訴 16 17 拔除後，轉到 prosthodontics 科。



Past Medical History

- HTN (132/66)
- Gastric ulcer
- HCV
- Asthma
- Arrhythmia
- Sinusitis

Past Dental History

- Scaling
- Endo
- OD
- FDP
- Extraction

Personal Habits

- Alcohol drinking: denied
- Betel quid chewing: denied
- Cigarette using: denied
- Bruxism (-) and clenching (-)
- Tooth brush: twice a day
- Dental floss(-), interdental brush(-)

Masticatory Exam

- TMD symptom or sign: nil
- Clicking or crepitus sound: (-)
- Maximum mouth opening: 44 mm (from 11 incisal edge to 41 incisal edge)
- Muscle palpation pain: nil
- Deviation or locking: nil

Extraoral Examinations



Facial form: square

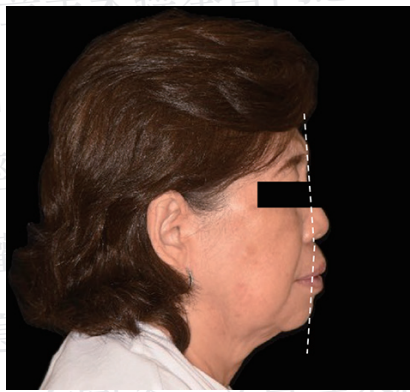


Slightly asymmetrical



Upper : Middle : Lower Face

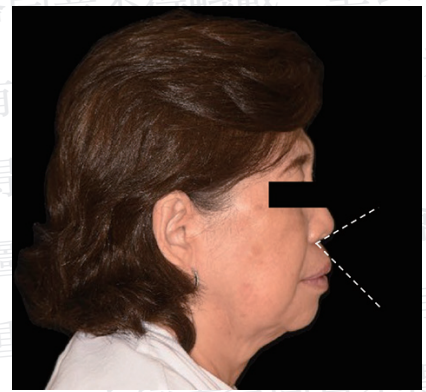
= 0.8 : 1 : 1



Facial profile: Convex

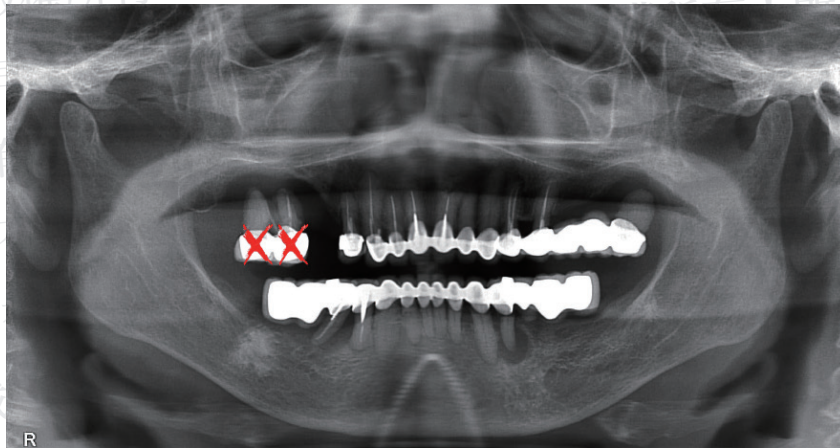


E line:
Bimaxillary protrusion



Nasialabial angle: 75°

Intraoral Examinations



Arch form
upper: ovoid
lower: ovoid



Canine Relationship
Left: Class I
Right: Class II



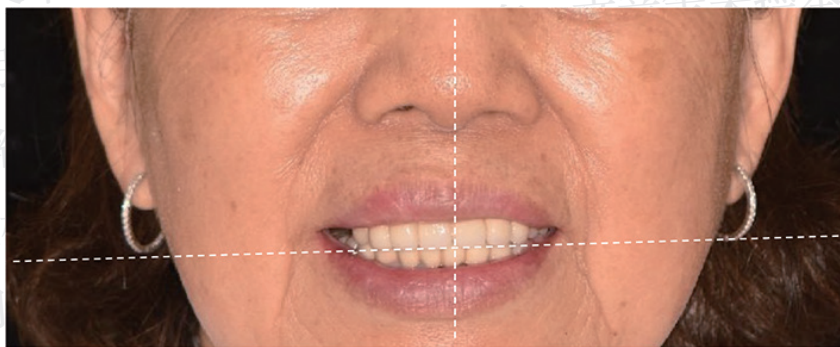
Overbite: 3 mm
Overjet: 3 mm



Tongue size (House)
Class I



Dentofacial Analysis



- Smile line: average (前牙露出 75-100%)
- Smile width: 10-12 teeth
- Asymmetrical smiling, with the left side higher
- Mandibular midline shifting
- Occlusal plane canting

Esthetic Analysis



Tooth Axis

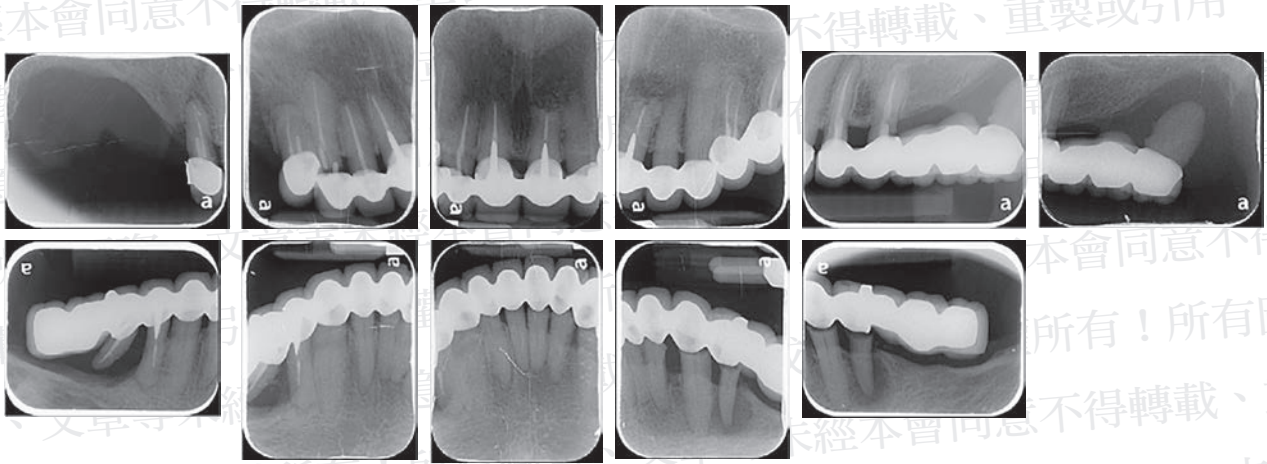


Incisal edge

Problem List - Existing FDP

- Mandibular midline shifting
- Occlusal plane canting
- Proclination of anterior teeth
- Unaesthetic smile curve
- Difficulty in cleaning interdental area

Preliminary Evaluation

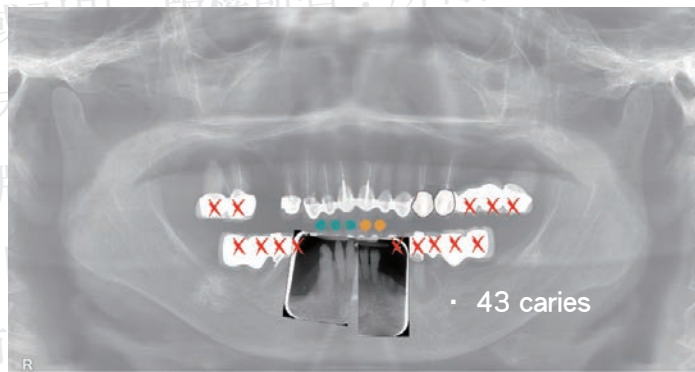


- Patient's Expectation
- Preliminary evaluation by X-ray
- Avoiding immediate effects on aesthetics and occlusion

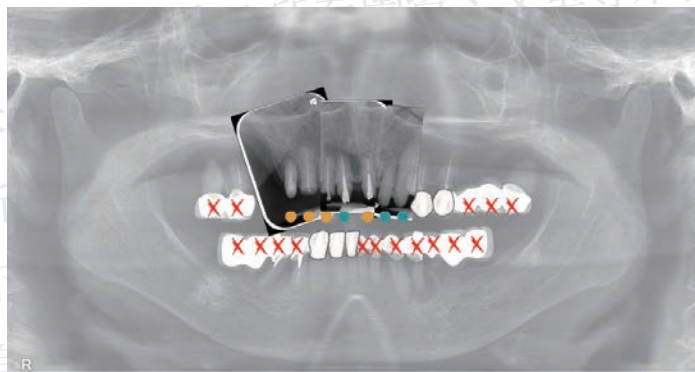
Prognosis Factors	Good	Questionable	Hopeless
Periodontal	PPD \leq 3 mm, BoP-, PAL loss \leq 25%, FI degree \leq	Residual PPD \geq 6 mm and BoP+, PAL loss of approximately 50%, FI degree II or III, root proximity	Insufficient residual attachment
Endodontics	No clinical signs and absence of or decreasing Radiolucency	No clinical signs and persisting radiolucency	Symptomatic situation and radiolucency, no further treatment feasible
Implants	Absence of BoP, suppuration, bone loss	BoP with/without bone loss	Mobility
Prosthetic	Sufficient residual tooth substance, adequate retention and resistance forms (ideally, 4-mm wallheight with 15- to 20-degreeconvergence angle, 1.5- to 2-mm ferrule)	Reduced retention/ resistance form (<3-mm wall height and/or >25-degree convergence angle)	Insufficient residual tooth substance (<1.5-mm circular ferrule), no crown lengthening or extrusion feasible

Zitzmann NU, Krastl G, Hecker H, Walter C, Waltimo T, Weiger R. Strategic considerations in treatment planning: deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. J Prosthet Dent. 2010 Aug;104(2):80-91. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60096-0. PMID: 20654764.

Remaining teeth: $\frac{4321}{\cancel{54321}} | \frac{12345}{1234} \quad 8$



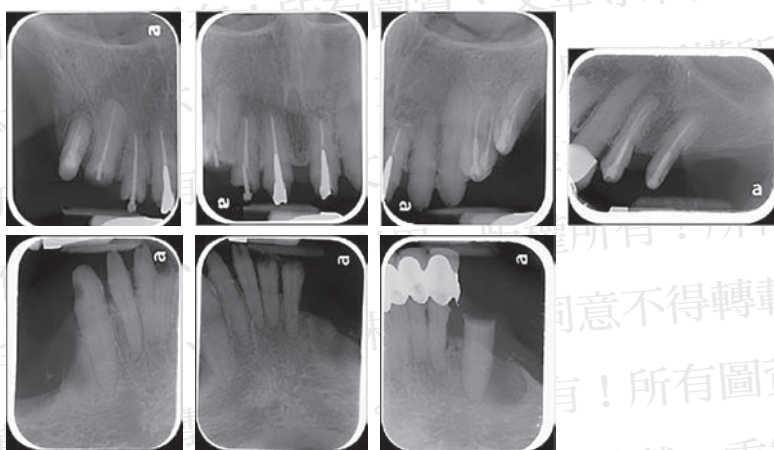
Remaining teeth: $\frac{4321}{\cancel{54321}} | \frac{12345}{1234} \quad 8$



- 12 screw post broken / 13 screw post dislodged
- 13 14 21 apical radiolucency
- 12 contamination of Gutta-percha
- 12 13 14 poor coronal tooth structure



Remaining teeth: $\frac{4321}{\cancel{54321}} | \frac{12345}{1234} \quad 8$



18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
				Q	Q	Q	Q	Q	G	G	Q	Q			H
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
			H	H	G	G	G	H	H	H	H				

● Hopeless ● Questionable ● Good

Problem List

Function	Esthetic
Poor tooth structure	
Lack of posterior support, unstable occlusion	
Local bone destruction over maxillary posterior teeth region	
	Tooth discoloration
Too few mandibular teeth remaining	
Proclination of anterior teeth	
Class II Division I occlusion	

Diagnosis

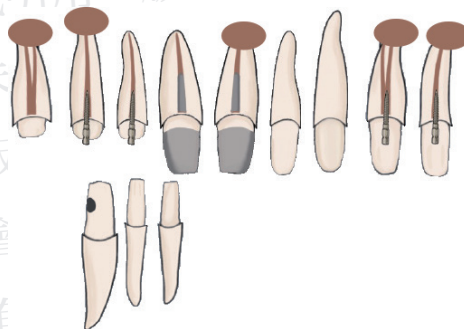
- Class II division I occlusion
- Partial Edentulous
- 43 caries
- 11 12 13 14 21 24 25 previously treated
- 13 14 21 24 25 asymptomatic apical periodontitis
- Generalized Stage IV periodontitis, Grade A

Treatment Goals

- Establish stable occlusion which provides both good function and esthetics.
 - Stable posterior support
 - Correct anterior tooth axis and occlusal plane
- Improve oral hygiene

Remaining Teeth

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
				Q	Q	Q	Q	Q	G	G	Q	Q			H

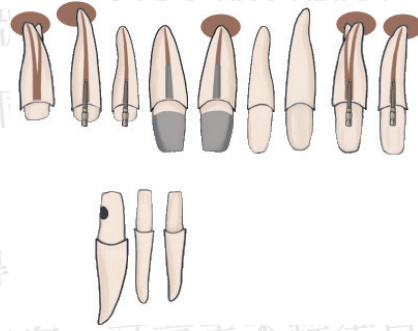


48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
			H	H	G	G	G	H	H	H	H				

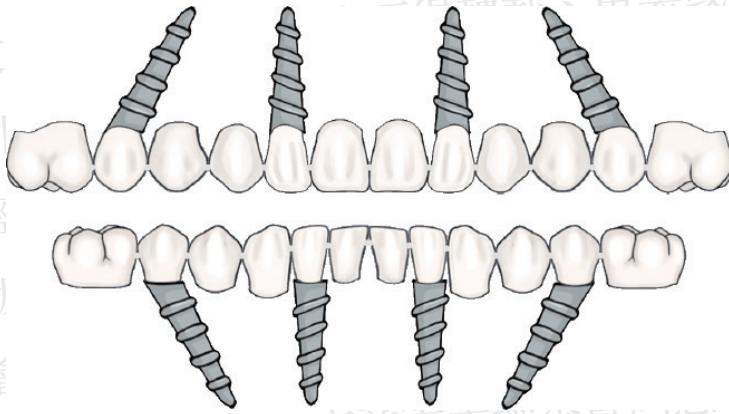
● Hopeless ● Questionable ● Good

Preliminary Treatment Plan

- Ext: 28 31 32 33 34 44 45
- 12 13 14 CLP
- 12 13 14 24 25 re-endo
- 12 13 24 25 screw post removal
- 43 OD
- FM interim RPD

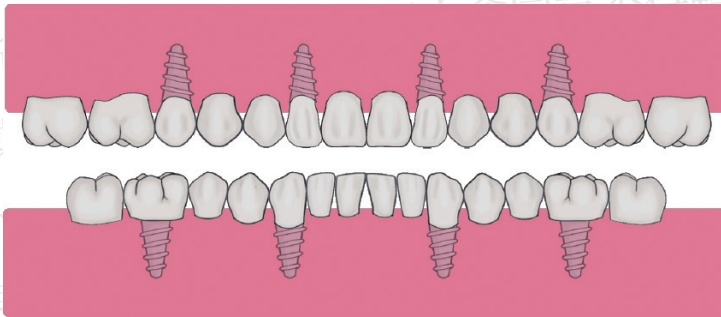


Treatment Plan 1



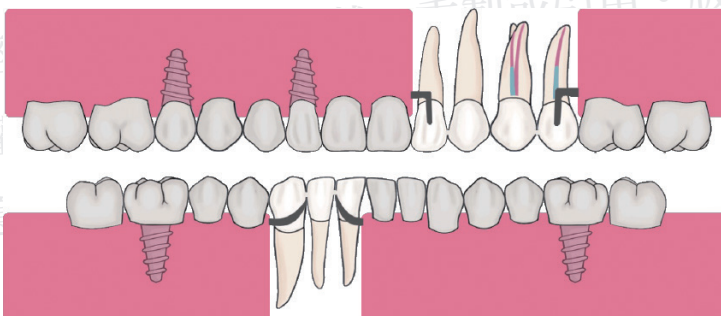
- FM All-on-4 FDP

Treatment Plan 2



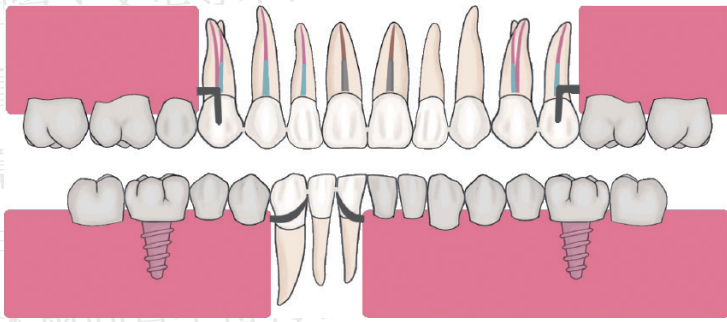
- FM implant-assisted overdenture

Treatment Plan 3



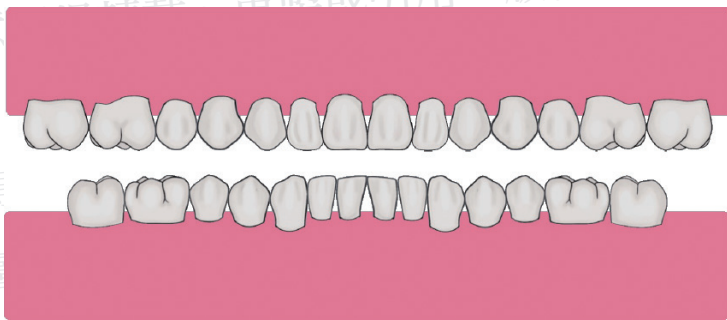
- FM implant-assisted RPD

Treatment Plan 4



- Maxillary RPD
- Mandibular implant-assisted RPD

Treatment Plan 5

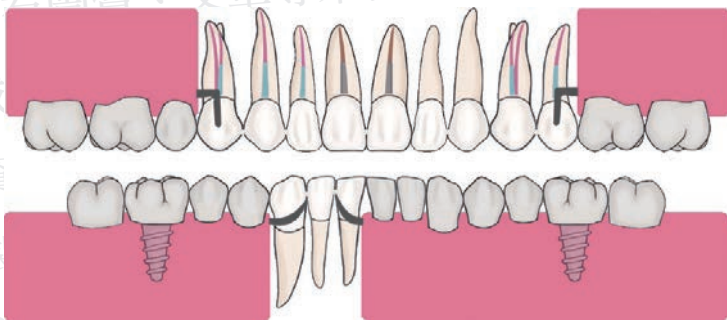


- FM CD

Patient's Expectation

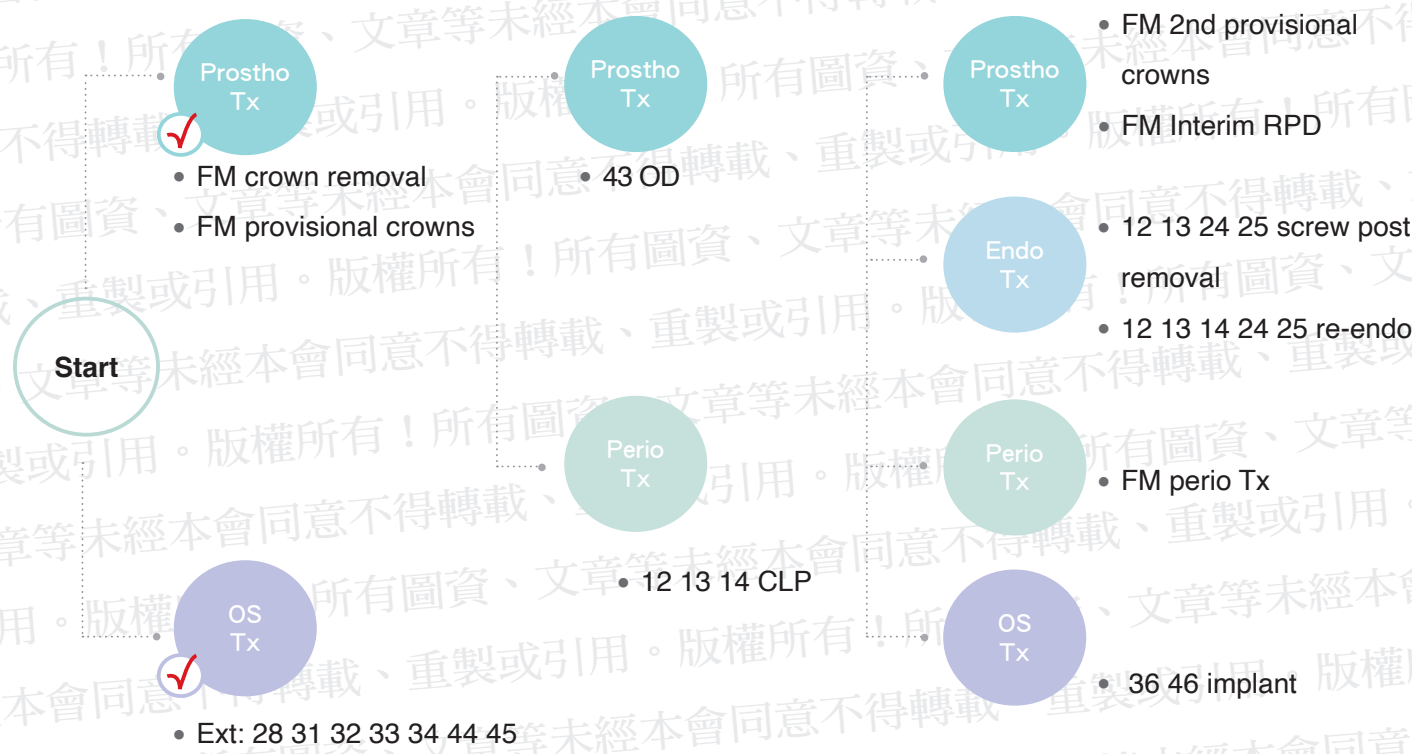
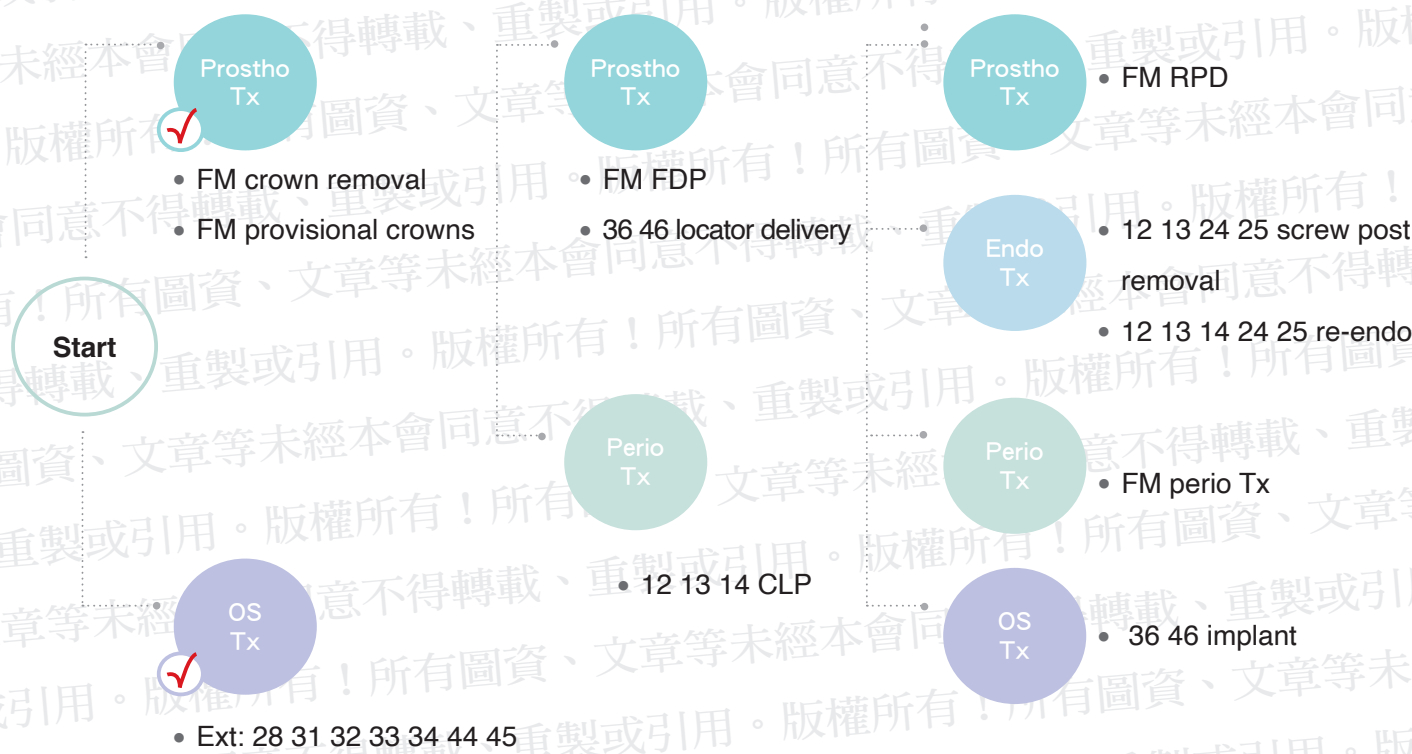
- 希望活動假牙結構不要太複雜，容易配戴、維修為主。
- 願意接受長時間治療。
- 年紀大了不想植牙。—— 可接受最低限度的植牙。

Treatment Plan

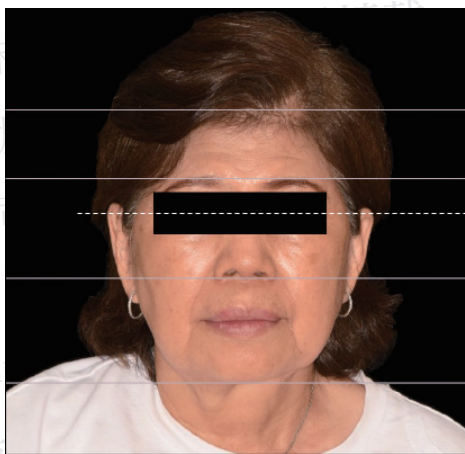


- Maxillary RPD (Kennedy Class I)
- Mandibular implant-assisted RPD (Kennedy Class I)

Treatment Sequence



Vertical Height

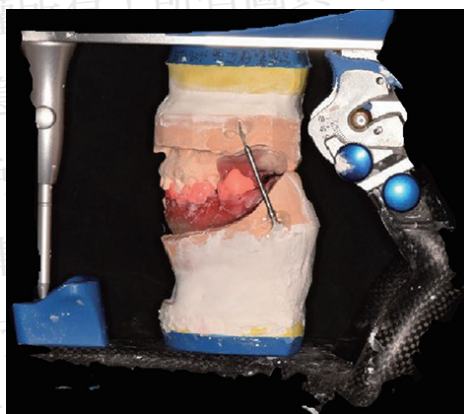
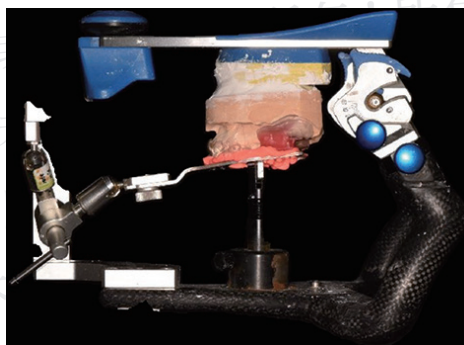


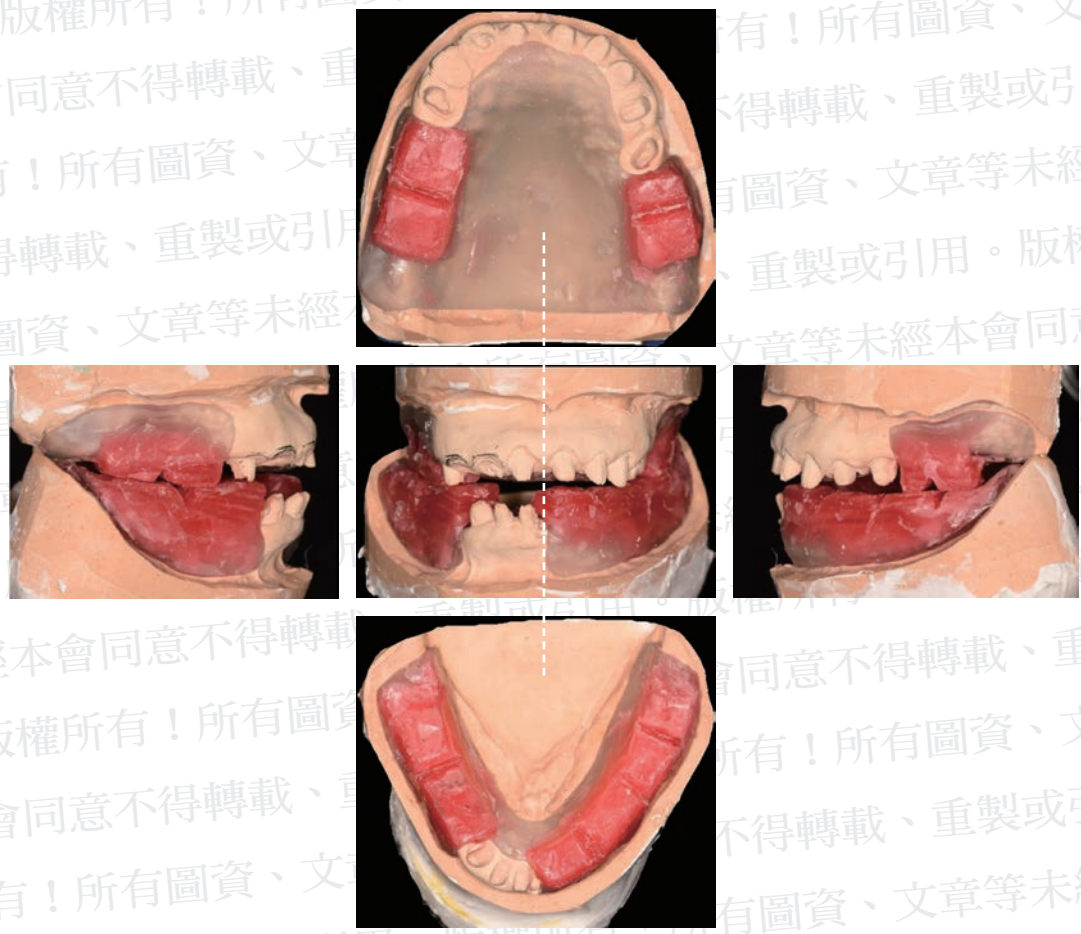
Initial



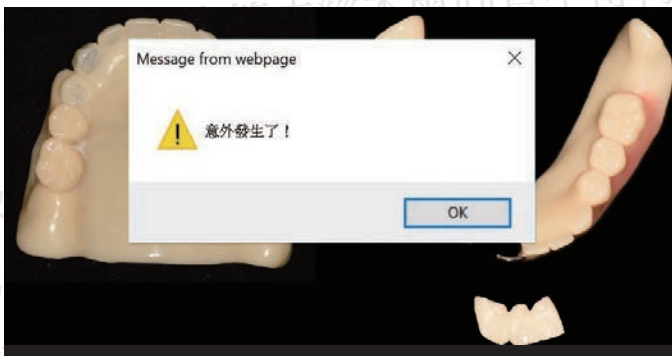
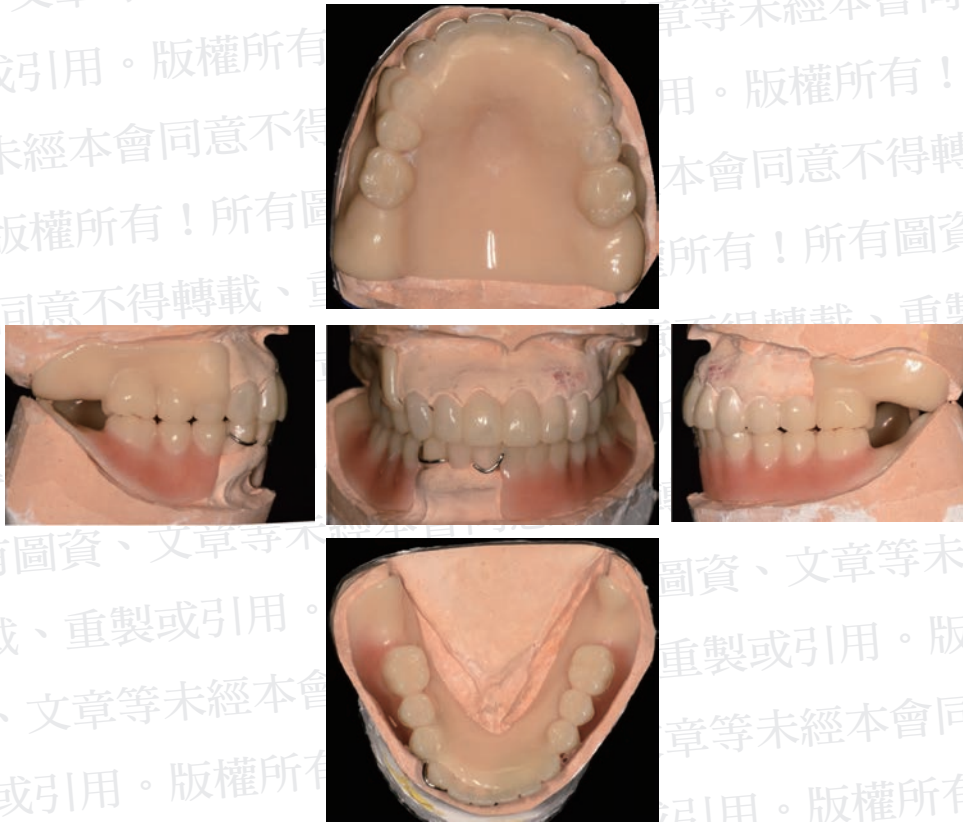
Interim phase

Vertical Height





Digital Process



12 13 14 CLP guide

13-25 provisional prosthesis

Upper interim RPD

12 13 14

CLP guide

13-25 provisional prosthesis

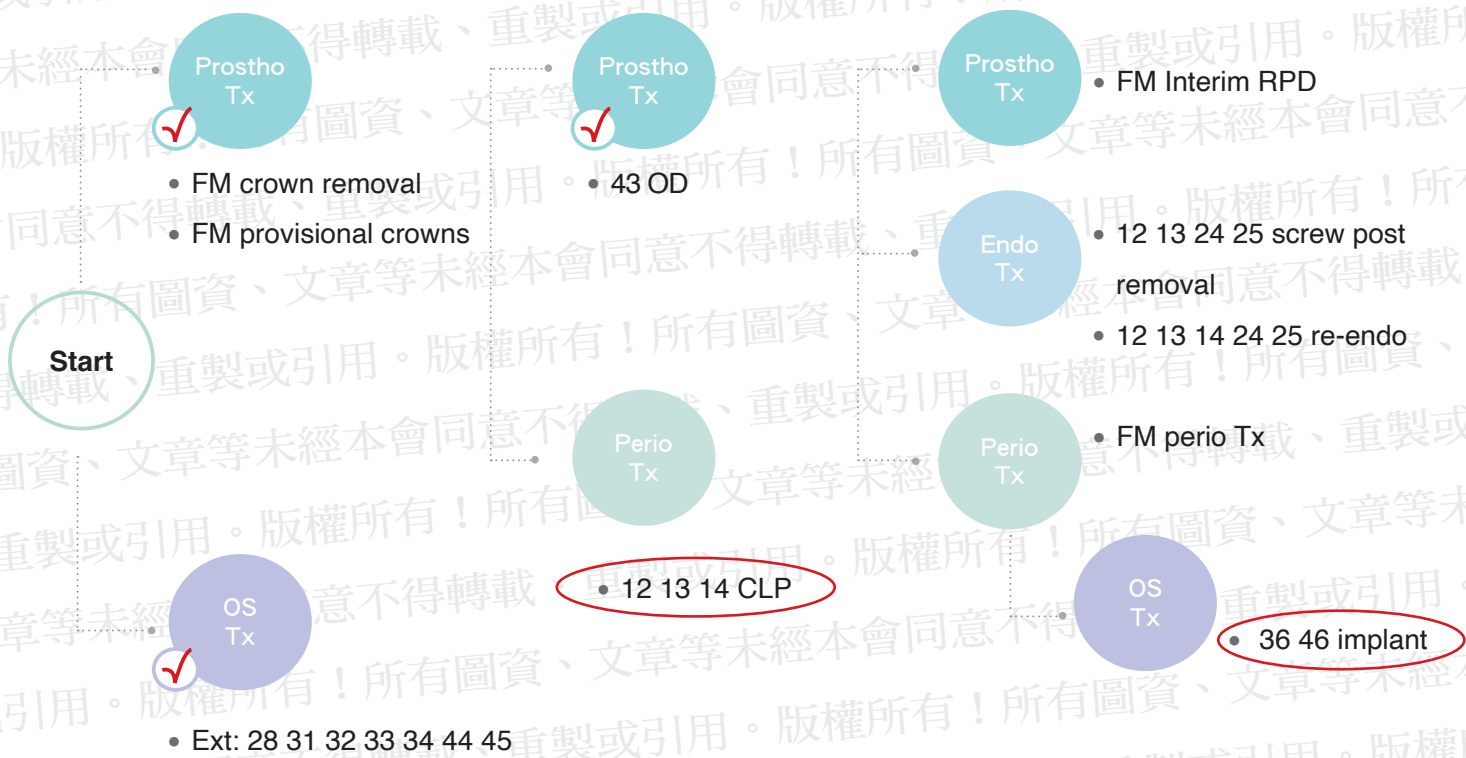
Upper interim RPD

Digital Process



- Too few remaining teeth, resulting in unstable occlusion.
- Unexpectedly received Prolia at the orthopedic clinic.

Treatment Sequence

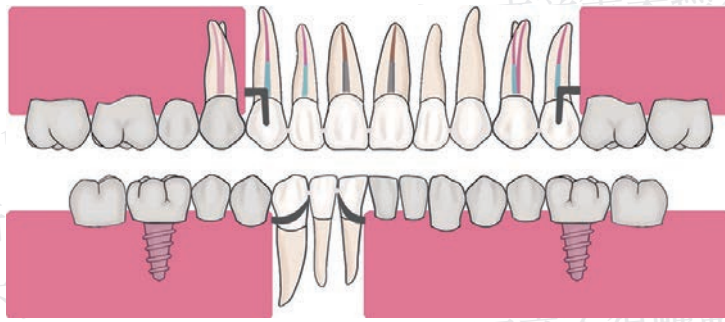


2022.08.19 - 2022.12.22



2023.01.17

Treatment Plan - Modified 1



Treatment Sequence

Prosth Tx
✓

• 43 OD

Prosth Tx

• FM Interim RPD

Endo Tx

• 12 13 24 25 screw post removal
• 12 13 14 24 25 re-endo

Perio Tx

• FM perio Tx

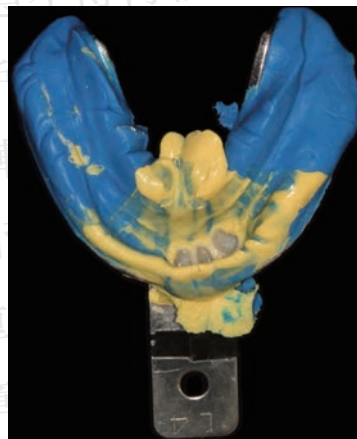
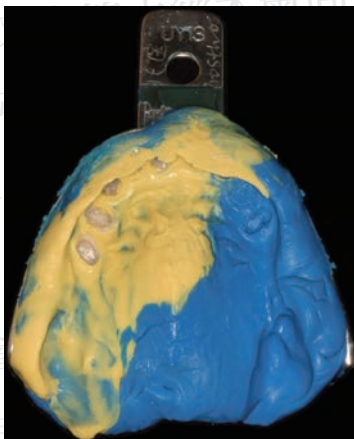
Perio Tx

• 12 13 ~~14~~ CLP

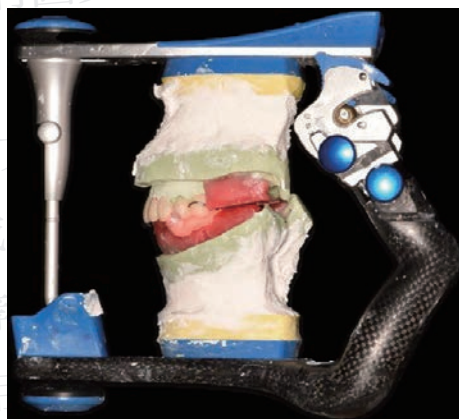
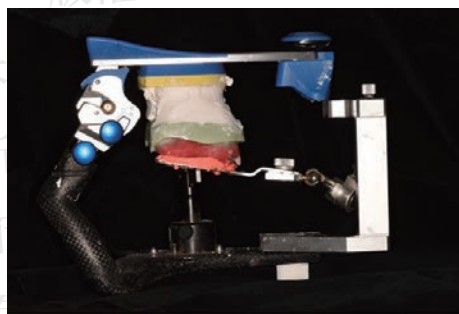
OS Tx

• 36 46 implant

Pick-up Impression



Facebow Transfer



Wax Denture





Wax Denture Try-in



Interim RPD Delivery

2nd Provisional Prosthesis Delivery



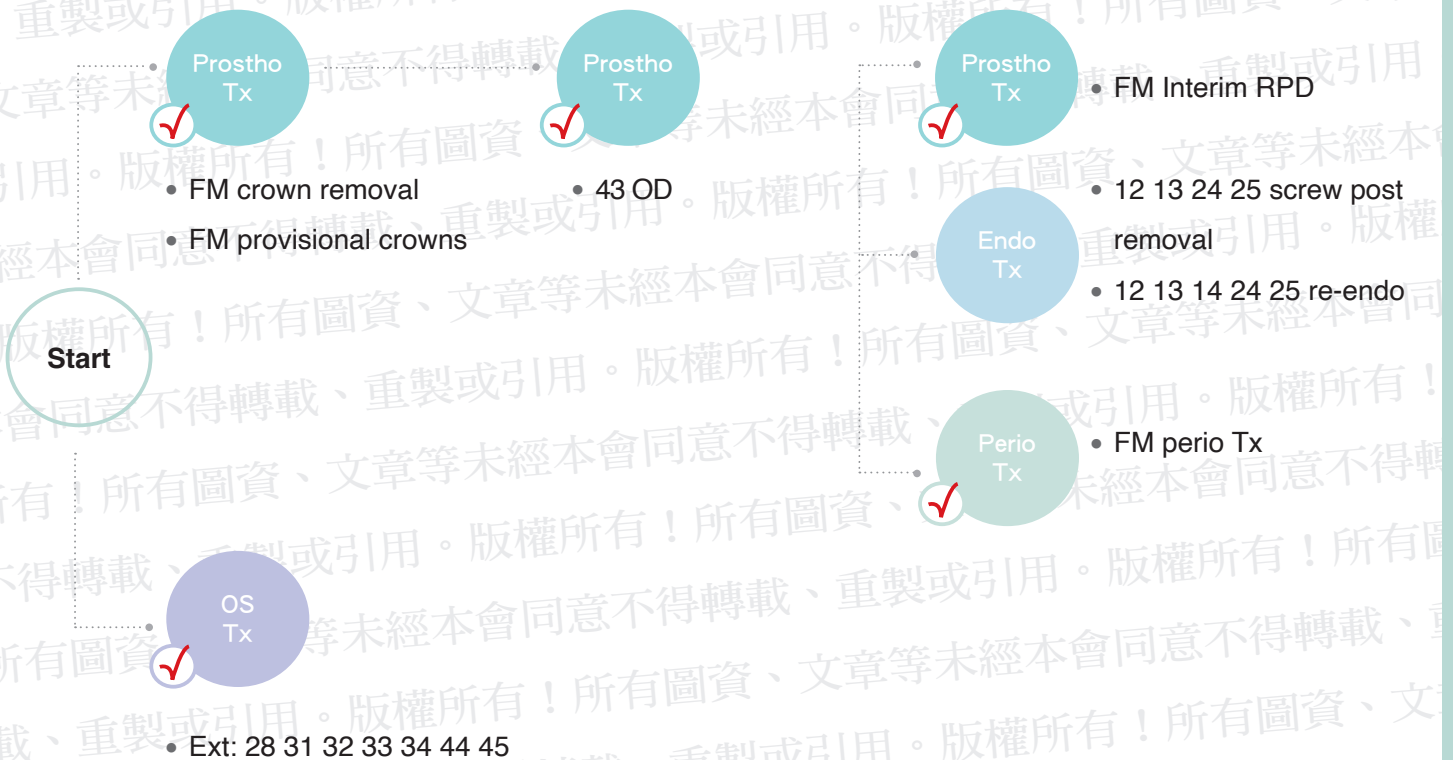


Mentalis Strain (+)

• **Problem List - Existing FDP**

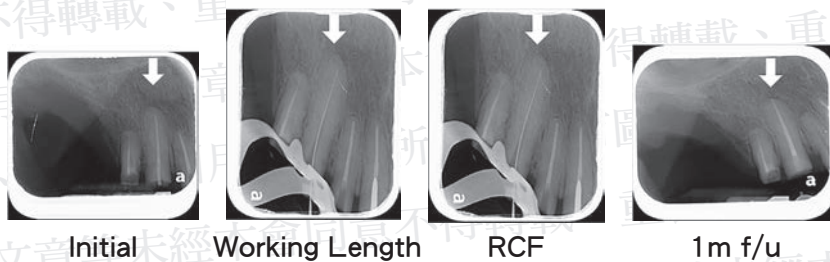
- ✓ - Mandibular midline shifting
- ✓ - Occlusal plane canting
- △ - Proclination of anterior teeth
- ✓ - Unaesthetic smile curve
- ✓ - Difficulty in cleaning interdental area

Treatment Sequence



2022.08.19 - 2022.12.22

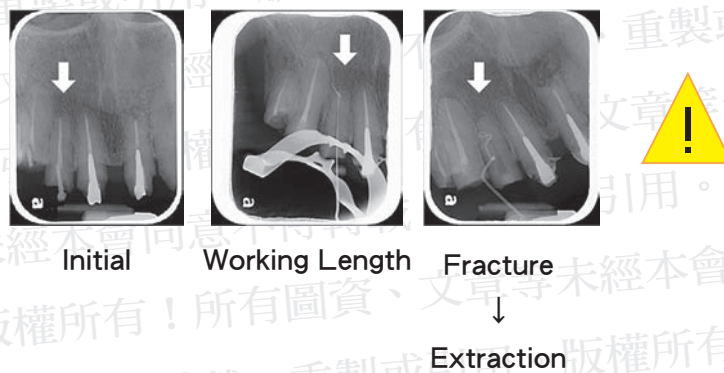
13 Post Removal & Re-Endo



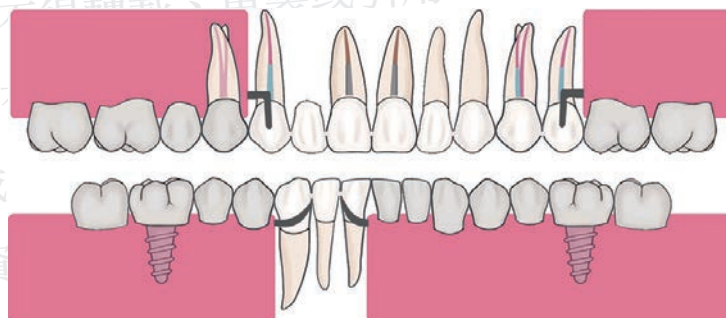
12 Post Removal & Re-Endo



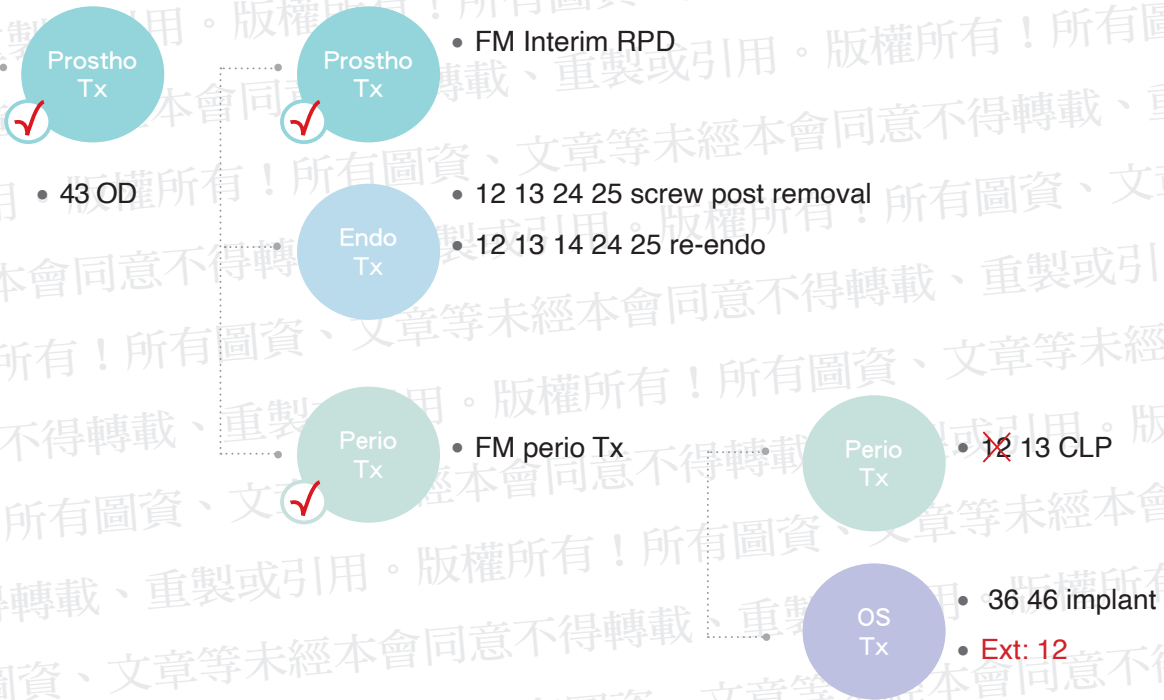
12 Post Removal & Re-Endo → Extraction



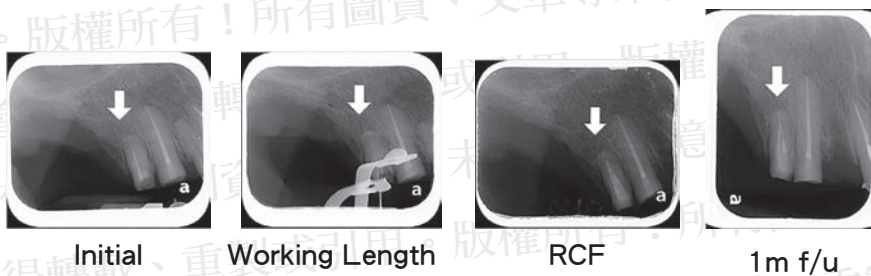
Treatment Plan - Modified 2



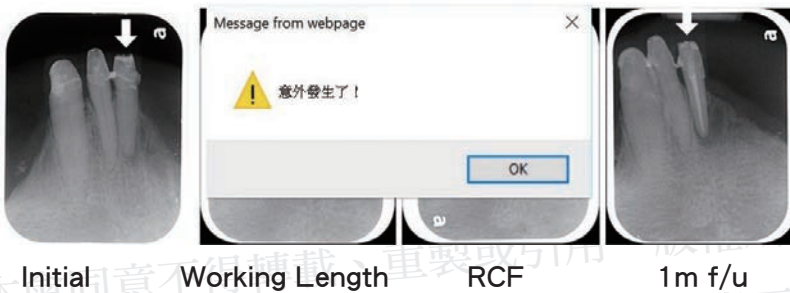
Treatment Sequence



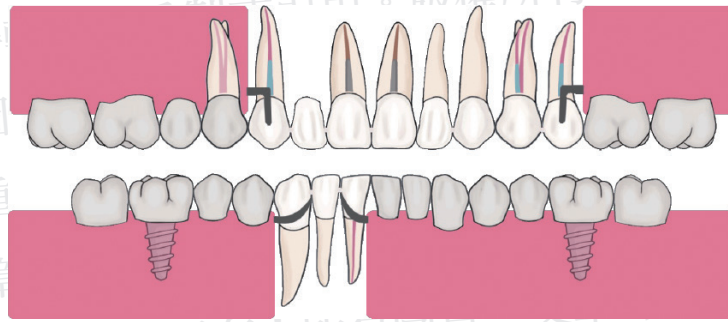
14 Re-Endo



41 RCT



Treatment Plan - Modified 3



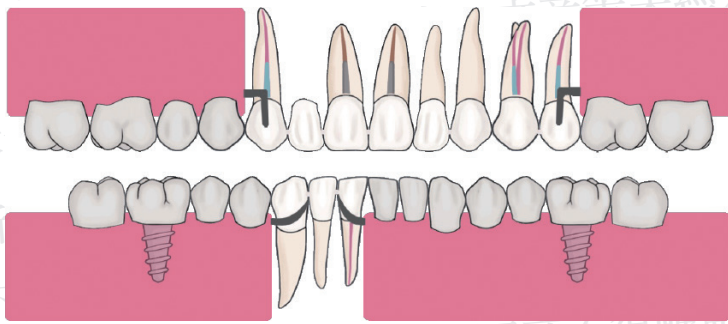
Treatment Sequence



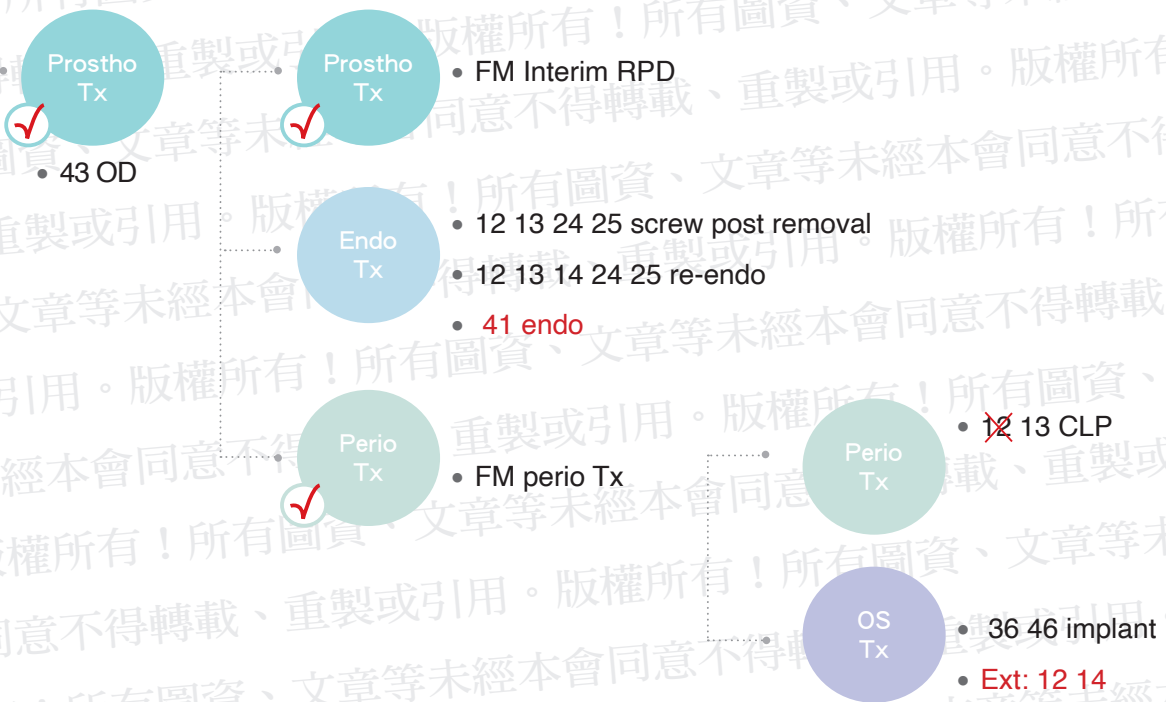
14 Extraction



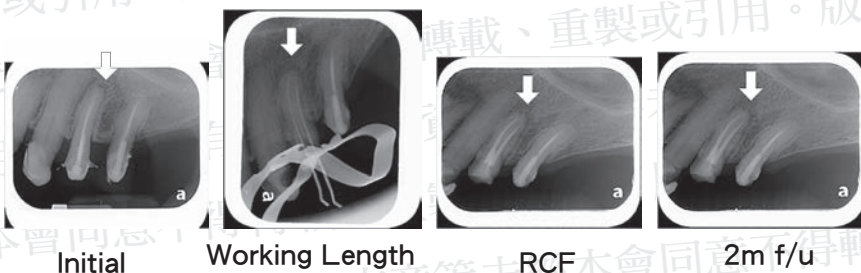
Treatment Plan - Modified 4



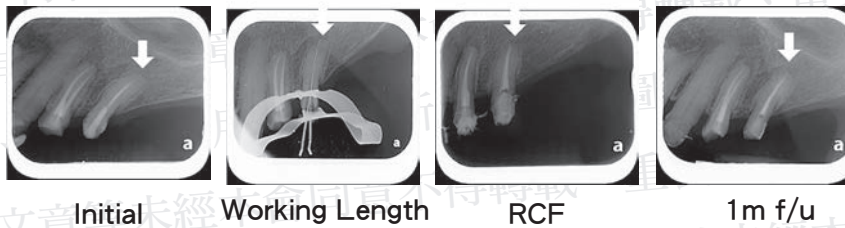
Treatment Sequence



24 Post Removal & Re-Endo

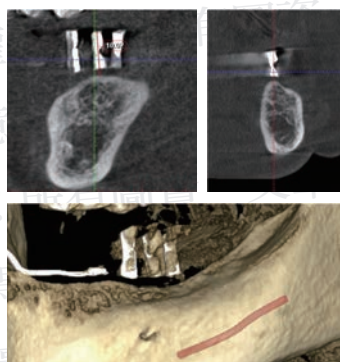


25 Post Removal & Re-Endo



36 Implant

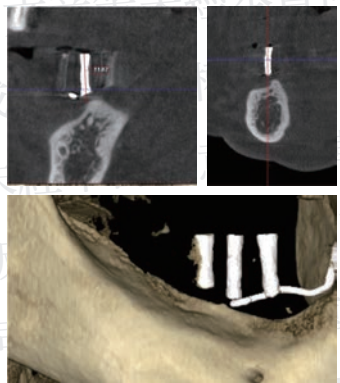
2023.08.08



Strauman SP 4.8mm x 8mm

46 Implant

2023.10.19

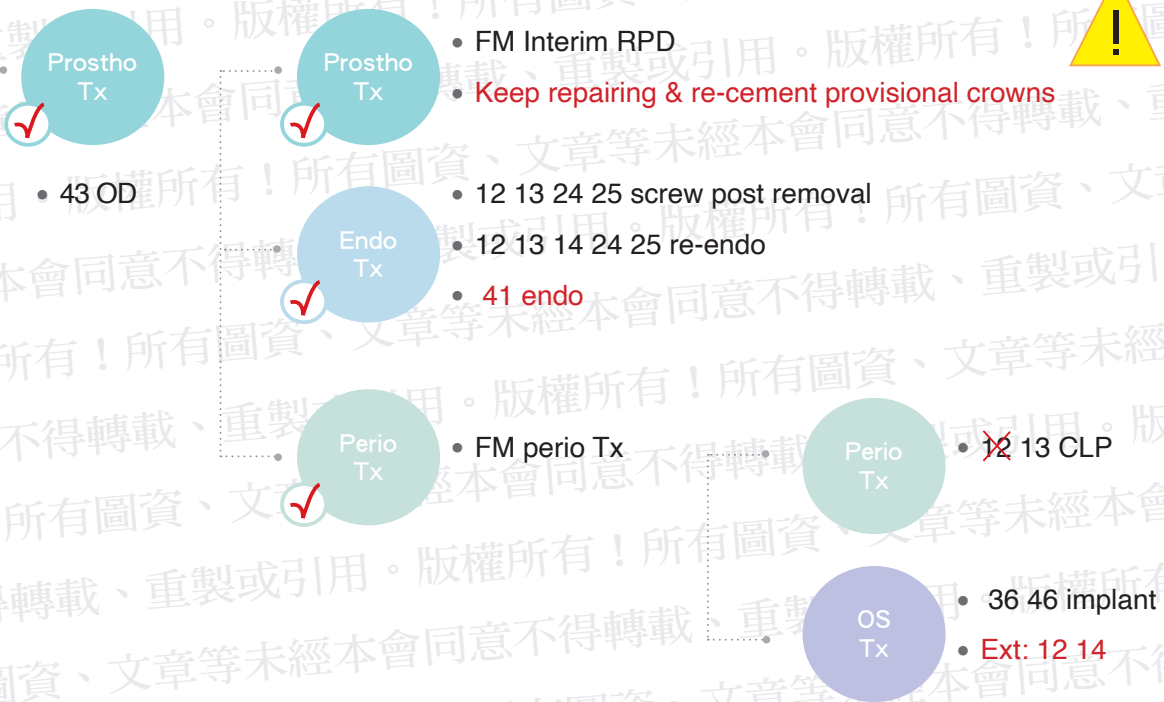


Strauman SP 4.8mm x 8mm

13 CLP



Treatment Sequence



Problem Analysis

Problems occurred

12 14 fracture

41 pulpitis

Provisional crowns dislodged

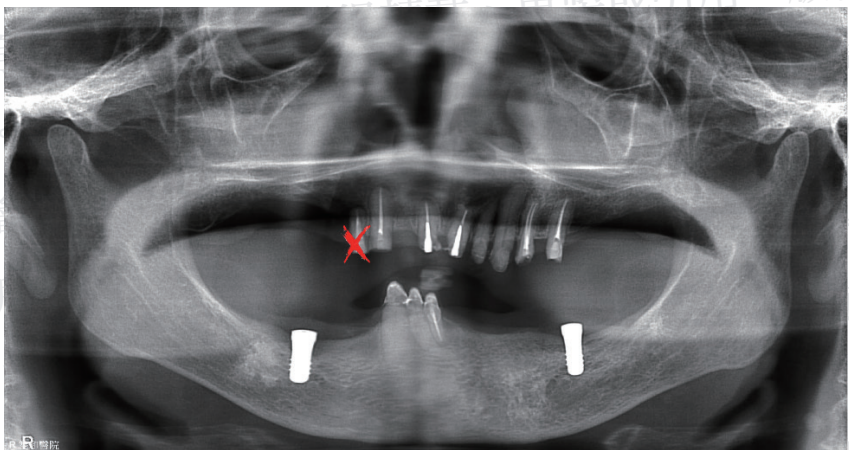
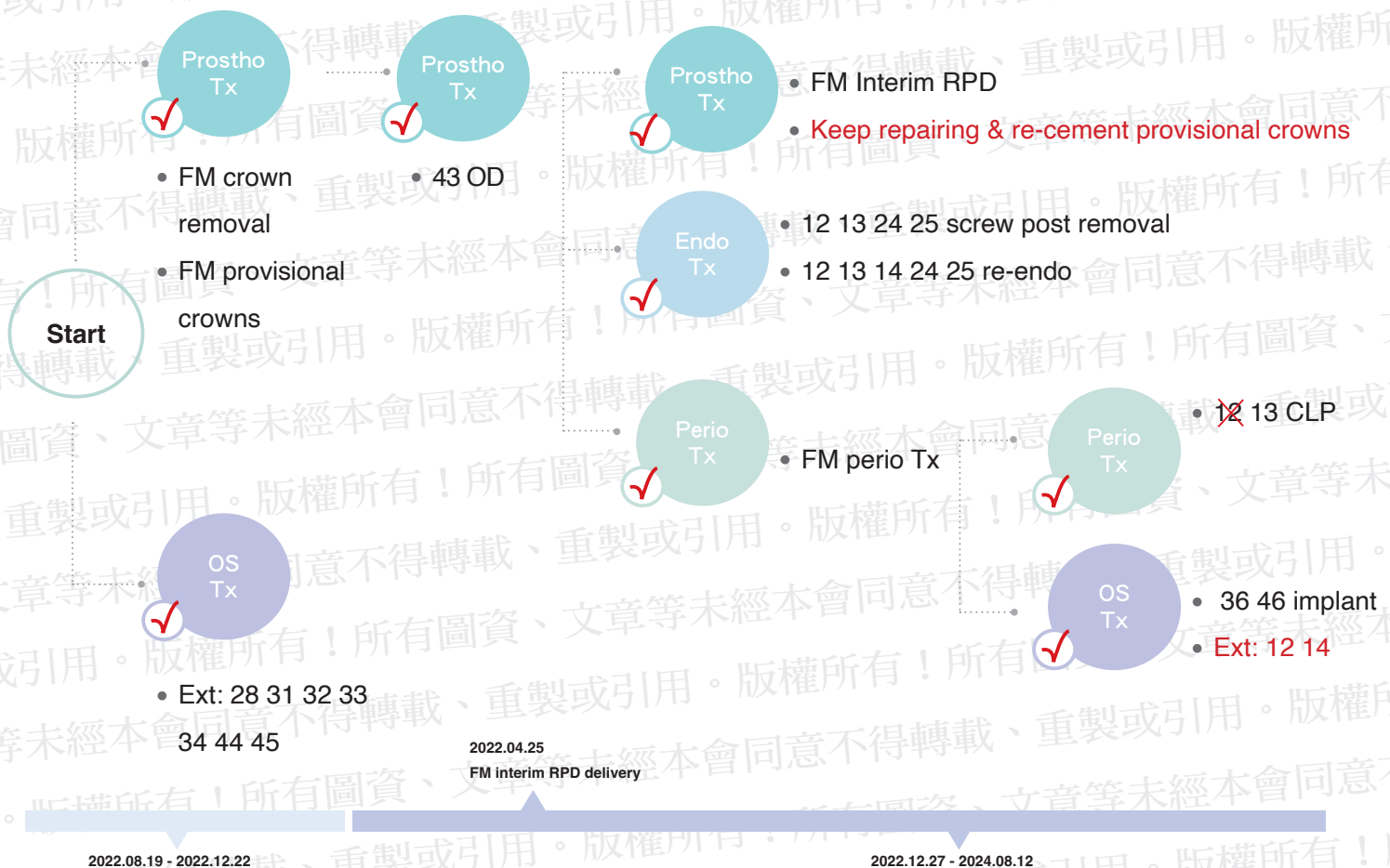
Possible causes

Unbalanced occlusion



Long duration of Preliminary treatment

Treatment Sequence



病例讨论

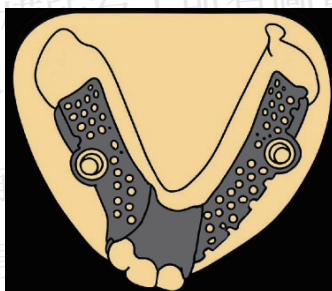
Strategies to achieving Patient's Expectation

- Upper RPD framework design
- Reduce the axial inclination of the anterior teeth.

RPD Design



Major connector	A-P Strap (cover 前牙)		
Abutment teeth	13	23	25
Rest	Cingulum Rest	Cingulum Rest	Mesial Rest
Clasp	I-bar		I-bar
Guiding Plane	Distal		Distal



Major connector	Lingual Plate (預留 36 46 locator 空間)	
Abutment teeth	41	43
Rest	Cingulum Rest	ingulum Rest
Clasp	Wrought Wire (M → D)	Wrought Wire (D → M)
Guiding Plane	Mesial	Distal

Post & Core



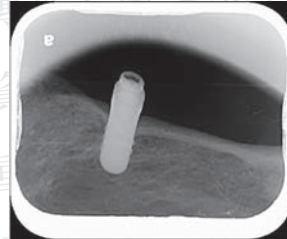
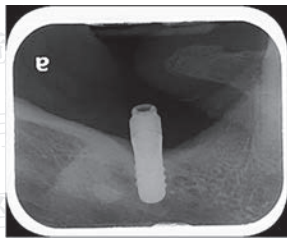
13 24 25 fiber post + resin core



3rd Provisional Prosthesis



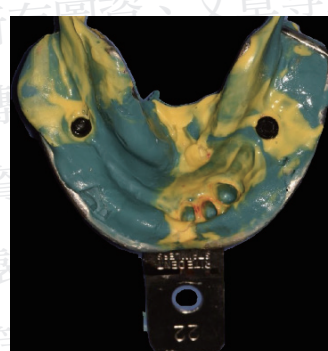
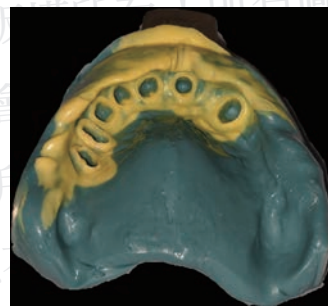
36 46 locator attachment

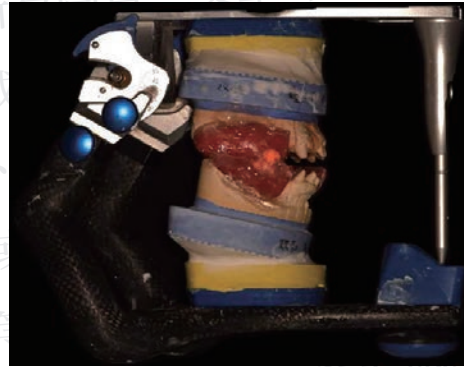
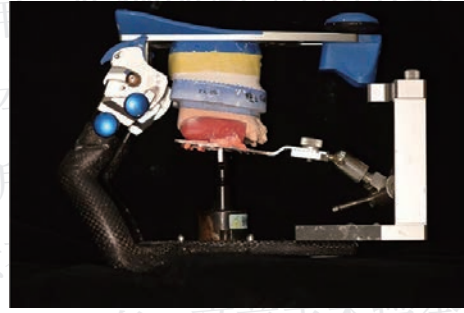


46 Strauman RN locator 3mm

36 Strauman RN locator 2mm

Fixed Prosthesis Impression

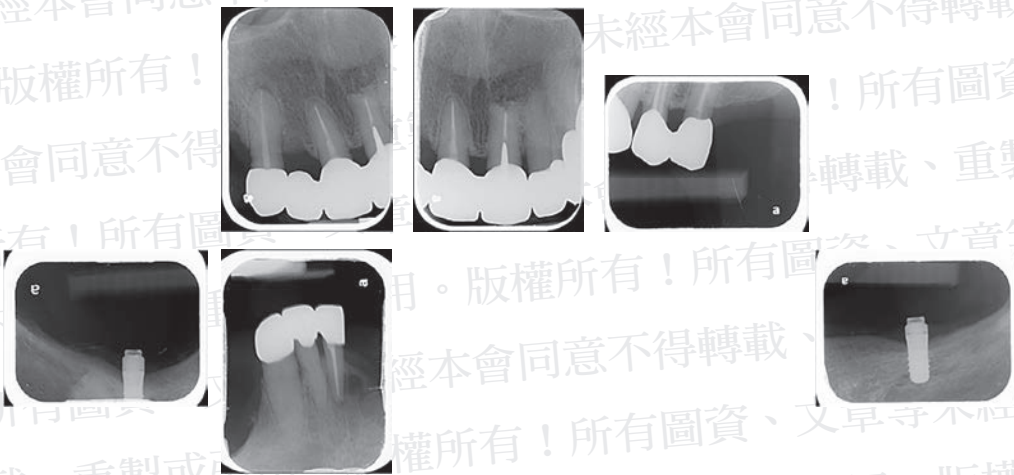
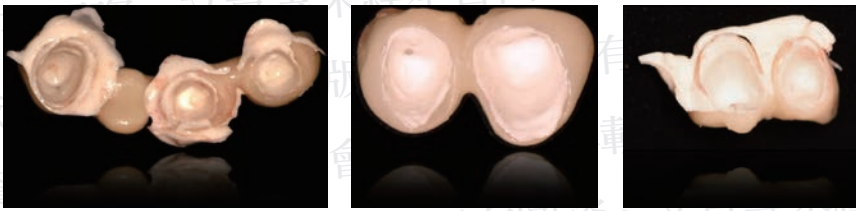




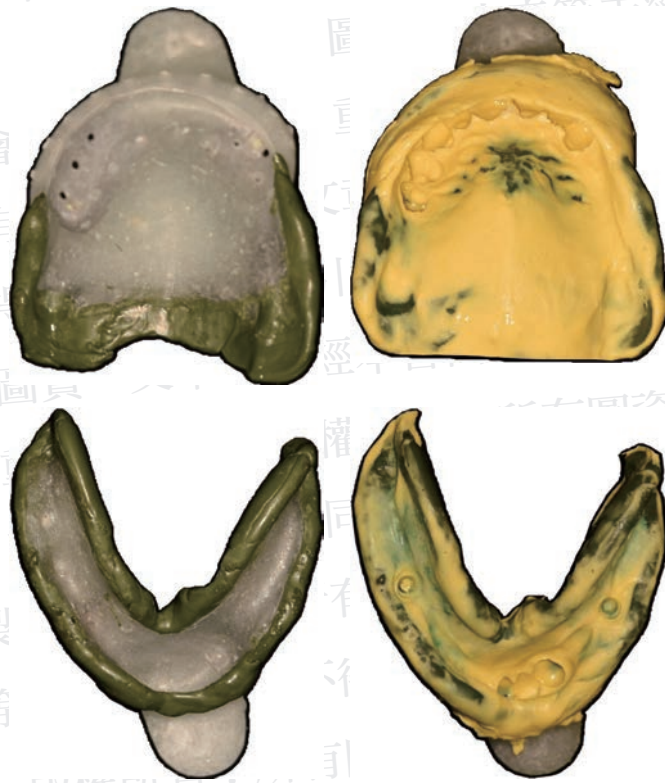
Diagnostic Wax Up



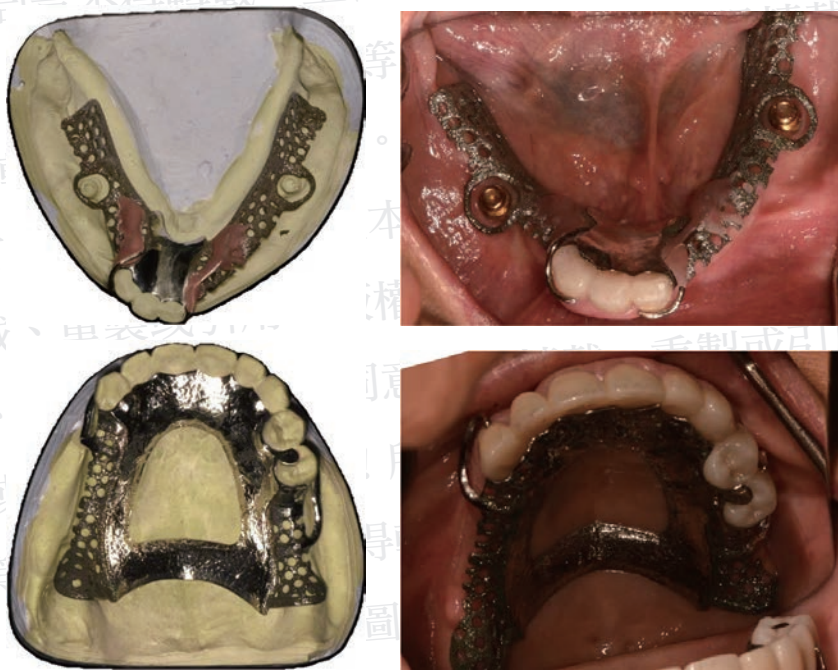
Fixed Prosthesis Delivery



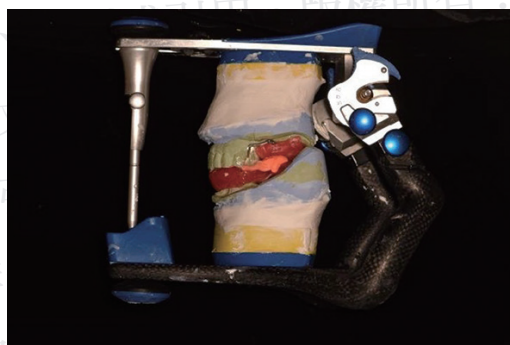
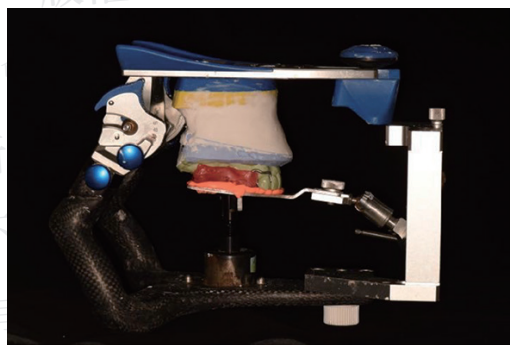
RPD Final impression



RPD Framework Try-in

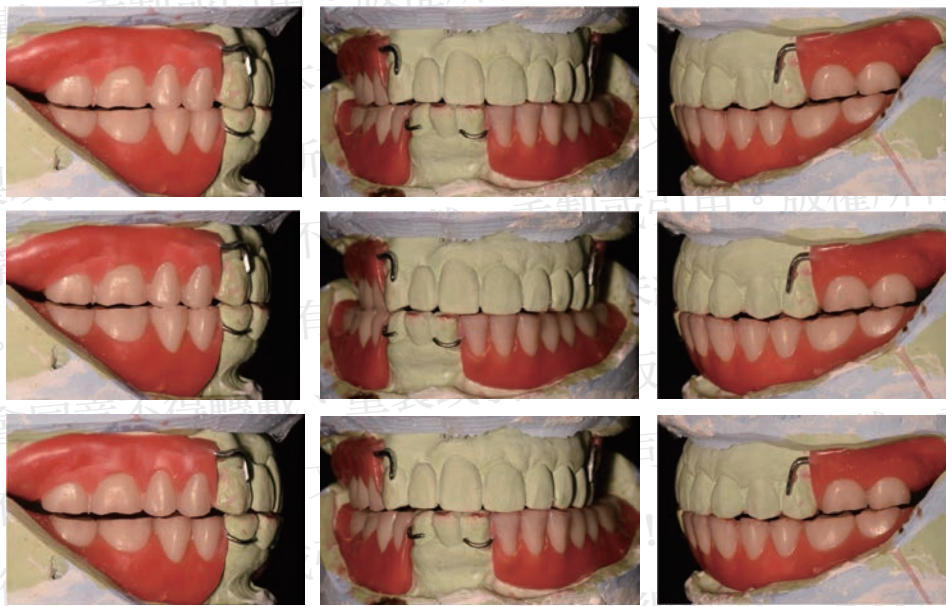


RPD Facebow Transfer



Wax Denture

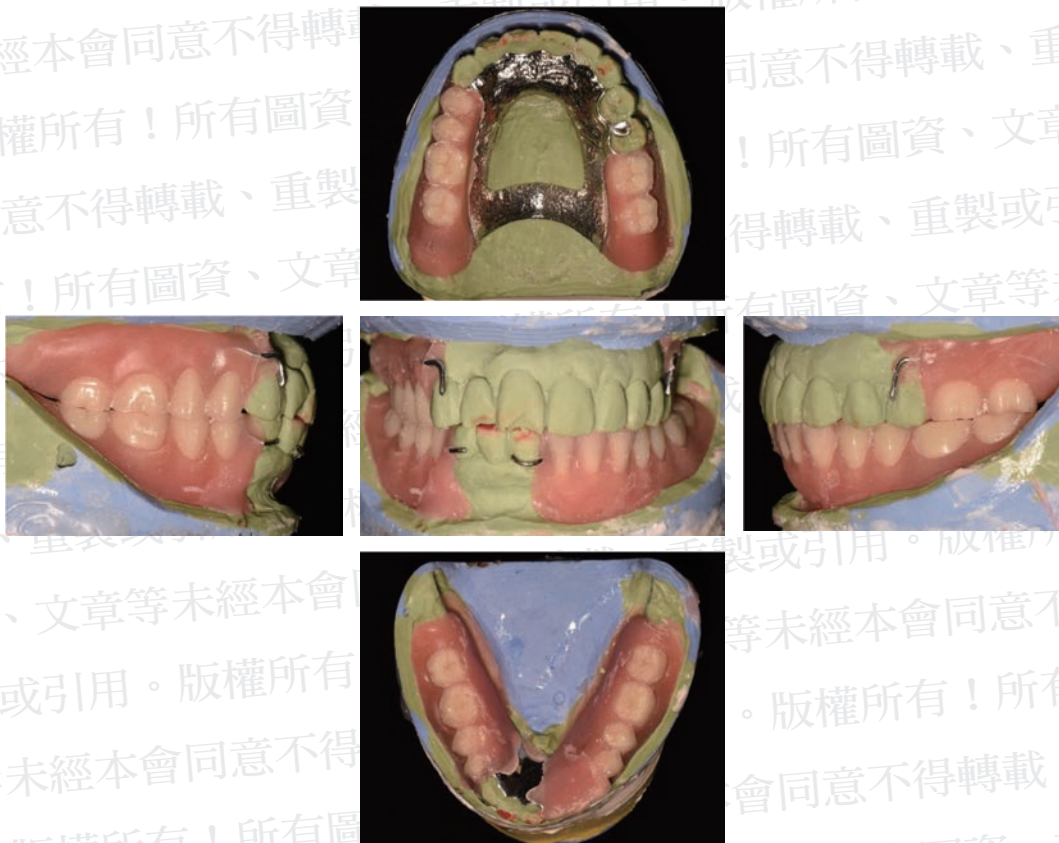


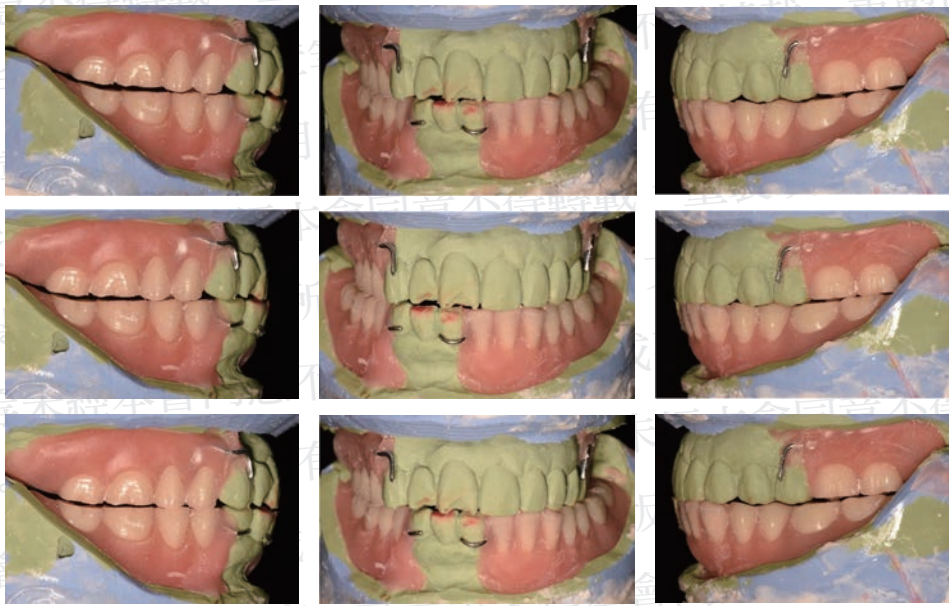


Wax Denture Try-in



Lab Remount





Final RPD Delivery





Final

Interim phase

1 week f/u



2 week f/u - 36 46 Locator pick-up



l m f/u



Treatment Sequence

Start

2022.04.25
FM interim RPD delivery

2022.08.19 - 2022.12.22

2022.12.27 - 2024.08.12

2024.09.09 - 2025.10.20

Preliminary Treatment

- FM crowns removal
- 1st provisional crowns
- Ext : 28 31 32 33 34 44 45
- 43 OD
- FM perio Tx
- FM interim RPD + 2nd provisional crowns
- 12 13 24 25 screw post removal
- 12 13 14 24 25 re-endo
- 41 endo
- Implant 36 46
- 13 CLP
- Ext : 12 14

Final Stage

- 11 13 24 25 fiber post + 3rd provisional crowns
- 36 46 locator delivery
- FM FDP
- FM RPD (direct chair-side pick-up locator)

背景

本次會議為牙科臨床病例討論會，報告一例 70 多歲、經濟狀況良好但極具主見的女性患者的全口重建病例。該病例涉及從固定假牙過渡到種植體輔助活動假牙（IARPD）的過程，期間面臨臨時假牙反覆斷裂、脫落及前牙受力過重等挑戰。病例分類容易從 Eichner 分類 B4 演變至 C1。會議中，多位資深醫師針對咬合記錄（Bite registration）、植體植入位置、咬合引導、以及如何應對這種高難度患者的溝通與收費策略進行了深入探討與經驗分享。

問答

林岱民醫師：請問在臨時假牙製作階段，取 Bite（咬合記錄）是使用 Silicon 還是 Aluwax ？

張怡忻醫師：因醫院設備限制，僅使用 PVS 類的咬合記錄材 (Stone Bite) 和 wax rim 進行記錄，目標是取得穩定可重複的位置。

林岱民醫師：使用 Stone Bite 可能導致咬合不穩，因為 Stone Bite 的 setting time 約需一分鐘，患者容易咬在習慣性的 MICP（最大咬合接觸位），而非理想的中心關係位置（CR）；建議應使用 Aluwax，因其 setting time 較快，且應適當墊高咬合，以便在 Mount 起來後鬆開 incisal pin 讓上下顎模型對在一起，較容易取得 CR 位置。

林岱民醫師：臨時假牙及正式假牙階段，咬合設計是以讓自然牙咬得較重還是較輕？

張怡忻醫師：策略是盡量讓前牙不要咬太重，以後牙 Support 為主，尤其在這個 case 咬合應該以 denture 為主。因患者下顎僅剩三顆前牙且狀況危險，希望透過輕微接觸、配合平均的 guidance 來保護前牙。

林岱民醫師：我認同此觀點，在這個 case 咬合應該以 denture 為主，前牙僅需輕輕的接觸即可。

蔡宗伯醫師：這個 case 屬於 Eichner 分類的 B4，B4 很容易進展至 C1，也就是缺少後牙 occluding pair，最後變成有牙對咬無牙的樣貌，我覺得這是膺復重建當中最難處理的情況，治療過程和後續追蹤很容易出現各式各樣的 complication。

請問關於 implant-assisted RPD 的設計，為何選擇將 Implant 種在 36 的位置，而非更鄰近自然牙的 33 或 32 位置，請問理想位置為何？

另外，由軟體設計的第一套 interim denture 有排到 7，但後來拿掉了，後續也都只排到 6，這跟有 implant 介入是不是有關係呢？

張怡忻醫師：主要是為了配合 RPD 的 path of insertion 路徑，選擇骨頭條件較好且軸向能配合的位置。下顎前牙區骨頭較細且外斜，因此選擇後方較平穩的位置以提供後牙穩定的 Support。

另外，軟體排牙時的 tooth size 是比較大的，且排到 ascending ramus；後來排牙時選擇了較小的牙齒，排牙的最後緣停在 ascending ramus 之前。

胡家源醫師：上下顎一開始 cross-arch splinted, cantilevered long-span bridge 缺少後牙支撐，受力的時候就像鉗子一樣一直對前牙施予 bending 的力量，因此拆掉 bridge 之後，治療過程的 abutment loss 有可能與牙齒內部早就隱藏一些裂痕有關。如果再回過頭看這個 case，妳覺得最適合 implant 的地方會在哪裡？

張怡忻醫師：如果再有機會重新接觸這個 case，我會花更多的心力說服病人往植牙的治療選項靠近，而不是最低限度的植牙，除了下顎後牙區的植牙之外，上顎的後牙區也會有植牙介入，尤其是右上區域。

黃意方醫師：請問如何決定上下顎牙齒頰側的 proclination、以及 palatal side 的傾斜度 (Inclination)？以及臨時假牙反覆脫落、斷裂是否與重新定義上下顎前牙 guidance 角度有關？

張怡忻醫師：上顎前牙 proclination 的修正主要是為了減少對閉唇的影響，後來配合 denture flange 修薄，病患閉唇需稍微用力的情況就改善了。至於臨時假牙階段 temp 常常脫落與 guidance、受力一定有關，因 guidance 容易導致僅剩的幾顆牙齒受到撞擊，但受限於牙齒數量過少，加上跨科協同治療在不同科治療的銜接階段，endo 未完成，post/core 就無法建立，FDP 的 retention/resistance 就無法達成

黃意方醫師：是否有分析 anterior guidance 與 condylar guidance 之間的協調性？

張怡忻醫師：這部分的確為欠缺，當初未進行該分析，為未來類似病例的參考重點。(或是搭配電子面弓、或動態顎間運動紀錄？)

馬隆祥醫師：這個 case 在取 bite 的想法和作法就有誤差了，應該要先有足夠的 support，再來取 bite，但是這個 case 能夠這麼辛苦把它完成真的很不容易，因此瑕不掩瑜。

然後，我個人調 guidance 的時候，會把咬合紙放在後牙請病人把它咬穿磨破，前牙有碰到就把它修掉，到後來前牙是擦身而過的接觸，因為咀嚼的過程是下顎由外往內的運動，導引的牙齒是讓下顎順著習慣的咀嚼模式回到 MIP，如果按照這樣子調整的話，後來作的臨時假牙和正式假牙可能就比較不容易鬆脫了。

蔡富全醫師：如果是我的話可能一開始就把上顎的牙齒都拔掉了，病患太習慣 fixed 時 dysfunction 的咬合，如果病患戴 interim 的配合度不夠好，上下牙齒顆數又差很多，回診的時候就會發現 interim restorations 常常鬆脫、破損。尤其在處理局部缺牙的 case，我們會盡量避免一些狀況，例如：有牙對咬無牙、下顎 distal free-end、Abutment 排列成一直線…等，而妳的 case 不巧三者都有，所以這是非常不好作的案例。因此，將上顎的牙齒拔掉減少 loading、或是將左下 implant position 從 36 移到 33，可能會好一點，但是治療過程還是一樣會很辛苦啊

陳玫秀醫師：從齒列的分佈、還有病患的特性，病患經濟條件是充裕的，因此我在訂立治療計劃的時候會以 implant fixed prostheses 的重建為主，也就是拔牙前會花多一點時間與病人溝通、討論，不會一下子拔牙，拔牙前會考慮保留“骨本”，即使是用 Short dental arch 也會盡量保留後牙 Support，保留 implant 的餘地

彭炯熾醫師：此病例最大困難在於年輕醫師需應對 70 多歲、有主見且富有的女性“病友”。建議對於此類高社經地位且具主見、咀嚼模式 (chewing pattern) 異常且高風險的年長“病友”，訂定治療計畫時，在初診階段進行詳細的「咀嚼模式分析」與「預期管理」。建議在治療計劃書中明確列出過渡性假牙 (Provisional Prosthesis) 的預期耗損率，並採取「分階段收費」或「包裹式收費」（包含多組臨時假牙），以降低反覆修補帶來的醫病關係緊張與成本壓力。

病例討論三

中華民國廣復牙科學會 病例討論會

Presenter: 陳子勤 醫師

Instructor: 雙和醫院廣復補綴科 全體主治醫師

Key words:

- Class II jaw relationship
- Loss of posterior support
- Rehabilitation of Esthetic and Function in Anterior Compromised Dentition

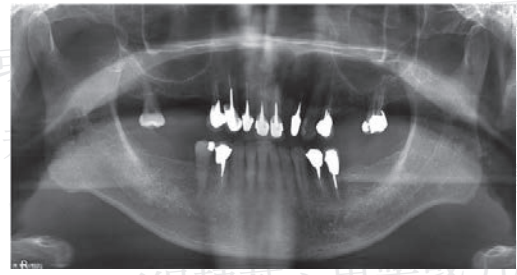
Personal Information

- Name : 張 O 智
- Gender : Male
- Age : 64 y/o
- Occupation : 工程師
- Economical status : Fair
- Personality : Philosophical (House, 1995)
- Compliance : Normal
- First visit in Pros : 2023/04/14



Chief Complaint

牙周病科轉診，進行假牙評估



2023/04/14

Past Medical History

- History of systemic disease :
 - HTN, DM (HbA1c : 5), Gout
- Medication : Warfarin
- Allergic history of food and drugs : nil
- History of trauma : (+) Traffic accident in 2000

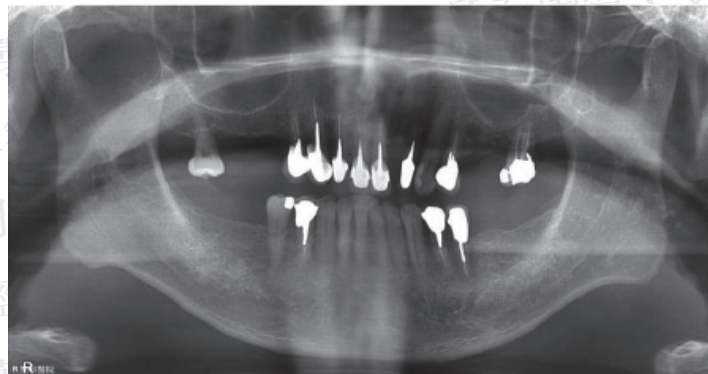
Personal Habits

- Alcohol drinking : denied
- Betel quid chewing : denied
- Cigarette using : denied
- Bruxism (-) and clenching (-)
- Tooth brush twice a day
- Dental floss (-), interdental brush (-)



Past Dental History

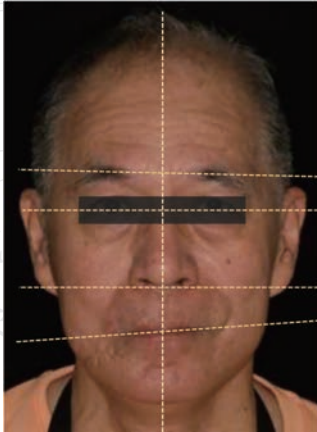
- OD (+)
- Endo (+)
- Extraction (+)
- FDP (+)
- RPD (-)
- Implant (-)



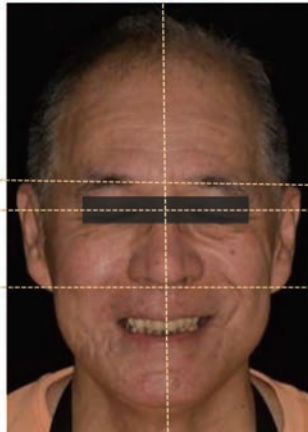
Extra-oral Examination

Frontal view

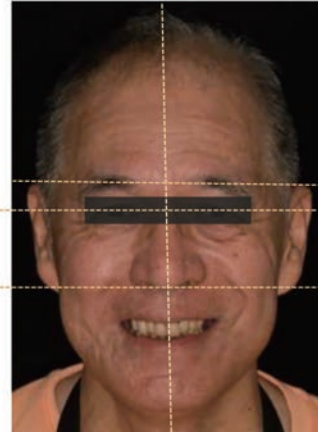
- Horizontal : **Non-parallel**
 - Orphic line (eyebrows)
 - Interpupillary line
 - Interalar line (nose)
 - Commissural line (lips)
- Vertical : **Symmetry**
 - Perpendicular to horizontal reference line
 - Midline : Glabella-nose-philtrum-chin



Centric occlusion

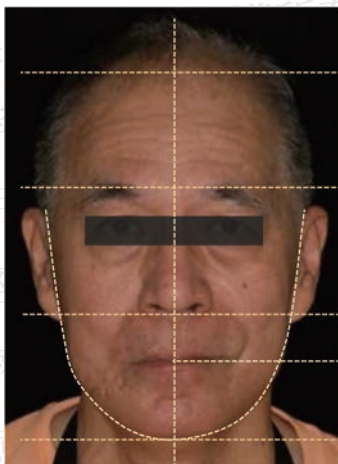


Social smile



Duchenne smile

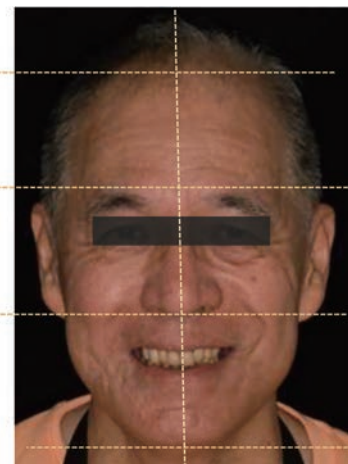
- Facial form : **Ovoid**
- Facial Proportion
 - Centric occlusion **1 : 1 : 1**
 - Lower third face **1 : 2**
- Chin deviation (+/-) : **right**
- Gummy smile (-)
- Dental midline : **right shift**



Centric occlusion



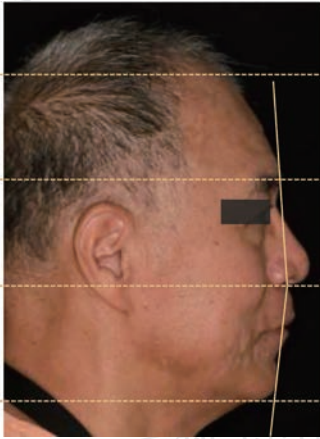
Social smile



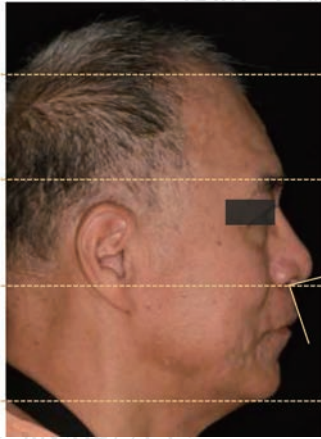
Duchenne smile

Lateral view

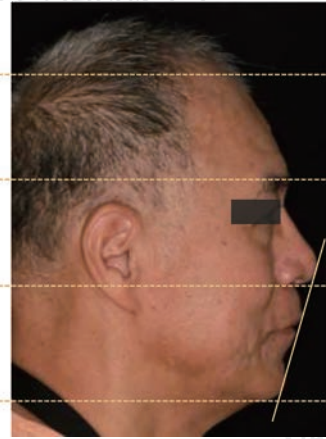
- Facial profile : **Convex**
- Nasolabial angle : **86°**
- E line : Upper and lower lip **on** E-line
- Mentalis muscle strain (-)
- Lip incompetence (-)



Facial profile



Nasolabial angle



E line

Findings in Masticatory system

- TMDsymptomorsign:nil
- Clickingorcrepitussound:(-)
- Maximummouthopening:43mm
(upperanteriorincisaledgetoloweranteriorincisaledge)
- Musclepalpationpain:nil
- Deviationorlocking:nil

Examinations Intraoral



• Present dentition :

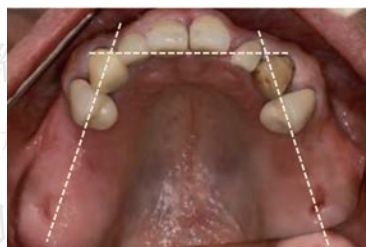
4321	1234
54321	12345



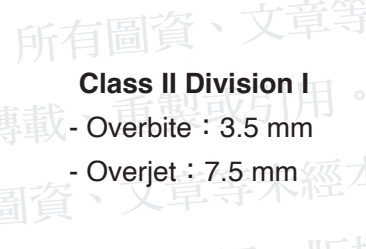
• Right :
 - Canine : Class II
 - Molar : N/A



• Left :
 - Canine : Class II
 - Molar : N/A



• Arch form : (House, 1958)
 - Upper : squared
 - Lower : squared



Class II Division I

- Overbite : 3.5 mm
 - Overjet : 7.5 mm



• Arch size : (Felton, 1987)
 - Upper : medium
 - Lower : medium



• Ridge relationship : (Angle, 1900s)
 Class 2, retrognathic

• Ridge form : (Atwood, 1979)

- Upper : Class II

- Lower : Class III

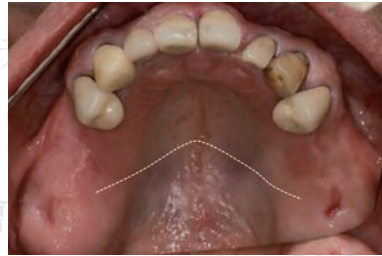
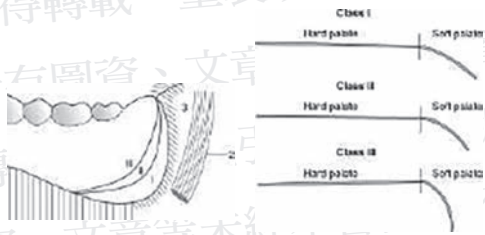


• Vault form : (Pound, 1951)

Class I (High / Steep / V-shaped)

• Palatal throat form : (House, 1936) Class II

• Lateral throat form : (Neil, 1951) Class I



• Border attachment : (House, 1958)

- Upper : Class II

- Lower : Class II

• Frenum attachment: (Placek, 1974 / House, 1958)

- Upper : Mucosal / Class II

- Lower : Mucosal / Class II

• Tongue

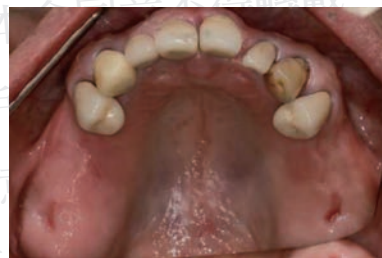
- Size : Normal

- Position : Class I (Wright, 1966)

• Mucosa condition : Healthy

• Saliva : Mild hyposalivation

• LL Torus mandibularis



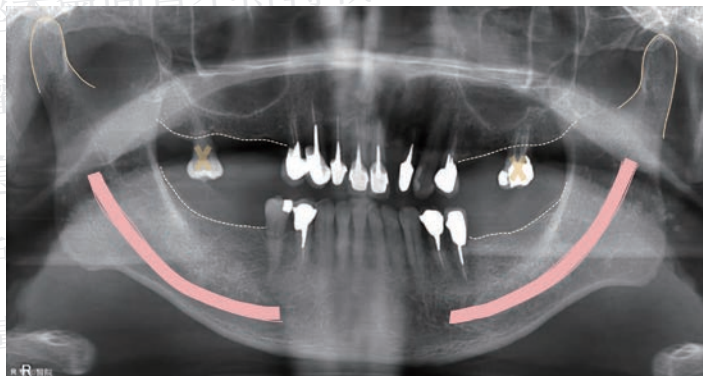
Esthetic Evaluation



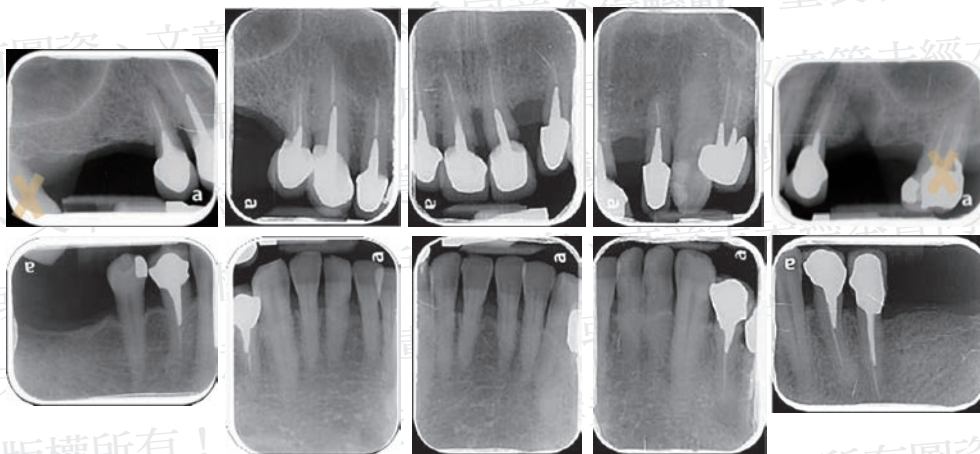
- Gingival contour -----
- Zenith position ▼
- Papilla fill ▼
- Tooth axis |
- Incisal edge / curve - - - - -
- Tooth proportion 

Panoramic Film

2023/04/14

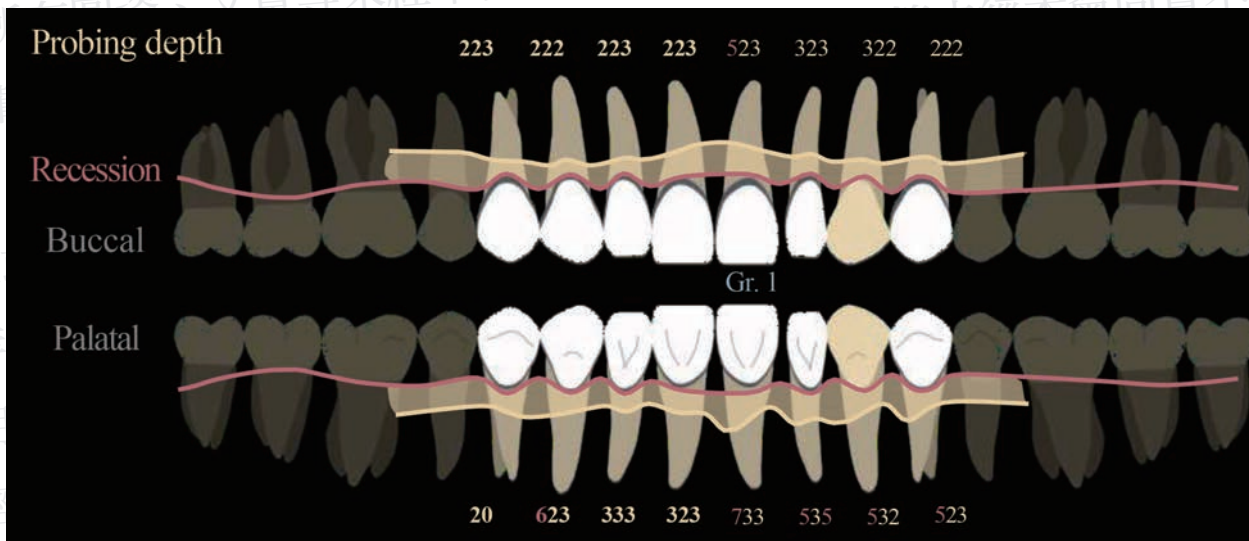
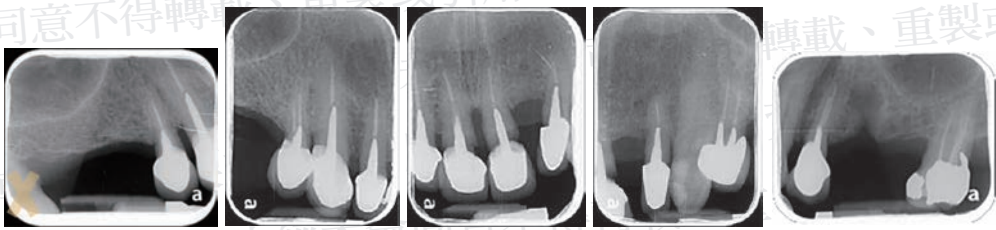


Periapical Film

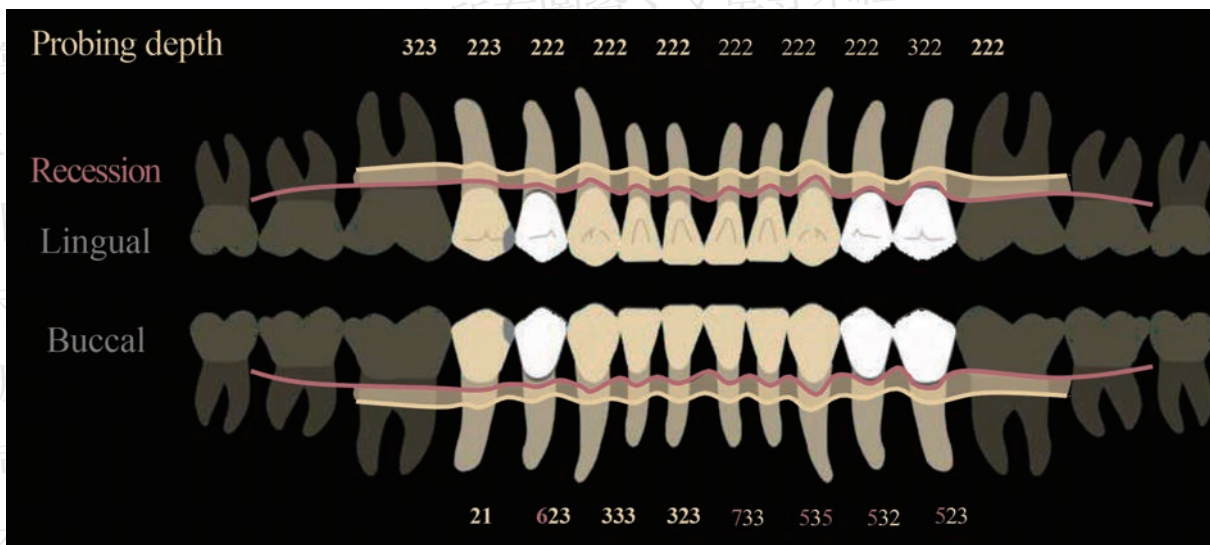
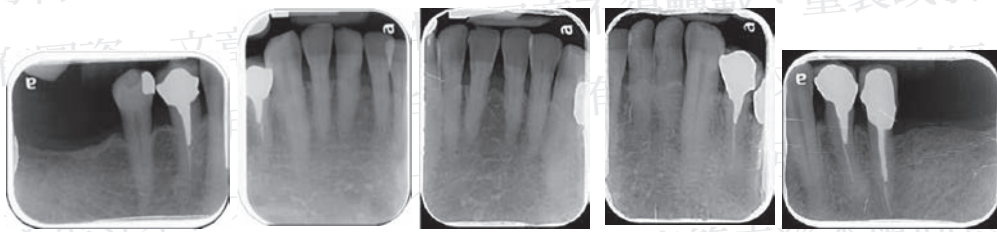


Periodontal Examination

Upper



Lower



Periodontal Prognosis

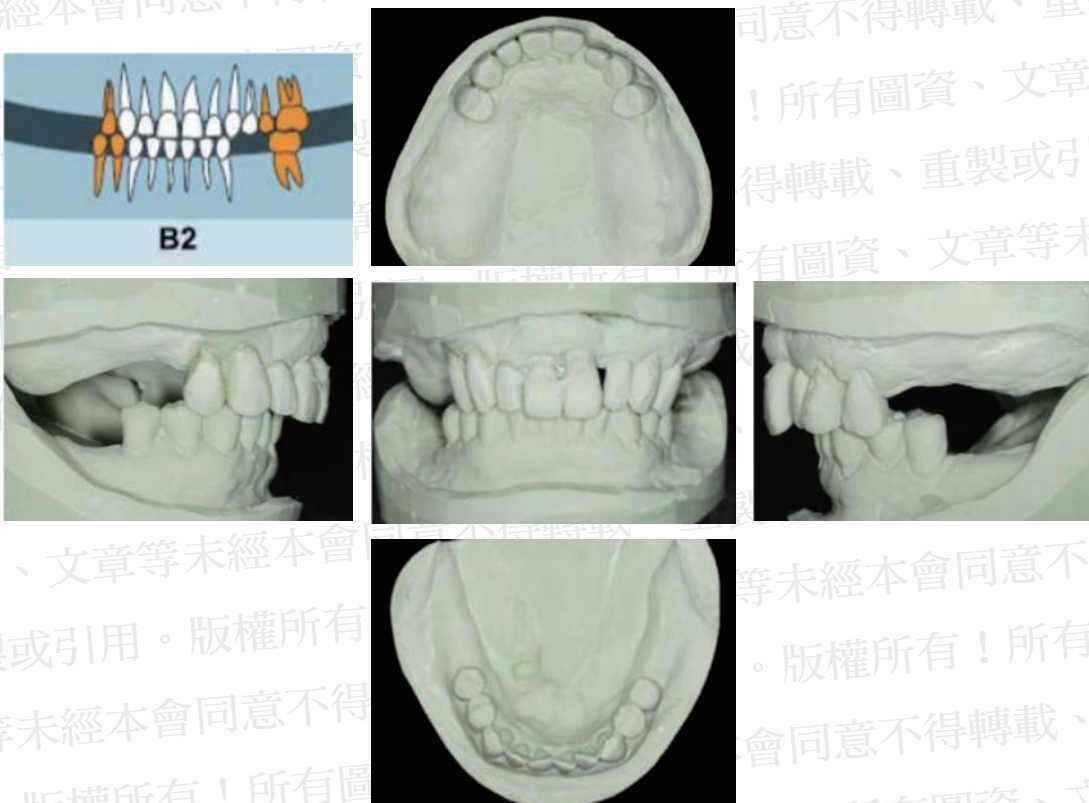
- Overall Prognosis: **Fair**
- Individual Prognosis: (McGuire MK. 1996)

				F	G	G	P	P	F	F	F				
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
			F	F	G	F	F	F	F	F	G	G			

良好 Good	尚可 Fair	差 Poor	可疑 Questionable	放棄 Hopeless
<ul style="list-style-type: none"> • Adequate remaining bone • Possibilities to control etiologic factors • Maintainable dentition • Patient cooperation 	<ul style="list-style-type: none"> • Less than adequate remaining bone support • 25% attachment loss • Some tooth mobility • Degree I furcation involvement • Adequate maintenance possible • Patient cooperation 	<ul style="list-style-type: none"> • Moderate to advanced bone loss • 50% attachment loss • Tooth mobility • Degree II furcation involvement • Difficult to maintain areas • Doubtful patient compliance 	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced bone loss • >50% attachment loss • Degree II~III furcation involvement • >2+ Tooth mobility • Inaccessible area • Poor crown-to-root ratio • Poor root form • Root proximity 	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced bone loss • Nonmaintainable area • Extraction indicated

Occluding Pair

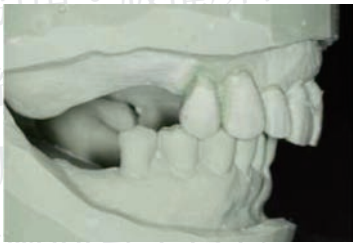
Eichner Classification B2



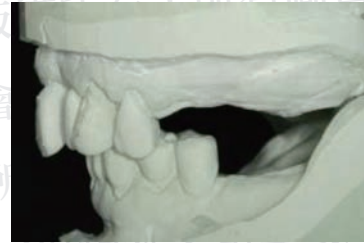
Eichner Classification	
A: 4 occluding pairs	A1 : intact dentition
	A2: one jaw tooth loss
	A3 : two jaw tooth loss
B: 3, 2,1,0 occluding pairs	B1: 3 pairs
	B2:2 pairs
	B3: 1 pair
	B4:0 pair but with anterior tooth support
C: 0 occluding pair	C1: teeth remaining over 2 jaw
	C2: one edentulous jaw
	C3 two edentulous jaw

Restorative Space

Excessive Overlap



Overjet 7.5 mm



Overbite 3.5 mm



Problem List

Biomechanical

1. Lack of posterior support
2. Large overjet
3. Barely crown-root ratio

Esthetic

1. Undesirable and ill-fitted old prosthesis
2. Unideal proportions of anterior teeth
3. Gingival recession with asymmetry gingiva line
4. Tooth discoloration
5. Disharmony tooth axis of anterior teeth

Infection

1. Moderate bony destruction
2. Multiple ill-fitted FDPs
3. Poor oral hygiene

Diagnosis

- Generalized **Stage III** periodontitis, **Grade B** (AAP, 2017)
- Excessive horizontal overlap
- **Angle's class II division 1** malocclusion

UPPER

14 13 12 11 21 22 24

23

15-17 25-27

LOWER

34 35 44

45

36 37 46 47

Lower Left

- Ill-fitted FDPs
- Previously treated, normal apical tissue

- Ill-fitted restoration

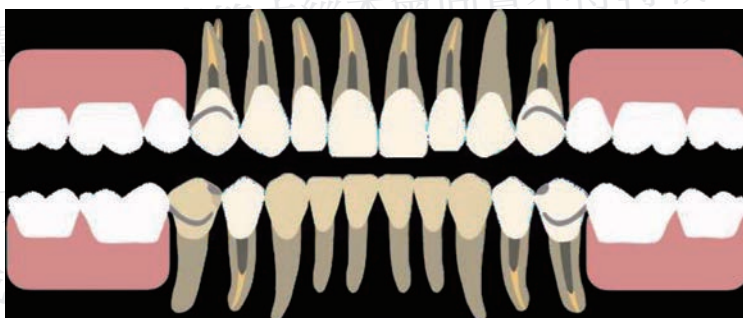
- Missing, partial edentulism

- Torus mandibularis

Treatment Goals

- Infection control
- Improve oral hygiene
- Establishing posterior support for **stable occlusal contact**
- Improve aesthetics
- Preserve teeth as much as possible
- Meticulous follow-up

Tentative Treatment Plan



UPPER

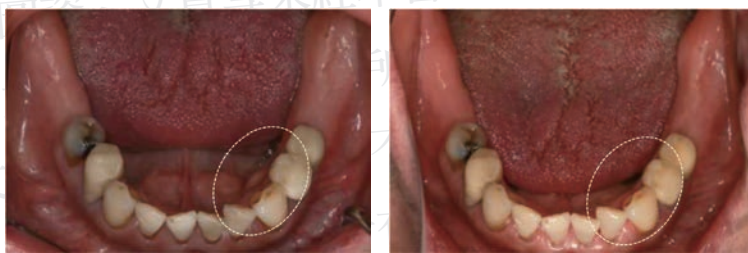
- 14 13 12 11 21 22 24 ill-fitted FDPs removal
- 14 13 12 11 21 22 23 24 surveyed provisional
- Interim denture

LOWER

- 34 35 44 ill-fitted FDPs removal
- 34 35 44 surveyed provisional
- 45 OD
- Interim denture

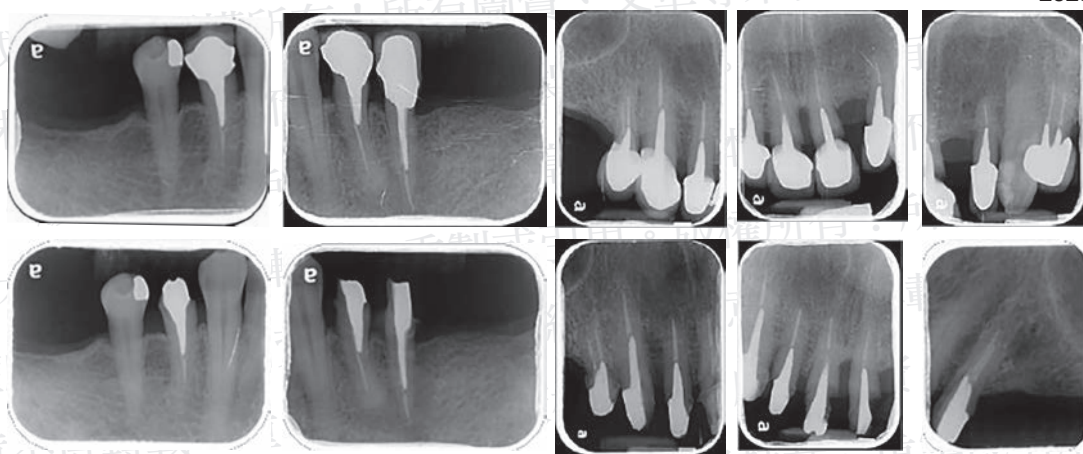
Preliminary Treatment

- FM periodontal phase I treatment 2023/04/14
- LL torus mandibularis removal 2023/12/19



Ill-fitted FDPs Removal

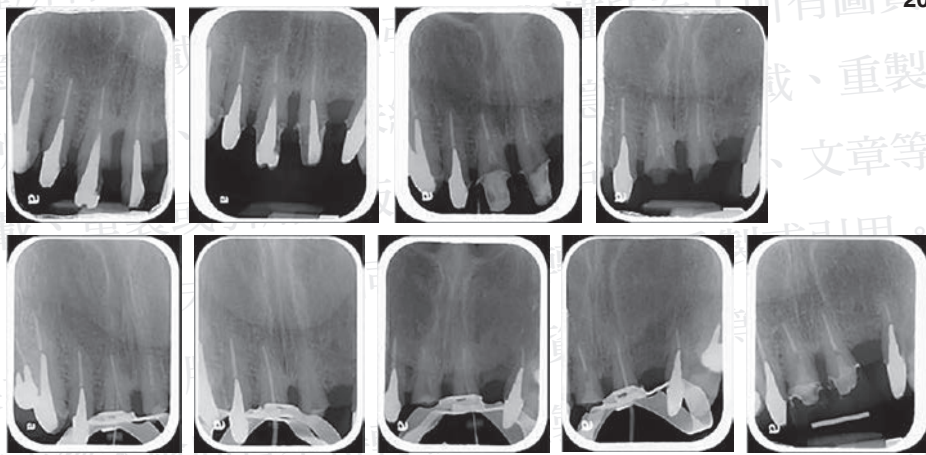
2023/06/16 – 2023/12/13



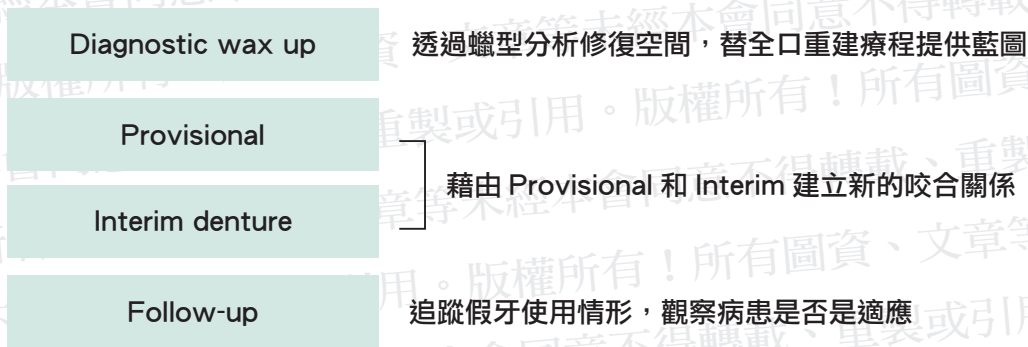
1st Temp Fabrication

2023/06/16 – 2023/12/13





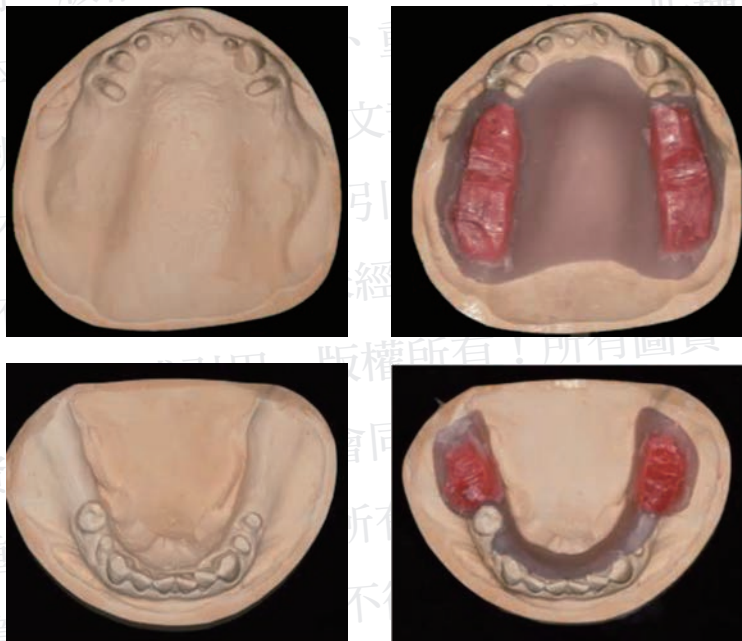
Treatment Procedures



Study Cast

2024/04/10

Primary impression Record base



Record Base Try-in

2024/04/24

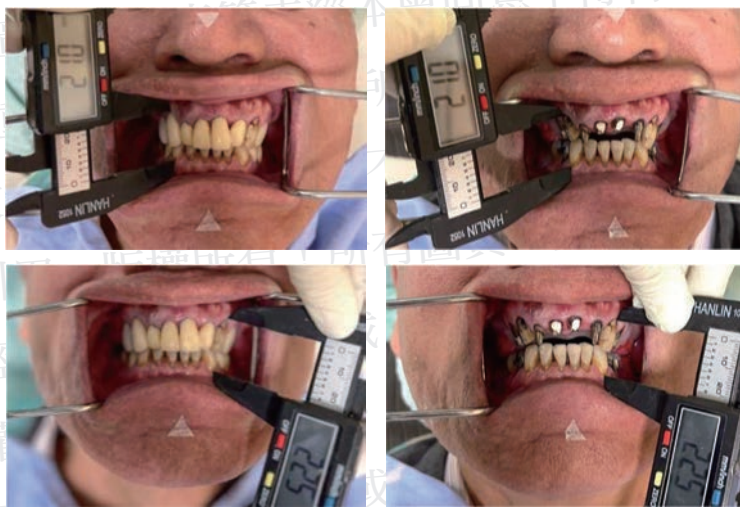
Intraoral photo



Bite Registration

2024/04/24

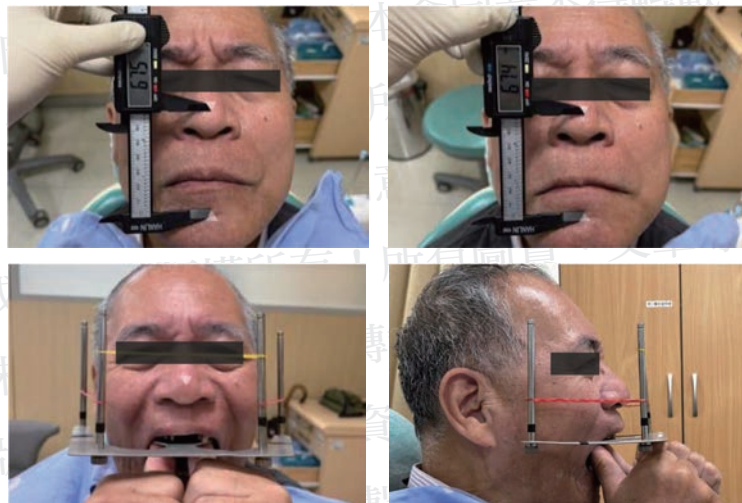
Check vertical dimension



Check occlusal planen

1st Temp

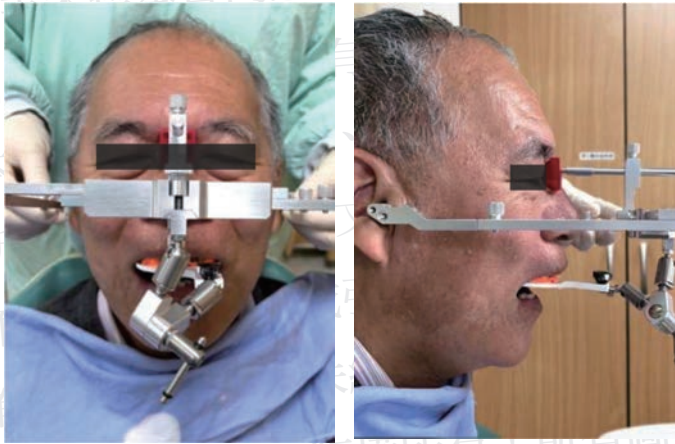
Abutment + record base



Bite registration

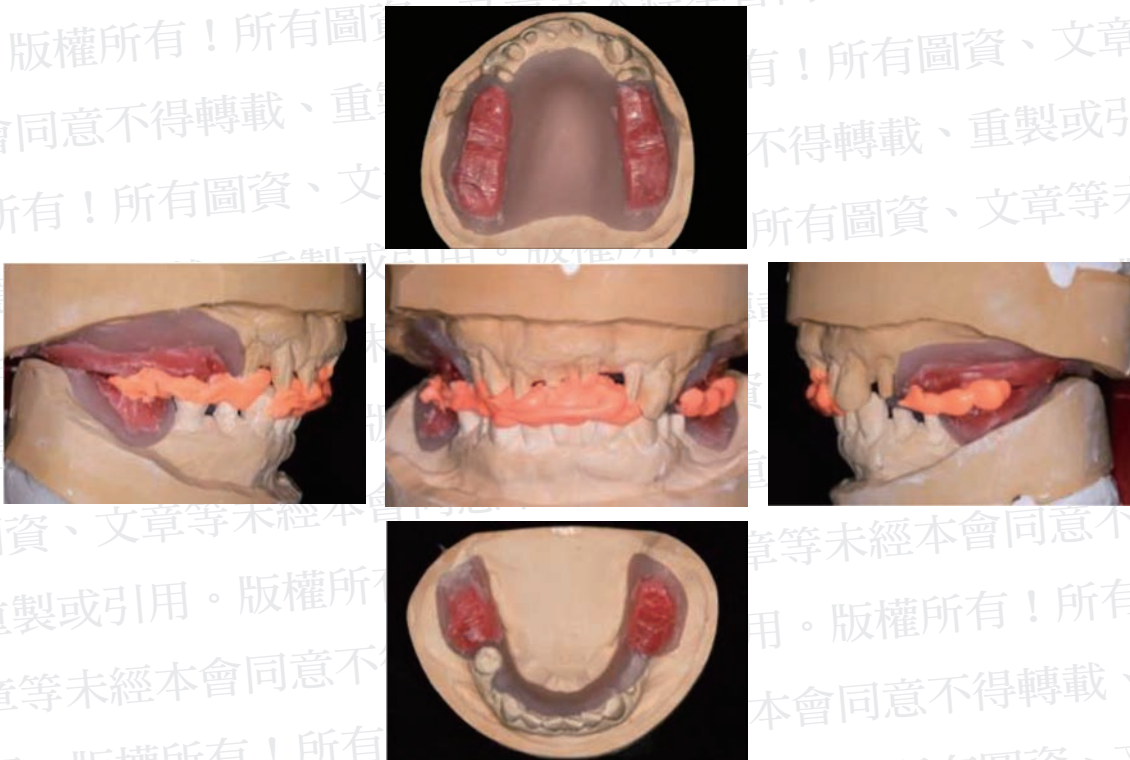
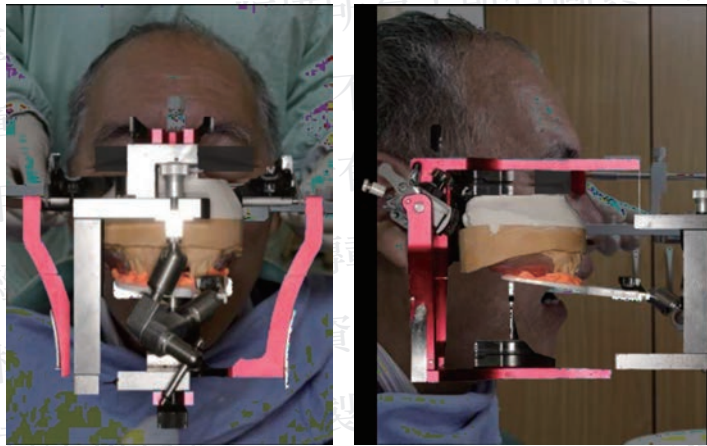


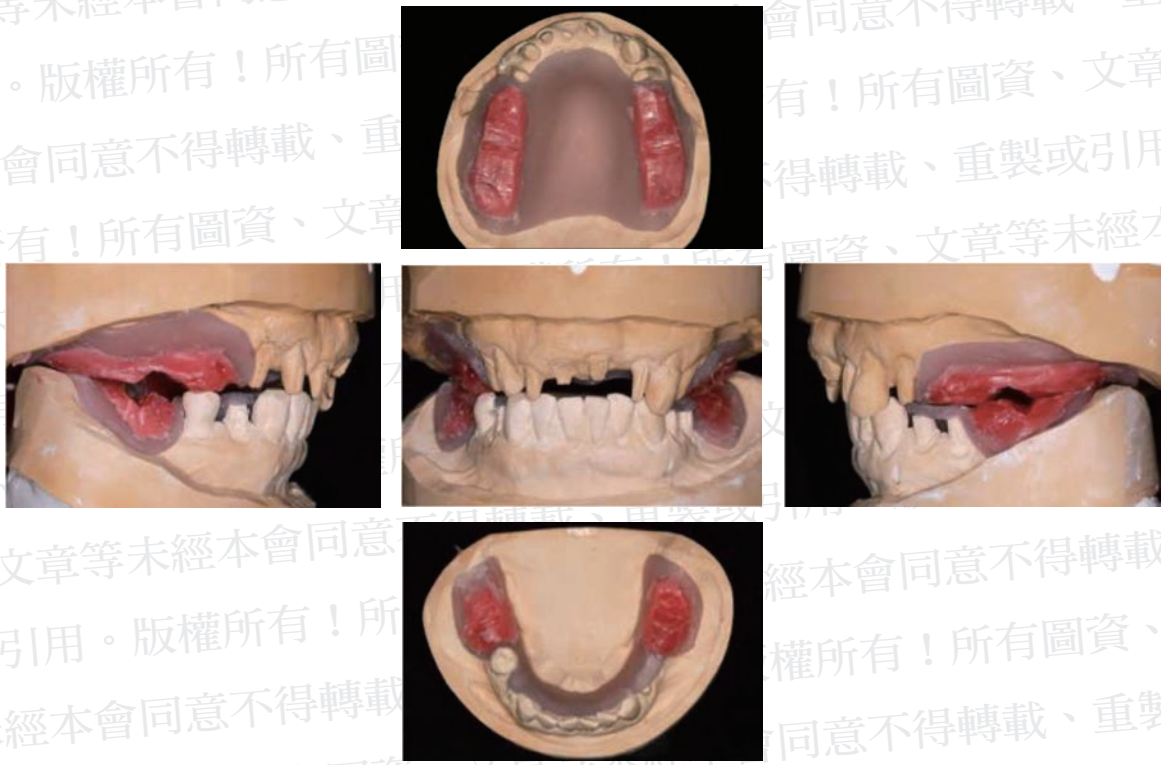
Facebook transfer



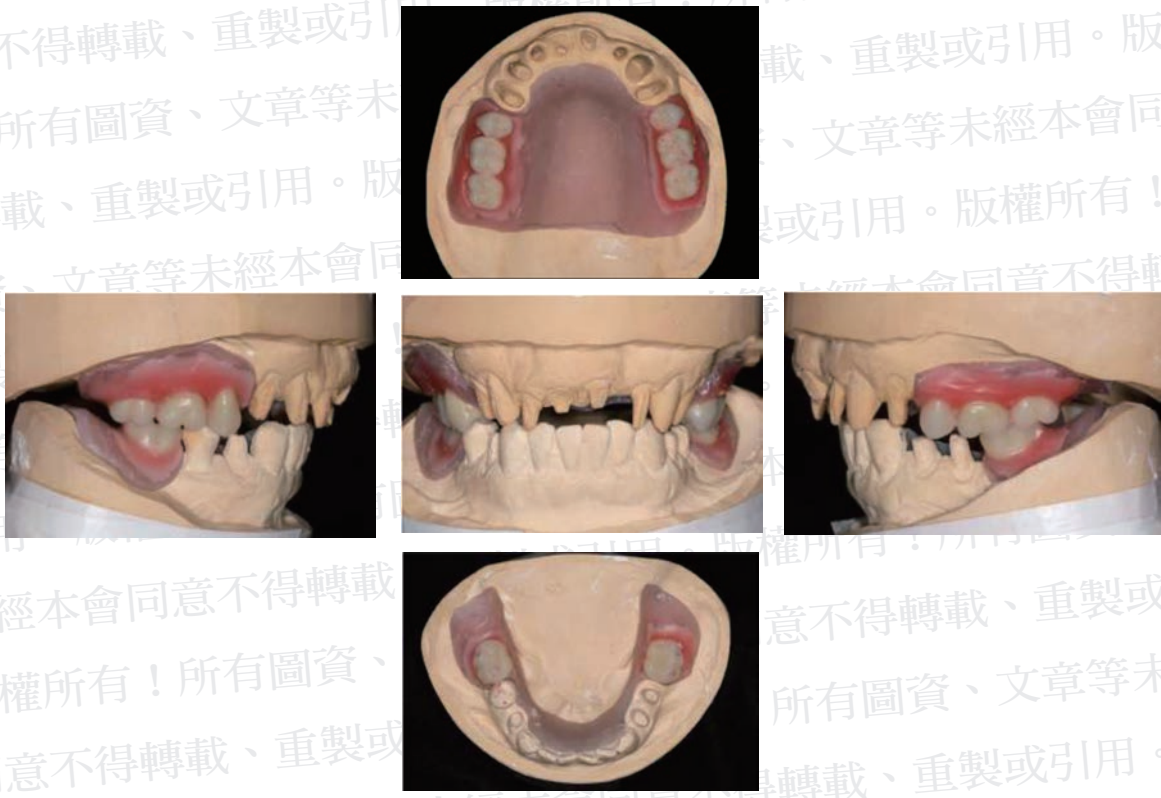
Mounting

2024/04/24

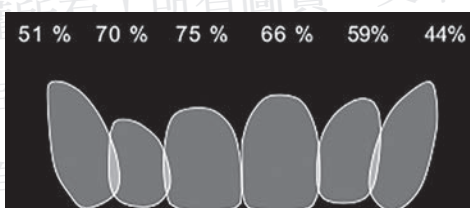
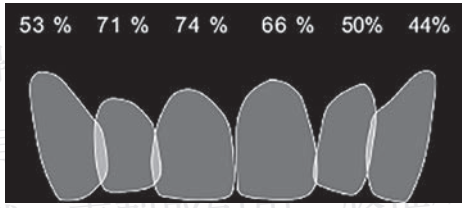




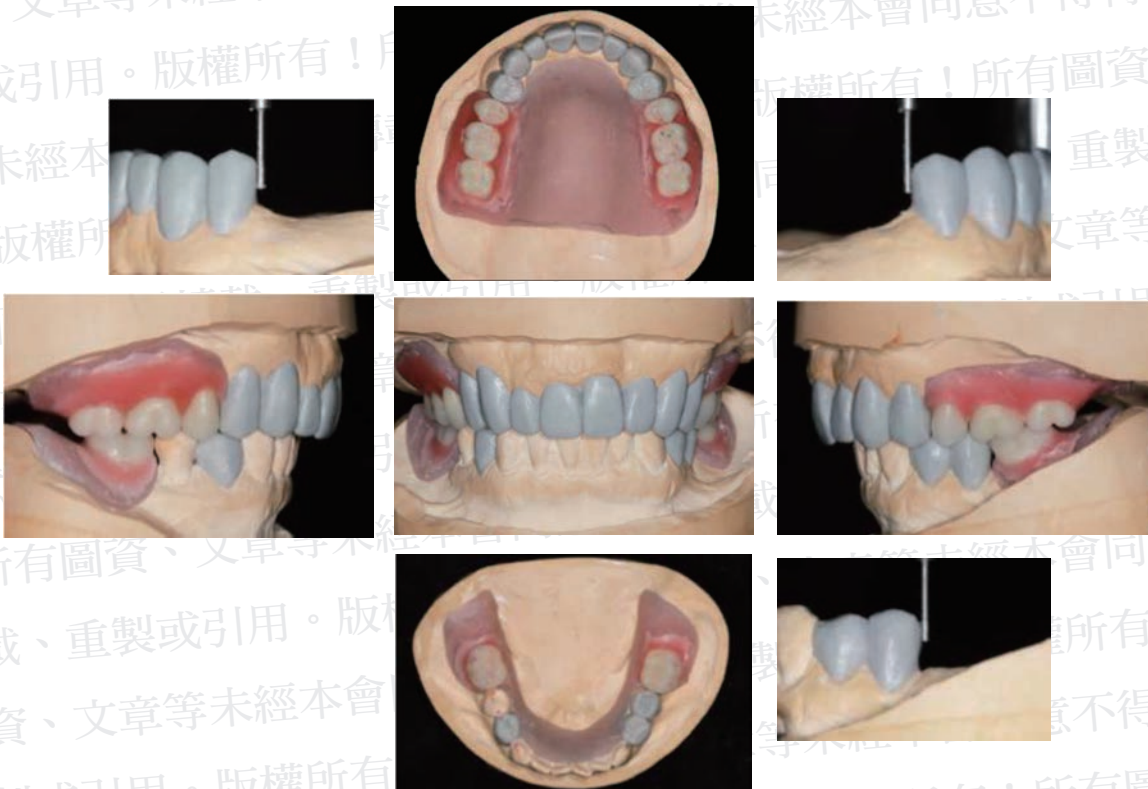
Teeth Arrangement for Space Analysis



Incisal Edge Position



Diagnostic Wax-up



Eccentric Movement

Protrusion



Right excursion



Left excursion

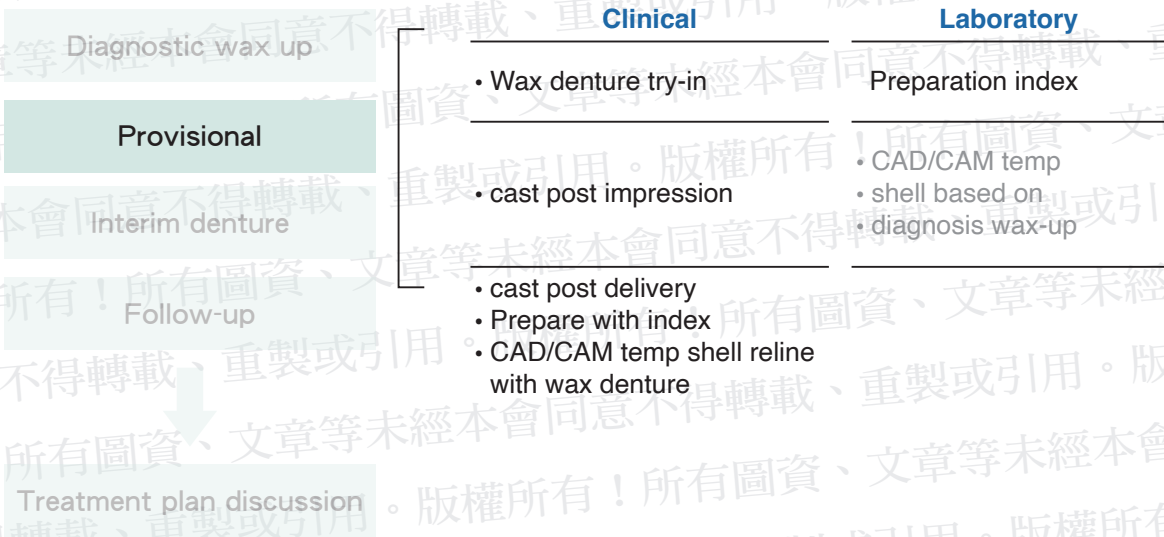


Overjet/Overbite

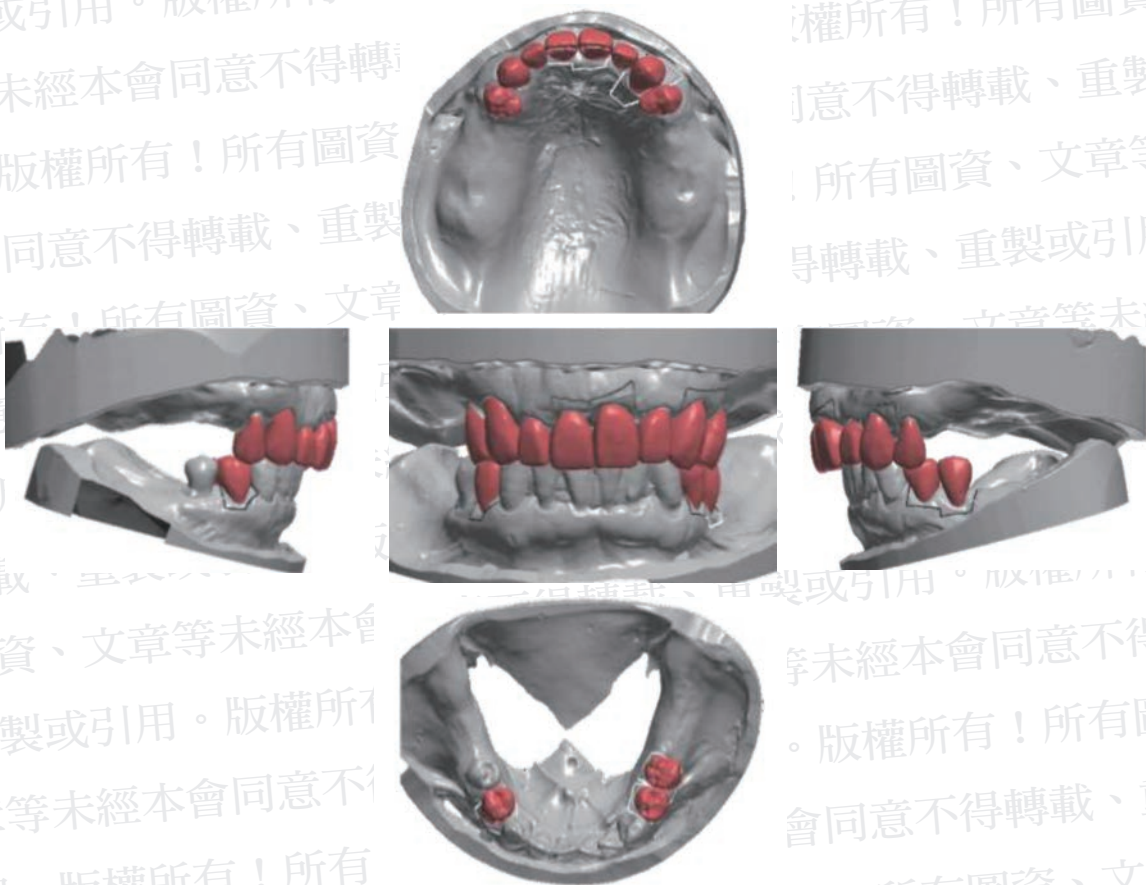


	Overjet	Overbite
Initial	7.5 mm	3.5 mm
Wax up	7.4 mm	3.5 mm

Treatment Procedures



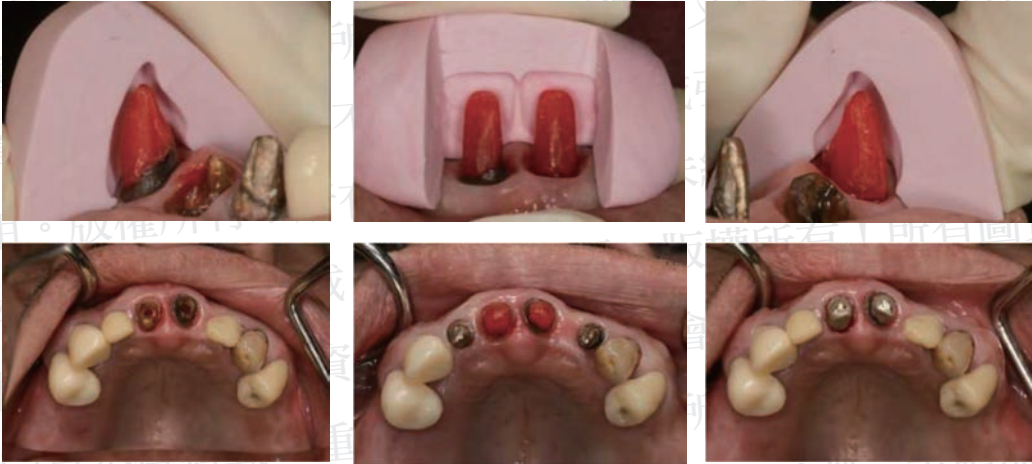
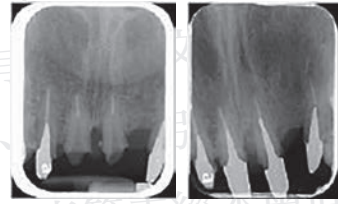
Digital Design for 2nd Provisional



Cast Post

2024/05/15 - 2024/06/19

Impression - Delivery



2nd Provisional



Intraoral photo

2024/06/26



Maximum intercuspitation



Protrusion



Right excursion



Left excursion



Treatment Procedures

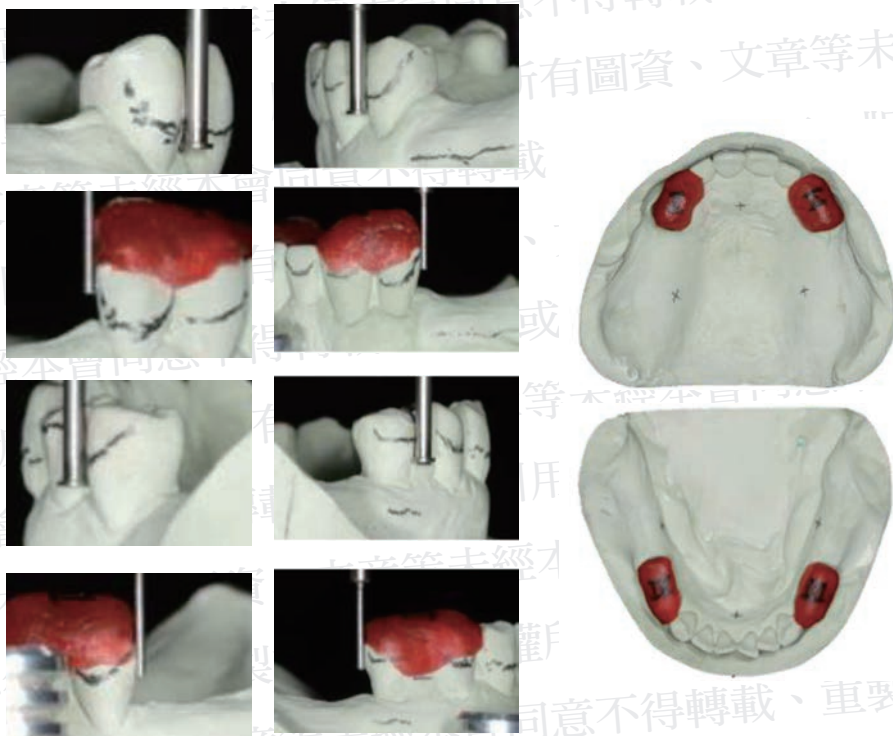
Diagnostic wax up
 Provisional
 Interim denture
 Follow-up
 Treatment plan discussion

Clinical

Laboratory

- | | |
|--|--|
| Primary impression | <ul style="list-style-type: none"> • Survey • Preparation index • Individual tray |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guiding plane prep with index • Border molding • Final impression | <ul style="list-style-type: none"> • Beading and boxing • Master cast • Record base |
| <ul style="list-style-type: none"> • Check vertical dimension • Bite registration • Facebow transfer • Shade Selection | <ul style="list-style-type: none"> • Mounting • Teeth arrangement |
| Wax denture try-in | <ul style="list-style-type: none"> • Packing • Lab remounting |
| Upper / lower ID delivery | |

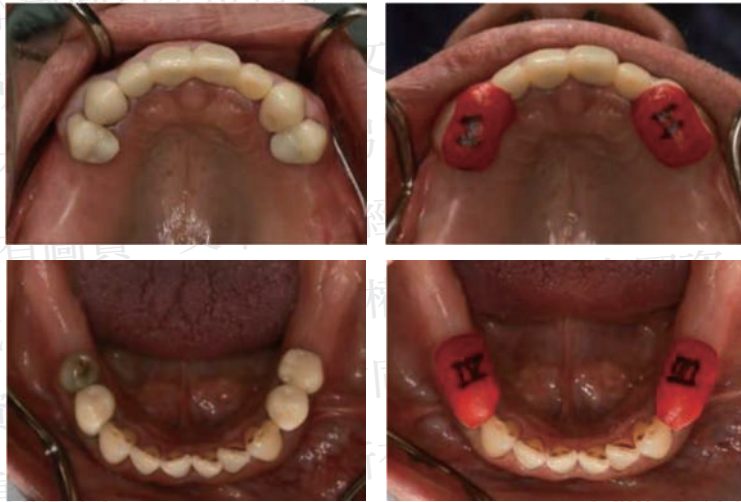
Survey for Interim Denture



Index for Guiding Plane

2024/09/11

Intraoral photo

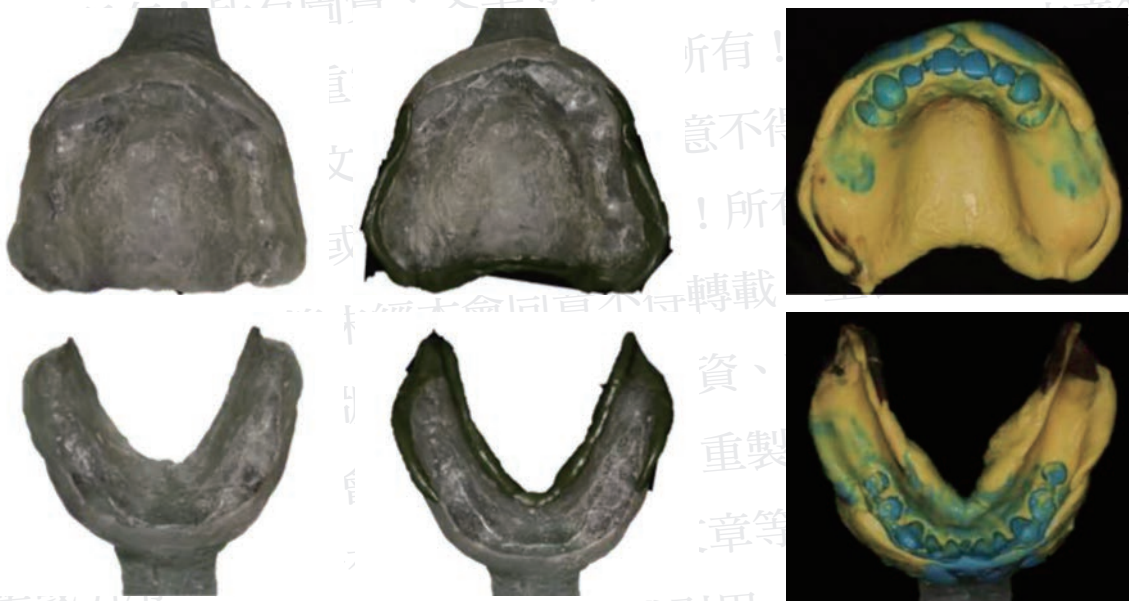


Final Impression for Interim

2024/09/11

Border molding

Final impression



Master Cast Master cast and Record Base

Master cast

Record base



Record Base Try-in

Intraoral photo

2024/10/16

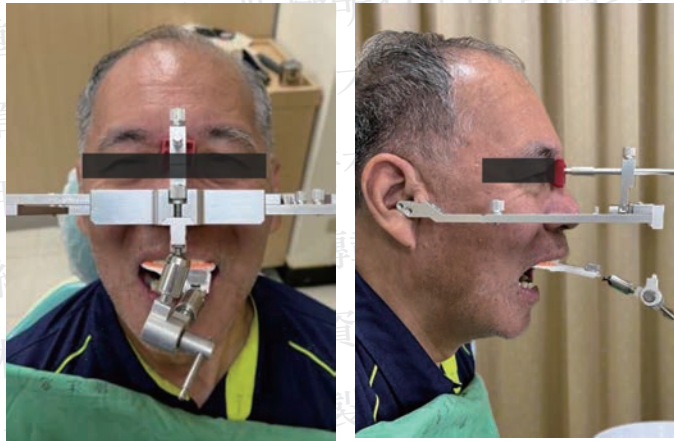


Bite Registration

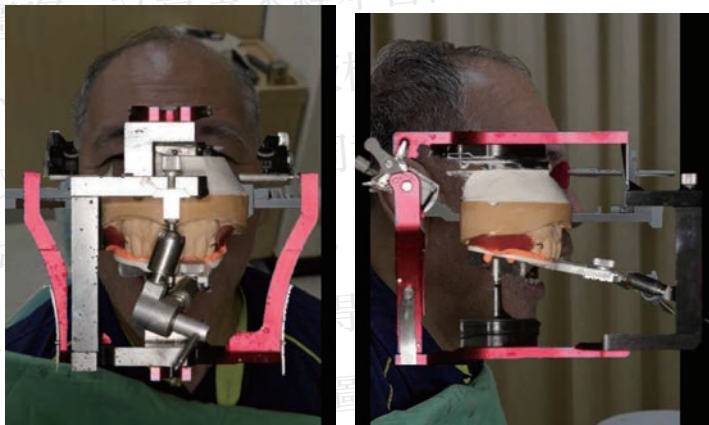
2024/10/16



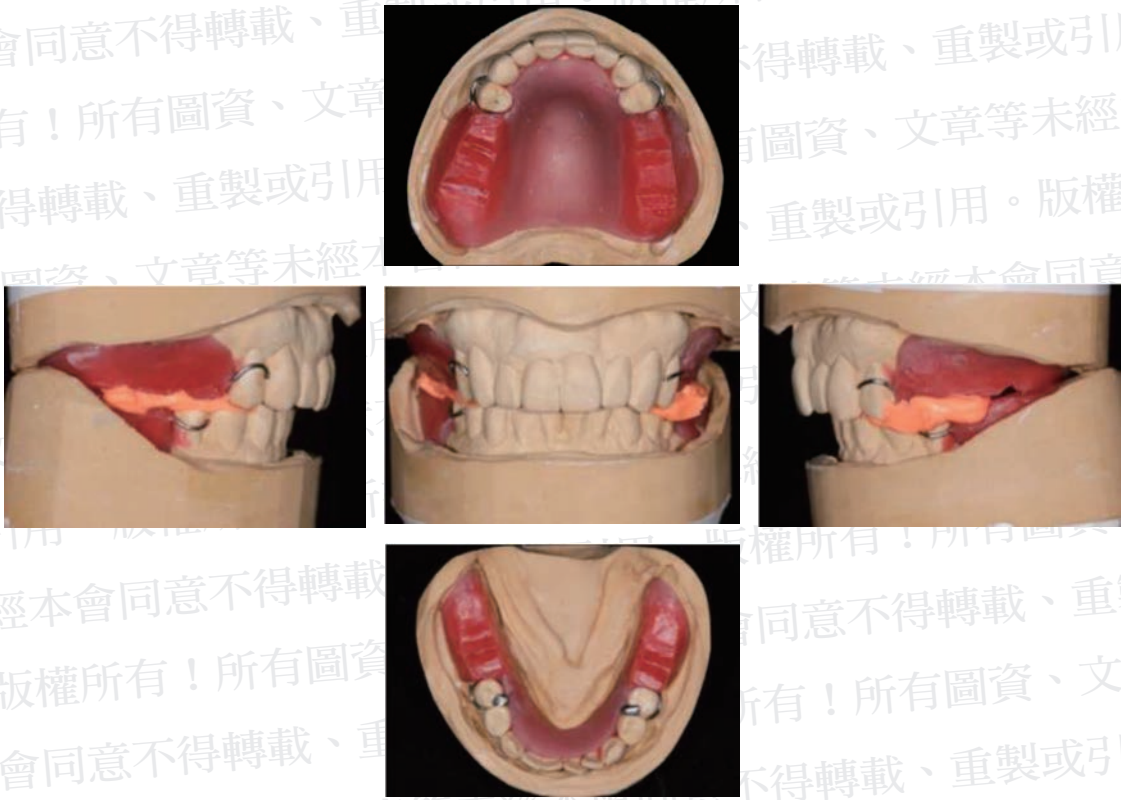
Facebow transfer



Mounting



Mounting



Shade Selection



Teeth Arrangement



Eccentric Movement

Protrusion



Right excursion



Left excursion



Wax Denture Try-in

Intraoral photo

2024/10/30



Packing and Lab Remount



Packing and Lab Remount

Protrusion



Right excursion



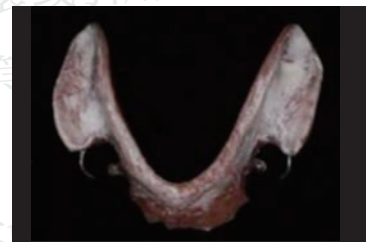
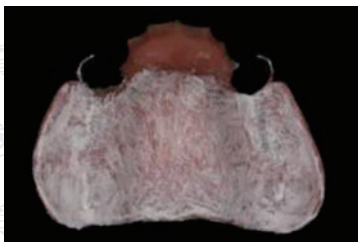
Left excursion



Interim Denture Delivery

Intraoral photo

2024/11/13



Protrusion



Right excursion



Left excursion



Interim Denture Delivery

Extraoral photo

2024/11/13

Initial



Interim denture Delivery



Maintenance Plan

- 5 days, 1 week and 3 weeks f/u
- Check oral hygiene, denture fit and occlusion

Date	Treatment
2024/11/13	upper/lower ID delivery
2024/11/18	Upper/lower ID f/u
2024/11/25	Upper/lower ID f/u
2024/12/14	Upper/lower ID f/u
2025/01/06	Upper/lower ID f/u
2025/02/12	Upper/lower ID f/u

Interim Denture 3 Months Follow-up

2025/02/12

Intraoral photo



Protrusion



Right excursion



Left excursion



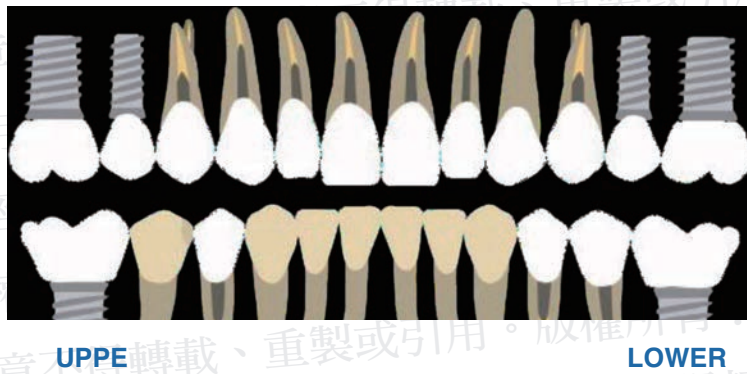
Model of Interim Denture



Treatment Procedures



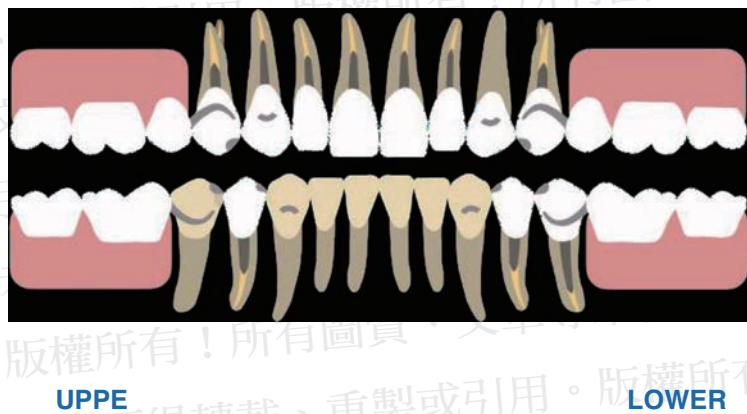
Treatment Option 1



- FDPs: 14 13 12 11 21 22 23 24
- Implant Prosthesis: 15 16 25 26

- FDPs: 34 35 44
- Implant Prosthesis: 36 46

Treatment Option 2



- Surveyed FDPs: 14 13 12 11 21 22 23 24
- Kennedy class I RPD

- Surveyed FDPs: 34 35 44
- Kennedy class I RPD

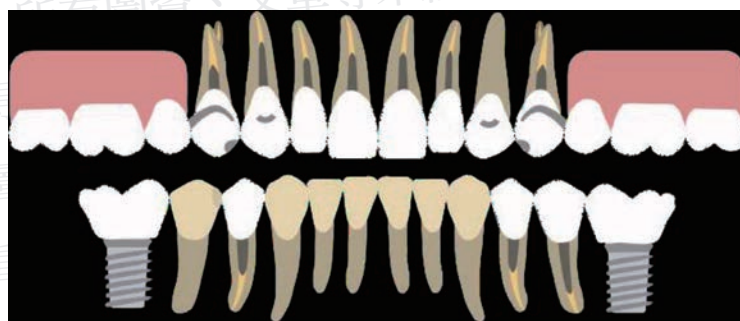
Patient's Expectation

- 上顎 ID 適應良好，可接受製作上顎正式活動假牙，但希望之後吃東西更有味道
- 下顎 ID 戴不習慣，時常只配戴上顎假牙進食
- 雖然有點害怕手術，但願意接受下顎植牙的治療選項

Other Considerations

- 考量病患的 CR ratio 不佳，且側向引導時的力量幾乎集中在 canine 和 premolar，考慮 splint 13-14 23-24

Final Reconstruction Plan



UPPE

LOWER

- Surveyed FDPs: 14-13 12 11 21 22 23-24
- Kennedy class I RPD

- FDPs: 34 35 44
- Implant Prosthesis: 36 46

Upper RPD Design

- 選擇 A-P Palatal Strap，增加味覺感受
- 考量 vault 較深，RPD 承受的側向力較大，確保 Strap 各邊皆大於 10mm
- 病患 12-22 顎側與下前牙無接觸，參考 ID 讓前牙接觸建立在活動假牙上



Design	Upper			
Major connector	A-P Palatal Strap			
Abutment tooth	14	13	23	24
Clasp	Akers	-	-	Akers
	D > M	-	-	D > M
Rest	M	Cingulum	Cingulum	M
Guiding plane	D / P	-	-	D / P

Treatment Procedures



參考 Provisional 型態，製作正式 Surveyed FDPs

製作正式 RPD，決定好上顎形態後規劃下顎植體位置

設計數位導板
安排植牙手術

Clinical	Laboratory
<ul style="list-style-type: none"> Upper final impression with intra-oral scan Shade selection 	<ul style="list-style-type: none"> Digital wax up Milling wax up Survey
Verification	Surveyed zirconia FDPs fabrication
Surveyed zirconia FDPs delivery	

病例討論

Shade Matching

2025/05/08



支台齒 ND9 ND8 ND3

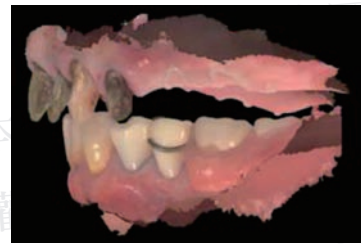
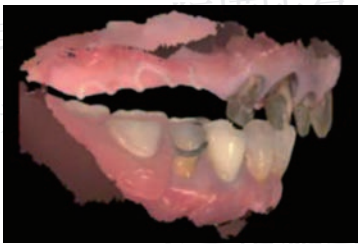


參考齒 C2 C3

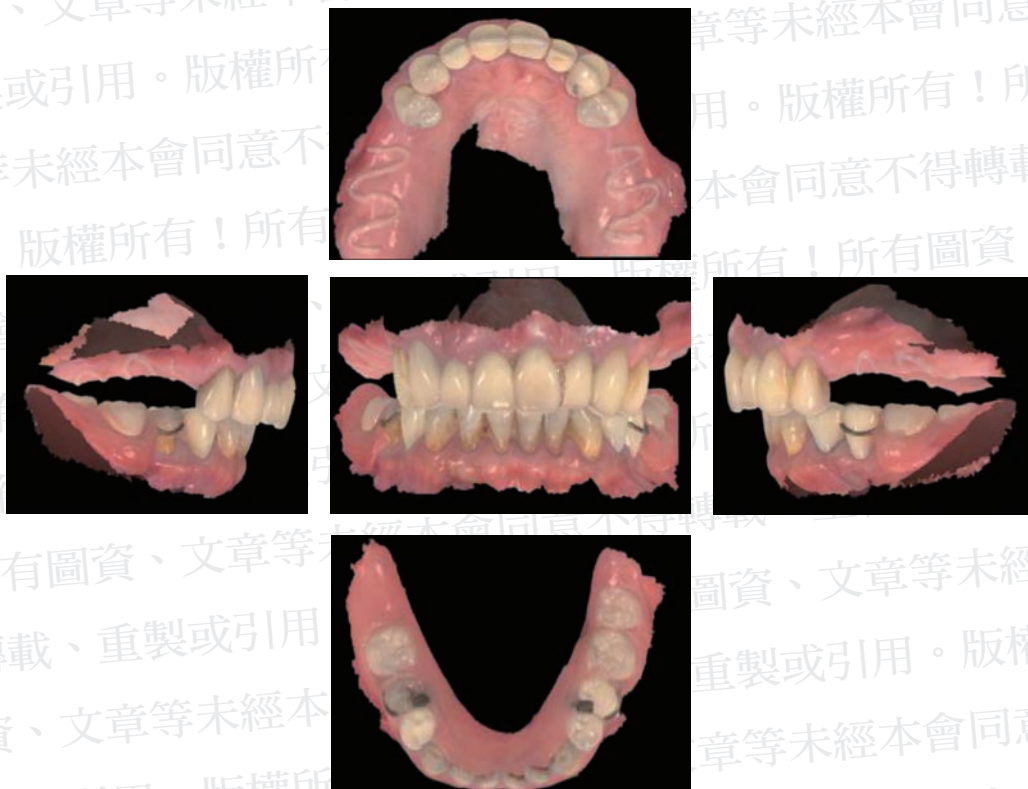


牙齦比色 技工所色版

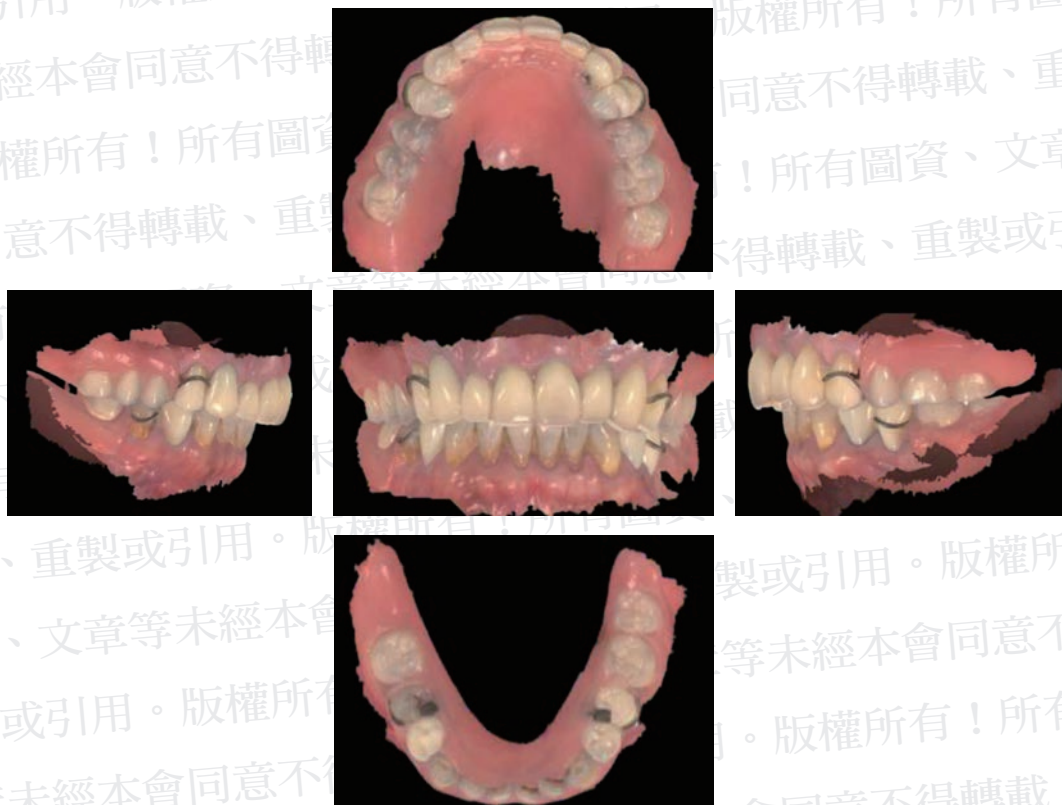
Final Impression with Intra-Oral Scan



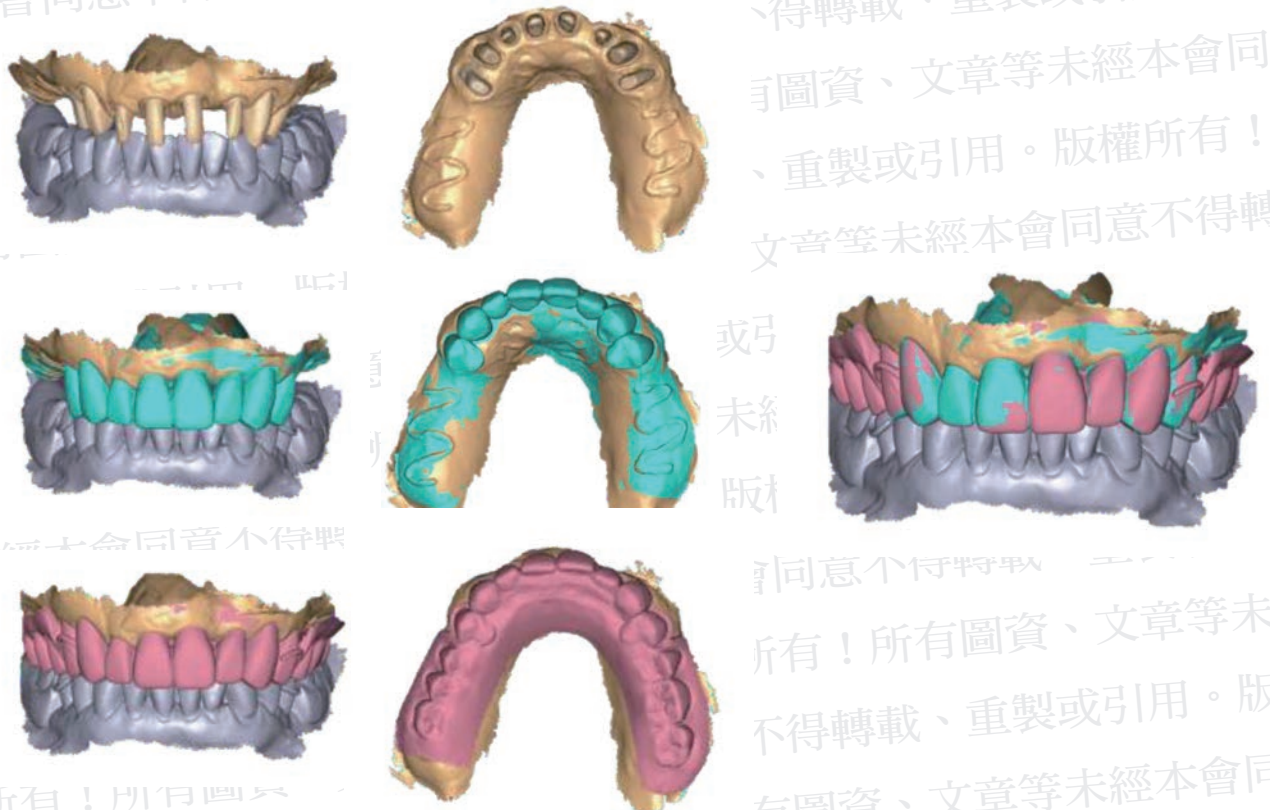
Reference Model



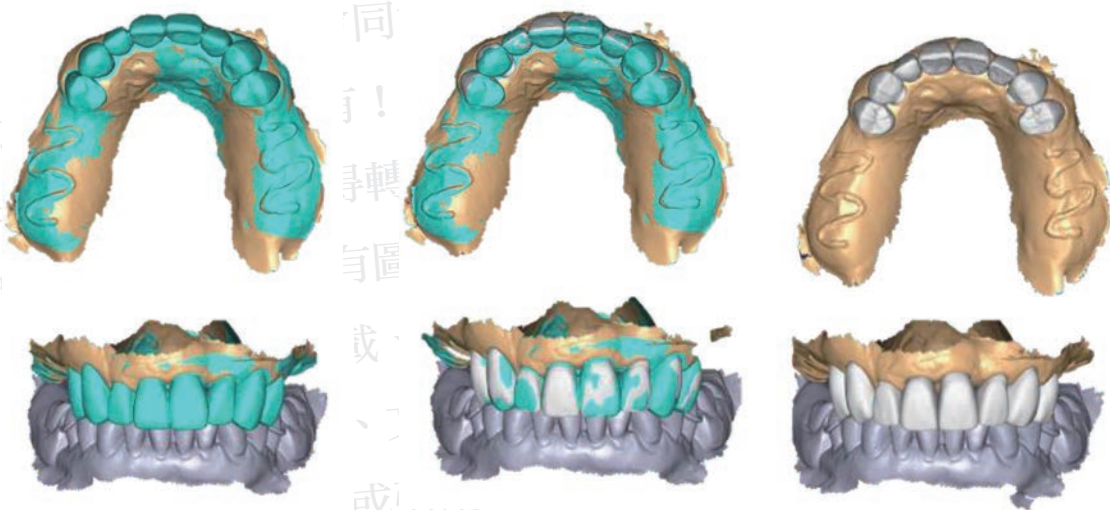
Reference Model with Denture



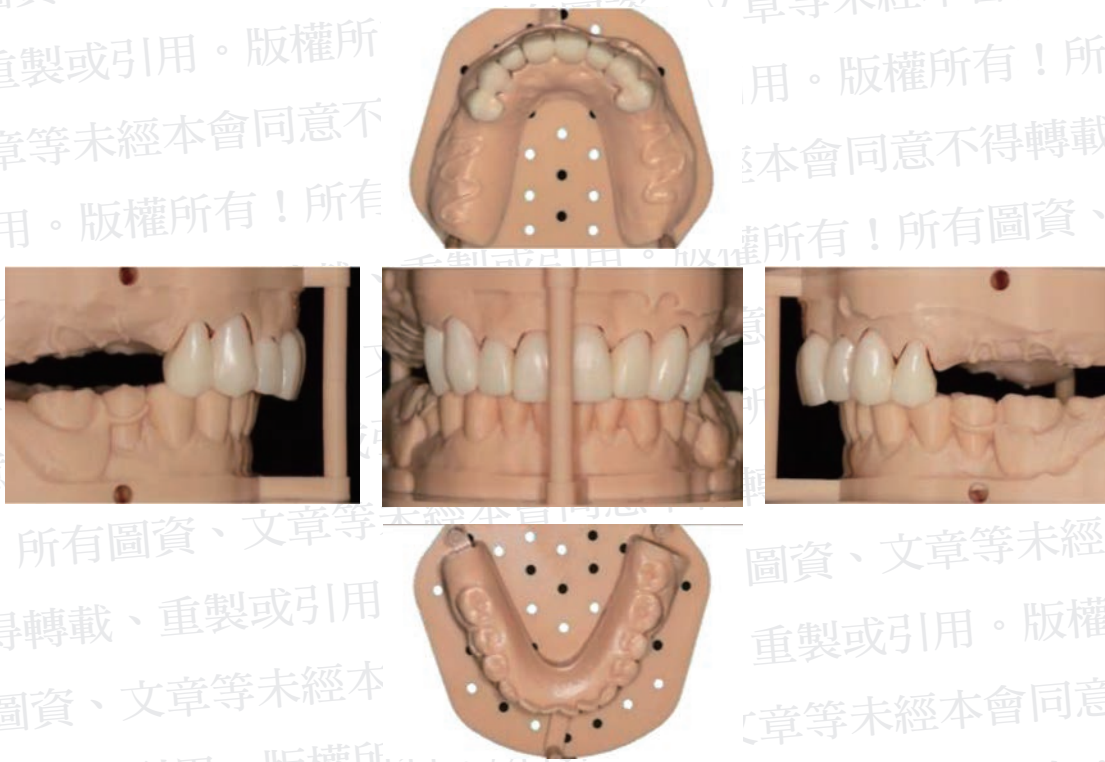
Digital Alignment/Registration



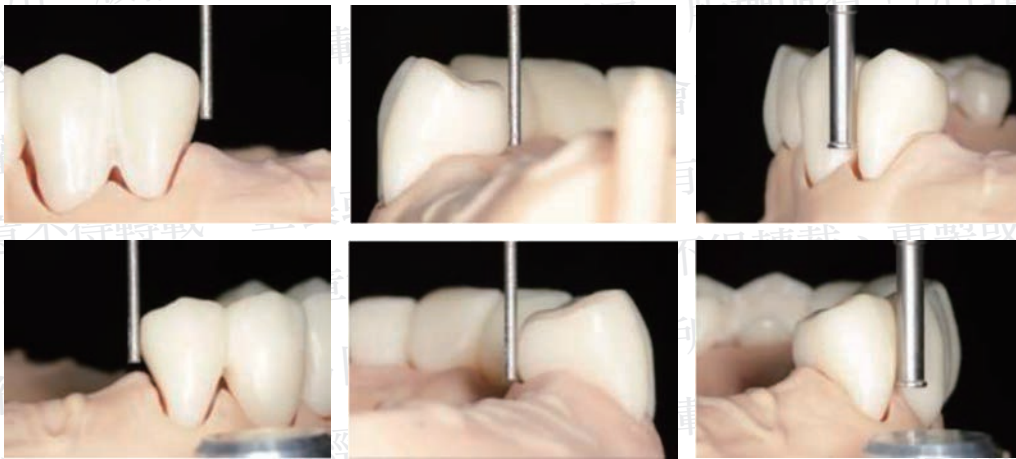
Digital Wax-up



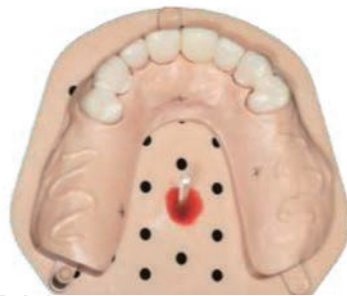
Milling Wax-up



Check Path of Insertion



Tooth 14
0.01 inch



Tooth 24
0.01 inch

Check Path of Insertion



Tooth 14 (M) 1.5 mm



Tooth 13 (C) 1.3 mm

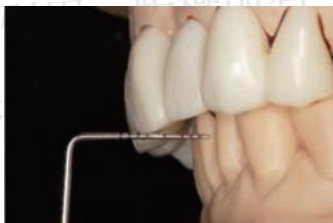


Tooth 24 (M) 1.6 mm



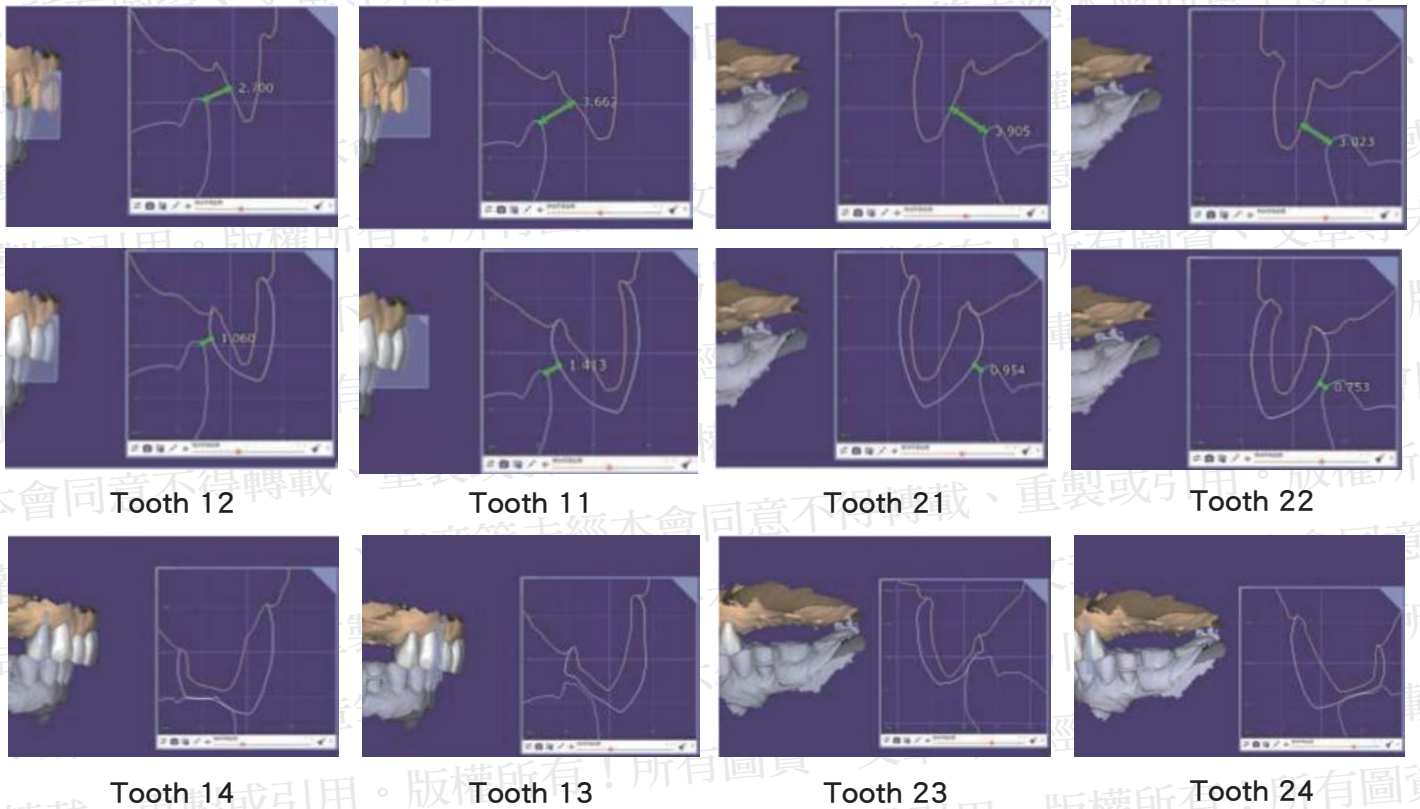
Tooth 23 (C) 1.2 mm

Overjet/Overbite



	Overjet	Overbite
Initial	7.5 mm	3.5 mm
Wax up	7.5 mm	3.5 mm

Compensate Interocclusal Space



Intraoral Verification

Intraoral photo

2025/05/28



Wax Try-in

Extraoral photo

2025/05/28

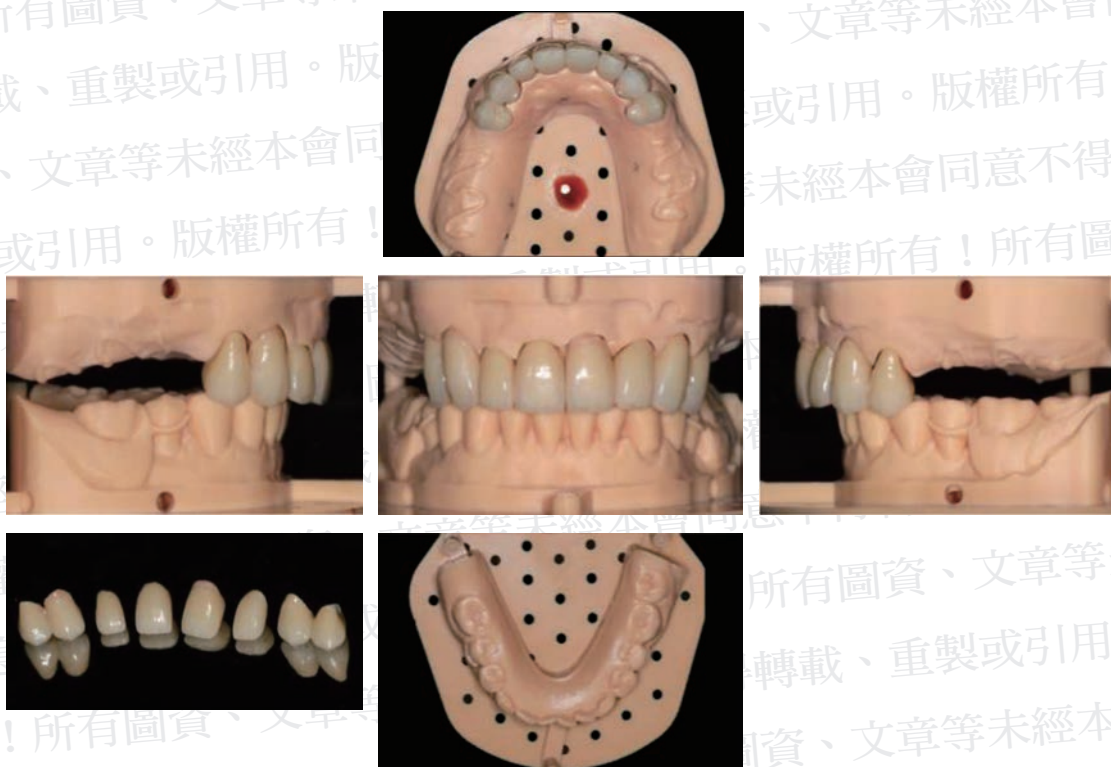
Initial



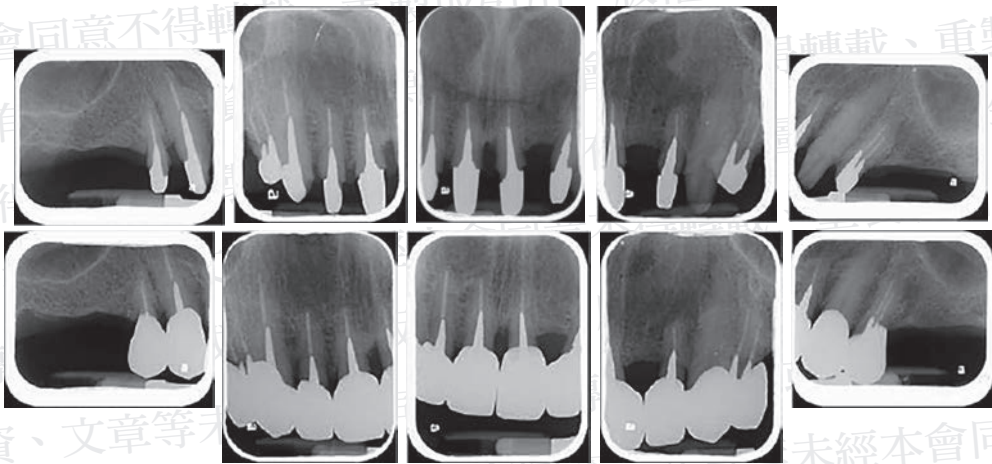
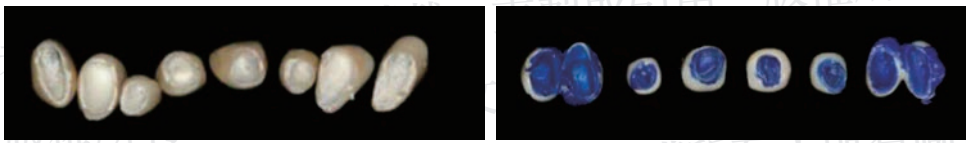
14-24 Wax up



Monolithic Zirconia Fabrication



Surveyed FDPs Delivery



Intraoral photo

2025/06/11



Protrusion



Right excursion



Left excursion



Extraoral photo

Initial



14-24 FPDs Delivery



Treatment Procedures

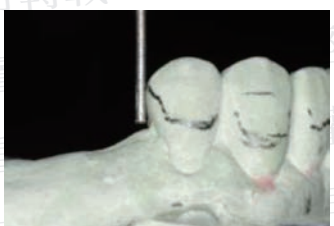
- Surveyed FDPs
- Upper RPD**
- Follow-up
- Implant planning
- Implant surgery
- Implant prostheses

Clinical	Laboratory
Primary impression	Upper individual tray
Border molding	• Beading and boxing
Final impression	• Master cast
• Record base try-in	• Record base
• Check vertical dimension	• Mounting
• Bite registration	• Framework
• Facebow transfer	
• Bite registration	• Mounting
• Shade Selection	• Teeth arrangement
Wax denture try-in	• Packing
	• Lab remounting
Upper RPD delivery	

Survey for Final RPD



Tooth 14 0.01 inch



Tooth 24 0.01 inch



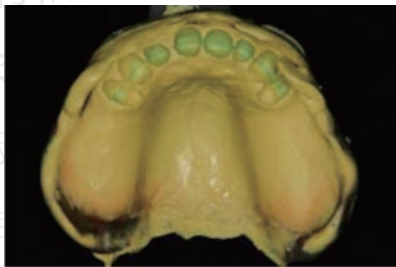
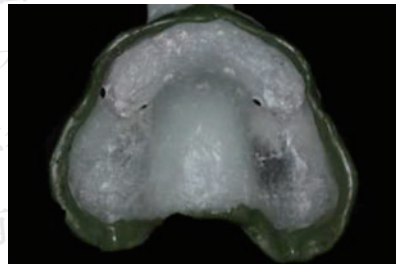
病例讨论

Master Cast

2025/06/25

Border molding

Final impression



Record Base Try-in

Intraoral photo

2025/07/09



Bite Registration

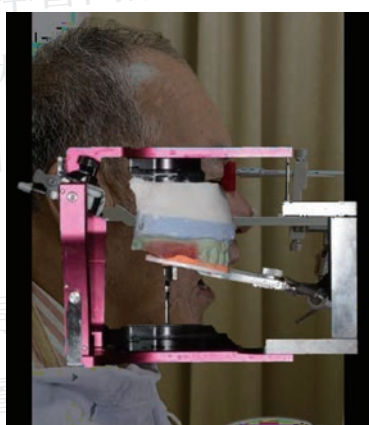
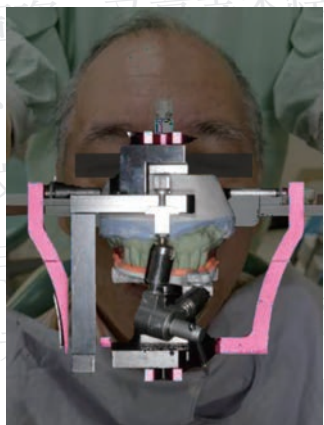
2025/07/09



Facebow transfer



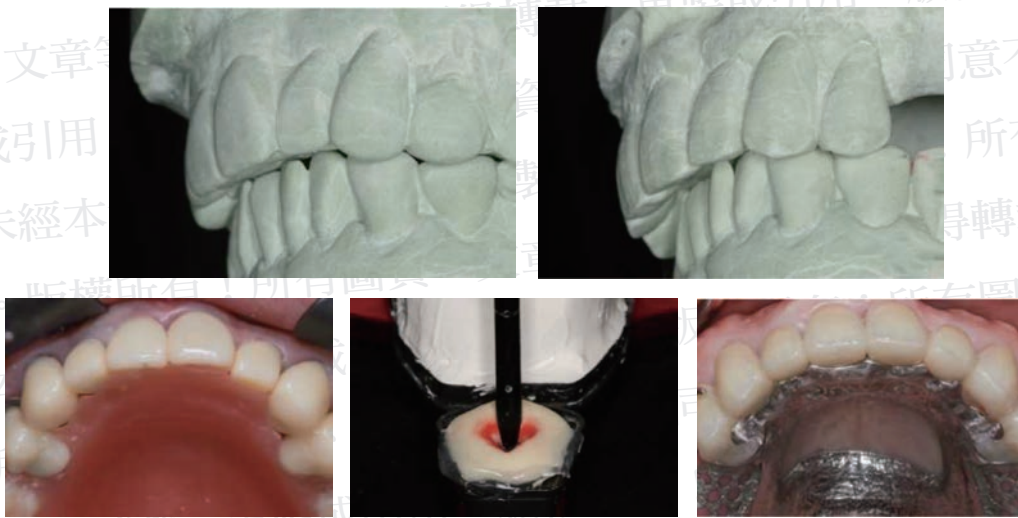
Mounting



Mounting



Customized Guide Table



Framework Try-in

Intraoral photo

2025/07/21



Wax-rim Try-in

Intraoral photo

2025/07/21



Bite Registration



Shade Selection



Re-check Lower Arch Position



Teeth Arrangement



Eccentric Movement

Protrusion



Right excursion



Left excursion



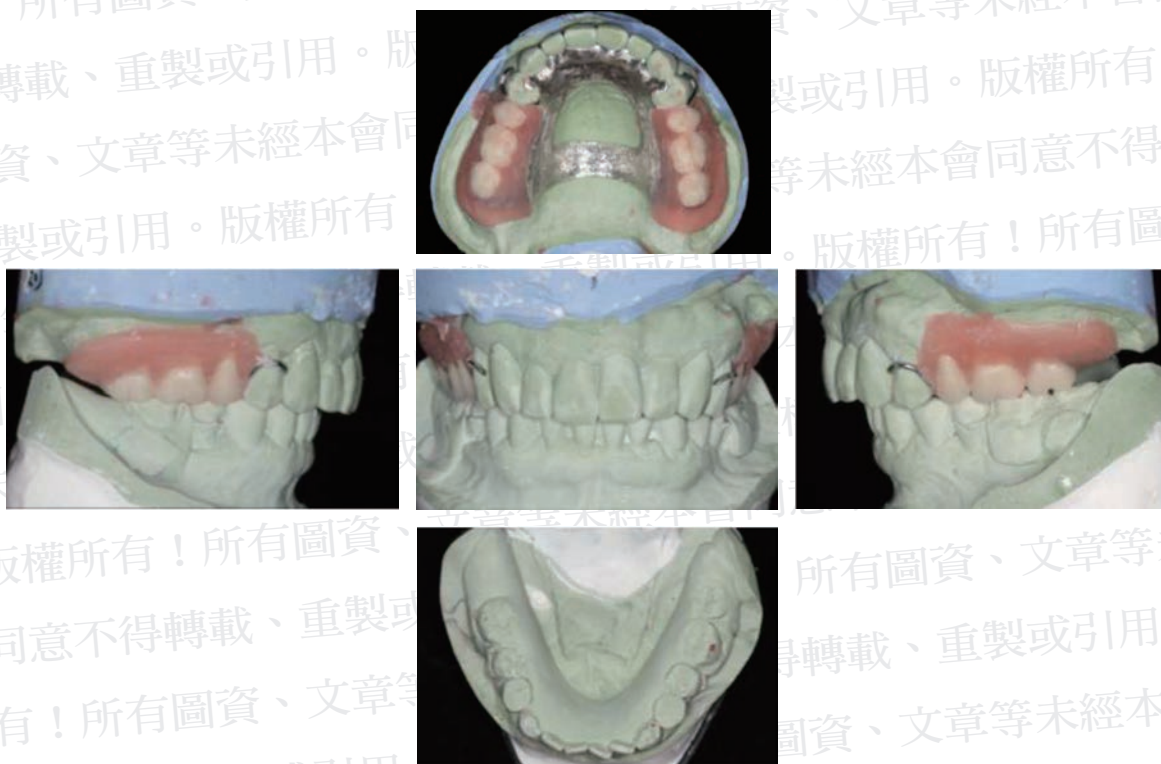
Wax Denture Try-in

Intraoral photo

2025/08/07



Lab Remount



Eccentric Movements

Protrusion



Right excursion



Left excursion



Upper RPD Delivery

Intraoral photo

2025/09/10



Protrusion



Right excursion



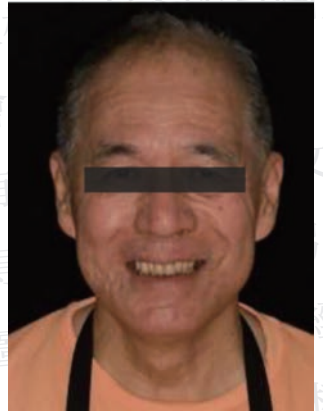
Left excursion



Extraoral photo

2025/09/10

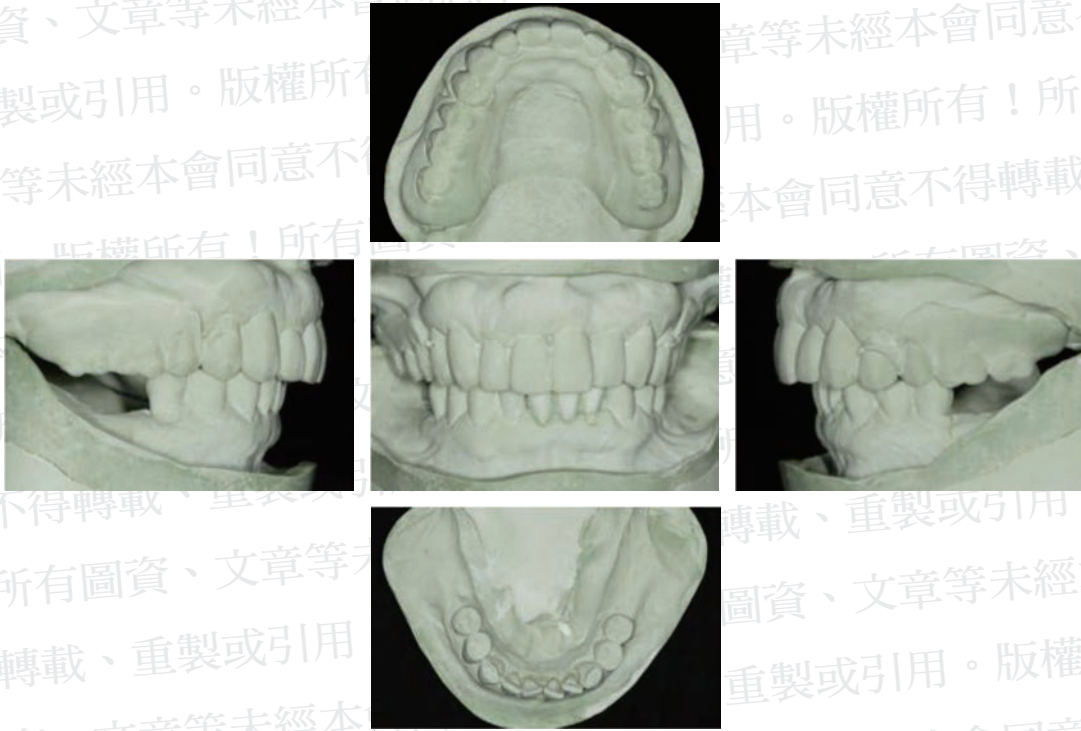
Initial



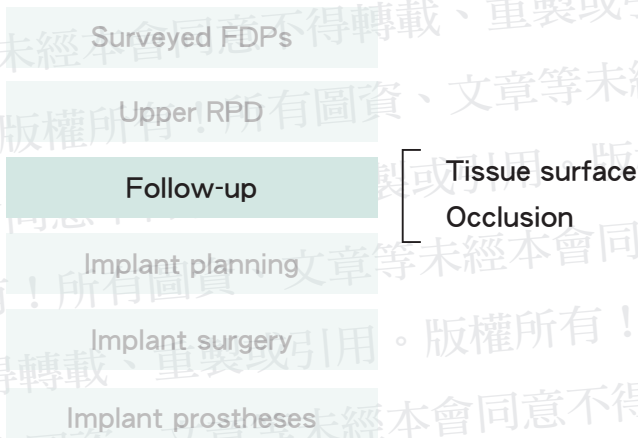
Upper RPD Delivery



Upper RPD Delivery



Treatment Procedures



Maintenance Plan

- 1 week and 1 month f/u
- Check oral hygiene , denture fitness and occlusion
- FM scaling and fluoride application

Date	Treatment
2025/09/10	Upper RPD delivery
2025/09/17	Upper RPD f/u
2025/10/23	Upper RPD f/u
2025/11/26	Upper RPD f/u

2 Months Follow-up

Intraoral photo

2025/11/26



Protrusion



Right excursion



Left excursion



Treatment Procedures

- Surveyed FDPs
- Upper RPD
- Follow-up
- Implant planning
- Implant surgery
- Implant prostheses

Clinical

- Impression
- CBCT
- Stent try-in
- CBCT recheck implant position

Laboratory

- Digital implant planning
- Stent Design
- 3D print surgical stent

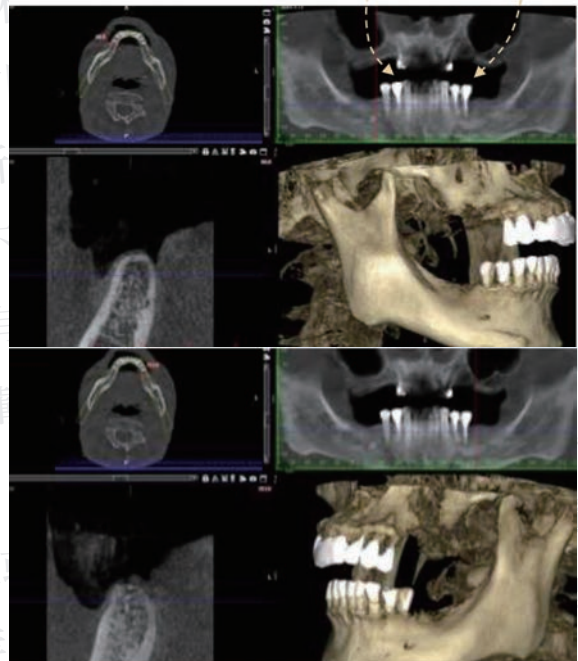
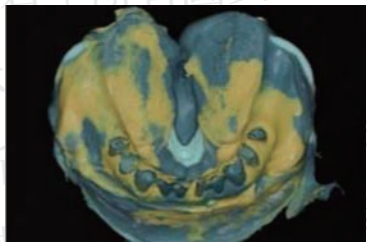
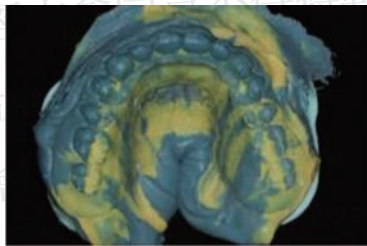
Implant surgery

ROS

Data Collection

Extraoral photo

2025/08/20



Implant Planning



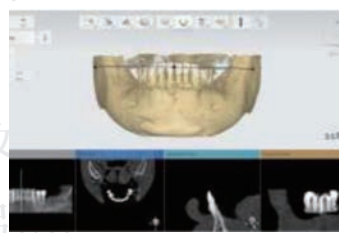
選擇牙位 ▶



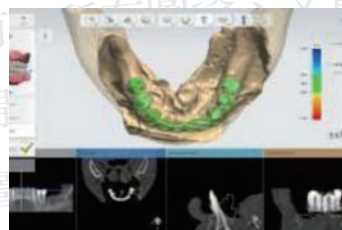
訂出咬合面 ▶



設計牙齒外型 ▶



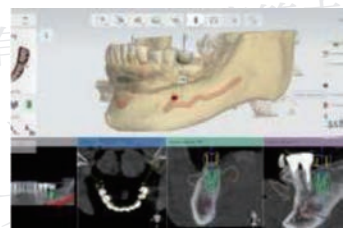
設定牙弓輪廓 ▶



疊合 CBCT ▶



標記下齒槽神經 ▶



決定 36 46 植體廠牌、尺寸、位置、導環高度 ▶



決定置入途徑 ▶



決定導板範圍 ▶



加顧及開窗 ▶



完成導板設計並輸出 ▶

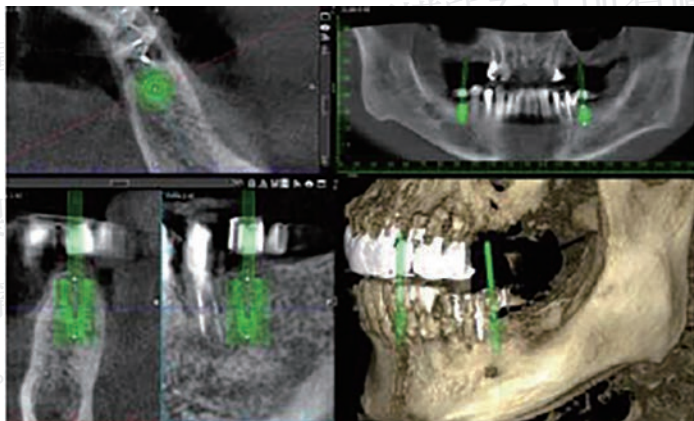
Digital Stent Try-in


Intraoral photo

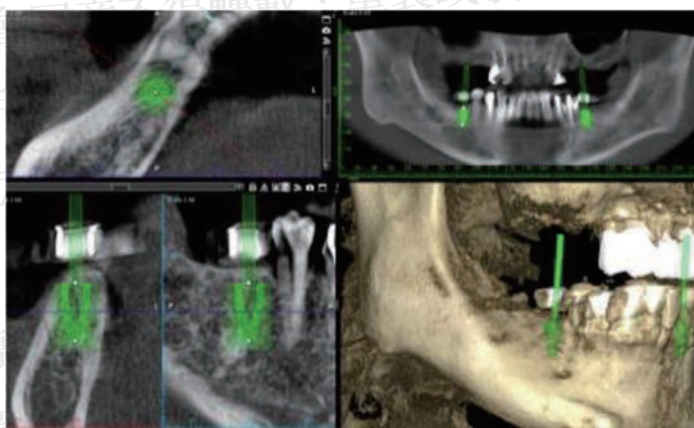
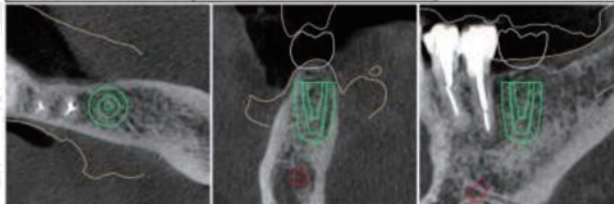
2025/09/17




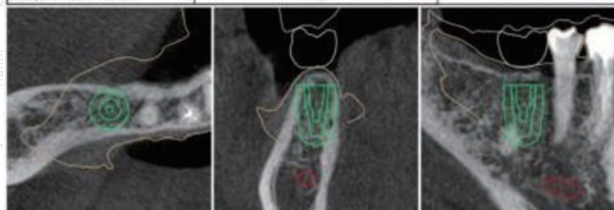
Recheck Implant Position



Implant Information		
Implant position (FDI)	36	
Manufacturer	Straumann	
Type	BLT, Ø 4.8 mm RC, SLAB: 10 mm, Revold®; Loxob®	
Order number	021.7510	
Length, mm	10	
Diameter (Ø), mm	4.8	
Color	Green	
Safety zone - apical distance	2.0	
Safety zone - radial distance	1.5	



Implant Information		
Implant position (FDI)	46	
Manufacturer	Straumann	
Type	BLT, Ø 4.8 mm RC, SLAB: 10 mm, Revold®; Loxob®	
Order number	021.7510	
Length, mm	10	
Diameter (Ø), mm	4.8	
Color	Green	
Safety zone - apical distance	2.0	
Safety zone - radial distance	1.5	



46 Implantation

Intraoral photo

2025/10/23

Implant position	Implant Art. No.	Implant	Stem Art. No.	Stem	Stem length	Stem position	Basic register last impression		
							Waxing table	Distal Ø Ø	Cylinder of Ø Ø handle
36	021.7510	BLT, Ø 4.8 mm RC, SLAB: 10 mm, Revold®; Loxob®	024.0574	Ø 5.8 mm T-stem	5 mm	H4	Ø 4.20 mm	Medium 20 mm	+1 mm
46	021.7510	BLT, Ø 4.8 mm RC, SLAB: 10 mm, Revold®; Loxob®	024.0574	Ø 5.8 mm T-stem	5 mm	H4	Ø 4.20 mm	Medium 20 mm	+1 mm



1 week f/u

2 weeks f/u

1 month f/u

背景

本次諮詢聚焦一位病患之前牙與上顎 FDP+ RPD、及下顎植牙規劃的臨床案例與數位流程實務。討論涵蓋：口掃策略與張數控制、傳統印模與數位流程取舍、臨時義齒（Interim/Provisional）外形複製至正式義齒的設計與導引（前牙導引、前突與側移軌跡）、RPD Framework 厚度與 VD 調整、RPD rest seat 設計缺失與支撐穩定性、上下顎排牙與咬合板使用、下顎 36 植體位置與上顎義齒咬合接觸之協調。多位資深醫師提供技術建議與可能改善方向

問答

楊宗傑醫師：上顎前牙 surveyed crown 的印模和咬合紀錄是採用口掃的方式進行，想請問在這樣 abutment height 很長、subgingival margin 的狀態下如何確保掃描的精確度？

陳子勤醫師：首先，排齦時我習慣使用 double cord technique，先完成排齦後再全口掃描，然後開啟 3shape “預備製”的功能，保留 abutment 冠部資訊、抹去 margin、再針對 finishing line 再細掃一次，過程中每掃三至四顆左右先拉掉第二條排齦線，再精掃該區域。

其他的部分，必須控制掃描張數，避免張數「爆掉」造成影像疊合更不準；遇到牙齦不易撐起時會採較慢步驟，先抽一條再掃該區塊；本案例不是口水很多的病人、牙齦質地也較結實，不是容易塌陷的類型。

而我在這個案例選擇口掃而非傳統印模 / 咬合記錄流程，主要是擔心傳統流程容易累積誤差；而這位病患 interim prostheses 咬合 / 支撐穩定，依此為基礎利用口掃疊合 / 轉移咬合資料相較之下更有效率、也更準確。

（或是掃描單顆困難牙的 individual die 或印模，再反向疊合）

蔡富全醫師：ant.guidance 後來一段是建立在 fixed、一段是在 RPD plate 上，想請問關於上顎前牙 palatal side 的 contour、前牙空間分配、以及 ant.guidance 角度的轉移與設計？

陳子勤醫師：上顎前牙整體型態主要是參考 provisional，同時希望前牙空間由 fixed/ removable prostheses 共同分擔厚度，避免 framework 局部金屬過厚，因此與技師協商後，調整上顎 surveyed crown 的 palatal side 的 contour；先列印 PMMA prototype 進行口內確認，檢查可清潔性與 palatal contour 極限是平的而不是突的，接著在 final fixed prostheses 試戴完成並黏著後，配合 individual tray 完成 RPD master impression，先取 bite、mounting 好模型才製作 RPD framework；

為了盡量轉移 interim 階段的 ant.guidance，因此 interim prostheses 有印 study cast、經過面弓轉移、確實 mounting 後、製作 customized incisal guide table；之後 RPD master cast mounting 回相對應的位置，framework 在口內試戴前先初步確認咬合接觸，在口內試戴後再些微調整，在後續排牙、檢查側方運動時也都參考 customized incisal guide table。

蔡富全醫師：要疊合臨時假牙和正式假牙的 contour、和 framework 的 plate 接觸是不太容易的，的確有實體模型會更容易 check。

（提醒一下，這樣子前牙咬合部分設定在 plate、但 12-22 surveyed crown 都沒有設計 rest seat，受力時容易有往外推的力量）

另外想請問，上顎是 RPD、下顎後牙是 implant 的時候，要怎麼規劃 implant 的位置才容易達成理想 implant position 的呢？

陳子勤醫師：36、46 implant 規劃的時候都是運用 3shape implant studio，並且這時候都是配合上顎 final RPD wax denture 階段所取的紀錄，手術的時候有遵循 CT-guided surgical stent，implant position 一開始就是與對咬的 RPD 協同，未來 prosthesis 製作也就不會有太大的落差；interim/final denture 排牙的時候也都使用同樣的樹脂牙。

蔡富全醫師：這個 case 的下顎植牙區域，bone 條件都不差，因此有一點靈活運用的空間

陳必綸醫師：這個 case 作起來也很辛苦，缺少後牙 occluding pair，因此，我也認為這樣子的 RPD 設計在受力時依舊會 settling，應該考慮在前牙 FDP 設計 rest seat，或是可以進一步考慮將 canine 設計為 premolar 型態，提供 guidance 的同時也有更好的 support，也多一些 occluding pair。另外，會記得在 interim denture 設計 rest 值得鼓勵。

剛剛提到病患有一陣子都不戴下顎 interim denture，維持 shortened dental arch(SDA) 的狀態，追蹤時功能上也沒有太多問題，那是不是考慮乾脆將下顎 implant 改種在上顎，維持 SDA 呢？

陳子勤醫師：考量到上顎 RPD 是病人配戴後適應良好、且有較大的 supporting area，因此後來決定將 implant 放在下顎補足任何時刻的 posterior support

楊子彰醫師：這個 case 有很大的 overjet，那麼前突過程的牙齒接觸和導引一開始甚麼樣子呢？

陳子勤醫師：一開始的階段病患下顎前突的時候主要有 canine 的接觸，在終末階段才有 incisors 的接觸

楊子彰醫師：我也覺得 RPD 有涉及 ant.guidance 的時候前牙應該有 rest，或至少側門牙有 rest，可能對 RPD 的穩定有幫助。另外，因為側方、前突運動時都會牽涉到 canine/premolar，有考慮在 final prostheses 將二者 splinted 嗎？

陳子勤醫師：考量口內的受力狀況，final prostheses 的確是將雙側 canine-premolar 設計為 splinted。

林岱民醫師：如果病患目前的咬合接觸有一部分是建立在 denture 上，那如果病患不戴 denture(如：睡覺時不戴假牙)，要怎麼確保前牙這時候沒有過度接觸、過度受力呢？

陳子勤醫師：其實在 interim 階段、以至於完成前牙 final fixed prostheses，我就有製作軟式咬合板請病人睡覺時配戴，以避免無預期的狀態下，上顎前牙遭受額外的應力

當我們說『用氧化鋯就好』時： 贗復臨床選材與操作的關鍵思考



彭子祐 副教授 / 牙體技術師

- ◆ 臺北醫學大學牙醫學系 專任副教授
- ◆ 社團法人中華民國牙體技術學會 理事
- ◆ 社團法人臺北醫學大學牙體技術學系校友會 監事

- ◆ 國家高等考試牙體技術師
- ◆ 臺北醫學大學牙體技術學系 學士
- ◆ 日本國立廣島大學醫齒藥保健學研究科 碩士、博士



康建明 牙體技術師

- ◆ 華藝牙技牙體技術所 負責人
- ◆ 社團法人中華民國牙體技術學會 理事長
- ◆ The dental technician guide(DTG) official member
- ◆ GC initial world group official member
- ◆ 日本顎咬合學會認定技師

- ◆ 社團法人台北市牙體技術師公會 第四屆理事長
- ◆ 中台科技大學牙體技術學系 學士
- ◆ 國立陽明交通大學牙醫學系 碩士
- ◆ 臺北醫學大學牙醫學系 博士班

前言：當病人要「像真牙」時，我們在跟什麼妥協？

在贗復治療過程中，病人常訴說「我想要像真牙一樣」，但這句話在臨床與技工端會被翻譯成截然不同的專業考量。牙醫師必須在診斷、備牙量、支台齒條件、黏結與時間壓力之間取捨；牙技師則在材料選擇、燒瓷與染色配置、以及拋光、染色或上釉等處理間尋找平衡。這些決策最終疊加在同一顆牙上，形成病人口中的實際結果。過去陶瓷融合金屬（porcelain fused to metal）牙冠或陶瓷燒附氧化鋯（porcelain fused to zirconia）牙冠的架構下，厚瓷層與高遮色確實有助於顏色像真牙，但崩瓷（chipping）或脫膠（debonding）的臨床經驗已顯示，這種以增加瓷層換取美觀與遮色的策略，在機械強度與長期穩定性上有其極限¹⁻³。多層氧化鋯（multilayer zirconia）的發展，讓牙醫師與牙技師的默契被迫重新定義。一方面，透過不同氧化釷穩定劑配比（yttria）的氧化鋯與多層透明梯度結構設計，可以在不堆瓷的前提下，讓氧化鋯以一體式（monolithic）的方式呈現，也就是單一材料同時負責顏色、透明度與形態^{1,2,4,5}；另一方面，一體式氧化鋯（monolithic zirconia）的強度大幅提升，使得在1.0-

1.5 mm 厚度下即可達到遠高於一般咬合力的安全裕度^{3, 6}。然而，相關研究也指出，即使厚度與色階相同，不同 yttria 的氧化鋯，其色差與飽和度仍可有明顯差異；再加上支台齒與基底材料顏色、粘合劑（cement）色調與厚度、以及表面處理方式等因素，都會同時影響最終的光學特性、機械強度與黏結性能的表現¹⁻⁵。

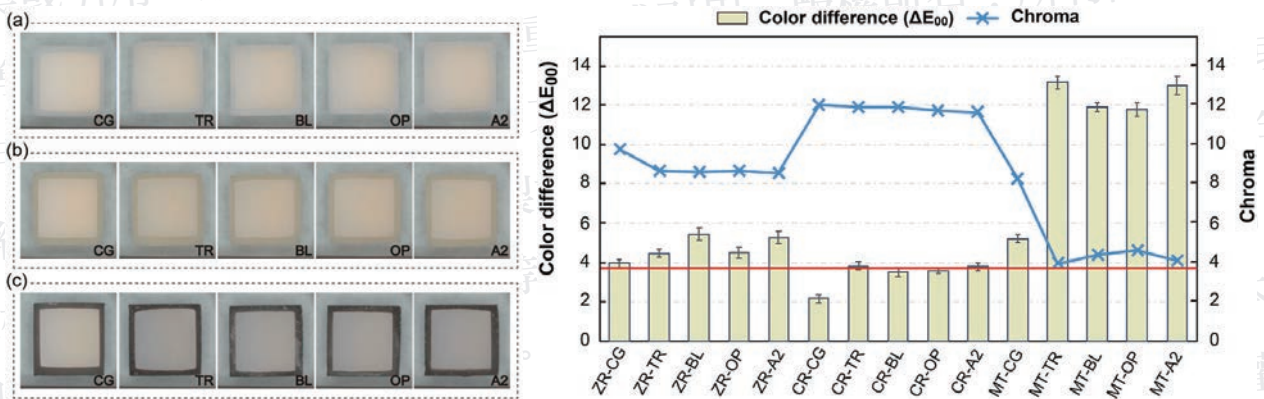
「用氧化鋯就好」這句話最近常在牙科臨床修復物選擇時被使用，但其實隱含多個需要先被說清楚的前提：選用何種 yttria 與透明梯度的氧化鋯？在何種厚度範圍內使用？基底材料的顏色條件為何？使用何種表面處理來達成黏結穩定？以及在這些組合下實際可達到的光學表現與機械強度範圍為何？另一方面，高透氧化鋯（high-translucency zirconia, HT-Zr）大致包含以 4Y 或 5Y 為主的單一 yttria 成分氧化鋯，以及漸變的 3Y+5Y、4Y+5Y 多層氧化鋯，因具有近似牙釉質的透光感，近年來已被廣泛運用（圖一），由於 yttria 含量提升使其伴隨低強度的折衷，因此絕不能將傳統氧化鋯（3Y）的使用習慣直接複製貼上，否則很可

的色差範圍可以從約 2 一路拉高到超過 10，且基底顏色的影響遠大於 cement 色調本身（圖四）⁵。這說明在設計階段，醫師與技師就必須充分掌握並溝通基底材質條件，才能達成最理想的最終顏色不失真的效果。

相較之下，cement 能提供的調整幅度明顯有限。以 1.0 mm 多層氧化鋁為例，在同一種基底材質條件下，使用透明、漂白、不透明或 A2 等不同色調的 cement，確實會帶來明度與飽和度上的差異，但在多數組合中，只要基底材質本身與目標色階落差過大，最終色差仍常落在中度（ $\Delta E \approx 4-6$ ）甚至達到高度不可接受（ $\Delta E > 10$ ）的範圍（圖四）⁵。換言之，一旦在設計階段選擇了對

背景高度敏感的氧化鋁成分，又搭配色調偏離甚遠的基底條件，cement 在黏結階段多半只能提供約 0.5-1.0 色差單位的微調，難以扭轉整體顏色表現^{4, 5}。

由此可知，在牙醫師與牙技師的合作過程中，應該將 yttria 組成的選擇及基底材質條件的預先評估放在最初的設計與溝通階段，必要時也要對基底 / 支台進行顏色調整。cement 則應該被定位為最後做細部修正的手段，而非主要遮色工具。這樣的流程安排，才能讓實際顏色呈現更接近一開始牙醫師與病人共同討論的目標，也更貼近牙技師在設計階段所預期的結果。



圖四：透過透明 (TR)、漂白 (BL)、不透明 (OP) 或 A2 色調 (A2) cement 將 A1 色階多層氧化鋁黏結於氧化鋁 (ZR)、複合樹脂 (CR) 與金屬合金 (MT) 上的色彩表現、色差以及飽和度結果。CG 為未使用 cement 的狀態⁵。

磨太多不甘心，磨太少又怕斷：厚度怎麼抓？

臨床上，「氧化鋁到底有多厚？該如何在強度與透度之間找甜蜜點？」常讓牙醫師與牙技師各自有顧慮。磨太多，會讓人覺得在結構上犧牲過多健康齒質；磨太少，又擔心修復體在咬合功能負載下產生斷裂風險。對多層氧化鋁而言，厚度並非單純幾何參數，而是同時連動遮色能力、透明度與機械強度的關鍵變因：厚度增加時，遮色能力提升、透明度降低，抗彎強度上升；厚度減少時，則換取較高透光感與較少備牙量，但必須承擔遮色與強度下降的代價^{1-3, 6}。

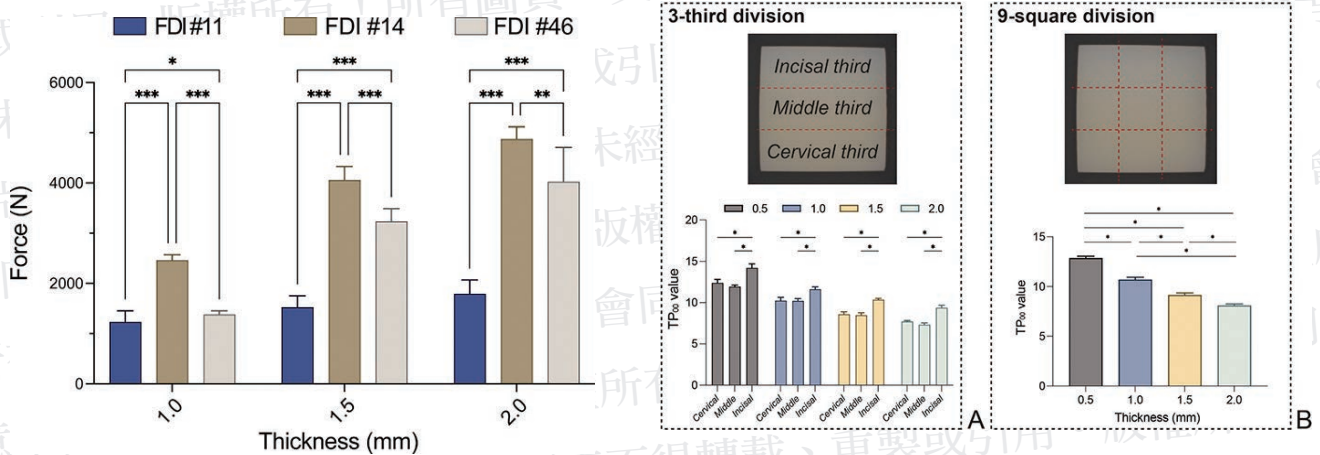
本團隊研究顯示，多層氧化鋁在單冠形態下，即使僅約 1.0 mm 整體厚度，其抗彎強度多數仍可維持在 1200 N 以上（圖五），明顯高於一般

成人在前牙與臼齒區約 700 - 1000 N 的平均咬合力範圍，因此在「能否承受日常咬合」這一點，多數 1.0 mm 厚度的設計其實已具有相當安全裕度 [3, 6]。若將厚度增加至 1.5 - 2.0 mm，臼齒區的斷裂安全係數確實可進一步提高，但同時會伴隨透明度下降、色彩飽和度與不透明感增加，整體外觀更容易偏離天然牙的光學表現 [2, 3]。因此，1.0 mm 在目前多被視為光學與力學之間相對平衡的起點厚度：再薄，基底材料顏色與咬合風險的影響會明顯放大；再厚，則必須在透光度與備牙量上付出更多代價^{1-3, 6}。

值得注意的是，多層氧化鋁在不同 yttria 或多層結構設計下，即使都設定在 1.0 mm 這個厚度

點，所呈現的透明度與強度仍可能截然不同。3Y 氧化鋯在臼齒區約 1.0 mm 厚度，即能提供足以安全承受多數成人咬合力的斷裂荷重；4Y 氧化鋯可在前牙與小白齒區以 1.0 – 1.2 mm 厚度兼顧基本遮色與強度；5Y 氧化鋯則較適合配置於前牙美學區，以 1.0 mm 以上、甚至接近 1.5 mm 的厚度換

取更自然的透光感，但在高負載臼齒區，便不宜直接套用傳統氧化鋯 (3Y) 以接近材料建議下限之 0.5mm 最小厚度設計的使用習慣¹⁻³。換言之，「磨多少」不應再被視為固定 SOP，而是由牙位、yttria、基底顏色與預期使用壽命共同界定的一個厚度範圍¹⁻⁶。



圖五：多層氧化鋯在不同區域與厚度下的光學與機械表現。顏色評估部分包含兩種方法：
 (A) 將樣本分成切端、中段與頸側三等分 (3-third division)，以三層色彩參數計算透明度 (TP00)；
 (B) 將樣本劃分為九宮格 (9-square division)，由九個區域的量測值求得平均 TP00 代表整體透明度。
 (C) 則為三種牙位—上顎中切牙 (FDI #11)、上顎第一小白齒 (FDI #14) 與下顎第一大臼齒 (FDI #46)—在 1.0、1.5 與 2.0 mm 三種厚度條件下的斷裂荷重 (force) 結果。[3]。

氧化鋯表面處理新思維

臨床上針對氧化鋯修復體的表面處理與黏結，過去多以「APC (air-abrasion + primer+ resin cement)」作為黃金準則 (gold standard)，也就是先以氧化鋁噴砂製造粗糙度與微機械固持 (micromechanical retention)，再塗佈含 10-MDP 的黏著劑 (bonding agent)，最後以樹脂粘合劑 (resin cement) 完成黏結。這樣的流程在以四方晶相 (tetragonal, t 相) 為主的傳統氧化鋯 (3Y) 上多半能獲得穩定結果，部分原因在於噴砂會誘發表層「t → 單斜晶相 (monoclinic, m 相)」的相轉變，產生局部體積膨脹與殘留壓縮應力，這在某種程度上有助於提升傳統氧化鋯 (3Y) 的強度與韌性，此現象即為「應力誘發相變增韌 (stress-induced phase transformation)」。

然而，當材料組成演變為以立方晶相 (cubic, c 相) 為主的高透氧化鋯 (HT-Zr) 時，在噴砂產生應力的情況下，幾乎不再出現有利的 t 相 → m 相的增韌機制，反而會誘發 c 相 / t 相逐漸轉變為「菱面相 (rhombohedral,

r 相)」。以 0.2–0.3 MPa 噴砂為例，r 相含量可上升到約 20 wt%，並伴隨抗彎強度隨噴砂壓力增加而顯著下降。這種 c 相 / t 相 → r 相的相轉變並不會像相變增韌那樣在表層形成有利的壓縮應力層 (compressive surface layer)，反而因為 r 相具有更大的體積膨脹與明顯扭曲，在後續再燒或低溫劣化過程中，可能成為額外應力集中與相不穩定的來源，使整體斷裂韌性與強度上限相對傳統氧化鋯為低、對表面缺陷與加工損傷更為敏感^{7, 8}。

由此可知，不同 yttria 的氧化鋯，其實不適合都用同一套 APC 流程來處理。在臨床規劃表面處理時，必須先釐清氧化鋯材料的相組成與實際厚度，再決定噴砂是否需要以及可以做到什麼條件，後續應搭配哪一種黏結系統與中介層設計 (interlayer design) 也至關重要。對以 t 相為主的傳統氧化鋯 (3Y) 而言，只要適當控制噴砂顆粒大小與噴砂壓力，使其仍落在相變增韌可發揮的範圍內，再配合含 10-MDP 的黏結系統，仍然是兼

顧機械強度與黏結穩定性的實用做法。不過，在以 c 相為主的 HT-Zr (4Y, 5Y, 3Y+4Y, 4Y+5Y)，則應優先考慮降低噴砂壓力，甚至在部分情況下避免常規噴砂，以減少 c 相 / t 相 → r 相轉變與表層晶格扭曲所帶來的風險。

也因此，近年的氧化鋯表面技術發展，逐漸把焦點從只要「噴砂 + MDP」就好，轉向「介面設計」的概念。對傳統氧化鋯 (3Y) 而言，這樣的介面設計主要是優化微機械固持與化學黏結的組合，但對 HT-Zr，則更需要在盡量減少有害相轉變與表層損傷的前提下，藉由玻璃陶瓷噴塗技術 (glass-ceramic spray deposition, GCSD; Biomic Lisi Connect, Aidite) 在表面建立一層可酸蝕、可與樹脂化學鍵結的玻璃相中介層 (interlayer)，以提升界面潤濕性與可黏結性，進而強化整體黏結表現。換句話說，當今的氧化鋯表面處理新思維，關注的已經不只是「噴砂條件」，而是對整個「介面」的設計 (interlayer design)。

GCSD 的概念在於把原本惰性的晶體表面，轉換成一個高表面能、易濕潤、且可酸蝕黏結的玻璃相界面。GCSD 形成的二矽酸鋰玻璃陶瓷塗層，經適當氫氟酸酸蝕後，會同時拉高表面粗糙度與實際接觸面積，並顯著降低水接觸角、提高表面自由能與極性成分，讓 resin cement 能在界面

上更完整鋪展與潤濕^{9,10}。這樣的高表面能與良好潤濕性，一方面提供矽氧骨架供矽烷偶聯與樹脂化學鍵結，另一方面也補償了 HT-Zr 本體無法藉由噴砂產生 t 相 → m 相應力誘發相變增韌的缺點，使整體黏結強度與耐久性更接近傳統二矽酸鋰玻璃陶瓷系統 [9, 10]。在黏結流程上，GCSD 處理過的 HT-Zr，其實可以比照一般二矽酸鋰玻璃陶瓷的黏結流程，亦即先以 5% 氫氟酸蝕約 100 秒，再施以矽烷偶聯劑 (silane coupling agent)，最後配合 resin cement 完成黏結。相較於傳統 APC 流程，GCSD 已被證實在經過熱循環等加速老化後，仍能維持與二矽酸鋰玻璃陶瓷相近的黏結強度與耐久性⁹⁻¹³。

此外，從臨床操作的角度來看，GCSD 所形成的玻璃陶瓷塗層厚度大約落在 10 – 12 μm 左右，且會有約 0.5 – 1.0 μm 深度的玻璃相滲入氧化鋯晶界 [10]。相較於目前 CAD/CAM 氧化鋯修復體常見預留的 20 – 100 μm 黏結間隙，這樣等級的表面塗層並不會實質影響內冠適合度或邊緣吻合 (marginal integrity)，而是被包含在原本設計的粘合層空間 (cement space) 之中¹⁴。換言之，在氧化鋯上使用 GCSD，多半不需要額外調整數位設計的 cement space 參數，就能在不犧牲適合度的前提下，換得一個表面能、濕潤性與黏結表現都更接近二矽酸鋰玻璃陶瓷的界面。

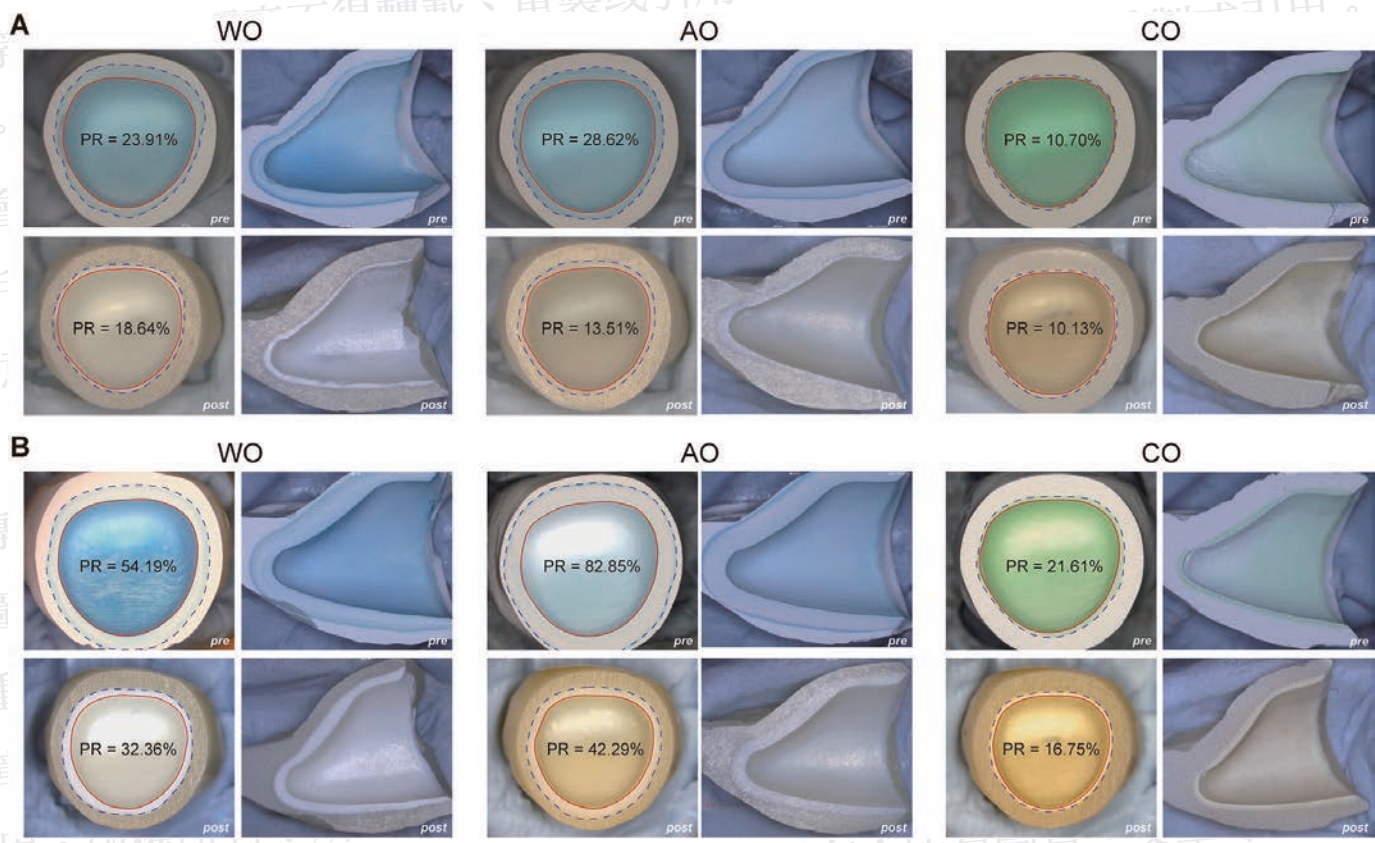
高透氧化鋯 (HT-Zr)：從相變韌化到遮色策略的新思維

高透氧化鋯 (HT-Zr) 藉由提高 yttria 含量、增加 c 相比例 (4Y, 5Y, 3Y+5Y, 4Y+5Y)，逐步提升光學各向同性並降低雙折射，讓前牙區修復體的透光表現更接近天然琺瑯質。然而，如前所述，其相變韌化機制相較傳統氧化鋯 (3Y) 已明顯受限，材料對表面缺陷與加工損傷的敏感度也隨之提高。在臨床應用上，HT-Zr 雖具備足以支應單顆前牙冠的靜態強度，但其在高負載臼齒區仍不宜採用傳統氧化鋯所建議之下限的最小厚度設計與大量調咬、再拋光策略，以免在本就較低的安全邊際上再疊加額外風險^{15, 16}。

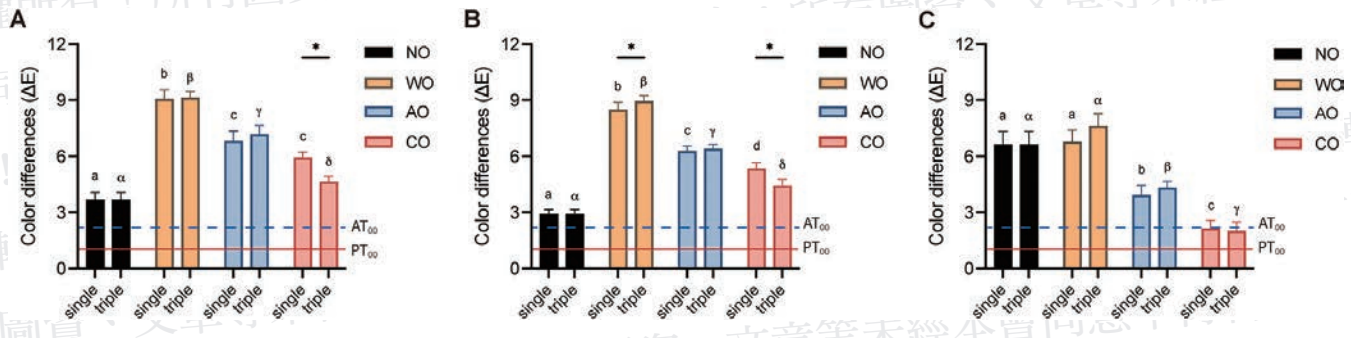
在光學與遮色策略上，HT-Zr 同樣需要重新思考。HT-Zr 最大的優點是能直接傳遞基底色與內部層次，但也使支台顏色、cement 色調與厚度

以及任何附加遮色層的變化格外敏感，些微差異便可能在最終顏色上被放大。近年的研究指出，單純依賴增加氧化鋯厚度，其遮色能力仍有限；反之，若在維持較薄修復體的前提下，合理結合 HT-Zr 與具遮色效果的介面層，仍可有效掩飾金屬或重度變色基底，並提升色穩定性^{17, 18}。為此，本團隊開發了新型遮色劑 (color opaque; Biomic Color Opaque Liquid System, Aidite) 作為遮色介面層，並以滲透率 (penetration rate) 量化其對 HT-Zr 光學表現的影響。實驗結果顯示，相較於市售遮色產品，新型遮色劑可維持較低且穩定的滲透率 (< 約 16–17%)，且不論塗佈次數或燒結前後皆無顯著變化，顯示其多數停留於表層而不干擾 HT-Zr 本體的透光結構 (圖六)。這種受控的低

滲透率，一方面限制色料深入滲入、減少對內部散射行為與原始預染色階的影響，另一方面又能在金屬或重度變色基底上提供足夠遮色，使色差維持於臨床可接受範圍內（圖七），在兼顧 HT-Zr 透度與遮色間取得較理想的平衡¹⁶。相較於傳統氧化鋯可藉由較厚結構與較強遮色力直接遮蔽背景色，HT-Zr 更仰賴在設計階段即預先規畫氧化鋯厚度、遮色劑選用（如：color opaque）。在需要透光與層次感的區域保留高透結構，在基底顏色不利或金屬基台的區域則引入適當厚度的不透明介面層，以取得足夠遮色而不必一味增加厚度。當這樣的結構與遮色設計再搭配適當的表面處理（如：GCSD）。如此一來，高透便不再等同於高風險，而是一套必須整合 yttria 組成、厚度配置、遮色策略與表面處理的完整設計思維。



圖六：不同遮色液單次（A）與三次（B）塗佈於 HT-Zr，於燒結前後的滲透率（PR）¹⁶。



圖七：不同遮色液（WO, AO, CO）與塗佈次數處理之 HT-Zr 試片，在以下三種種基底上的色差值（ ΔE ）：（A）白色氧化鋯、（B）A2 色氧化鋯、（C）金屬合金；NO 表示未使用遮色液之對照組。虛線為可感知閾值（PT, $\Delta E=1.0$ ），實線為可接受閾值（AT, $\Delta E=2.25$ ）¹⁶。

結語：氧化鋯讓事情變容易，但錯的選擇會讓事情變更難

多層預染色氧化鋯的出現，確實讓醫師與技師在同時兼顧美觀與強度的選擇上多了很多彈性，利用單一材料就能負責顏色、形態與結構，減少崩瓷風險，也簡化了臨床與技工流程。但這樣的「變容易」，前提是前兩個關鍵問題要先想清楚：第一，選擇何種 yttria 與多層結構的氧化鋯，已經在一開始就決定了可期待的色差範圍、遮色能力與強度極限；第二，對支台與基底材質顏色條件的考量遠遠優先大於 cement 色調，其主導最終顏色是否能落在臨床可接受範圍內。若忽略這兩點，把主要遮色責任交給最後一步的 cement，往往難以扭轉整體結果。

對「這顆牙適不適合用 HT-Zr？」這個問題，高透本身並沒有標準答案，只有「合不合適的臨床適應症與設計」。在結構面，HT-Zr 在強度與韌性上的安全邊際本就低於傳統氧化鋯（3Y），若仍沿用臼齒區的最小厚度設計、之後再重度調

整咬合與拋光的傳統習慣，等於主動放棄原本就不寬裕的安全空間。在光學面，高透的優點是透光感與層次感，但在變色牙、金屬基台或不利支台上，若沒有預先規劃遮色劑使用與材料適當厚度，而只是一味追求越透越像真牙，結果往往是顏色偏離預期、且後端補救空間有限。相對地，當 HT-Zr 有良好的遮色介面層（如：color opaque）及合適的表面處理（如：GCSD）時，它可以在有限厚度下同時兼顧美觀、遮色與黏結表現。

總結來說，材料再怎麼進步，真正決定臨床最終應用成效的仍是最開始的決策。氧化鋯從來不是一招打遍天下的萬靈丹，而是一套需要被放在正確條件下、才能發揮效果的解方。當牙醫師與牙技師願意在最初設計與溝通階段，就把這些關鍵問題釐清，「用氧化鋯就好」才有機會真的讓事情變簡單，而不是在錯誤的選擇下，讓後續處理與失敗風險變得更複雜！

Reference

1. Kang C-M, Peng T-Y, Shimoe S. Color accuracy of different types of monolithic multilayer precolored zirconia ceramics. *J Prosthet Dent.* 2020;124:789.e1-e7.
2. Kang C-M, Peng T-Y, Huang H-H. Effects of thickness of different types of high-translucency monolithic multilayer precolored zirconia on color accuracy: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2021;126:587.e1-e8.
3. Kang C-M, Hsu W-C, Chen M-S, Wu H-Y, Mine Y, Peng T-Y. Fracture characteristics and translucency of multilayer monolithic zirconia crowns of various thicknesses. *J Dent.* 2024;145:105023.
4. Hsu W-C, Peng T-Y, Kang C-M, Chao F-Y, Yu J-H, Chen S-F. Evaluating the effect of different polymer and composite abutments on the color accuracy of multilayer pre-colored zirconia polycrystal dental prosthesis. *Polymers.* 2022;14:2325.
5. Kang C-M, Huang Y-W, Wu S-H, Mine Y, Lee IT, Peng T-Y. Evaluation of shade correspondence between high-translucency pre-colored zirconia and shade tab by considering the influence of cement shade and substrate materials. *Heliyon.* 2023;9:E23046.
6. Kang C-M, Peng T-Y, Wu Y-A, Hsieh C-F, Chi M-C, Wu H-Y, et al. Comparison of optical properties and fracture load of multilayer monolithic zirconia crown with different yttria level. *J Funct Biomater.* 2024;15:228.
7. Yoshida K. Influence of alumina air-abrasion for highly translucent partially stabilized zirconia on flexural strength, surface properties, and bond strength of resin cement. *Journal of Applied Oral Science.* 2020;28:e20190371.
8. Wertz M, Schmidt MB, Hoelzig H, Wagner M, Abel B, Kloess G, et al. Rhombohedral phase formation in yttria-stabilized zirconia induced by dental technical tools and its impact on dental applications. *Materials.* 2022;15.
9. Kang C-M, Lin D-J, Feng S-W, Hung C-Y, Iwaguro S, Peng T-Y. Innovation glass-ceramic spray deposition technology improving the adhesive performance for zirconium-based dental restorations. *Int J Mol Sci.* 2022;23:12783.
10. Peng T-Y, Kang C-M, Feng S-W, Hung C-Y, Iwaguro S, Lin D-J. Effects of glass-ceramic spray deposition manipulation on the surface characteristics of zirconia dental restorations. *Ceram Int.* 2022;48:29873-81.
11. Shen D, Wang H, Shi Y, Su Z, Hannig M, Fu B. The effect of surface treatments on zirconia bond strength and durability. *J Funct Biomater.* 2023.
12. Jin C, Wang J, Huang Y, Yu P, Xiong Y, Yu H, et al. Effects of hydrofluoric acid concentration and etching time on the bond strength to ceramic-coated zirconia. *J Adhes Dent.* 2022;24:125-36.
13. Tatiana R, Béangère C, Prudence Felix T, Arnaud E, Fabio L, Jean R, et al. Shear bond strength between standard or modified zirconia surfaces and two resin cements incorporating or not 10-MDP in their matrix. *Dent Mater.* 2023.
14. Liang S, Yuan F, Chen H, Sun Y. Digital evaluation of the effect of nanosilica-lithium spray coating on the internal and marginal fit of high translucent zirconia crowns. *J Dent.* 2023;132:104503.
15. Kang C-M, Wu S-H, Feng S-W, Wei C, Peng T-Y. Enhancing surface energy and characterizing optical properties of ultra-high translucency zirconia via an innovative heat treatment process. *J Prosthodontics.* 2025;advpub.
16. Kang C-M, Wei C, Wu S-H, Chen Y-W, Feng S-W, Peng T-Y. Optical effects of a novel opaque liquid on the masking capacity and color stability of high-translucency pre-colored zirconia. *Dent Mater.* 2026;42:912-8.
17. Hatami M, Jalali E, Kamran MHL, Kazemi AD, Fathi A. Evaluating the Effect of High-Translucent Zirconia Thickness and Substrate Shade on the Final Color of the Restoration. *Clin Exp Dent Res.* 2025;11:e70091.
18. Chen S, Jiang L, Chen R. Masking Ability of the Combined Application of Opaque Resin Composite and High-Translucency Zirconia on Discolored Substrates. *J Esthet Restor Dent.* 2025;37:2298-306.

咬合四老



蕭裕源 教授

學經歷：

- ◆ 台大醫學院牙醫學系學士
- ◆ 密西根大學修復學研究所碩士

曾任：

- ◆ 台大牙醫學系教授、所長、主治醫師
- ◆ 台大醫學院學務主任
- ◆ 中華牙醫學會理事長、中華民國復牙科學會理事長

現任：

- ◆ 台大醫學院名譽教授、台大醫院特聘兼任主治醫師、中國醫藥大學講座教授

2025年11月1日，王若松醫師與我搭上毛泰康醫師的座車，前往新北的金山拜訪周孫隆醫師。這趟行程，是毛醫師應我的要求安排的，為的是看看這位退隱山林多年的咬合學夥伴近來在做什麼，也想順便吃些金山的美食。

多虧毛醫師的細心安排，三個人一路遊覽，看了些自己多次到金山，卻不曾駐足欣賞的金山海景。本想嚐嚐久違的金山肉包，甜薯和芋圓，可以邊走邊吃，輕鬆果腹，卻因為周醫師好意安排在高檔餐廳吃午餐，只好保留到下次再嚐了。

午餐後，在周醫師夫婦的前導下，穿過老街，沿金華山曲折的山路，到達周醫師的山林隱廬。

老周的隱廬建在大片山坡地上，主棟是木造平房，外觀平淡無奇，但登堂入室，則洞天處處，上下二層，各具功能。雖堆滿多年的收藏，仍有寬敞的空間，令人心情開朗。另一棟平房就在三十公尺外，據說是人多時的大聚會場所，也是周老多年收藏品的儲藏與展示空間。分隔其間的，是茂密而又各具特色的植株，有周夫人費心種植的果樹，也有原長於此地的松、柏與烏柏。青綠的草坡則不規則地貫穿、連結，展現空間感。屋前的水池養的是斑斕的錦鯉，優游自在，靜得只聞水聲。而守在

門口的黑犬，見人走近就不甘寂寞地狂吠，還有自成一國的四隻大鵝，據地稱雄，叫你不要入侵的聒噪聲，是這寧靜隱廬的唯二噪音。

在享受周夫人的好咖啡與茶點時，我們閒談古今中外，兼聊是非。這時我突然想起，我們這四個人，不就是台灣從事咬合學與TMD臨床的老人嗎？毛醫師73歲，王醫師74歲，周醫師75歲，我最老，84歲，這不就是咬合學四老頭，或簡稱咬合四老嗎？

我之所以用“咬合四老”而不用“顱顎障礙學四老”戲稱我們四個，主要是我們四個，正好代表台灣牙醫界在Occlusion與TMD研究與臨床觀念的分水嶺。我在1977-1979時期在密西根大學跟Dr. Ash學，那時候是咬合學



隱廬主人伉儷



咬合四老在隱廬客廳再聚

研究最盛的時代。Dr. Ash 的密大前輩 Dr. Ramfjord，發表過咬合干擾會引起磨牙與咀嚼肌疼痛的論文，指出齒列咬合的問題，會直接導致顫顎關節與咀嚼肌問題的論點，且除去咬合問題，就可治好 TMD 問題。這看法主宰當時的牙醫學界，直指咬合問題就是 TMD 問題。而 Dr. Ash 接手密大咬合部門後，雖已開始不再強調咬合與 TMD 的直接關係，但仍強調理想咬合，或合適的功能咬合與生理、心裡的多因性連結。周醫師與王醫師晚我幾年進密西根大學，那時期進來了三位歐洲與一位日本學者，研究方向偏重咀嚼肌的神經生理學，也開始將咬合問題的研討與 TMD 的肇因分開處理，診治的方向也不再著眼與咬合干擾的去除。最年輕的毛醫師，則於更後期前往紐約水牛城大學拜 Dr. Mohl 為師，而 Dr. Mohl 可說是美

國咬合學大師之中，最捨不得擺脫咬合與 TMD/orofacial pain 糾纏的學者。雖然這時期，Gnathology 學派仍然吸引講究牙醫學的精緻與藝術的美日學者，但日常牙科工作中的修復與整建，已不再拘泥於複雜的顎運動紀錄的獲取與重現，除非需要咬合重建，而 TMD 問題的診治，更廣泛地納入神經與精神面向以及正脊學 (orthopedics) 的觀念。這樣，我們四人在“sciences of occlusion”與“sciences of orofacial pain”討論時，dental occlusion 話題的色彩與味道的輕重，會有別於後起之秀將重點放在頭頸部肌疲勞、骨平衡，疼痛的神經與精神心理機轉，顫顎關節的形態與位置等。也許，可以粗略地將我們四人歸類為“古典咬合學者”，而現在當紅的 TMD 學者為“口顏疼痛學者”。

享受完周家隱廬的田園野趣，也完成了四個老頭久別再聚的願望。傍晚時分，隨毛醫師驅車回台北時，心裏有了寫此散文的動機，心想，這樣或許可以表達些老人們“老驥伏櫪，還能吃飯”的情懷，也完成我們有機會能不在學會、討論會與課堂中再聚，又能高談闊論，言不及義的宿願。

寫完後，我才驀然驚覺，自己稱老，無可厚非，但把小我十幾二十歲的他們也叫進來稱老，是有欠妥當，而且還沒得到他們的同意耶！他們才退休沒多久。不過，就讓我倚老賣老一下，先斬後奏了，他們有異見，就自己再寫一篇吧。



山居庭園裏，四老排排站！

歡迎踴躍上網瀏覽本會官方網站

www.prosthod.org.tw



中華民國廣復牙科學會

10541 台北市松山區復興北路 465 號 2 樓

新官網：<https://prosthod.funcode.cyou/>

網址：www.prosthod.org.tw

社團：www.facebook.com/APDROC

電子信箱：proshotw@gmail.com

電話：02-2546-8834

傳真：02-2546-9157



facebook

中華民國廣復牙科學會