

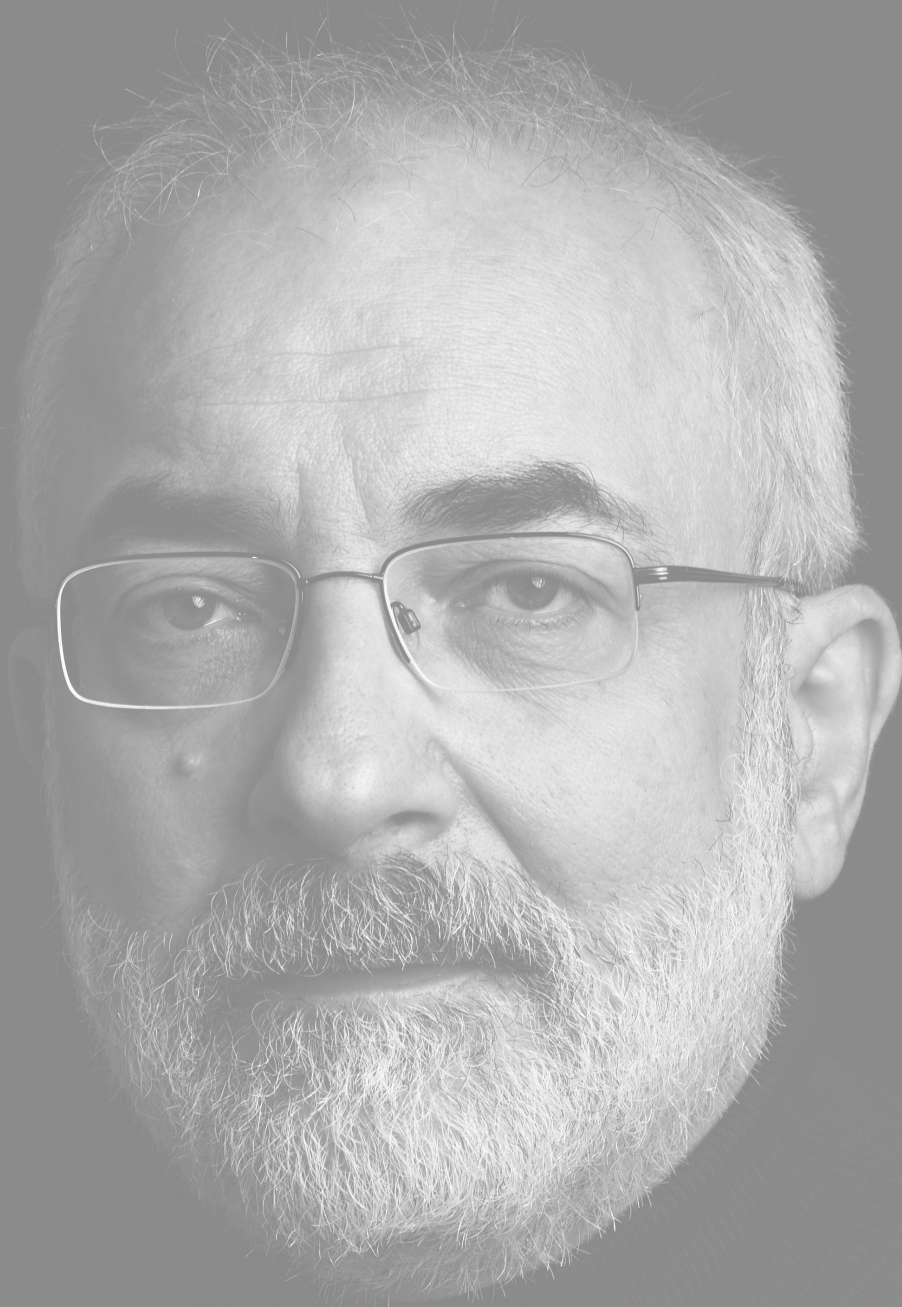
MAURO CATTARUZZA

aesthetica

IL RESTAURO DIRETTO
IN COMPOSITO
NEI DENTI ANTERIORI

*Principi e tecnica
della stratificazione*

MAURO CATTARUZZA _ Laureato in odontoiatria e protesi dentaria presso l'Università degli Studi di Trieste nel 1989, esercita la libera professione a Pordenone. È autore del libro *Odontoiatria conservativa. Restauri adesivi diretti, fondamenti sul colore e sue applicazioni cliniche* (Viterbo, Edizioni ACME-Promoden, 2001), dell'opera multimediale *Il restauro in composito nei settori anteriori. L'imitazione del dente naturale* (Corsi & Ricerca, 2004) e di altri articoli e DVD sul colore e sul restauro diretto in odontoiatria restaurativa. È l'ideatore dei perni endocanalari in fibra Techendoshape (Isasan) a conicità endodontica. In qualità di relatore ha partecipato a corsi, congressi e lezioni universitarie. Tiene regolarmente corsi teorico-pratici di perfezionamento in odontoiatria restaurativa e in protesi fissa. Ha collaborato con le principali ditte del settore per la sperimentazione clinica dei materiali compositi.



Non ho mai imparato così tanto quanto dai miei errori.
Chi nasconde i propri errori ammette di non sapere.

Indice

PAGINA	CAPITOLO
11	Introduzione
14	1 La struttura anatomica
16	LA DENTINA
24	LO SMALTO
31	L'ORDINE ANATOMICO
50	2 L'osservazione del dente naturale
51	IL CONTORNO
60	LA SUPERFICIE
69	IL COLORE
85	IMMAGINI CLINICHE
104	3 Il linguaggio del colore e il sistema sottrattivo
106	TINTA, CROMA E VALORE
110	LA LUCE E L'AMBIENTE DI LAVORO
115	IL SISTEMA SOTTRATTIVO DEL COLORE
124	IL RILEVAMENTO DEL COLORE
142	4 Tecnologia e clinica correlata dei materiali compositi
145	COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE
148	COMPOSIZIONE E PROPRIETÀ ESTETICHE
161	OSSERVAZIONI SULLA SCELTA DEL COMPOSITO
163	PARAMETRI DI FOTOATTIVAZIONE
170	EVIDENZE CLINICHE SUL COMPORTAMENTO DEI RESTAURI IN COMPOSITO NEL TEMPO
192	5 Estetica dei materiali compositi
195	IL PRINCIPIO ANATOMICO: SMALTO E DENTINA
200	LA DENTINA TRASLUCIDA
201	LA RIQUALIFICAZIONE
205	LA SCELTA DEL COMPOSITO
208	LE VARIAZIONI CROMATICHE DEL COMPOSITO NELLA PRATICA CLINICA
228	6 La preparazione cavitaria e marginale
230	PRINCIPI GENERALI
234	OSSERVAZIONI INTRODUTTIVE SUL BISELLO MARGINALE
240	PREPARAZIONE DEL BISELLO MARGINALE
253	CAVITÀ DI V CLASSE
254	CAVITÀ DI III CLASSE
264	CAVITÀ DI IV CLASSE
270	VEENERING
272	DIATEMI
274	RIMODELLAMENTO DEI CANINI IN POSIZIONE DI INCISIVO LATERALE
276	OSSERVAZIONI SUI SISTEMI ADESIVI E IMPLICAZIONI ESTETICHE

278	7	La stratificazione del composito
280		IL PRINCIPIO ANATOMICO E IL CONCETTO DI SEMPLIFICAZIONE
283		QUANDO SCEGLIERE UNA STRATIFICAZIONE ANATOMICA E UNA STRATIFICAZIONE SEMPLIFICATA
285		STRATIFICAZIONE SEMPLIFICATA
290		EFFETTI E STRATIFICAZIONE ADDIZIONALE
293		STRATIFICAZIONE ANATOMICA
295		• La dentina
302		• Lo smalto
303		• Smalti effetto
309		• Modelli di stratificazione anatomica
320		LA STRATIFICAZIONE DEL BISELLO VESTIBOLARE
326		CLINICA DELLA STRATIFICAZIONE
326		• V classe
327		• III classe
331		• IV classe
350		• Chiusura dei diastemi e rimodellamento coronale
358		• Veenering
362		L'UTILIZZO DEI PIGMENTI FOTOPOLIMERIZZABILI
376	8	Superficie e lucidatura
380		LUCIDATURA "INVERSA"
380		• Modellazione
383		• Rifinitura
383		• Lucidatura
384		• Brillantatura
386		LUCIDATURA FINALE CON RESINA FOTOPOLIMERIZZABILE
392		VARIAZIONI DELLA SEQUENZA DI LUCIDATURA
394		SEGNI DI SUPERFICIE E TESSITURA
406	9	Clinica
408		V CLASSI
411		III CLASSI
428		IV CLASSI
478		VEENERING
504		DIASTEMI, DENTI CONOIDI E CASI ORTODONTICI
538		MOCK-UP

552	10	Fondamenti di percezione estetica applicata
555		LA PERCEZIONE DEL "BELLO" E DEL "BRUTTO"
562		IL CONTRASTO DEI COLORI
568		LA PROFONDITÀ
586		LA TRASPARENZA
596		LA DEFORMAZIONE
598		LA PROPORZIONE AUREA
604		LA PERCEZIONE DI EQUILIBRIO
618		ESTETICA E FUNZIONE OCCLUSALE
620		ALTRE OSSERVAZIONI
622		Bibliografia

INTRODUZIONE

Nel *Trattato della Pittura* Leonardo da Vinci scrive: “Quando tu, disegnatore, vorrai far buono ed utile studio, usa nel tuo disegnare di fare adagio; e giudicare infra i lumi quali e quanti tengano il primo grado di chiarezza, e similmente infra le ombre quali sieno quelle che sono piú scure che le altre, ed in che modo si mischiano insieme, e le quantità; e paragonare l’una coll’altra, ed i lineamenti a che parte si drizzino, e nelle linee quanta parte di esse torce per l’uno o l’altro verso, e dove è piú o meno evidente, e cosí larga o sottile; ed in ultimo che le tue ombre e lumi sieno uniti senza tratti o segni ad uso di fumo. E quando tu avrai fatto la mano e il giudizio a questa diligenza, verratti fatta tanto presto la pratica che tu non te ne avvedrai”. L’osservazione è il principio della pratica. Ma l’osservazione di Leonardo non è guidata dalla casualità, tantomeno appare distratta e superficiale. Essa deriva dalla “diligenza” e dal “giudizio”. Leonardo sa che cosa guardare, ne conosce l’importanza, se non il fondamento stesso. La sua osservazione è un metodo costruttivo, attraverso cui egli apprende e getta le basi del proprio agire. L’osservazione è il principio della conoscenza stessa. Dobbiamo porre la nostra mente che osserva, che si interroga e apprende, prima delle nostre mani, che “copiano e incollano”, che ripetono continue “istruzioni per l’uso”. Ancora una volta Leonardo da Vinci ci insegna che: “Quelli che s’innamorano della pratica senza la scienza, sono come i nocchieri che entrano in naviglio senza timone o bussola, che mai hanno certezza dove si vadano”.

Nella piena condivisione dell’insegnamento di Leonardo questo libro rappresenta il tentativo di guidare il lettore in un percorso formativo, che dall’osservazione del dente naturale, nell’istologia, nella forma e nel colore, dalla conoscenza della luce, del colore e della materia, giunge a comprendere la stratificazione dei materiali compositi come una formula obbligata, che risponde a leggi precise e ripetibili, legate alla struttura anatomica, alle caratteristiche del materiale composito utilizzato, al sistema sottrattivo del colore, allo spessore della materia, al fondo, alla superficie, alla forma. È questa conoscenza che conduce colui che osserva ad acquisire gli strumenti per una fedele imitazione del dente naturale. È questa conoscenza che rende creativa l’azione dell’artista, come quella di chi unisce colore, forma e materia nella modellazione e nella stratificazione dentale, poiché essa dirige l’azione attraverso la consapevolezza stessa del proprio agire.


L'imitazione dei denti anteriori assume su di sé anche una importante valenza estetica. La conoscenza dei principi che regolano la percezione estetica e il sentimento del “bello” contribuisce a migliorare la tecnica restaurativa e a dare al restauro una maggiore efficacia estetica. Ma, l'Aesthetica ci insegna che l'osservazione e la conoscenza stessa è prima di tutto “sensazione”. Se da un lato la conoscenza si interroga sull'obbiettività dei meccanismi percettivi e sulla riproducibilità del risultato estetico, giungendo a formulare principi e regole interpretative, dall'altra parte la sensazione, che è fondamento dell'Aesthetica, ci introduce in una dimensione forse nuova, ma necessaria, della pratica restaurativa. Le sensazioni e la partecipazione emozionale, che nascono dall'osservazione, fondono e scavalcano ogni regola. Il sentimento estetico guida l'azione creativa al di là di ogni formula e stereotipo. La conoscenza diventa, ora, strumento, attraverso cui le nostre sensazioni governano il risultato estetico. Il risultato estetico è, in realtà, il prodotto del sentimento. Osservazione, conoscenza e sentimento rappresentano, così, il vero fondamento dell'imitazione estetica.

La pratica è il terreno su cui si confronta l'obbiettività dei risultati, ma la pratica senza l'osservazione, senza la conoscenza e senza il sentimento si riduce ad una semplice procedura, cieca e ripetitiva, dove il successo è affidato al caso e dove la standardizzazione dei risultati cancella ogni originaria individualità estetica. La pratica estetica è l'esercizio del sentimento, che continuamente osserva ed opera attraverso la conoscenza. Solo chi saprà acquisire i fondamenti della propria azione creativa saprà gestire ogni situazione clinica con autonomia, sufficienza ed efficacia. Solo attraverso questa “diligenza”, “verratti fatta tanto presto la pratica che tu non te ne avvedrai”.

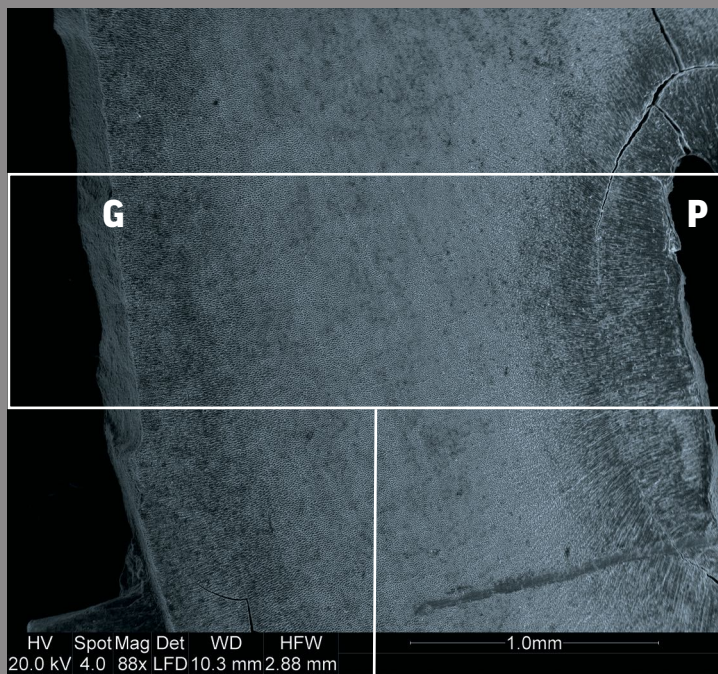
1

La struttura anatomica

- LA DENTINA
- LO SMALTO
- L'ORDINE ANATOMICO

The background of the page is composed of two vertical panels of microscopic images. The left panel shows a highly textured, wavy surface, likely representing the enamel layer of a tooth. The right panel shows a more granular, porous surface with many small, circular features, likely representing the dentin layer. A dark, irregular horizontal line runs across the middle of the right panel, possibly a crack or a boundary between different layers.

Ciò che appare nell'osservazione clinica di un dente fornisce un'immagine della realtà difficilmente interpretabile, se il nostro giudizio non è guidato da una sufficiente conoscenza dell'oggetto nella sua struttura anatomica. Il colore e la forma che osserviamo nel dente naturale sono frutto dell'istologia e dell'ordine anatomico. Solo la conoscenza delle caratteristiche istologiche di smalto e dentina e di come una loro ordinata sovrapposizione determini il principio della forma e del colore dentale pone ciascun operatore nella giusta prospettiva per una consapevole osservazione del dente naturale e per una fedele stratificazione dei materiali compositi.



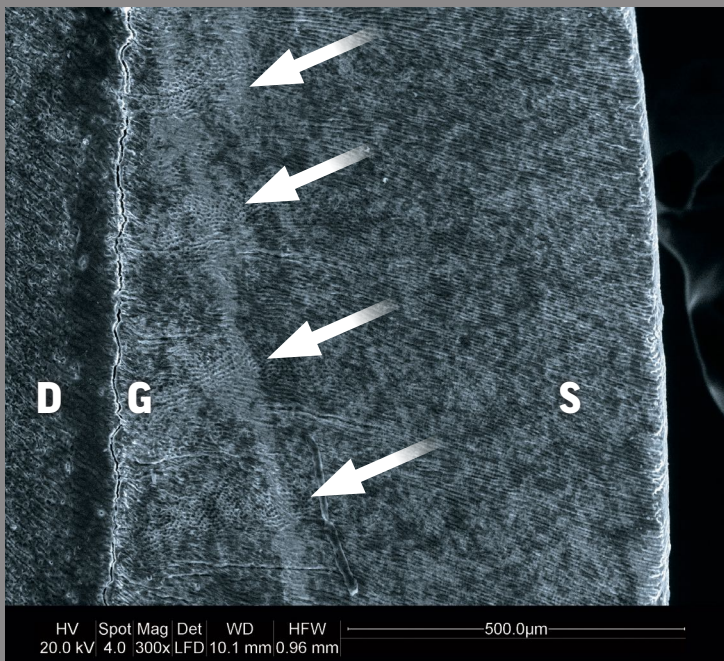
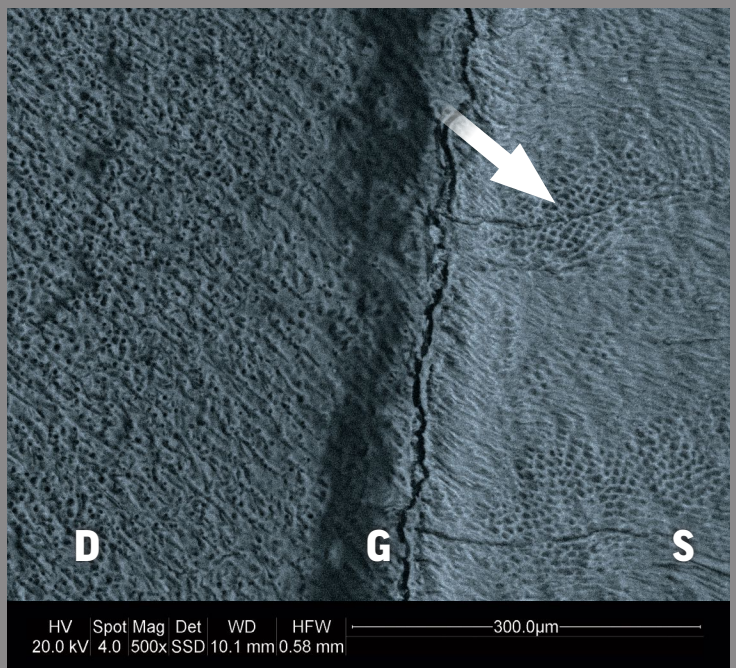
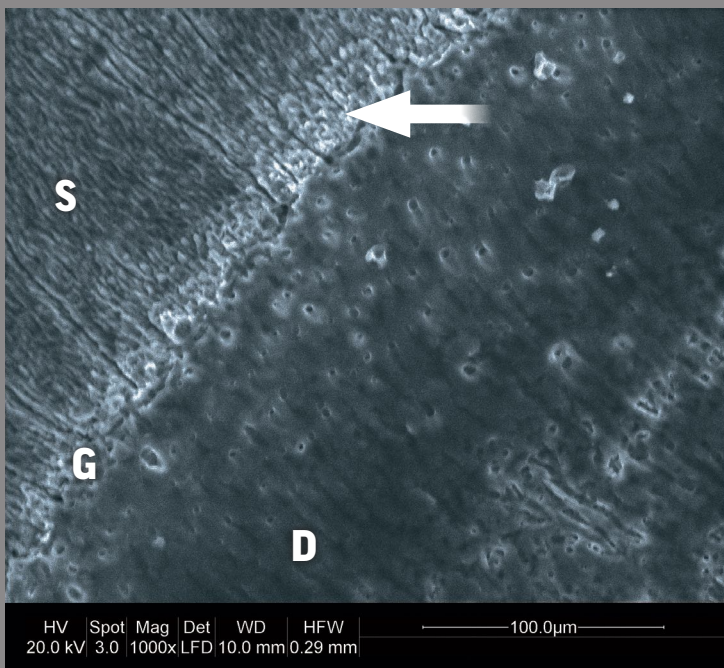
3
4

3 _ Sezione orizzontale di dentina coronale (ESEM). (P) polpa, (G) giunzione smalto-dentina.

4 _ Particolare della figura 3. I tubuli dentinali decorrono per un primo tratto (1) perpendicolarmente alla polpa (P), con un andamento parallelo rispetto al piano di taglio, poi piegano verso l'alto, assumendo un

decorso longitudinale (2), infine curvano nuovamente verso lo smalto (3), ponendosi perpendicolarmente alla giunzione smalto-dentina (G). Nel primo tratto, verso la polpa (1), e nell'ultimo, verso lo smalto (3), si osser-

vano i tubuli secondo il loro asse longitudinale; nel tratto intermedio (2) è evidenziato solo il loro lume tubulare, secondo una sezione trasversale al tubulo stesso.



18 _ Sezione di smalto e dentina, perpendicolare alla superficie dello smalto (ESEM). (D) dentina, (G) giunzione smalto-dentina, (S) smalto. Verso la dentina la struttura prismatica dello smalto, con prismi prima ordinatamente paralleli gli uni agli altri, si interrompe in una struttura diversamente organizzata. Subito a contatto con la dentina si osserva una fascia di smalto con maggiori porosità interprismatiche (freccia).

19 _ Sezione di smalto e dentina, perpendicolare alla superficie dello smalto (ESEM). (D) dentina, (G) giunzione smalto-dentina, (S) smalto. Dopo un primo tratto, subito dopo l'emergenza dalla giunzione smalto-dentina, i prismi dello smalto assumono un andamento trasversale e appaiono raggruppati in formazioni circolari (freccia).

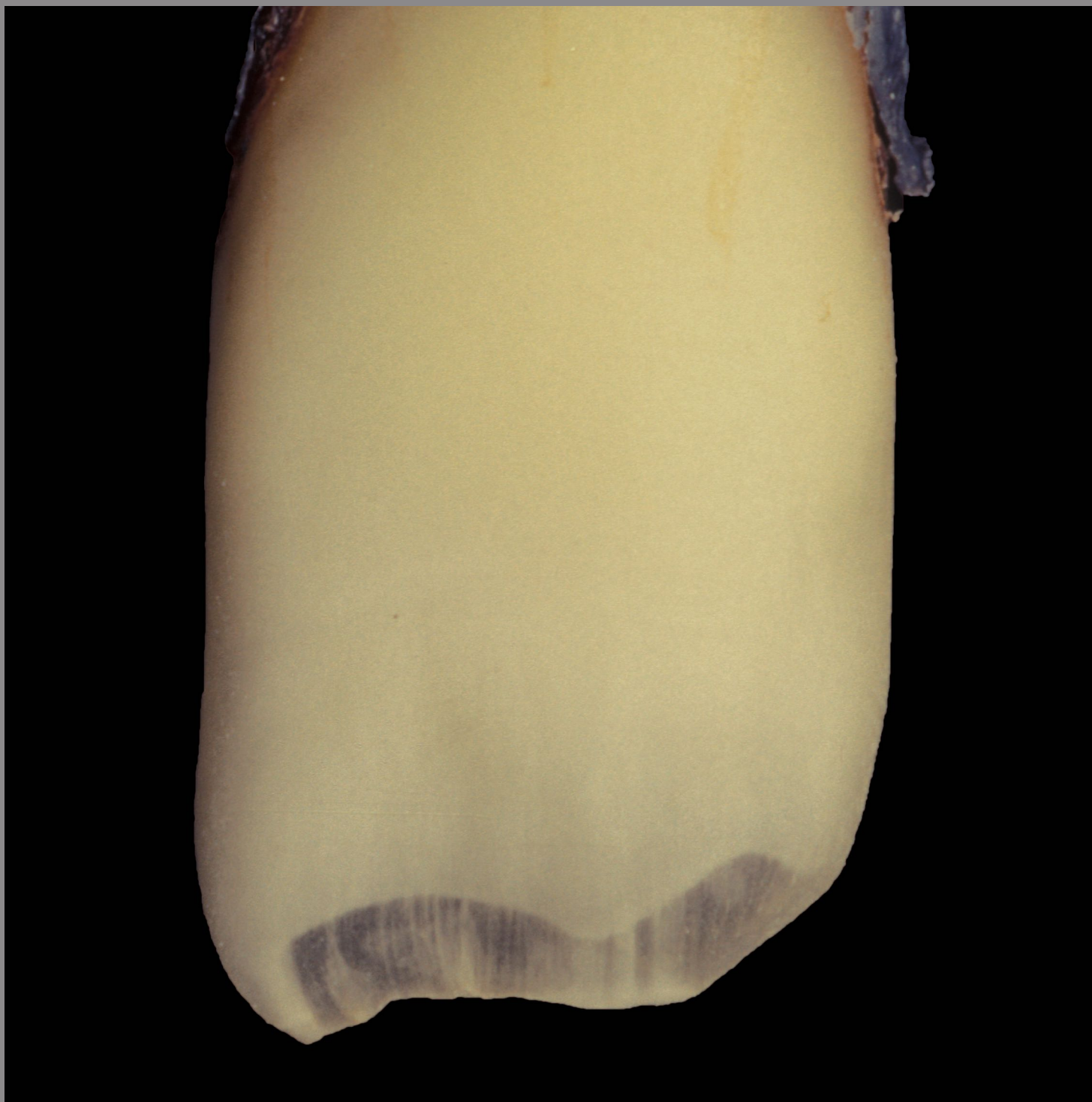
20 _ Sezione di smalto e dentina, perpendicolare alla superficie dello smalto (ESEM). (D) dentina, (G) giunzione smalto-dentina, (S) smalto. Le frecce indicano una cadenza pressochè regolare dei raggruppamenti di prismi ad andamento trasversale osservati nella figura 19.

21 _ Sezione longitudinale di un molare superiore. Versante dentinale. A livello coronale si è provveduto ad eliminare la dentina, lasciando il solo smalto integro in tutto il suo spessore.

22 _ Sezione longitudinale di un molare superiore. Versante esterno. Se si osserva lo smalto in tutto il suo spessore dal lato vestibolare, si rileva una certa opacità, evidenziata sulle linee nere retrostanti, dovuta allo spessore dello smalto, all'irregolarità di superficie e alla presenza dello smalto aprismatico di superficie.

23 _ Sezione longitudinale di un molare superiore. Versante esterno. Lo smalto è stato privato in superficie dello strato aprismatico. È evidente un aumento della trasparenza dello smalto sulle linee nere retrostanti.

24 A, B _ Sezione longitudinale di un incisivo centrale superiore. Sul lato vestibolare, a sinistra dell'immagine, al di sopra delle due linee nere retrostanti, si osserva come lo smalto presenti una linea di superficie pressochè opaca, o comunque molto riflettente, dovuta allo smalto aprismatico di superficie. Nel suo spessore interno lo smalto si mostra molto più traslucido. In prossimità della dentina è evidente una linea sottile di ancora maggiore trasparenza.



41

42

43

44

41-43 _ Il corpo dentinale presenta sempre a livello incisale una fascia traslucida, che contribuisce con lo smalto all'effetto di trasparenza incisale. Tale area di traslucenza si inserisce su di un contorno dentinale sottostante marcatamente opaco, con un profilo netto, dall'anatomia variabile, che può riprodurre le tipiche mammellonature dentinali incisali.

44 _ Anatomia dentinale in assenza dello smalto. Il contorno dentinale incisale opaco disegna le tipiche mammellonature dentinali. Una fascia dentinale traslucida si prolunga a livello incisale, ospitando fini digitazioni dentinali opache.







55

56 57

55_ Vista vestibolare. Dissoluzione acida dello smalto. Il campione mantiene intatta la sua idratazione e il colore della dentina appare nelle sue caratteristiche naturali.


56_ Incisivo centrale superiore sinistro.

57_ Incisivo centrale superiore destro. Sezione longitudinale. L'incisivo sinistro della figura 56 e quello destro, qui sezionato, appartengono allo stesso paziente.

2

L'osservazione del dente naturale

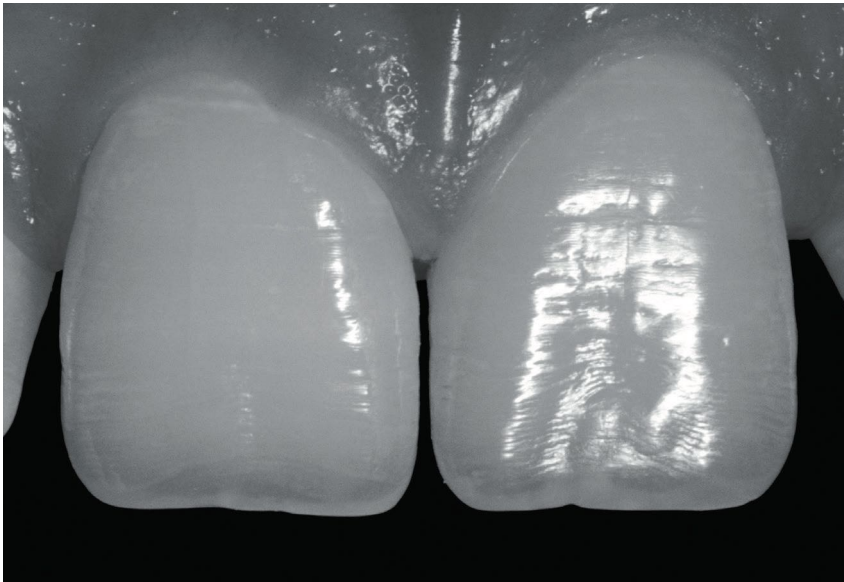
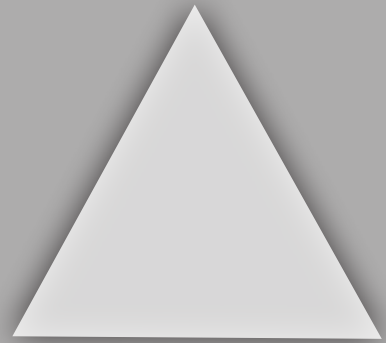
- **IL CONTORNO**
- **LA SUPERFICIE**
- **IL COLORE**
- **IMMAGINI CLINICHE**

A close-up photograph of a dental restoration on a tooth. The restoration is a light-colored, semi-transparent material that blends with the natural tooth structure. The background is dark, making the restoration stand out. The text is overlaid on the dark background in the center of the image.

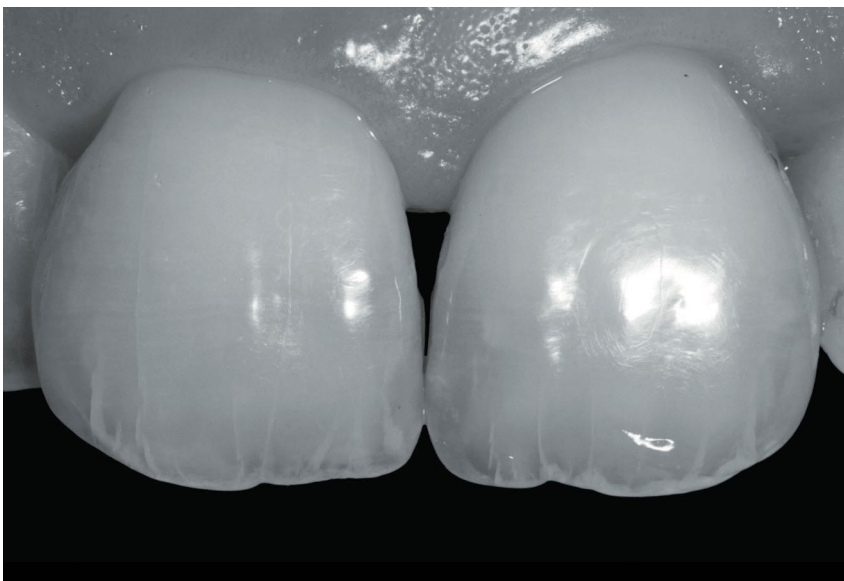
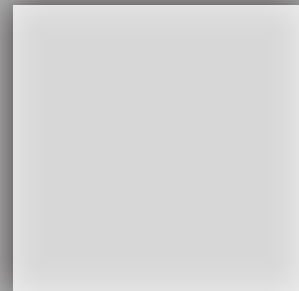
L'odontoiatria restaurativa è imitazione ed essa trae il suo fondamento dall'osservazione. L'operatore che si accinge ad eseguire un restauro estetico, trascurando un'attenta osservazione del dente interessato, tende a ricercare nella sua memoria o nella sua esperienza modelli o schemi di lavoro che, in quanto astratti o appartenenti ad altri contesti oggettivi, difficilmente potranno adattarsi ad una particolare situazione clinica. Il restauro estetico non è un "copia e incolla" della propria memoria estetica, ma continuamente elabora ogni risultato clinico attraverso la riproduzione di elementi anatomici appartenenti alla singola realtà individuale osservata.



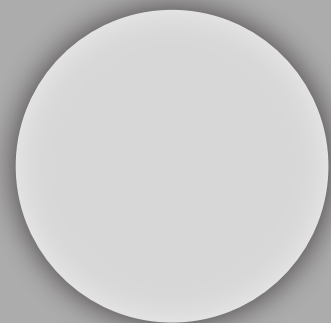
8_ Denti di forma triangolare.

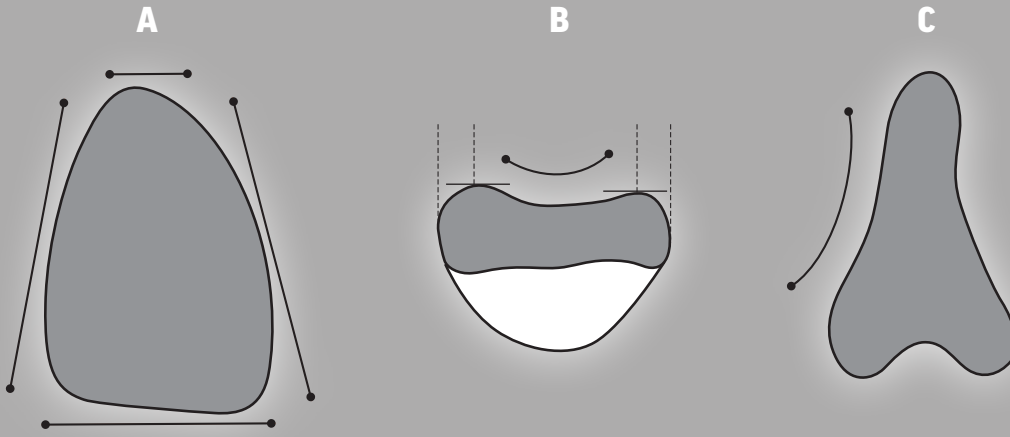


9_ Denti di forma quadrata.

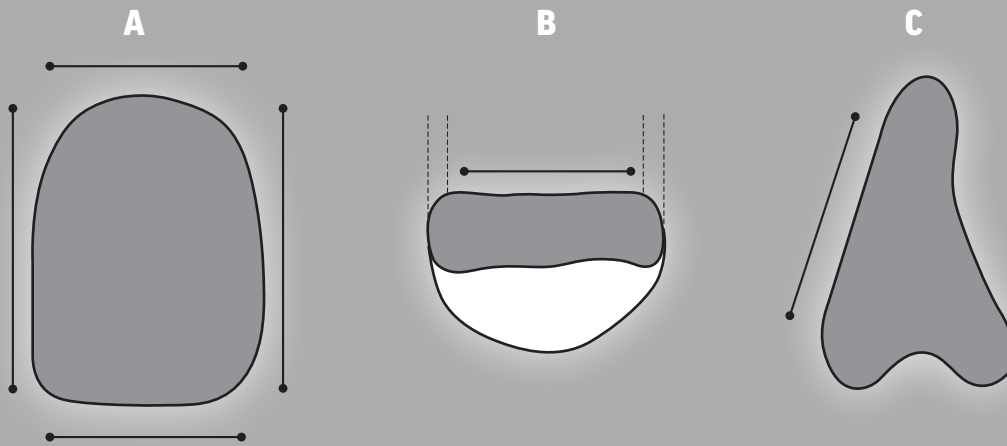


10_ Denti di forma rotonda.

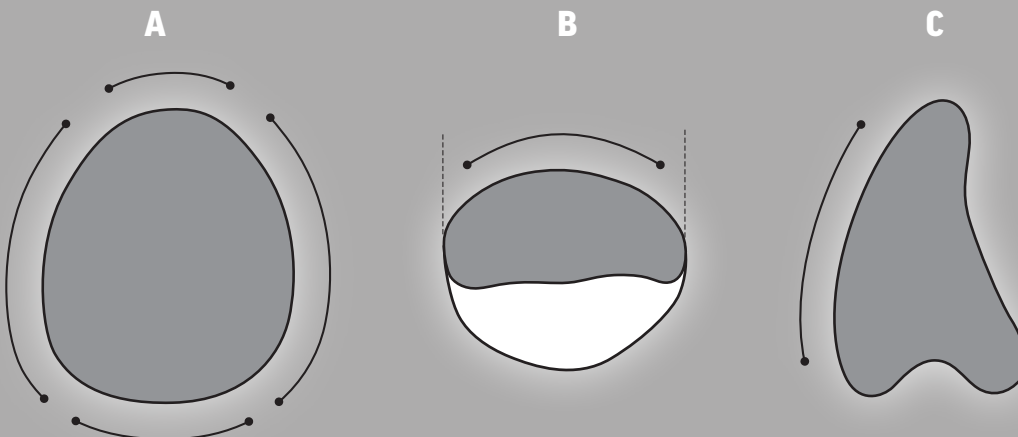




11_ Schematizzazione del contorno in denti di forma triangolare. (A), visione frontale, (B) visione incisale, (C) visione interprossimale.



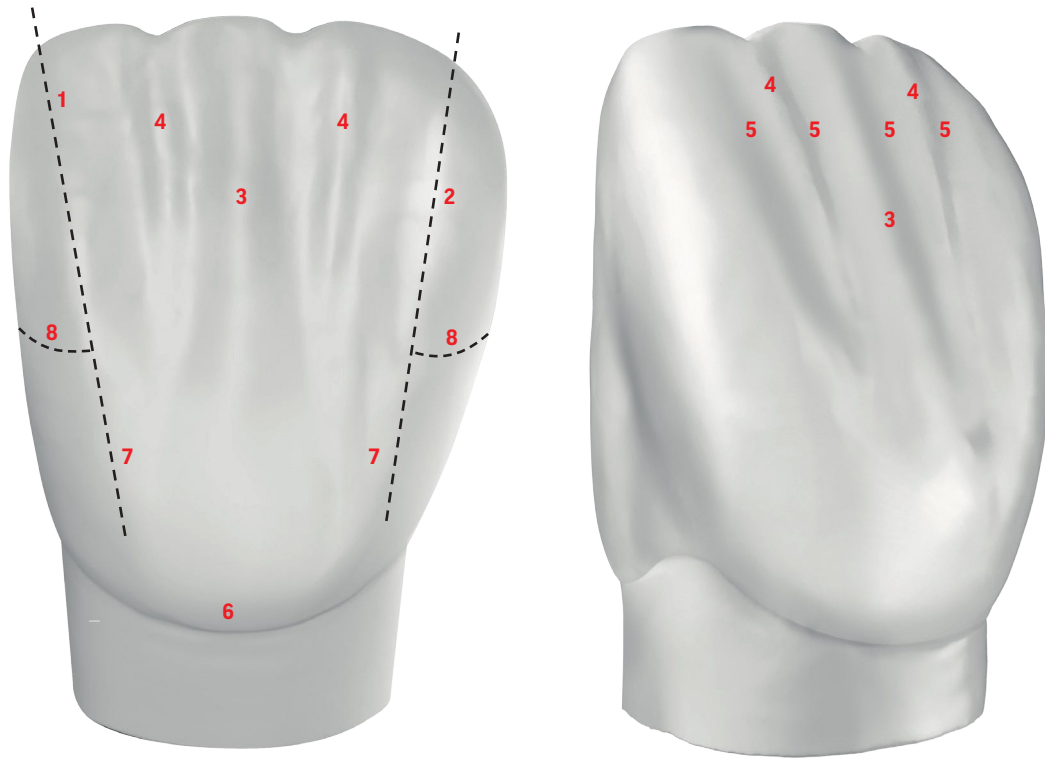
12_ Schematizzazione del contorno di denti di forma quadrata. (A) visione frontale, (B) visione incisale, (C) visione interprossimale.



13_ Schematizzazione del contorno di denti di forma rotonda. (A) visione frontale, (B) visione incisale, (C) visione interprossimale.

14_

- 1, cresta marginale mesiale;
- 2, cresta marginale distale;
- 3, cresta centrale;
- 4, cresta secondaria;
- 5, solco secondario;
- 6, linea cervicale;
- 7, linea di transizione;
- 8, superficie di transizione.



un'attenta osservazione clinica, affidata all'operatore, regola l'espressione anatomica di ogni modellazione nell'individualità del singolo caso, evitando il rischio di una forma standardizzata e ripetitiva.

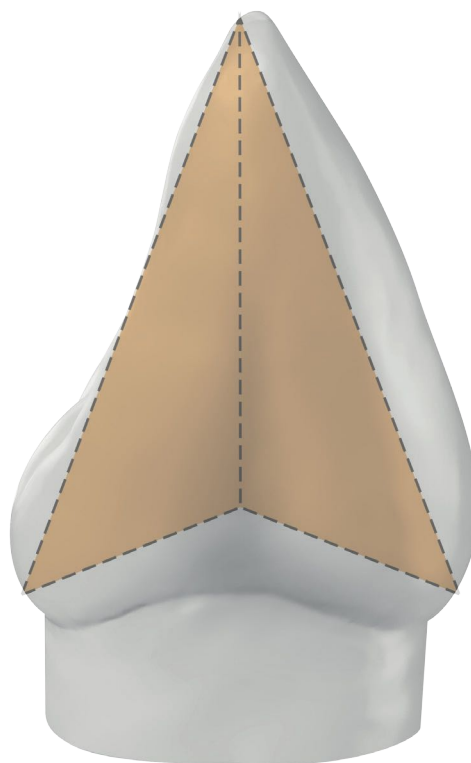
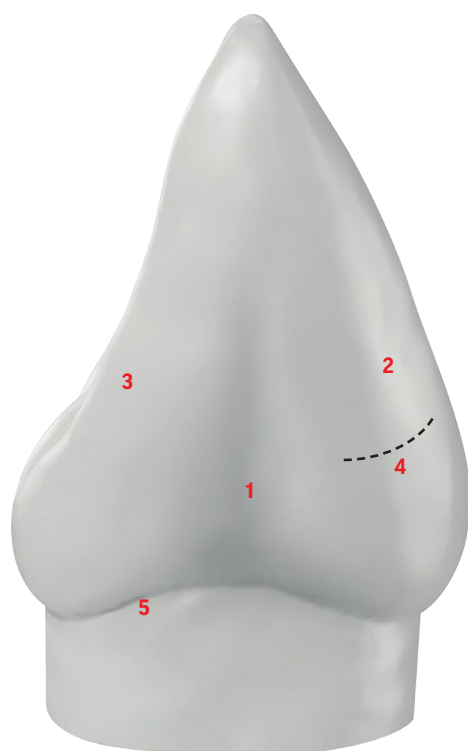
La micro-superficie del dente è rappresentata dalla trama o *tessitura di superficie* FIGG. 18, 19 ed è il prodotto di segni o solchi dello smalto ad andamento verticale o orizzontale, di creste, depressioni e fosse di diversa dimensione, distribuiti e combinati sulla superficie dello smalto in modo variabile. Nella maggior parte dei casi questi segni di superficie sono il prodotto di creste e depressioni naturali dello smalto, di entità minore rispetto a quelli osservati nella macro-anatomia di superficie. I segni di superficie che si presentano sottili, orizzontali, paralleli l'uno all'altro sono riconducibili alle linee di accrescimento dello smalto o *perichimata* FIGG. 20, 21. In altri casi i segni di superficie dello smalto possono essere il prodotto di erosioni o abrasioni, legate a fattori meccanici o di dissoluzione acida.

La superficie dello smalto può presentare una tipologia anatomica estremamente varia ed articolata FIGG. 20-41, come in altri casi può apparire molto levigata e priva di particolari segni di superficie FIGG. 42, 43. Tra i segni dello smalto vanno necessariamente annoverate anche le linee di incrinatura, dovute a traumi meccanici, più spesso parafunzionali. Le incrinature dello smalto possono essere interne allo spessore dello smalto o aperte sulla superficie, pigmentate e non pigmentate FIGG. 54-57.



15 _

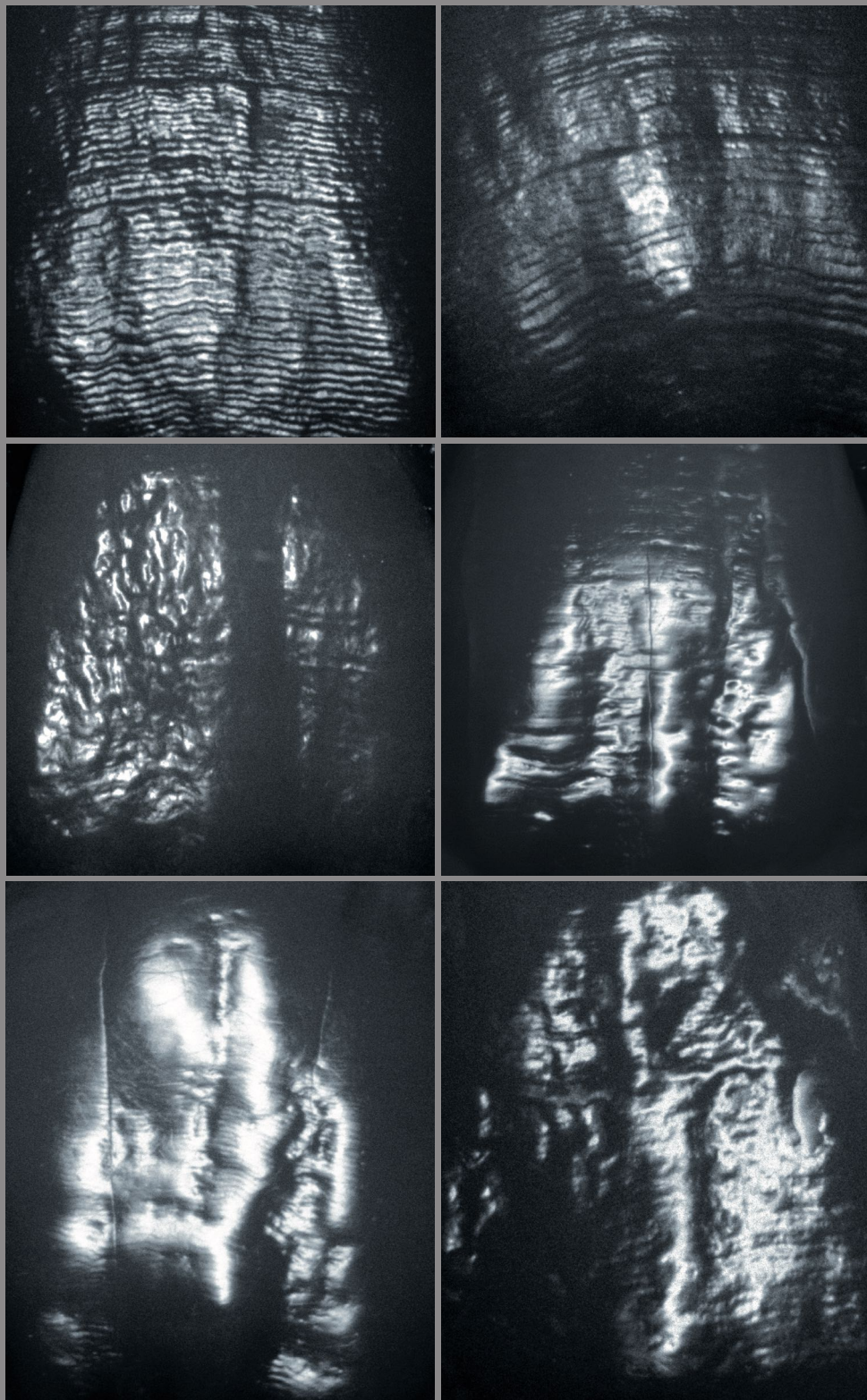
- 1, cresta marginale mesiale;
- 2, cresta marginale distale;
- 3, fossa linguale;
- 4, cingolo;
- 5, cresta incisale vestibolare;
- 6, cresta incisale linguale;
- 7, solco incisale;
- 8, via di fuga;
- 9, linea cervicale.



16 _

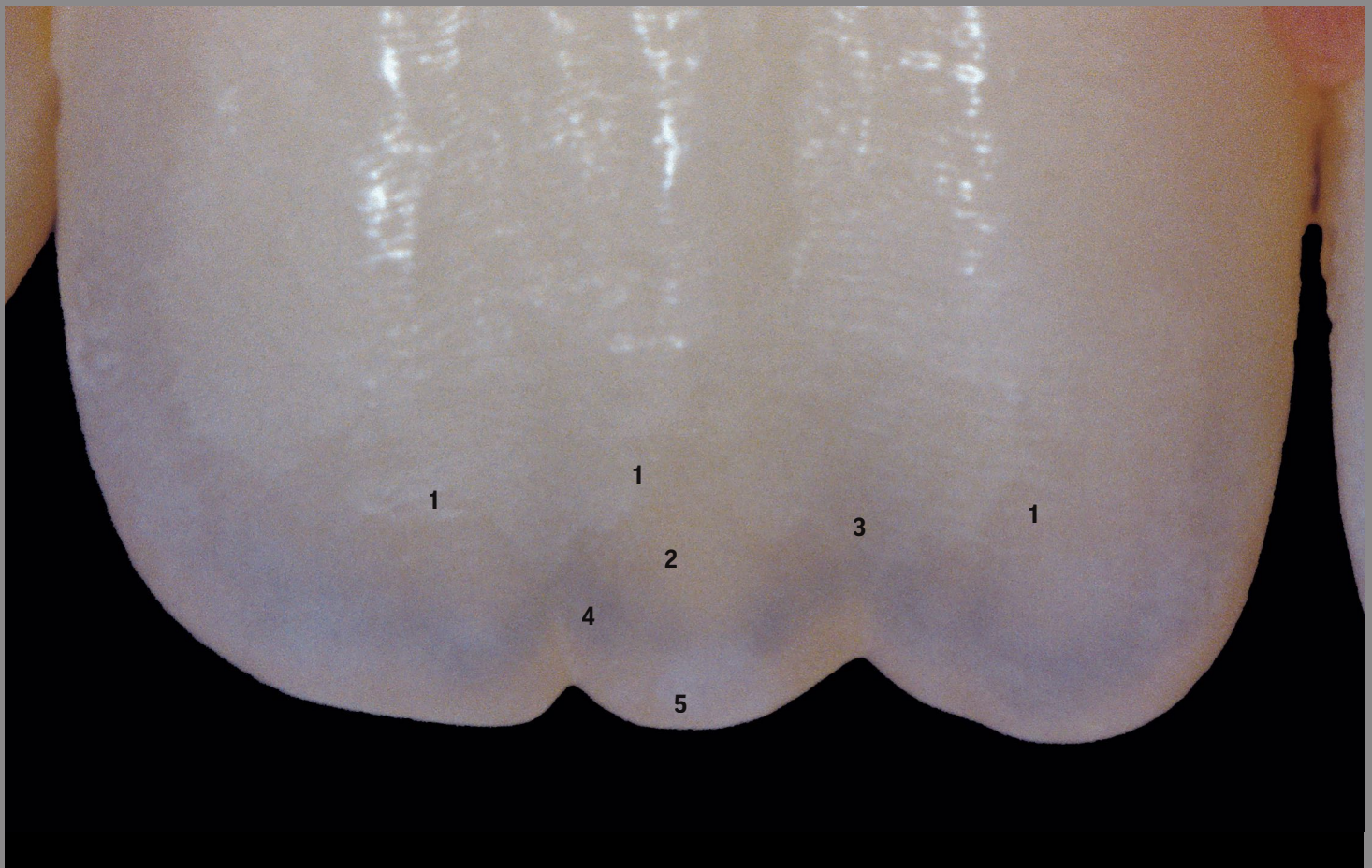
- 1, solco interprossimale;
- 2, cresta marginale vestibolare;
- 3, cresta marginale linguale;
- 4, superficie di transizione vestibolare;
- 5, linea cervicale.

17 _ La superficie interprossimale disegna due triangoli speculari l'uno all'altro.



20	21
22	23
24	25

20-25 _ Esempi di morfologia dei segni di tessitura dello smalto.



59

60	61
62	63
64	65
66	67

59_ Struttura cromatica del terzo incisale di un incisivo centrale superiore.
 1, mammellonatura dentinale opaca;
 2, aumento del croma dentinale;
 3, traslucenza dentinale cromatica;
 4, trasparenza grigio-blu dello smalto;
 5, cornice opaca dello smalto.

60-67_ Effetti cromatici di smalto e dentina sul terzo incisale. Cornice di smalto opaca, alone di trasparenza incisale, contorno e digitazioni dentali.

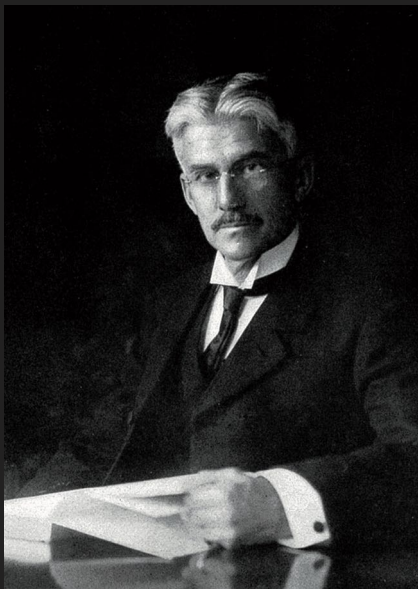




3

Il linguaggio del colore e il sistema sottrattivo

- **TINTA, CROMA E VALORE**
- **LA LUCE E L'AMBIENTE DI LAVORO**
- **IL SISTEMA SOTTRATTIVO DEL COLORE**
- **IL RILEVAMENTO DEL COLORE**



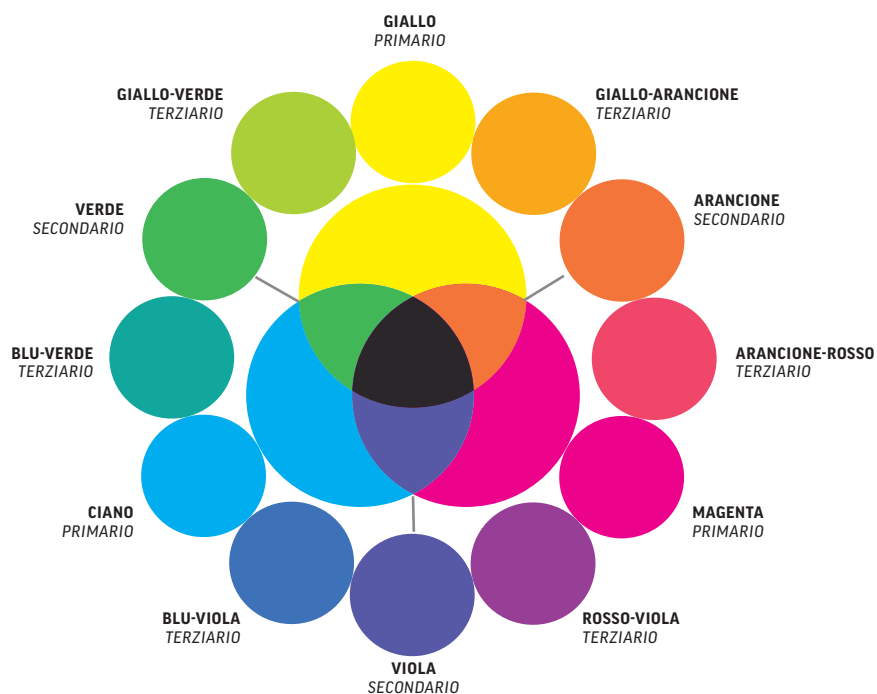
Albert Henry Munsell (1858-1918)

Non possiamo parlare di colore se non condividiamo un linguaggio comune capace di descrivere il colore nei suoi aspetti. Ancora oggi gli insegnamenti di Albert Henry Munsell soddisfano questa necessità in modo efficace, più di quanto la possibilità di sofisticate indagini strumentali ci offra. Il linguaggio non può prescindere dalla percezione. Non ci può essere altro linguaggio se non quello che deriva dalla possibilità di acquisire cognitivamente l'oggetto significante del linguaggio stesso. Una macchina può a suo modo rilevare un colore e tradurlo in un dato numerico, ma la comprensione di quella cifra può tradursi in un linguaggio solo nel momento in cui quel numero diventa l'oggetto percepito o colore. Il semplice rilevamento strumentale non entra a far parte del nostro linguaggio, se l'oggetto che esso rappresenta non può essere percepito, se il numero non appare come il colore stesso che esso rappresenta. Uno spettrofotometro potrà darci un rilievo quantitativamente preciso del colore osservato, ma quel dato numerico resta privo di significato se, a sua volta, non viene tradotto in un elemento o colore che possa essere percepito. Ecco perché l'esperienza di Munsell rimane un percorso necessario per chiunque si accosti al colore; uno strumento indispensabile per coniugare l'osservazione e la comprensione del colore sul piano del linguaggio.

coincidente con quella che un secondo interlocutore andrà a rappresentare nella sua immaginazione. Non riusciamo nel linguaggio comune a comunicare un preciso colore, se non avvalendoci di esempi oggettivi, attraverso cui associare un colore all'altro in funzione di una loro diretta corrispondenza. Il linguaggio fallisce nella sua possibilità di espressione e deve cedere il posto all'utilizzo di un oggetto inespressivo, ma che è rappresentazione della nostra idea di colore.

In questo problematico aspetto relativo alla comunicazione dei colori Albert Henry Munsell apporta un significativo contributo alla nostra espressione, introducendo nel nostro linguaggio corrente il concetto di tinta, di croma e di valore. Munsell vede il colore come una realtà tridimensionale in cui ciascun colore è determinato da tre componenti indissociabili l'uno dall'altro. La *tinta* FIG. 4 è il nome del colore: giallo, rosso, blu (colori primari), arancione, verde, viola (colori secondari), giallo-arancione, arancione-rosso, rosso-viola, viola-blu, blu-verde, verde-giallo (colori terziari). Il *croma* FIG. 5 è la saturazione o intensità di ciascun colore. Il *croma* si dice *debole*, se poco saturo; *forte*, se maggiormente saturo. Il *valore* FIG. 6 è la luminosità o quantità di grigio presente. *Alto* è un valore che tende al bianco; *basso* è un valore che tende al nero.

Ciascun colore presenta al tempo stesso una tinta, un croma e un valore FIGG. 7,8. È possibile quantificare nello stesso colore ciascuno di questi tre parametri, estrapolarlo intuitivamente, ma nella realtà visibile non esiste tinta, senza croma o senza valore e viceversa (Munsell, 1929; De Grandis, 1996; Spina, 1989; Cattaruzza, 2001).



4 _ La tinta indica il "nome" di un colore. I colori primari o fondamentali sono il rosso, il giallo e il blu. In realtà, nel sistema sottrattivo dei colori il rosso corrisponde propriamente al magenta e il blu al ciano, ma nel linguaggio comune si tende ad utilizzare il termine rosso per il magenta e blu per il ciano. La miscela di due colori primari produce un colore secondario, il verde, il viola e l'arancione. La miscela di un primario e di un secondario porta ad un colore terziario, il cui nome è dato dalla combinazione del nome del colore primario e di quello secondario.

Munsell propone un sistema cromatico organizzato in modo alquanto complesso, articolato in una vasta suddivisione numerica per ciascuna tinta, croma e valore. Le tinte sono suddivise in 10 colori, 5 colori base, Y (*yellow*, giallo), B (*blu*), G (*green*, verde), R (*red*, rosso), P (*purple*, porpora o viola) e in altrettante tinte composte, YR (giallo-rosso, o arancione), RP (rosso-viola), PB (viola-blu), BG (blu-verde), GY (verde-giallo); ciascuna tinta si suddivide in 10 tinte diverse gradatamente suddivise tra i due estremi opposti a ciascuna tinta **FIG. 9**. Ogni tinta si suddivide in più livelli di saturazione o croma, da 0 a 16, espressi dai soli numeri pari. Non tutte le tinte raggiungono lo stesso livello di saturazione. Il valore si suddivide in 11 gradi di luminosità per ciascuna tinta, da 0 a 10, considerando sia i numeri pari sia quelli dispari. In questo modo ogni colore viene identificato da una serie di lettere e numeri, che rappresentano le sue coordinate. Il codice colore 5B6/8, ad esempio, indica un colore blu 5 di luminosità 6 e di croma 8; un colore 7,5Y4/6 è un colore di tinta giallo, intermedia tra 7 e 8, di valore 4 e di croma 6 (Munsell, 1929). A questo punto la complessità dell'ordinamento del colore a cui giunge Munsell rende il sistema stesso inutilizzabile nel linguaggio comune, perché ciascun codice numerico è interpretabile solo in relazione ad una specifica tabella o scala dei colori

5	6
7	8

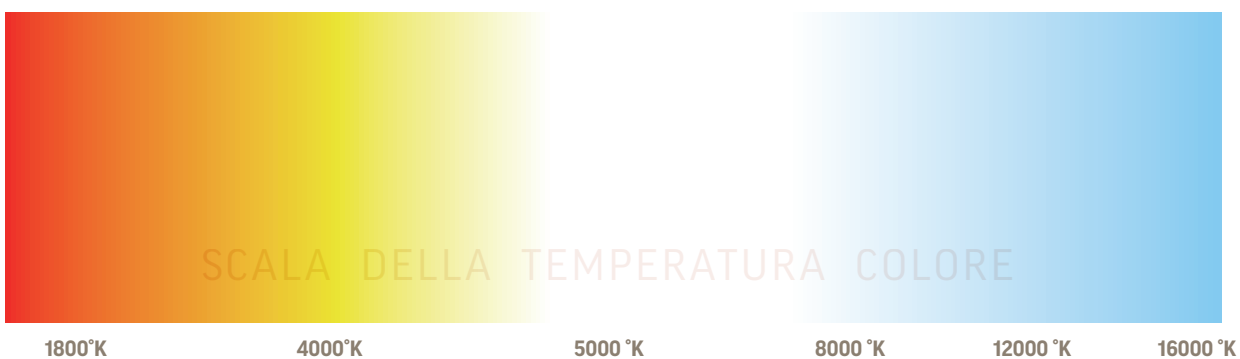
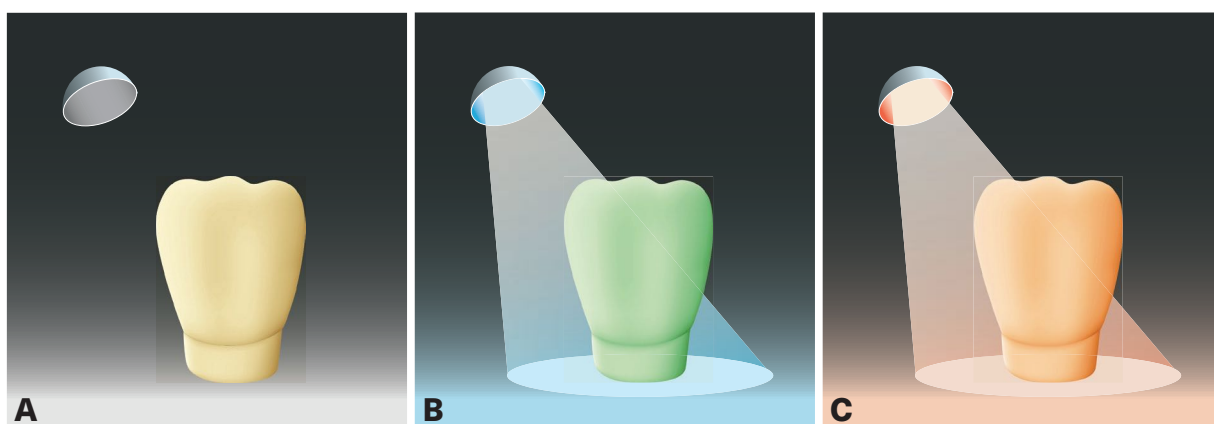
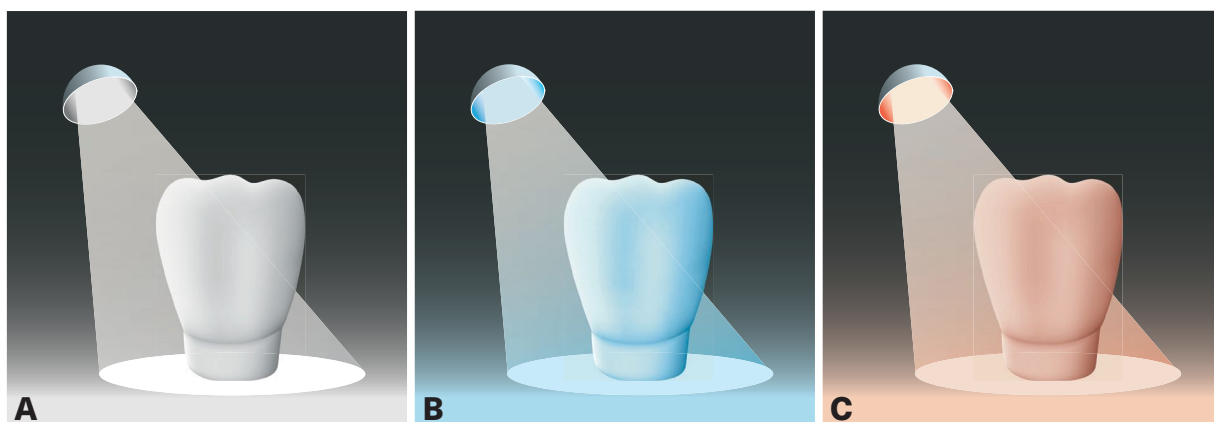
5_ Il croma è la saturazione della tinta. Forte, quando è saturo; debole quando è meno saturo.

6_ Il valore rappresenta la quantità di grigio o luminosità di un colore. Valore alto, quando tende al bianco; valore basso, quando tende al nero.

7_ Variazioni di tinta (da destra a sinistra); variazioni di croma (dal basso, croma forte, verso l'alto, croma debole).

8_ Ciascun colore di una determinata tinta e croma, presenta un particolare valore o quantità di grigio. L'immagine riproduce su una scala di grigi il valore proprio di ciascun colore rappresentato nell'immagine di figura 7.



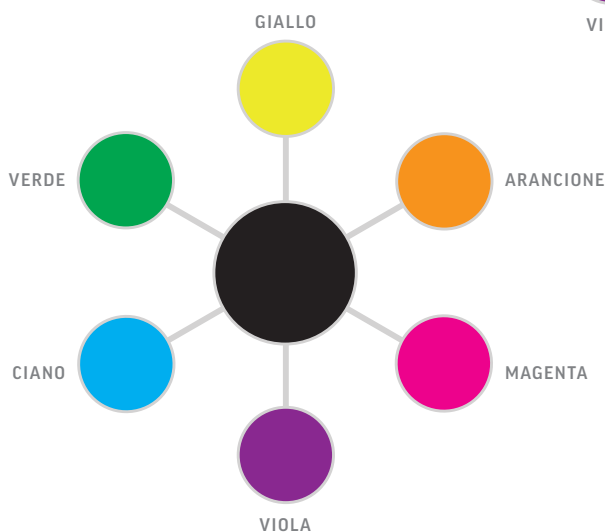
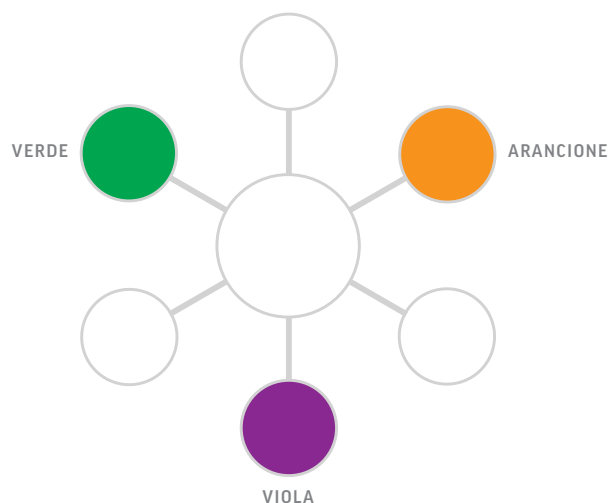
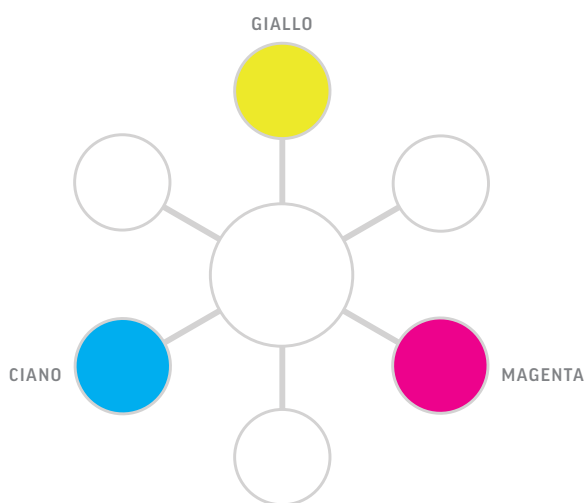


17	20
18	21
19	22

20_ Metamerismo. Un oggetto di colore bianco, illuminato da una luce bianca, appare bianco (A); un oggetto di colore bianco, illuminato da una luce blu, appare blu (B); un oggetto di colore bianco, illuminato da una luce rossa, appare rosso (C).

21_ Metamerismo. Un oggetto di colore giallo (A); lo stesso oggetto giallo, illuminato da una luce blu, appare verde (B); illuminato da una luce rossa, appare arancione (C).

22_ La temperatura di colore della luce viene espressa in gradi Kelvin.



24	28
25	29
26	30
27	

24 _ Sistema sottrattivo dei colori. La miscela dei tre colori primari produce il nero.

25 _ Colori primari: giallo, ciano e magenta.

26 _ Colori secondari: verde, viola, arancione.

27 _ Colori complementari: verde e rosso, giallo e viola, blu e arancione. La miscela di due complementari da il nero.

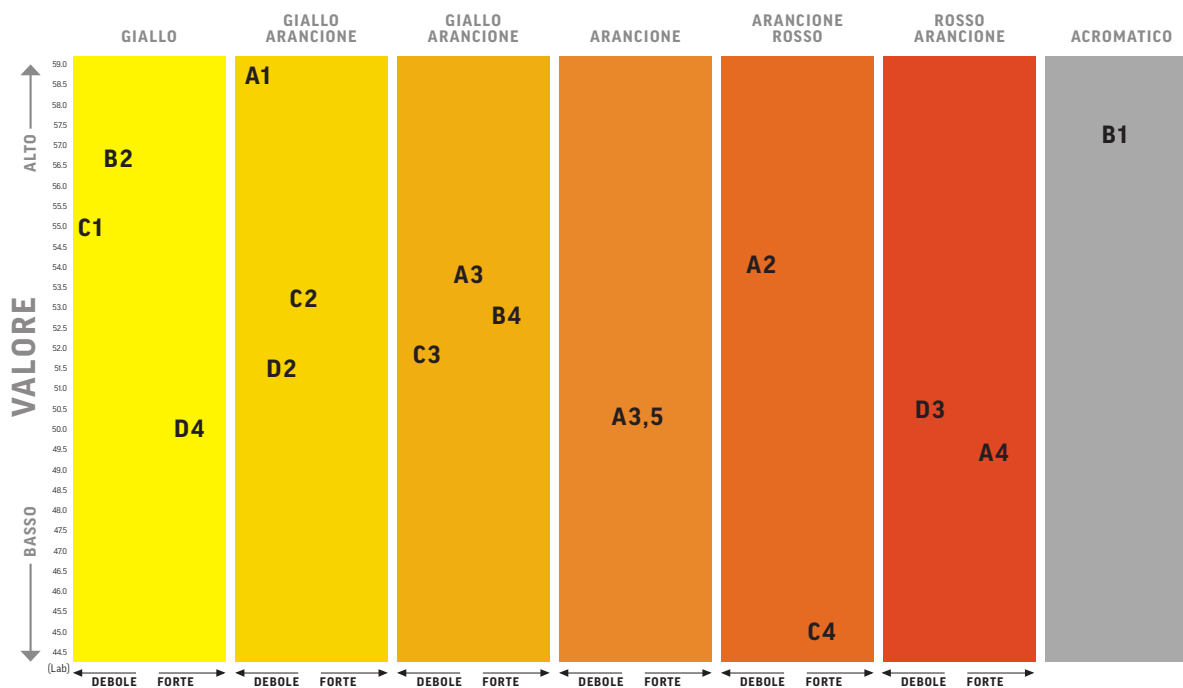
28 _ Il colore complementare abbassa il valore del suo corrispettivo.

29 _ Solo la miscela di due complementari primari al loro massimo grado di saturazione produce il nero. Una minor saturazione di colore dei due complementari porta ad ottenere il grigio, tanto più chiaro, quanto minore è la saturazione di colore dei complementari.

30 _ Aggiungendo progressivamente del viola al suo complementare giallo, il valore del giallo diminuisce progressivamente fino al nero o grigio. Continuando ad aumentare la quantità di viola, la dominante di colore si inverte e il risultato è un viola di valore basso, progressivamente meno basso di valore, a mano a mano che la quantità di giallo diminuisce.



TINTA



CROMA

43
44

43 _ Scala Vita.

44 _ Suddivisione dei colori della scala Vita per tinta, croma e valore. Ciascun colore della scala Vita è ordinato per tinta in sei colonne verticali, corrispondenti al GIALLO, GIALLO-ARANCIONE, ARANCIONE-GIALLO, ARANCIONE, ARANCIONE-ROSSO e ROSSO-ARANCIONE.

Nella denominazione composta dei colori terziari il primo termine indica la dominante o prevalenza del colore. Per ogni suddivisione di tinta i colori sono a loro volta ordinati secondo il loro valore e croma. I campioni Vita con valore alto sono posizionati in alto; con valore basso, in basso. La posizione assunta per valore da ciascun

colore è confrontabile orizzontalmente con quella di tutti gli altri colori suddivisi per tinta. Per ogni colonna verticale i colori presentano croma forte, quando sono posti verso destra, croma debole, quando sono posti verso sinistra. Il dato relativo al croma di ciascun colore non è confrontabile con quello delle altre colonne riferite

alla tinta, se non in modo approssimativo. Il B1 non appartiene ad alcuna tinta e deve essere considerato come acromatico.



49	50
51	52
53	54

49 _ Il campione Vita A3,5 identifica la dominante di colore (arancione), la tinta, il croma e il valore del terzo medio e cervicale del dente naturale. Il croma sul campione è minore di quello osservato sul dente, mentre il valore è più basso.

50 _ Il terzo incisale del campione Vita D3 riproduce il colore dello smalto al terzo incisale. Il suo valore è leggermente più basso di quello dello smalto naturale.

51 _ Il B4 Vita indica la dominante arancione-giallo, croma e valore del terzo medio.

52 _ Nella scala Vita non esiste un campione più cromatico del B4 con pari dominante. Un'altra scala, la scala Vitapan 3D, fornisce il campione 4M3 di tinta sovrapponibile al B4, ma con croma maggiore e valore minore. Il campione 4M3, pertanto, viene assunto come riferimento di croma, maggiore del B4, relativo al terzo cervicale.

53 _ Il terzo incisale del campione D3 identifica il colore dello smalto sulla cresta incisale.

54 _ Lo smalto incisale del campione D3, visto dal lato linguale, riproduce l'effetto di trasparenza incisale dello smalto. Il suo valore appare leggermente inferiore a quello della trasparenza dentale.

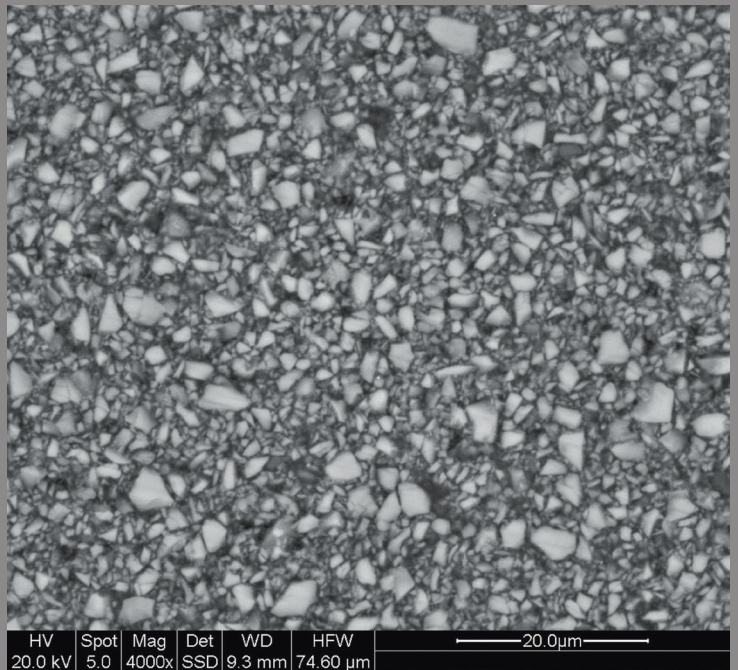
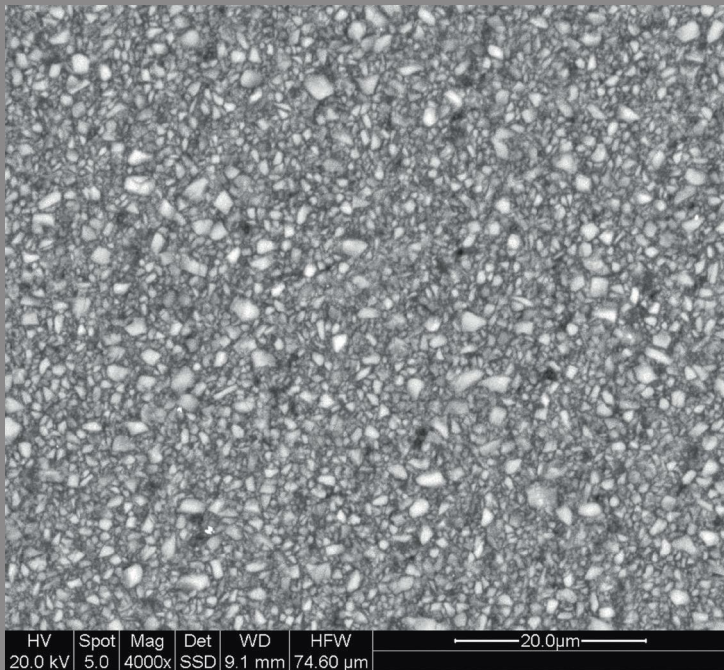
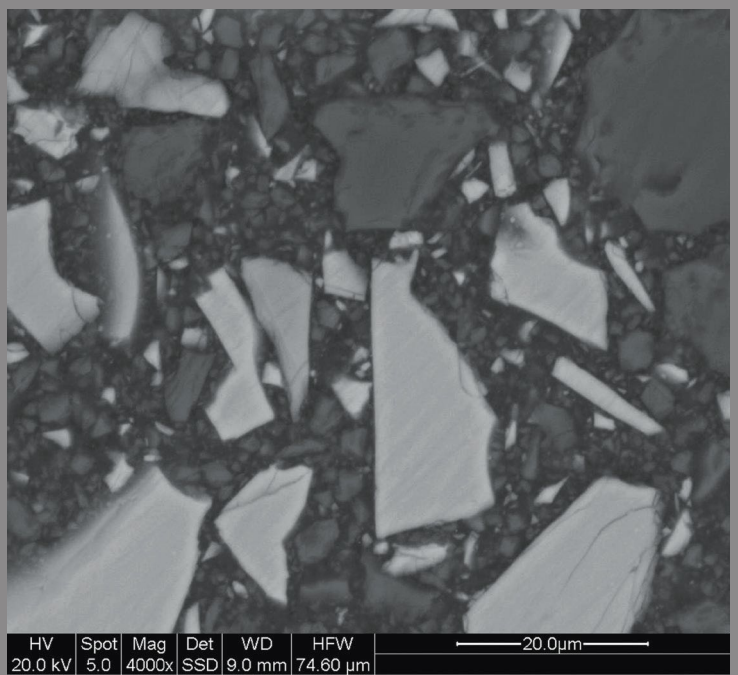
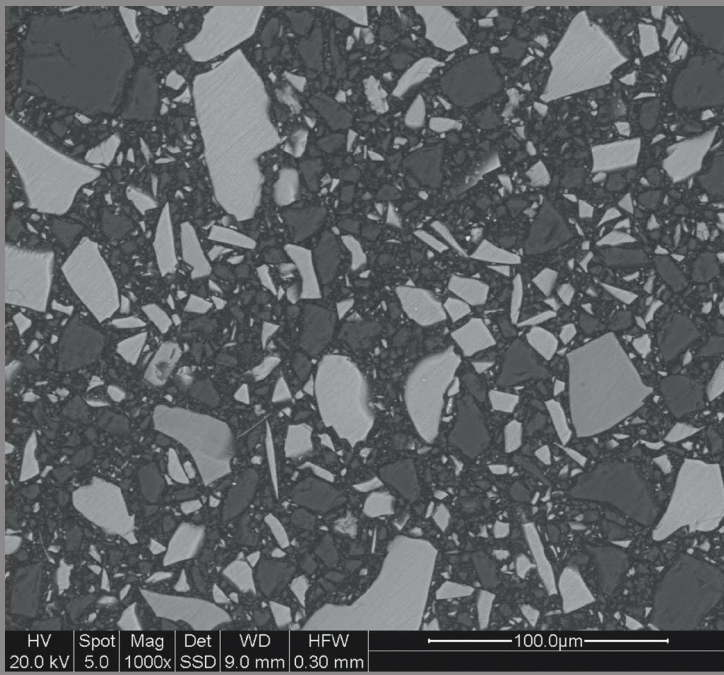
4

Tecnologia e clinica correlata dei materiali compositi

- **COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE**
- **COMPOSIZIONE E PROPRIETÀ ESTETICHE**
- **OSSERVAZIONI SULLA SCELTA DEL COMPOSITO**
- **PARAMETRI DI FOTOATTIVAZIONE**
- **EVIDENZE CLINICHE SUL COMPORTAMENTO
DEI RESTAURI IN COMPOSITO NEL TEMPO**

L'utilizzo di un determinato composito deve essere motivato innanzitutto dalla conoscenza delle sue proprietà fisiche e chimiche, poiché ad esse è correlato il comportamento clinico nel tempo del restauro. Per quanto nel restauro dei settori dentali anteriori la prerogativa estetica rivesta un'importanza primaria, la scelta del composito non può essere guidata solo da parametri che conducano ad un successo estetico immediato, ma non mantenibile nel tempo. Poiché il raggiungimento di determinate caratteristiche fisico-chimiche dipende necessariamente anche dal grado di conversione del materiale, è inevitabile che ad una corretta scelta di un particolare composito debba anche seguire una adeguata conoscenza dei parametri di polimerizzazione e delle modalità di fotoattivazione.

L'introduzione di nuovi compositi e di nuove tecnologie, per quanto certamente suffragata dalla ricerca e dalla sperimentazione, trova una adeguata conferma alle proprie aspettative solo dopo un lungo periodo di osservazione clinica. Nell'ultima parte di questo capitolo sono documentati alcuni restauri in composito a distanza di 10-20 anni o più dalla loro realizzazione. Quanto è possibile osservare fornisce una utile testimonianza di quello che è il comportamento clinico di determinati compositi in funzione delle loro proprietà chimico-fisiche e della tecnologia applicata.

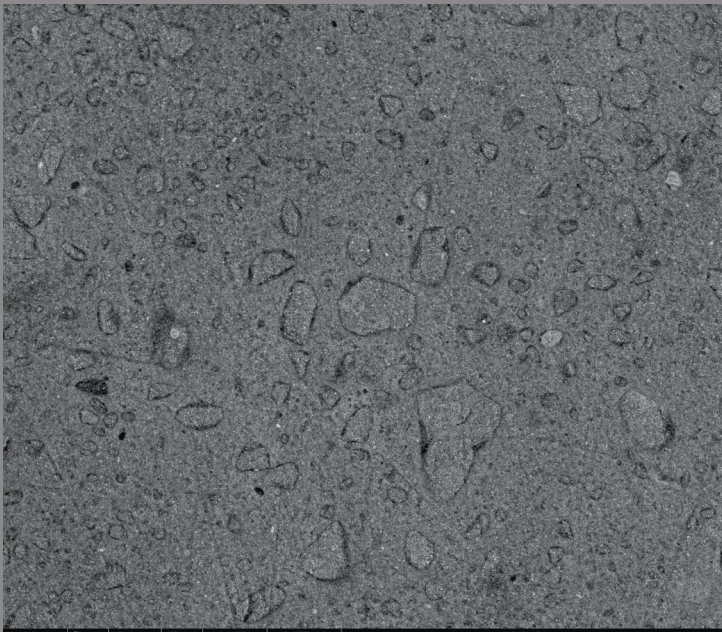


1	2
3	4

1, 2 _ Composito ibrido con riempitivo inorganico di granulometria variabile, da pochi micrometri a 20-40 μm (ESEM).

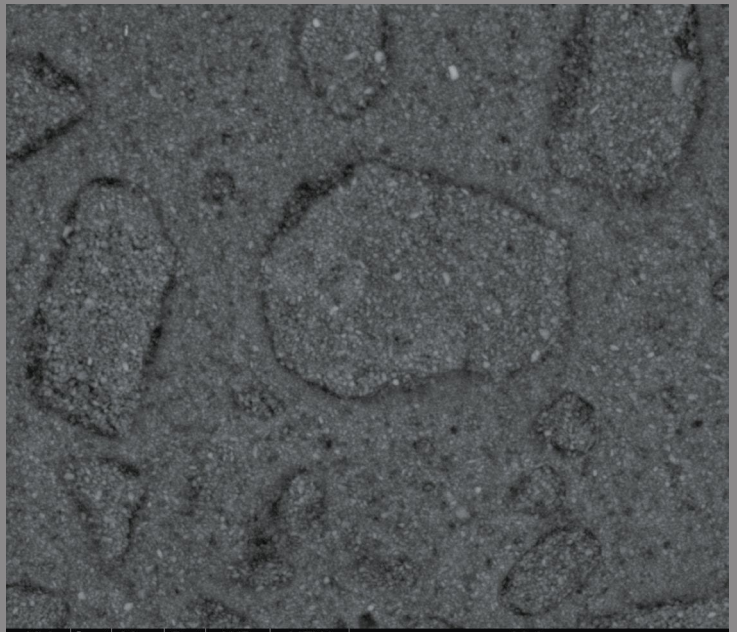
3 _ Composito a riempitivo microibrido inorganico con granulometria media delle particelle di 0,7 μm (ESEM).

4 _ Composito a riempitivo microibrido inorganico. Si osserva una maggiore granulometria del riempitivo, rispetto all'immagine della figura 3, anche se la granulometria media rimane inferiore ad 1 μm (ESEM).



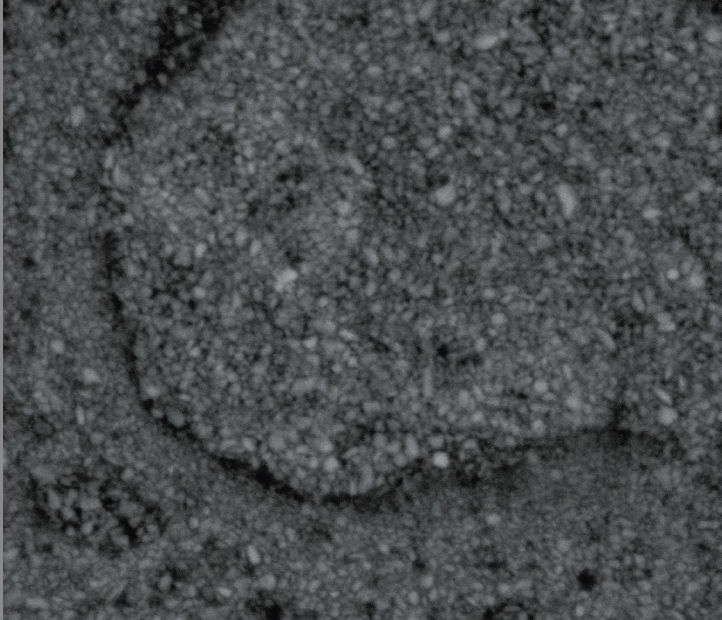
HV	Spot	Mag	Det	WD	HFW
20.0 kV	5.0	1000x	SSD	9.8 mm	0.30 mm

100.0µm



HV	Spot	Mag	Det	WD	HFW
20.0 kV	5.0	4000x	SSD	9.8 mm	74.60 µm

20.0µm



HV	Spot	Mag	Det	WD	HFW
20.0 kV	3.5	10000x	SSD	9.8 mm	29.84 µm

10.0µm

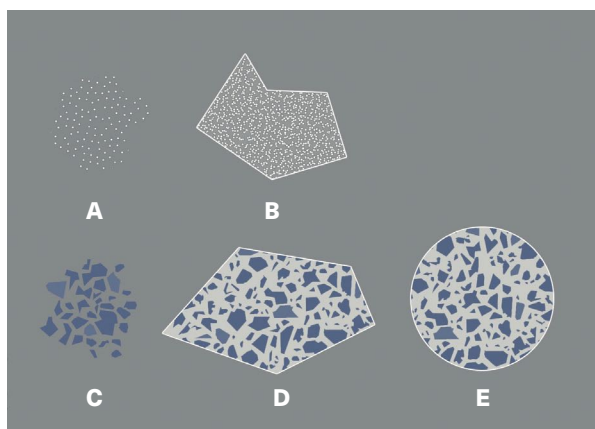
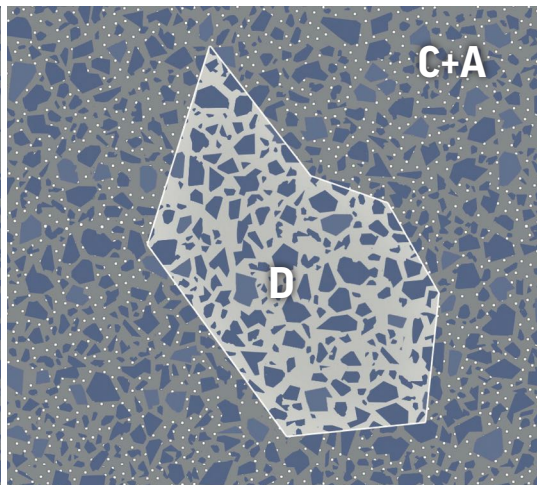
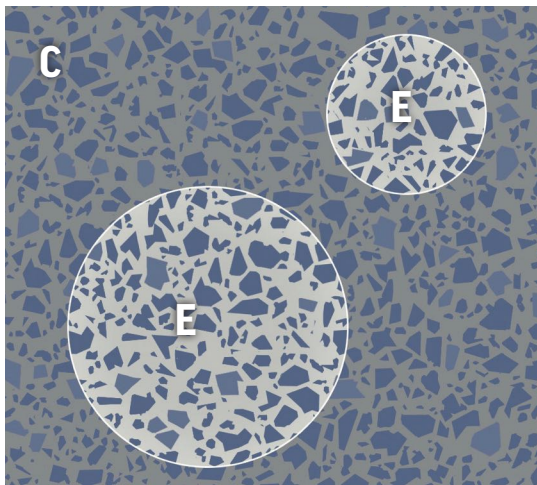
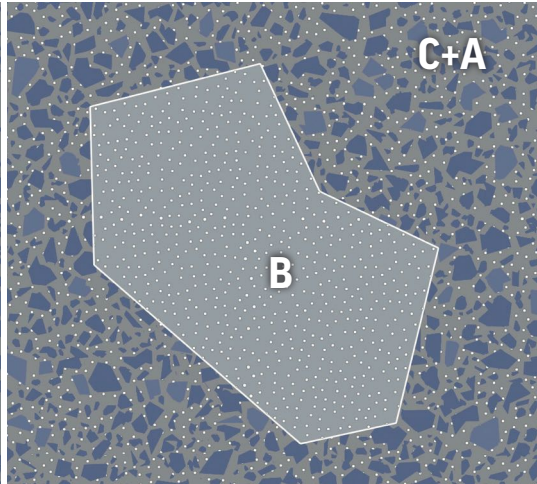
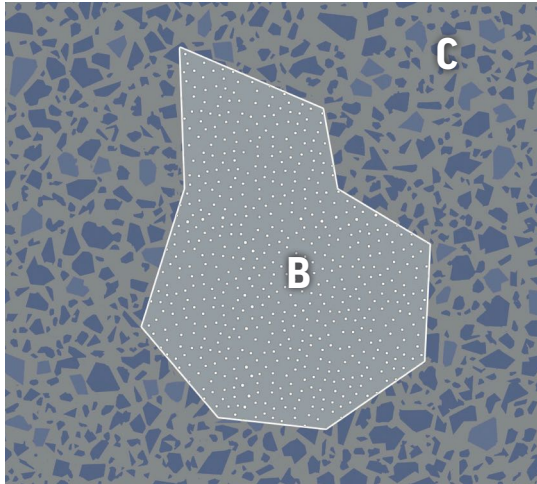
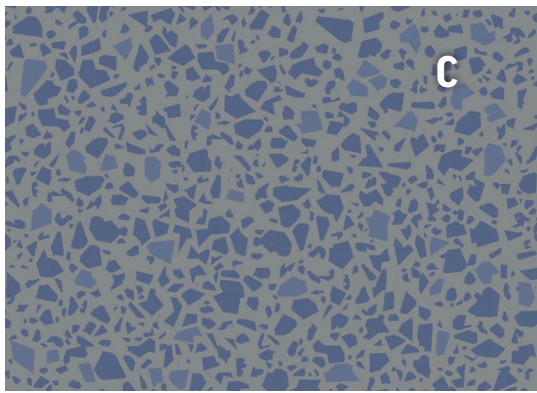


14-16 _ Una nuova organizzazione del riempitivo. Macroparticelle di composito prepolimerizzato di forma irregolare ottenute per macinazione, riempite con particelle inorganiche di 0,3 µm. Queste macroparticelle organiche sono disperse nella matrice, unitamente alla stessa tipologia di particelle inorganiche di 0,3 µm e a nanoparticelle di silice colloidale di 0,04 µm.

14 _ 1.000x.
15 _ 4.000x.
16 _ 10.000x.

17 _ Particelle inorganiche di silice colloidale. Diametro 20-40 nm (SEM, 50.000x).

18 _ Reazione di idrolisi-condensazione. Le nanoparticelle vengono prodotte dalla condensazione di precursori silossanici.



23	
24	25
26	27
	28

23 _ Riempitivo microibrido inorganico. Diametro medio inferiore ad 1 μm , comunemente tra 0,4 e 0,7 μm .

24 _ Macroparticelle organiche irregolari di composito prepolimerizzato e frantumato, riempite con silice colloidale di diametro 0,04 μm , unite a riempitivo inorganico microibrido disperso nella matrice.

25 _ Macroparticelle di riempitivo organico prepolimerizzato associate ad un riempitivo inorganico, costituito da particelle microibride e particelle di silice colloidale (0,04 μm).

26 _ Macroparticelle organiche di composito prepolimerizzato di forma sferica, caricato con particelle inorganiche microibride. Nella matrice troviamo disperse le stesse particelle inorganiche microibride.

27 _ Macroparticelle inorganiche irregolari di composito prepolimerizzato e frantumato, riempito con particelle inorganiche microibride; le stesse particelle inorganiche microibride sono disperse nella matrice, unitamente a nanoparticelle di silice.

28 _ Diverse tipologie di riempitivo:

A _ particelle di silice colloidale di dimensione nanometrica (0,04 μm);

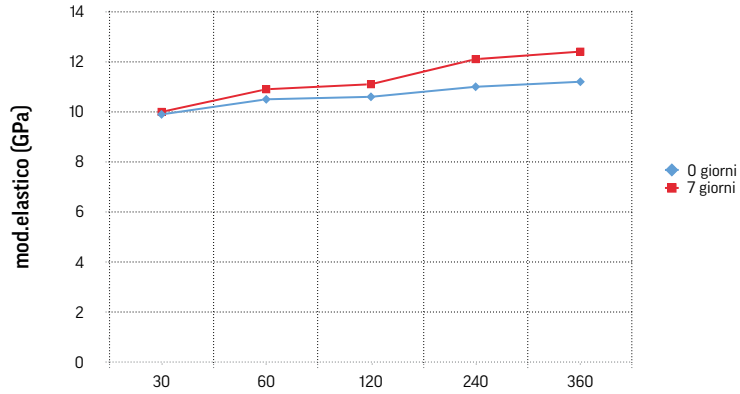
B _ macroparticelle organiche irregolari di composito prepolimerizzato e frantumato, riempito con silice colloidale (diametro 0,04 μm). Le dimensioni delle particelle organiche possono variare da 10 a 30 μm ;

C _ riempitivo microibrido inorganico di dimensione variabile da 0,3-0,4 μm a 1-2 μm ;

D _ macroparticelle organiche irregolari prepolimerizzate ottenute per frantumazione, riempite con particelle inorganiche microibride;

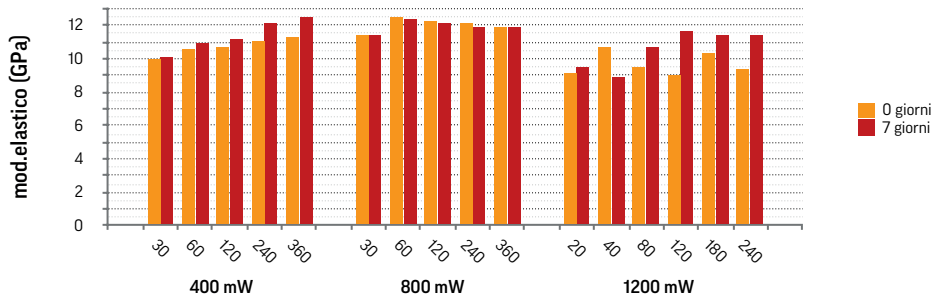
E _ macroparticelle sferiche di composito prepolimerizzato, riempite con particelle inorganiche microibride, ottenute per nebulizzazione e successiva polimerizzazione.

Z250 - 400 mW/cm² - 1 mm di spessore



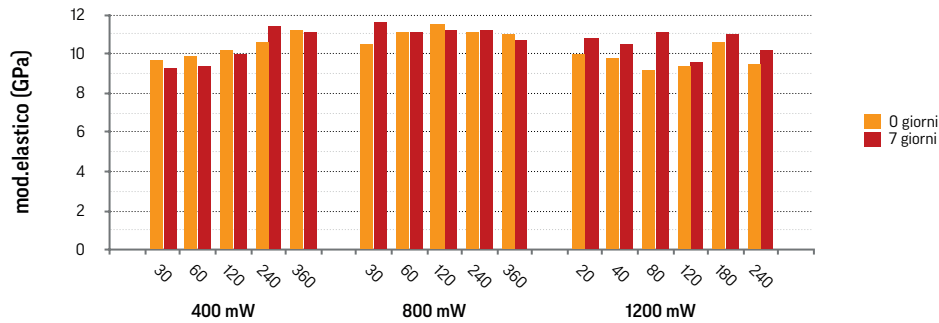
33 _ Grafico dell'andamento del modulo elastico (GPa) in relazione ai tempi di esposizione (30-360 s), ottenuto su campioni di composito Z250 (3M) dello spessore di 1 mm, polimerizzati con una intensità di emissione luminosa di 400 mW/cm², rilevato a 0 giorni e dopo 1 settimana dalla loro polimerizzazione in ambiente asciutto.

Z250 - spessore 1 mm



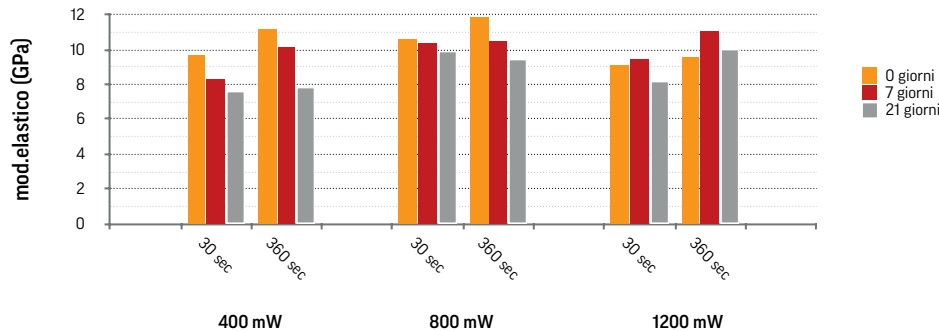
34 _ Grafico dell'andamento del modulo elastico (GPa) in relazione ai tempi di esposizione, ottenuto su campioni di composito Z250 (3M) dello spessore di 1 mm, polimerizzati con una intensità di emissione luminosa di 400, 800 e 1200 mW/cm², a 0 giorni e dopo 1 settimana dalla loro polimerizzazione in ambiente asciutto.

Z250 - spessore 2 mm



35 _ Grafico dell'andamento del modulo elastico (GPa) in relazione ai tempi di esposizione, ottenuto su campioni di composito Z250 (3M) dello spessore di 2 mm, polimerizzati con una intensità di emissione luminosa di 400, 800 e 1200 mW/cm², a 0 giorni e dopo 1 settimana dalla loro polimerizzazione in ambiente asciutto.

Z250 - in acqua



36 _ Grafico dei valori di modulo elastico (GPa) ottenuti su campioni di composito Z250 (3M) fotopolimerizzati con una intensità luminosa di 400, 800 e 1200 mW/cm² per un tempo di esposizione rispettivamente di 30 e 360 secondi, 30 e 360 secondi, dopo immersione in acqua per 0, 7 e 21 giorni.



37

38



37 _ Restauro in composito eseguito 18 anni prima. È evidente una marcata decolorazione, ruvidità di superficie e perdita di sostanza. Il margine vestibolare non è infiltrato, ma mostra un consistente distacco di materiale.

38 _ Restauri in composito eseguiti 25 anni prima. È evidente la decolorazione del materiale e il grado di usura. Come già osservato nella figura 37, non vi è infiltrazione marginale.

50

51

52

50 _ Restauri in composito di IV classe sull'11, III classe sul 21 e IV classe sul 22, eseguiti nel 2006.

Il composito impiegato è un microibrido con particelle inorganiche da 0,02 a 1 μm , modulo elastico di 7,4 GPa e assorbimento d'acqua di 25 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$.

51 _ Lo stesso caso clinico della figura 41 fotografato 6 anni dopo.

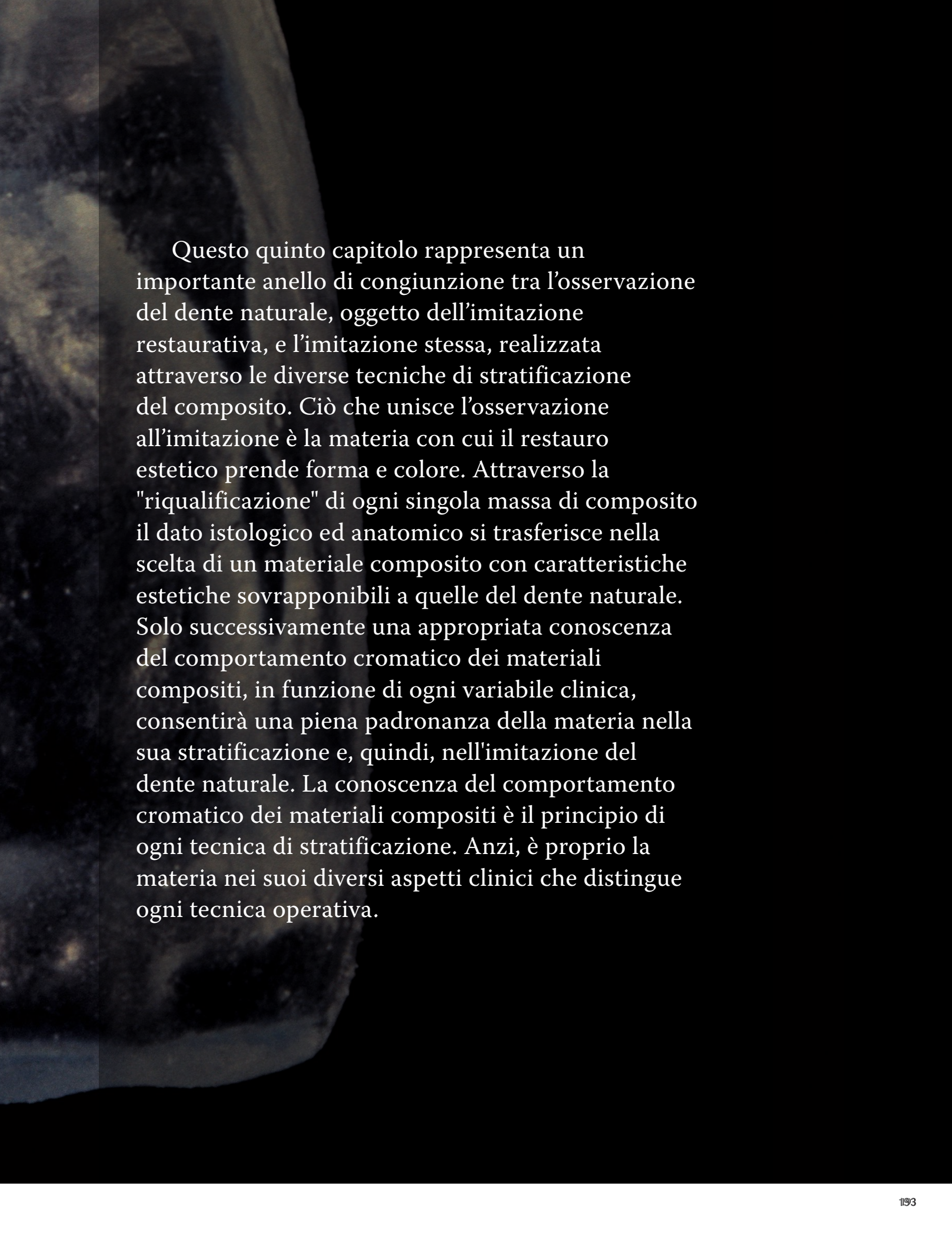
52 _ Un ingrandimento fotografico del restauro della figura 51 evidenzia una superficie non più lucida, con una evidente rugosità. Non vi è decolorazione, ma l'usura di superficie, in soli 6 anni, è sensibile, con una marcata sottomarginazione.



5

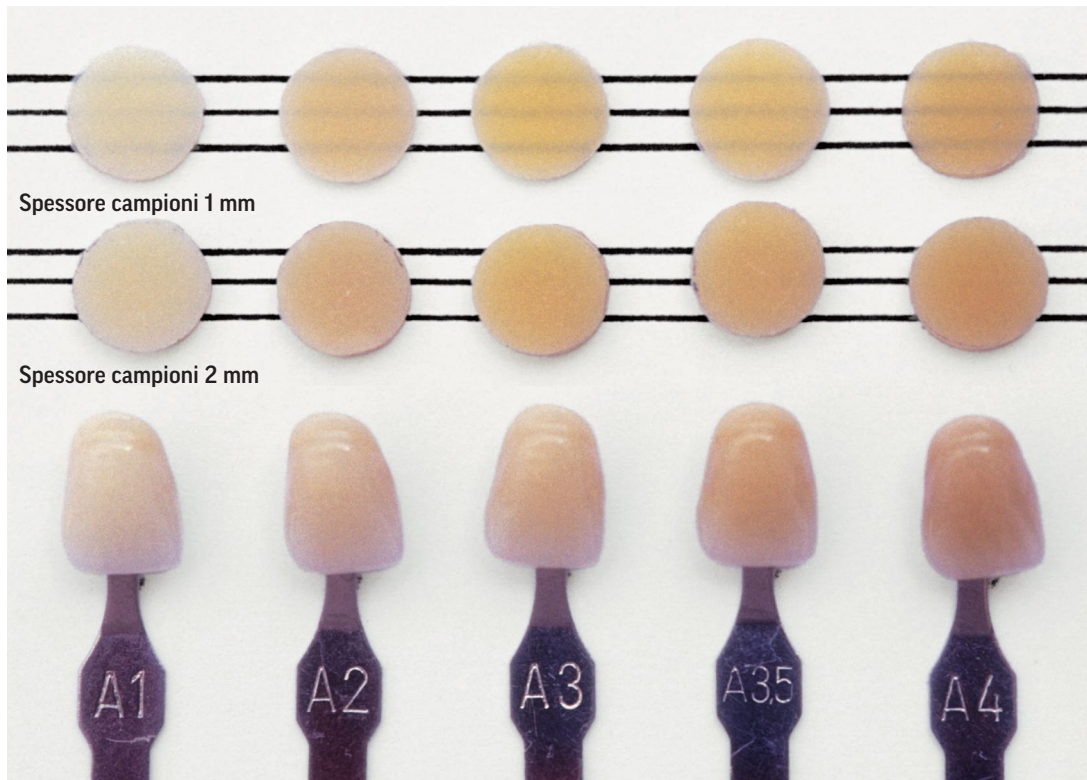
Estetica dei materiali compositi

- **IL PRINCIPIO ANATOMICO: SMALTO E DENTINA**
- **LA DENTINA TRASLUCIDA**
- **LA RIQUALIFICAZIONE**
- **LA SCELTA DEL COMPOSITO**
- **LE VARIAZIONI CROMATICHE DEL COMPOSITO
NELLA PRATICA CLINICA**

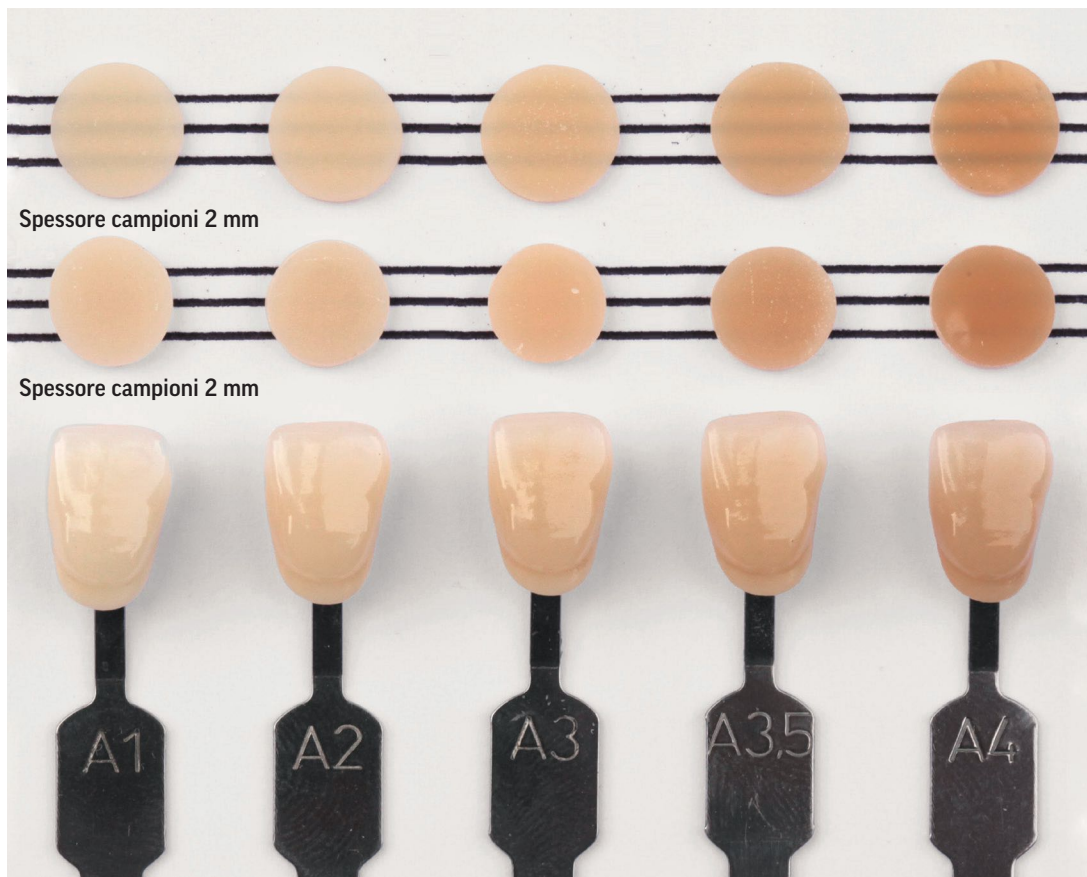


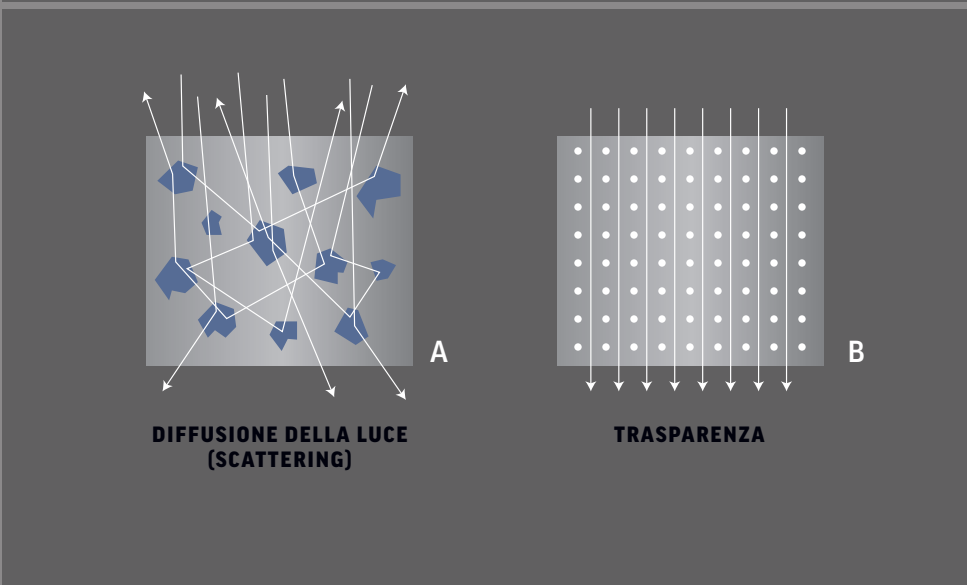
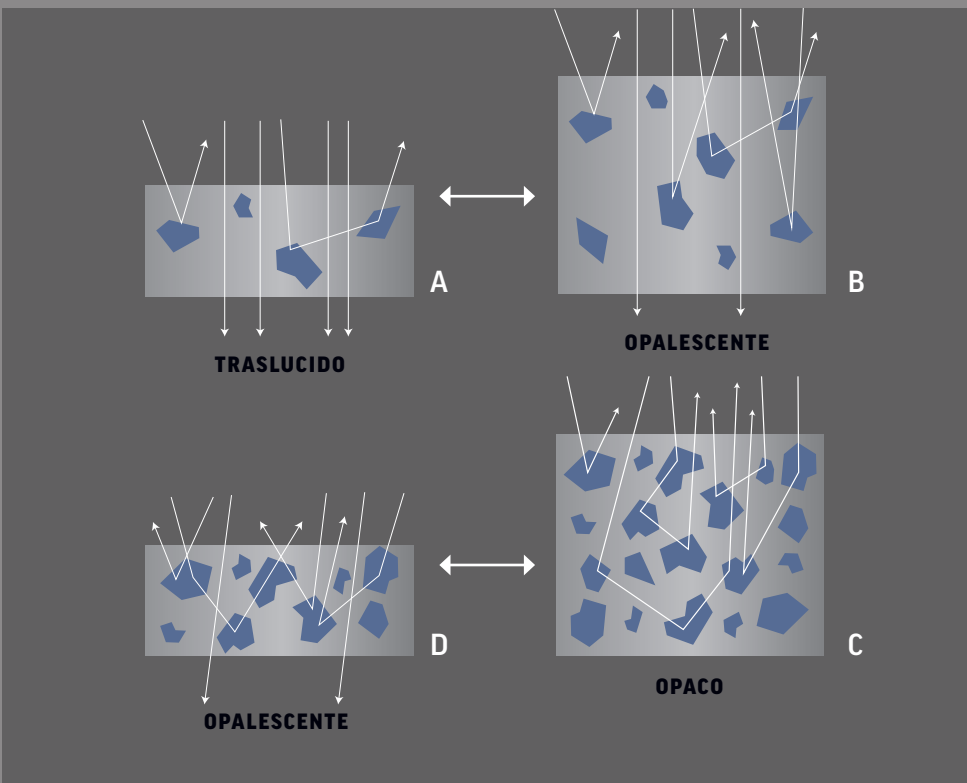
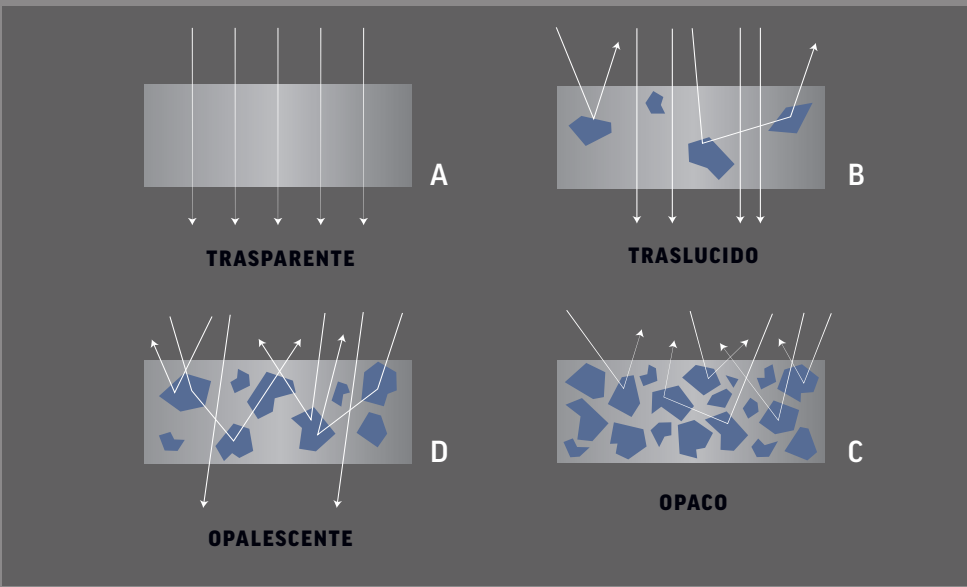
Questo quinto capitolo rappresenta un importante anello di congiunzione tra l'osservazione del dente naturale, oggetto dell'imitazione restaurativa, e l'imitazione stessa, realizzata attraverso le diverse tecniche di stratificazione del composito. Ciò che unisce l'osservazione all'imitazione è la materia con cui il restauro estetico prende forma e colore. Attraverso la "riqualificazione" di ogni singola massa di composito il dato istologico ed anatomico si trasferisce nella scelta di un materiale composito con caratteristiche estetiche sovrapponibili a quelle del dente naturale. Solo successivamente una appropriata conoscenza del comportamento cromatico dei materiali compositi, in funzione di ogni variabile clinica, consentirà una piena padronanza della materia nella sua stratificazione e, quindi, nell'imitazione del dente naturale. La conoscenza del comportamento cromatico dei materiali compositi è il principio di ogni tecnica di stratificazione. Anzi, è proprio la materia nei suoi diversi aspetti clinici che distingue ogni tecnica operativa.

10 _ Riqualificazione di alcune masse di composito. I campioni presentano 1 mm di spessore (in alto) e 2 mm di spessore (in basso). Alcune linee nere disegnate sul fondo accentuano la percezione di traslucenza e definiscono un criterio obiettivo di riqualificazione del composito in funzione della sua trasparenza e opacità. L'osservazione dei campioni su fondo bianco e il loro confronto con il relativo campione Vita evidenzia la loro corrispondenza di colore. Il confronto tra le caratteristiche di colore e traslucenza su campioni di diverso spessore, da 1 mm a 2 mm, consente di percepire le variazioni di colore di quel determinato composito in funzione dell'aumento clinico del suo spessore.

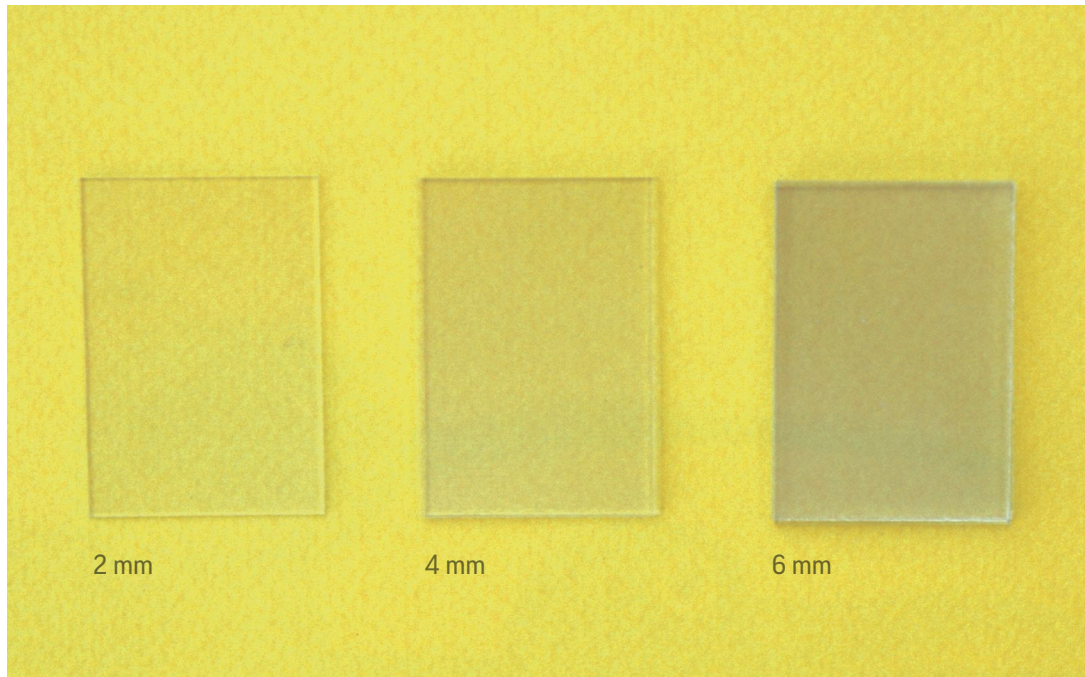


11 _ Campioni di composito di 1 mm di spessore (in alto) e 2 mm di spessore (in basso). Essi appaiono cromatici, assimilabili al colore della dentina, traslucidi, di cromia maggiore e di valore minore, rispetto ai corrispettivi campioni della scala Vita. La tinta presenta una dominante tendente maggiormente verso il rosso.



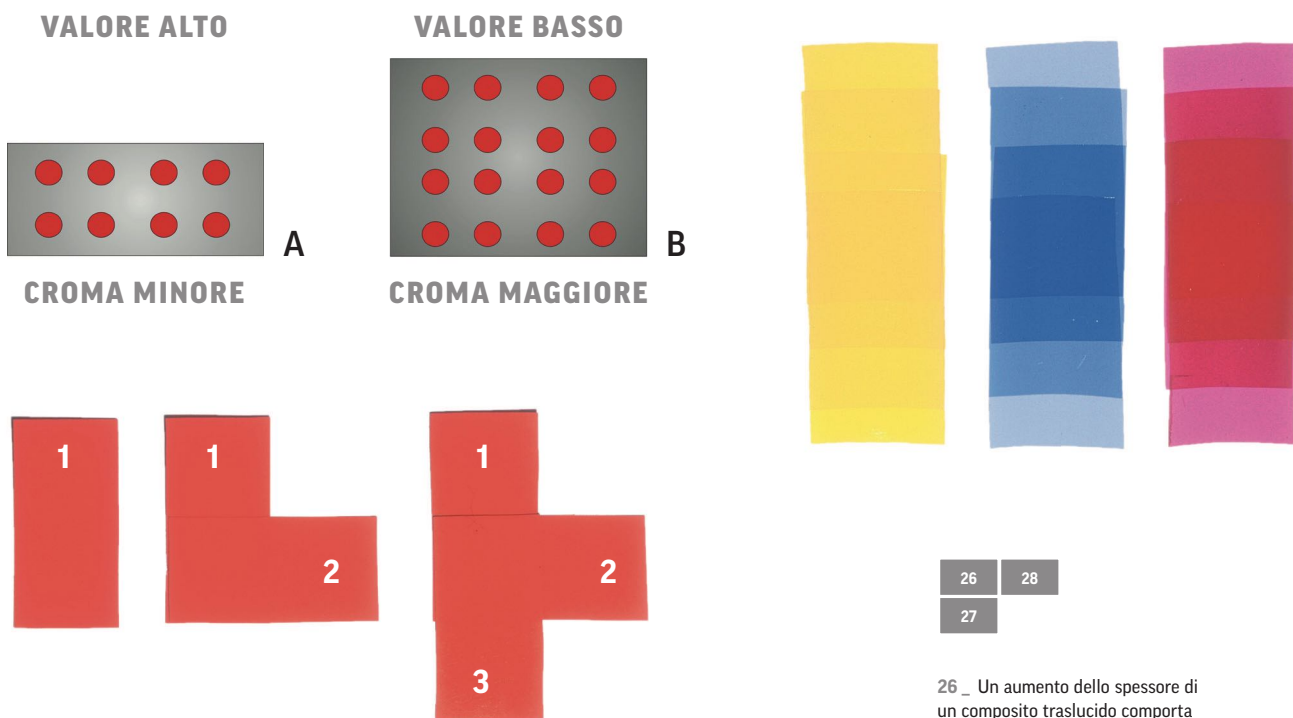


25 _ Vetri trasparenti dello spessore di 2, 4 e 6 mm (da sinistra a destra). Con l'aumento dello spessore si osserva una progressiva e proporzionale diminuzione di valore (aumento della quantità di grigio).



via lo spessore, per l'innalzamento della quota corpuscolata opaca riflettente, il calo di valore sarà progressivamente minore fino ad uno stabilizzarsi del valore in coincidenza dell'opacità massima acquisita. Il valore appare aumentare con l'aumento dello spessore del composito. In realtà il valore non aumenta, ma si riduce la trasparenza del materiale in grado di determinare un calo del valore a favore di un aumento della sua opacità. Il calo di valore è progressivamente minore e, quindi, apparentemente il valore aumenta, cioè aumenta in modo relativo. Un composito tendenzialmente trasparente diminuisce di valore, aumentando di spessore; un composito tendenzialmente opaco, aumenta di valore con il crescere del suo spessore (Cattaruzza, 2001). Quando un composito raggiunge uno spessore che determina la sua massima opacità, i fenomeni di trasmissione della luce non sono più in grado di provocare un abbassamento del valore o un aumento relativo dello stesso e il valore rimane costante. Un composito opaco, mancando di trasmissione della luce, non presenta alcuna variazione di valore con l'aumentare o il diminuire dello spessore **FIG. 27**.

Se consideriamo, ora, un materiale composito traslucido e colorato e lo immaginiamo riempito di una uniforme quantità di corpuscoli colorati (pigmenti), l'aumento del suo spessore determina sempre un aumento della concentrazione



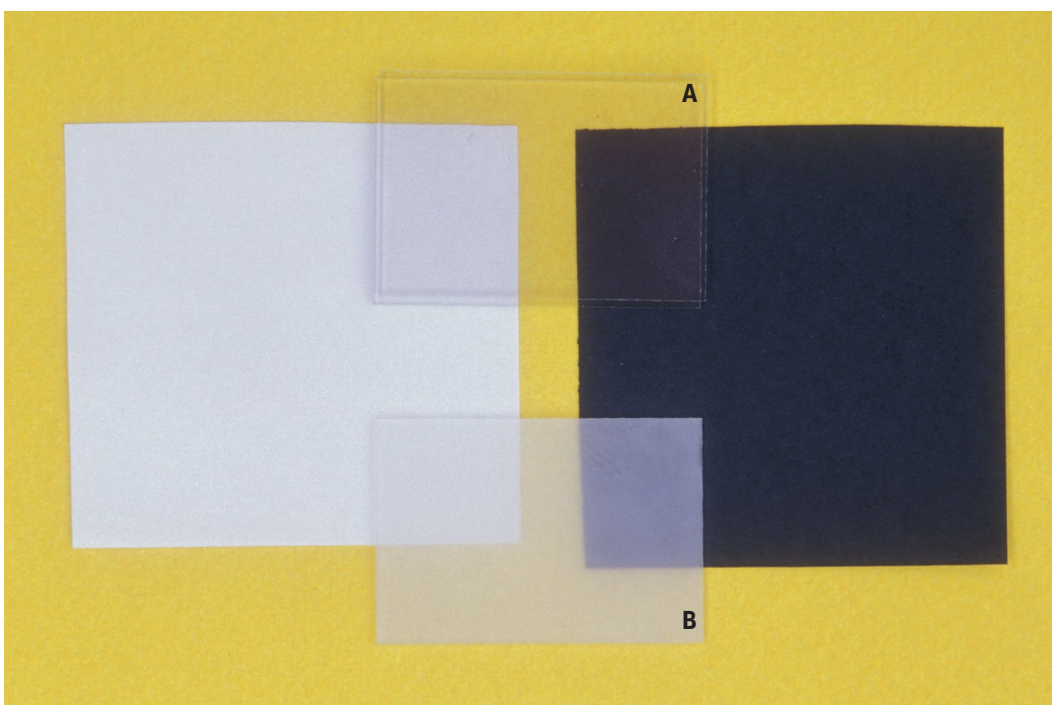
dei pigmenti presenti e, quindi, un aumento della saturazione di colore o croma **FIG. 26**. L'aumento del croma avviene nella misura in cui per un dato spessore risulta ancora percepibile un certo grado di trasparenza della matrice, che evidenzia in profondità l'accumulo della frazione corpuscolata cromatica. Il composito aumenta di croma fino al raggiungimento della sua completa opacità, poiché al di sotto di uno spessore opaco dello stesso nessun'altra variazione di croma o di colore potrebbe essere percepita. Un composito opaco presenta un croma costante. Compositi tendenzialmente più opachi raggiungono più rapidamente la loro massima saturazione di colore rispetto a compositi traslucidi. Lo stesso materiale composito traslucido, aumentando di spessore, non aumenta solo di croma, ma diminuisce anche di valore, poiché aumenta proporzionalmente la quantità della propria matrice trasparente **FIG. 26**. Come già osservato, aumentando lo spessore un materiale trasparente diventa progressivamente più grigio **FIG. 25**.

26	28
27	

26 _ Un aumento dello spessore di un composito traslucido comporta un aumento della sua componente corpuscolare cromatica, con un conseguente aumento del croma, e un aumento dello spessore della matrice trasparente, con una conseguente diminuzione del valore.

27 _ Strisce di carta sovrapposte 1, 2 e 3 volte (da sinistra a destra). Un materiale opaco non presenta alcuna variazione di tinta, croma o valore con l'aumento del suo spessore.

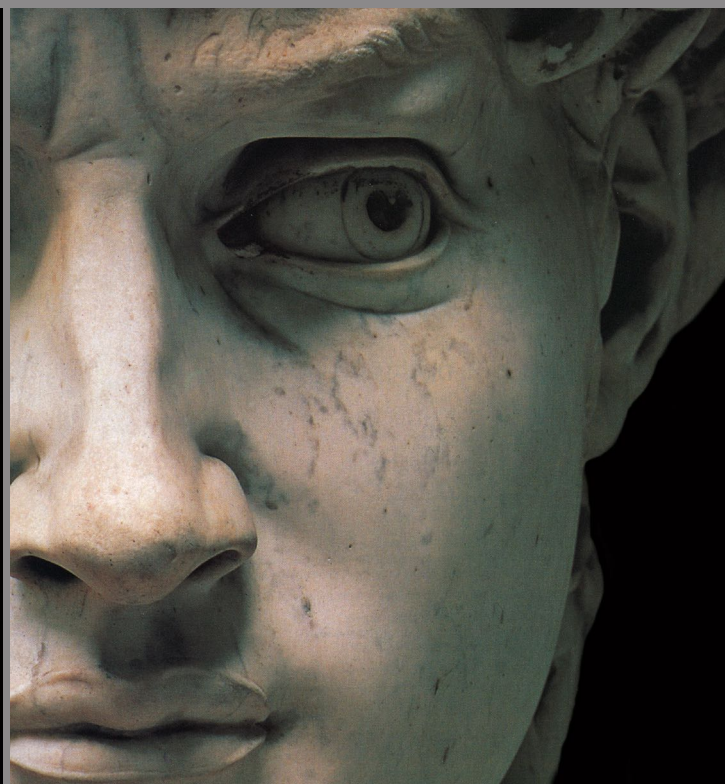
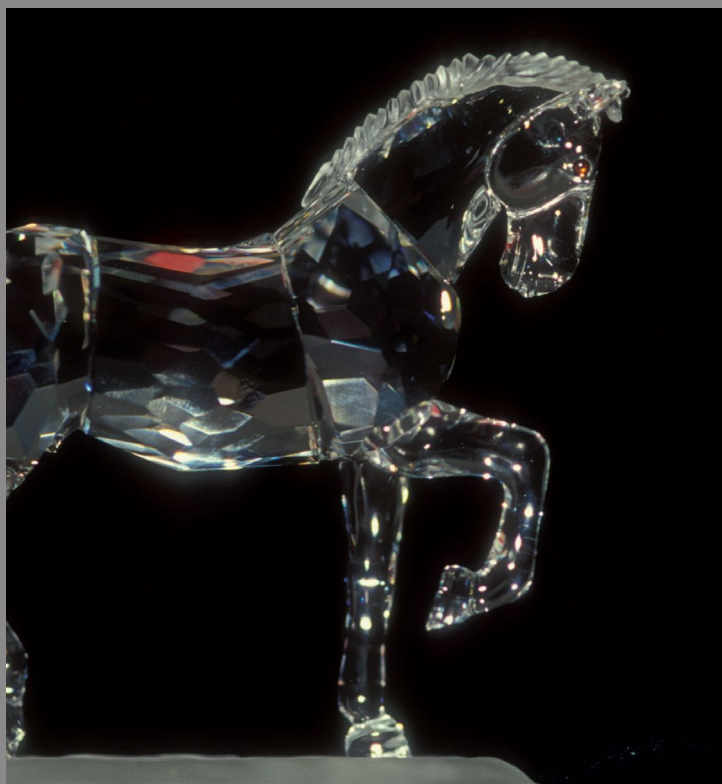
28 _ Sovrapposizione di strisce trasparenti di plastica colorata. Quando un materiale è al tempo stesso traslucido e colorato, un aumento del suo spessore determina da un lato un aumento della frazione trasparente con un progressivo calo di valore, dall'altro una maggiore concentrazione dei pigmenti presenti con un graduale aumento della saturazione cromatica (croma). Il croma aumenta e il valore si abbassa proporzionalmente allo spessore e alla traslucenza del materiale.



34 _ Sovrapposizione di un vetro trasparente (A), in alto, e di un vetro sabbato con una percentuale di opacità e di riflessione della luce (B), in basso, su di un fondo bianco alto di valore, a sinistra, su di un fondo nero, basso di valore, a destra e su di un fondo colorato giallo, al centro. Un materiale trasparente (A) abbassa il valore più di quanto riduce il croma del fondo sottostante, proporzionalmente alla sua trasparenza; un materiale parzialmente opaco (B) riduce il croma del fondo sottostante più di quanto abbassa il valore, proporzionalmente alla sua opacità. Il vetro trasparente (A) è sovrapponibile ad un composito-smalto trasparente; il vetro sabbato (B) ad uno smalto opalescente.

e, riflettendo la luce, andrà sempre ad innalzarne il valore. Mentre nel sistema sottrattivo dei colori il valore di un colore non si può mai alzare, ma solo abbassare, nella sovrapposizione di un materiale parzialmente opaco e alto di valore su di un fondo basso di valore il valore del fondo tende visibilmente ad aumentare, il colore del fondo appare meno grigio, perché si riduce la saturazione del colore di valore basso o, in altri termini, il colore o composito che sovrasta il fondo copre parzialmente il colore del fondo basso di valore, riducendone la quantità di nero o grigio. Sul fondo bianco a valore alto non si osserva un aumento di valore, dovuto alla frazione corpuscolata riflettente del vetro sovrastante, poiché questa è ininfluenza su un fondo bianco, già di per sé alto di valore; al contrario si ha una diminuzione di valore dovuto alla frazione trasparente del vetro: il fondo bianco appare più grigio **FIG. 34**.

Che uno smalto si comporti aumentando il valore del fondo sottostante o diminuendolo dipende dal rapporto tra opacità e trasparenza dello smalto nel quale si osservi all'aumentare dello spessore un aumento prevalente dell'opacità e della conseguente riflessione della luce o un aumento prevalente della trasparenza e della trasmissione della luce. Uno smalto prevalentemente opaco aumenta il valore del fondo sottostante; uno smalto prevalentemente trasparente



35	36
37	38

35 _ In un materiale trasparente la convessità della forma esalta l'opacità per riflessione della luce.

36 _ In un materiale opaco la concavità della forma esalta la trasparenza e la profondità attraverso la proiezione dell'ombra.

37 _ Un dente di vetro, mantenuto lucido, a sinistra, e sabbato a destra. La riflessione della luce sulla irregolarità di superficie (a destra) aumenta l'opacità e la luminosità.

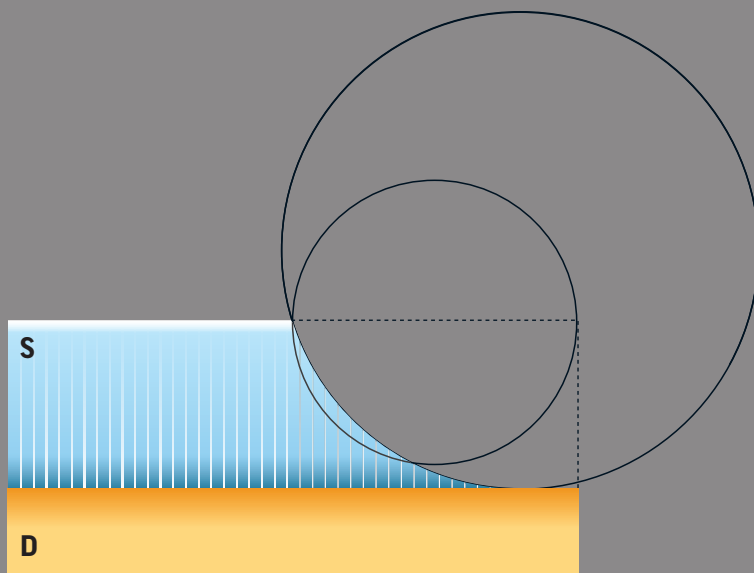
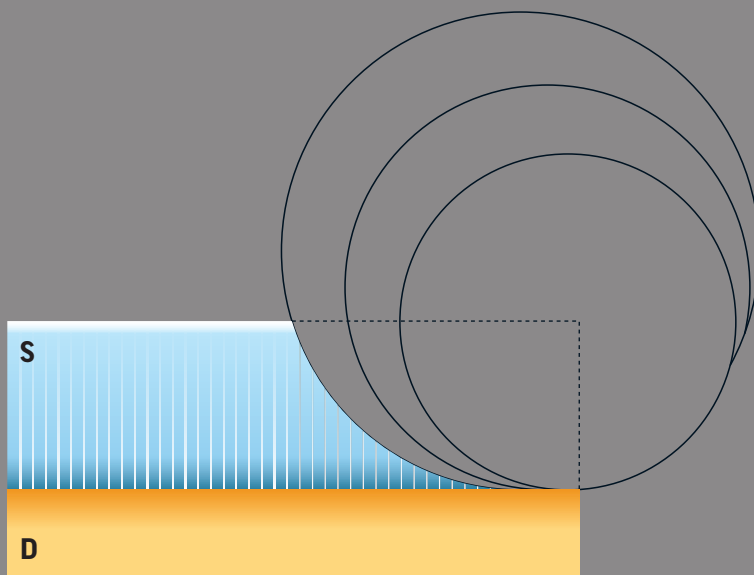
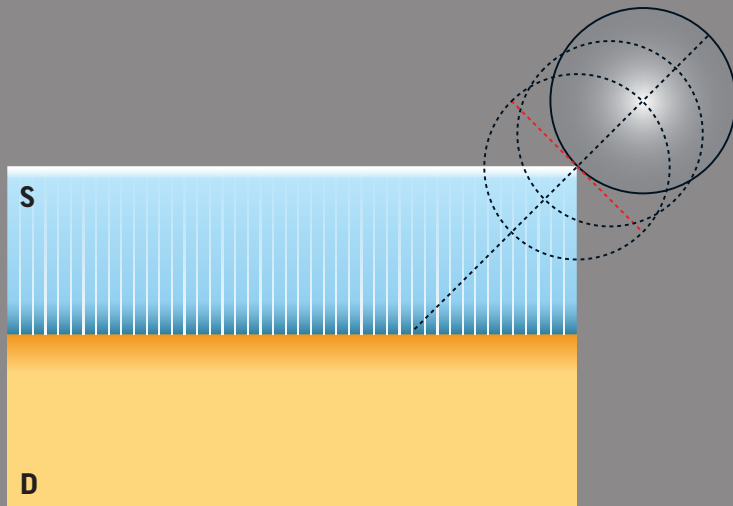
38 _ Un dente di ceramica, lucido a sinistra e sabbato a destra. La levigatezza della superficie aumenta la traslucenza e abbassa il valore.

6

La preparazione cavitaria e marginale

- **PRINCIPI GENERALI**
- **OSSERVAZIONI INTRODUTTIVE SUL BISELLO MARGINALE**
- **PREPARAZIONE DEL BISELLO**
- **CAVITÀ DI V CLASSE**
- **CAVITÀ DI III CLASSE**
- **CAVITÀ DI IV CLASSE**
- **VEENERING**
- **DIASTEMI**
- **RIMODELLAMENTO DEI CANINI IN POSIZIONE
DI INCISIVO LATERALE**
- **OSSERVAZIONI SUI SISTEMI ADESIVI
E IMPLICAZIONI ESTETICHE**

Nel quinto capitolo sono state descritte le variabili capaci di influenzare il comportamento cromatico dei materiali compositi: l'opacità e la traslucenza della materia, il suo spessore, il fondo su cui il composito viene applicato, la superficie e, infine, la forma stessa del restauro. La cavità, così come il bisello, determinano lo spessore del composito. Quindi la sua opacità e la sua traslucenza, tanto quanto il croma e il valore. Il fondo cavitario può essere rappresentato da una dentina particolarmente cromatica, se non discromica, o dal fondo nero della bocca, il cui colore si mescola al colore del composito, in funzione del suo spessore e della sua traslucenza, influenzando significativamente il risultato cromatico del restauro. La geometria cavitaria condiziona la diffusione della luce all'interno del composito, così come la propagazione dell'ombra cavitaria, capace di diminuire il valore del restauro. La cavità e, quindi, la preparazione cavitaria con il suo bisello marginale, rappresentano lo spazio in cui la stratificazione del composito esprime i propri contenuti cromatici e in questo stesso spazio hanno luogo importanti variabili capaci di influenzare l'espressione estetica dei materiali compositi. La preparazione cavitaria è il contenitore della stratificazione e di tutte le sue variabili.



19

20

21

19 _ Per la realizzazione di un bisello concavo con una fresa a pallina, la fresa deve cogliere la bisettrice dell'angolo o spigolo marginale e spingersi lungo la stessa bisettrice in modo variabile, ma mai fino al suo equatore. Una sfera, al suo equatore, disegna un angolo di 90°, quindi uno spigolo netto, non adeguato per la sua fragilità marginale.

20 _ Più la fresa a pallina è grande, maggiore sarà la lunghezza del bisello per una pari profondità o spessore del bisello.

21 _ Se una fresa a pallina disegna un bisello lungo e marginalmente poco profondo, una seconda fresa a pallina più piccola può approfondire il bisello sul margine, conferendogli uno spessore maggiore.



22	23
24	25
27	28

22_ Frese diamantate a pallina di grana media per la preparazione cavitaria e marginale.

23_ Frese diamantate a pallina di grana fine. Vengono generalmente utilizzate per la rifinitura del bisello marginale.

Frese di diametro maggiore possono essere impiegate anche per la preparazione immediata del bisello.

24_ Il bisello e tutti i margini cavitari accessibili vengono lucidati con gommini abrasivi in silicone. Sono da preferirsi gommini teneri a grana grossa.

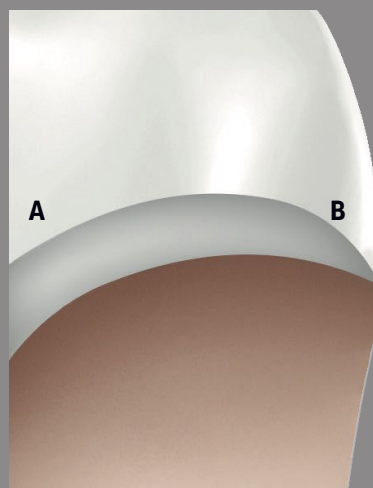
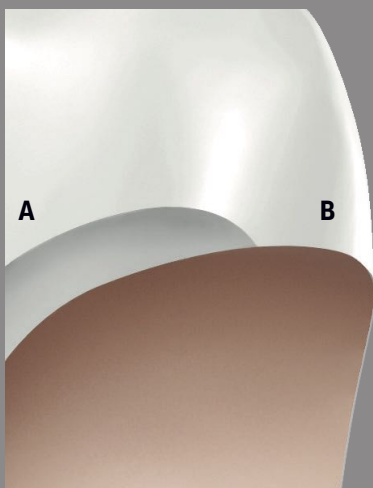
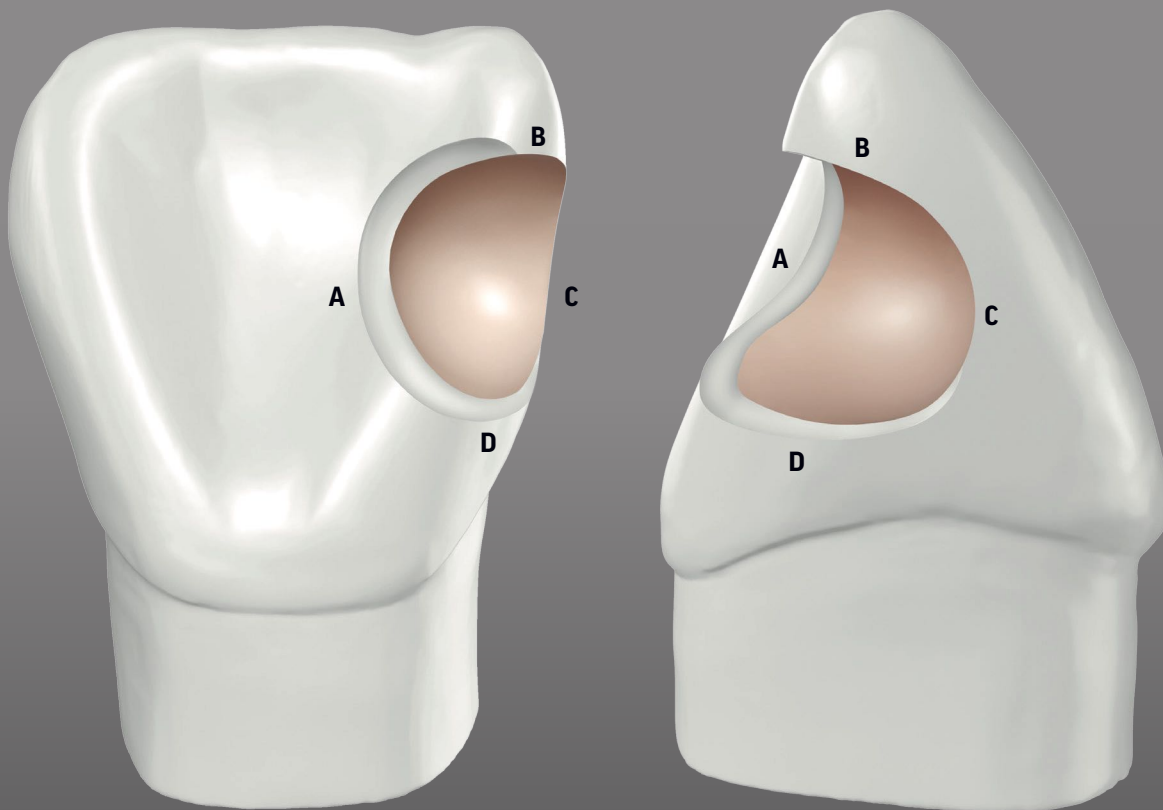
25_ Spazzolini in nylon azionati da strumenti ad ultrasuoni.

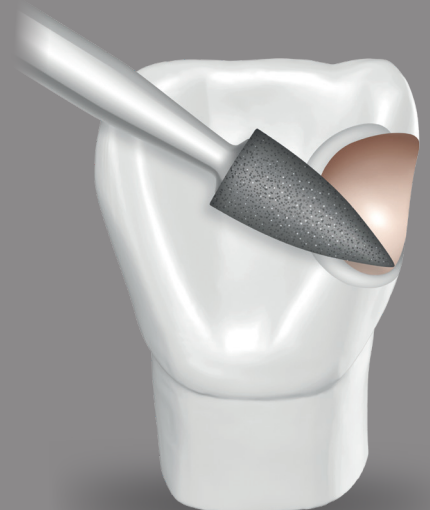
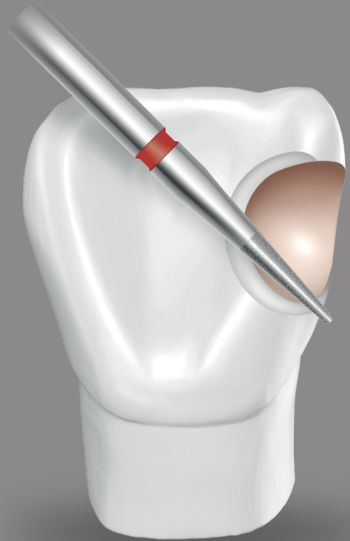
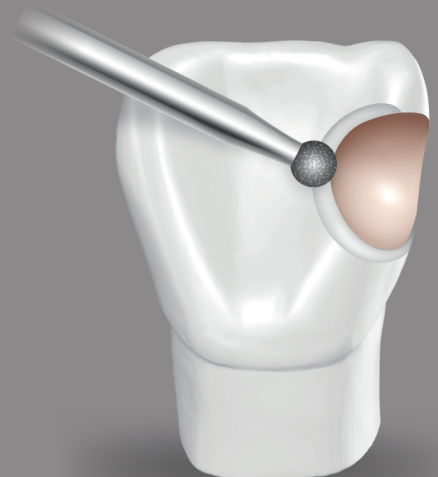
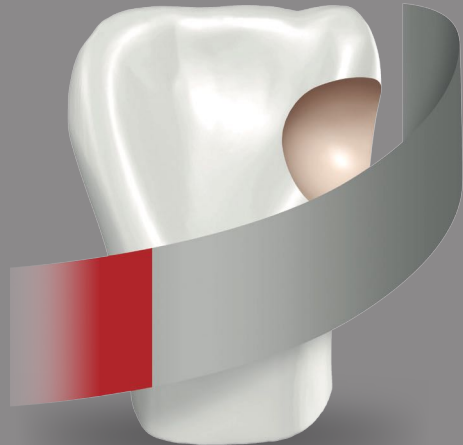
26_ Spazzolini in nylon per contrangolo.

27_ Frese diamantate a *football* a grana fine.

28_ Fresa diamantata a fiamma (a destra) e a fessura (a sinistra).

29_ Una fresa a *football* imprime al bisello una concavità allungata e poco profonda, paragonabile a quella che si può ottenere con una fresa a pallina di grandi dimensioni.





59
60
61

62 63 64
65 66 67

59 _ La linea di transizione rappresenta lo spigolo longitudinale della cresta marginale vestibolare. La luce vi si riflette disegnando una linea ben definita.

60 _ La coincidenza del bisello con la linea di transizione (A) rende più visibile il limite cavitario. In questo caso è preferibile, soprattutto con compositi traslucidi, portare il bisello oltre la linea di transizione (B).

61 _ Cavità di III classe in sezione orizzontale. Margine interprossimale senza bisello (1, 2); margine con bisello a finire angolato di circa 45° (3); coincidenza del margine cavitario o del bisello con la linea di transizione (4); bisello concavo che supera la linea di transizione (5).

62-67 _ Preparazione cavitaria di III classe. Sequenza delle fasi essenziali di preparazione cavitaria.

62 _ Apertura di cavità (frese diamantate a pallina di grana media, figura 22) e rimozione del tessuto cariato (frese a rosetta in tugsteno). La geometria cavitaria ha forma rotondeggiante o trapezoidale, con contorno palatino a pareti non eccessivamente divergenti.

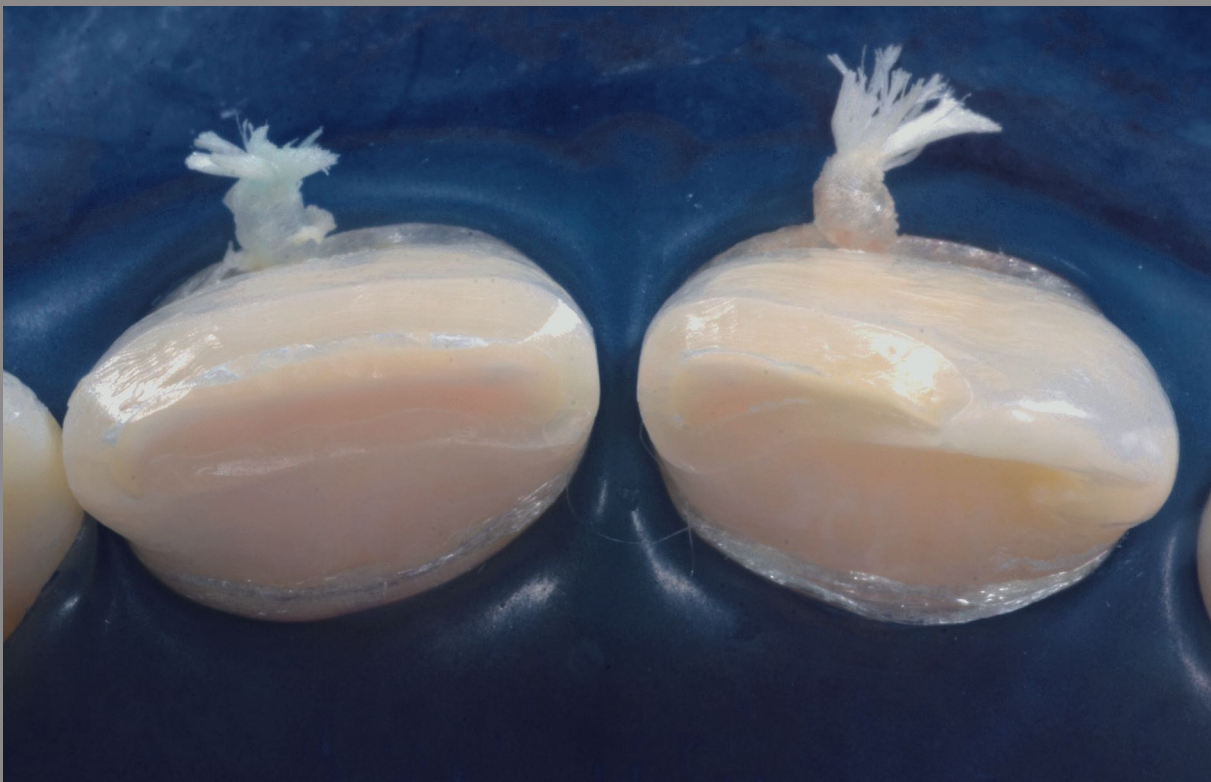
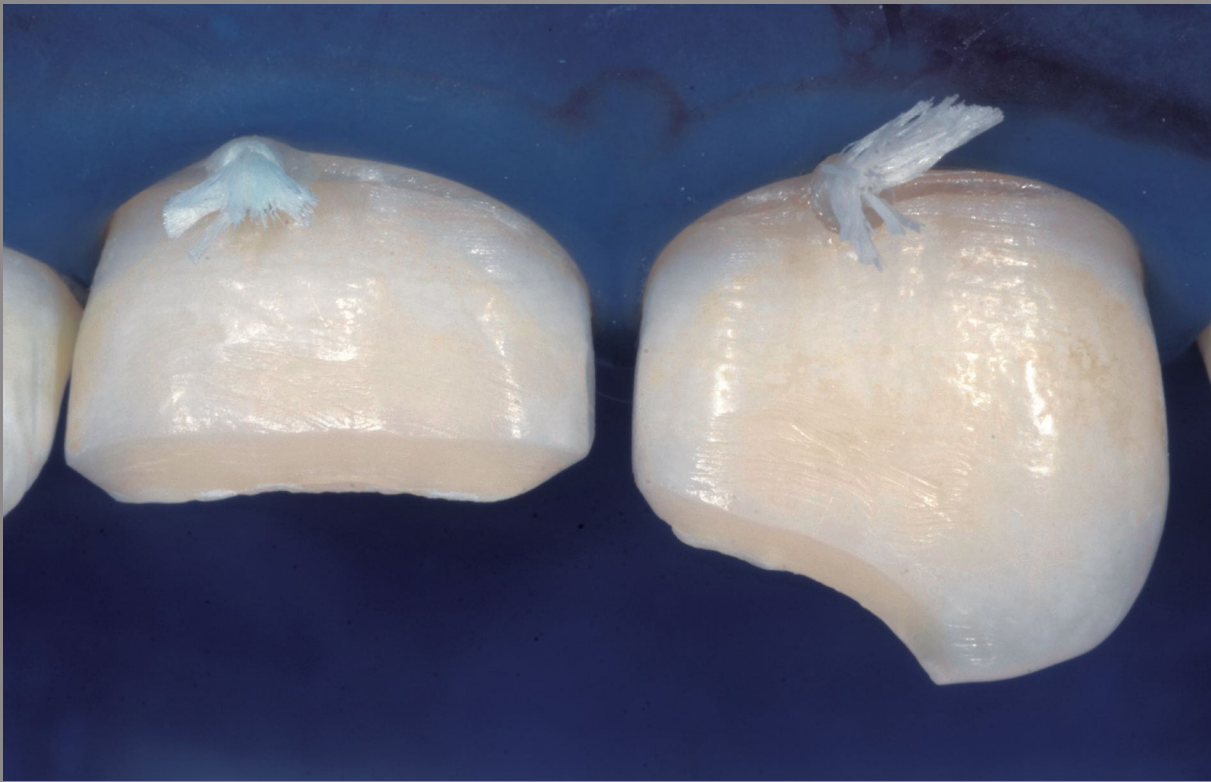
63 _ Con una striscia metallica a grana fine si crea una minima distanza dal dente contiguo e si regolarizzano i margini interprossimali, così che abbiano il più possibile un andamento lineare.

64 _ Con una fresa a pallina a grana media (FIG. 22) si prepara un bisello concavo su tutto il margine cavitario palatino.

65 _ Qualora vi sia un sufficiente spazio interprossimale, è bene bisellare il margine cervicale con una fresa a fessura o a fiamma, realizzando un corto bisello angolato di 45° (FIG. 28).

66 _ In genere, il ridotto spazio interprossimale obbliga spesso l'operatore a rifinire i margini interprossimali vestibolare e coronale con strumenti manuali, scalpelli, strisce abrasive di metallo e di plastica.

67 _ Dopo la preparazione dei margini, il bisello viene lucidato con un gommino abrasivo (FIG. 24) e/o con spazzolini in nylon e paste abrasive (FIG. 25, 26). In cavità di modeste dimensioni il bisello palatino non viene rifinito con frese diamantate a grana fine (FIG. 23), ma lucidato direttamente con un gommino abrasivo a punta.

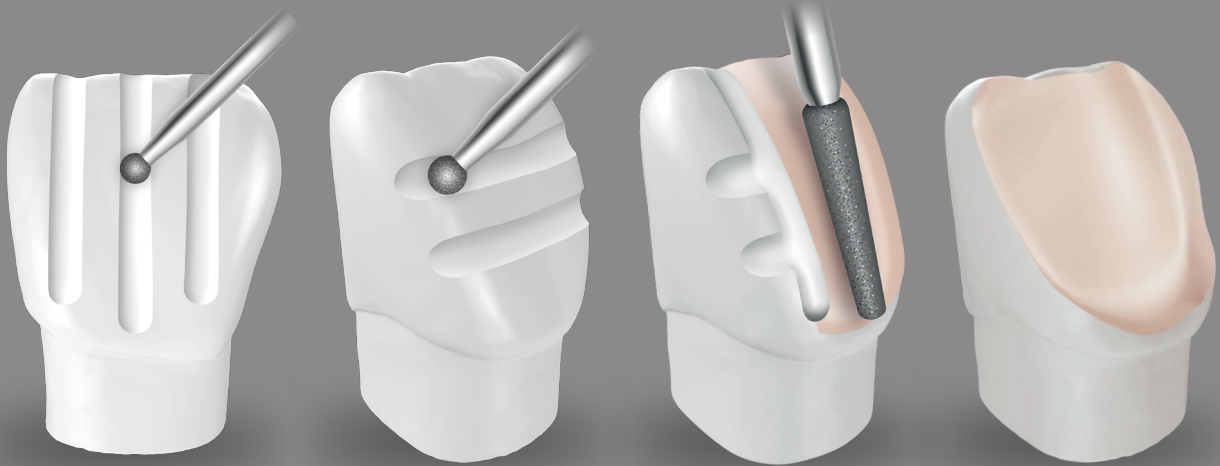


85

86

85-86 _ Preparazioni cavitare di IV classe. Il bisello è concavo, netto, profondo. Sul lato vestibolare si estende sempre sino alla giunzione smalto-dentina e presenta ampiezza regolare su tutto il fronte vestibolare. Il bisello palatale e

quello vestibolare non si raccordano sul margine incisale, ma rimane tra l'uno e l'altro un sottile setto di dentina e/o smalto (FIGG. 76, 77).



87			
88	89	90	91

87_ Preparazione clinica di una *veener*. La preparazione evidenzia un fondo dentinale molto cromatico con pregressi restauri dal colore incongruo. La preparazione per un *veenering* diretto in composito non prevede generalmente una riduzione del margine incisale. Qualora il *veenering* inte-

ressi tutta la superficie vestibolare, il margine cervicale deve essere nascosto all'interno del solco gengivale. Ciò comporta la necessità di una efficace retrazione gengivale, operata con un uncino da diga.

88-91_ Sequenza di preparazione di una *veener*. Lo spessore della preparazione vestibolare può estendersi da 0,8 a 1,2 mm. È utile eseguire dei solchi guida con una fresa diamantata a pallina calibrata con una direzione verticale (FIG. 88) e orizzontale (FIG. 89), seguendo

attentamente la curvatura coronale. I solchi guida vengono, poi, raccordati con una fresa da protesi, prima a grana media e poi a grana fine (FIG. 90). A livello cervicale si realizza una comune preparazione protesica a spalla dello spessore di 0,5-0,8 mm, assimilabile ad un bisello

concavo (FIG. 91). I margini interprossimali presentano con la superficie interprossimale esterna un angolo netto, a 90° (FIG. 91).

7

La stratificazione del composito

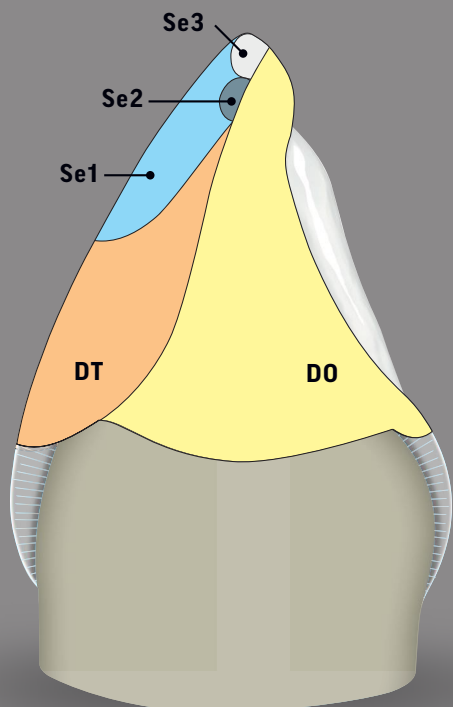
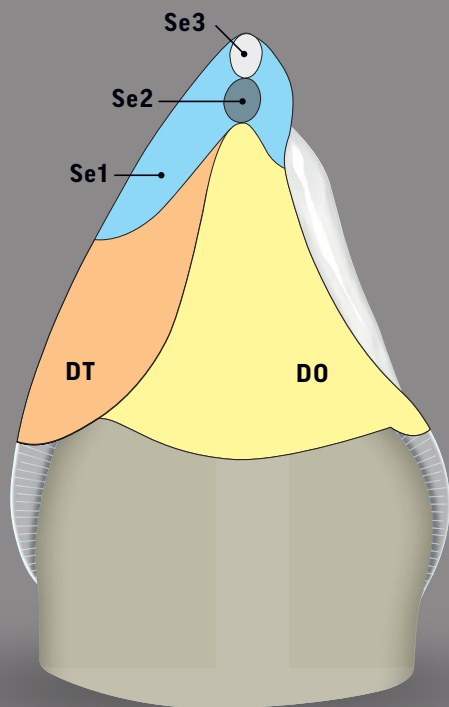
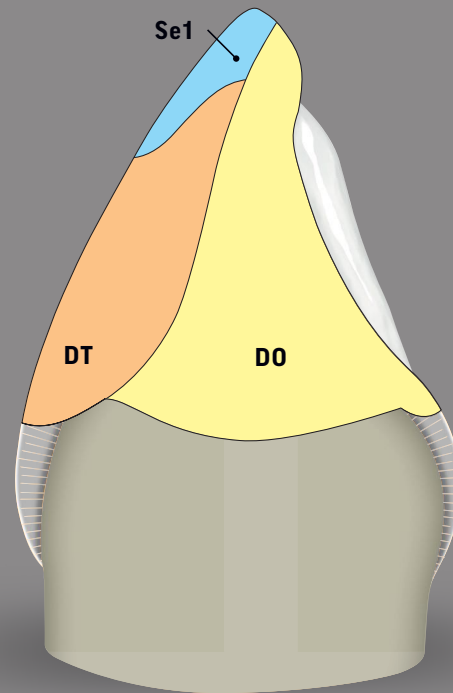
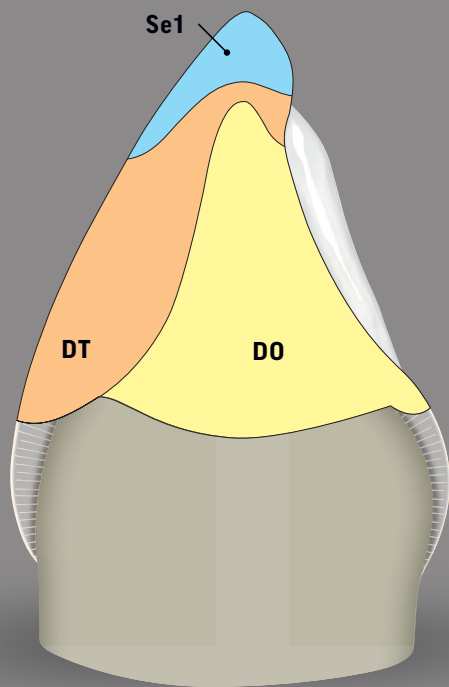
- **IL PRINCIPIO ANATOMICO E IL CONCETTO DI SEMPLIFICAZIONE**
- **QUANDO SCEGLIERE UNA STRATIFICAZIONE ANATOMICA E UNA STRATIFICAZIONE SEMPLIFICATA**
- **STRATIFICAZIONE SEMPLIFICATA**
- **EFFETTI E STRATIFICAZIONE ADDIZIONALE**
- **STRATIFICAZIONE ANATOMICA**
- **LA STRATIFICAZIONE DEL BISELLO VESTIBOLARE**
- **CLINICA DELLA STRATIFICAZIONE**
- **L'UTILIZZO DEI PIGMENTI FOTOPOLIMERIZZABILI**

La stratificazione estetica del composito nasce dall'osservazione e, quindi, dall'imitazione del dente naturale. L'anatomia detta l'ordine della stratificazione. L'istologia guida nella formulazione e nella scelta di materiali compositi capaci di riprodurre correttamente le caratteristiche di colore e di diffusione della luce propri del tessuto dentale.

La tecnica di stratificazione non può prescindere dalle caratteristiche costruttive del materiale composito utilizzato, poichè da ciò dipende il comportamento estetico della materia in funzione di determinate variabili quali lo spessore, l'opacità e la trasparenza, la geometria cavitaria e il fondo su cui il composito viene stratificato.

La vastissima offerta sul mercato di materiali compositi con differenti proprietà estetiche fa sì che non si possa formulare un'unica modalità di stratificazione capace di adattarsi ad ogni proposta merceologica. La presenza di prodotti volti ad una maggiore semplificazione dell'approccio restaurativo comporta spesso una ridotta disponibilità di compositi per tinta, croma e valore, oltre che per opacità e trasparenza, così da porre importanti limitazioni nell'applicazione di particolari tecniche di stratificazione o nel raggiungimento di determinate aspettative estetiche. Ogni stratificazione deve considerare le potenzialità e i limiti dei materiali compositi a disposizione come una inevitabile variabile della tecnica adottata.

Per queste ragioni ciascun operatore deve poter acquisire una o più tecniche di stratificazione che meglio si adattano al materiale composito a sua disposizione, fino ad elaborare una propria soluzione operativa che sappia soddisfare tanto le proprie scelte merceologiche, quanto le proprie aspettative cliniche.



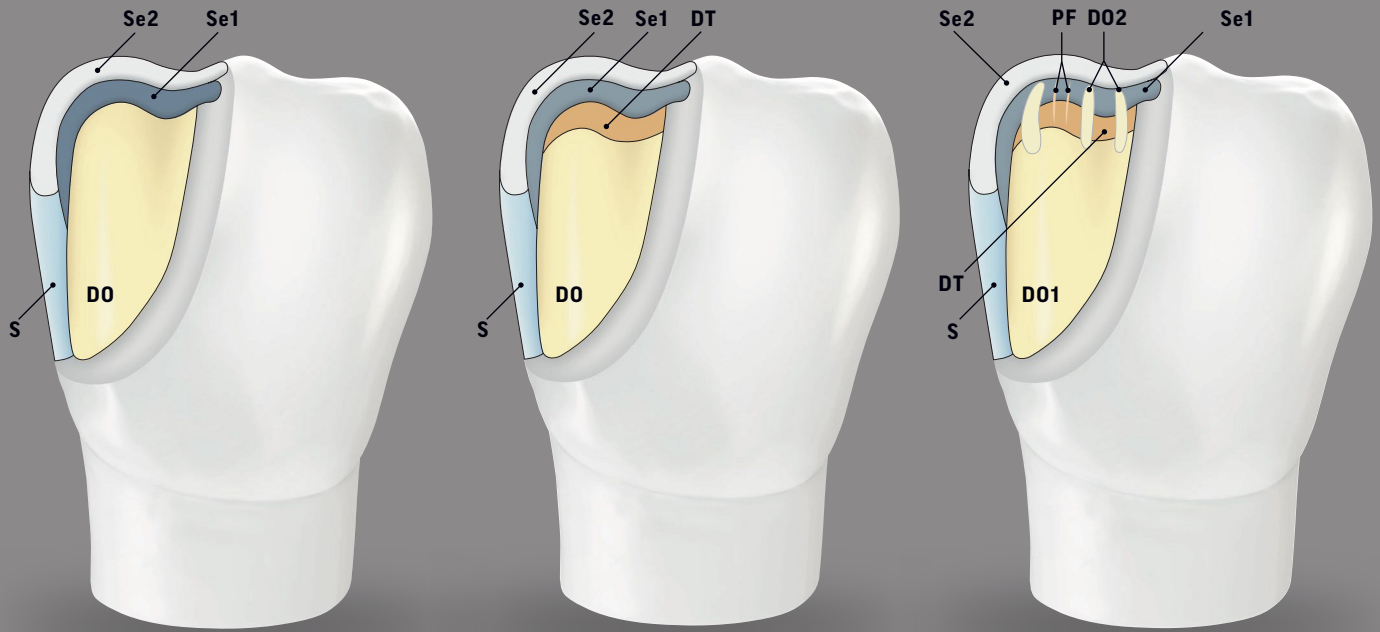
17	18
19	20

17-20 _ Ad una stratificazione semplificata possono associarsi "effetti" di colore propri dello smalto che si sovrappongono ad una dentina traslucida (stratificazione addizionale). Dentina opaca (DO), dentina traslucida (DT), cornice incisale dello smalto (Se3), trasparenza grigio-blu

dello smalto incisale (Se2), altri Smalti-effetto (Se1). La modellazione del fondo dentinale opaco (DO) può assumere a livello incisale forme diverse a seconda della semplificazione voluta o in relazione al conseguimento di particolari effetti di trasparenza o di opacità incisale.

17, 19 _ Il fondo di dentina opaca (DO) presenta a livello incisale lo spessore e la forma della dentina anatomica. Gli Smalti-effetto Se1, Se2 Se3, attraverso la loro trasparenza, possono usufruire dell'effetto di trasparenza del fondo nero della bocca.

18, 20 _ Il fondo di dentina opaca (DO) raggiunge la sommità del contorno incisale. In questo caso gli effetti incisali devono essere sufficientemente opachi, così da ottenere il risultato cromatico voluto indipendentemente dal fondo opaco (DO).



41	42	43
44	45	

41-43 _ Schemi di stratificazione incisale.

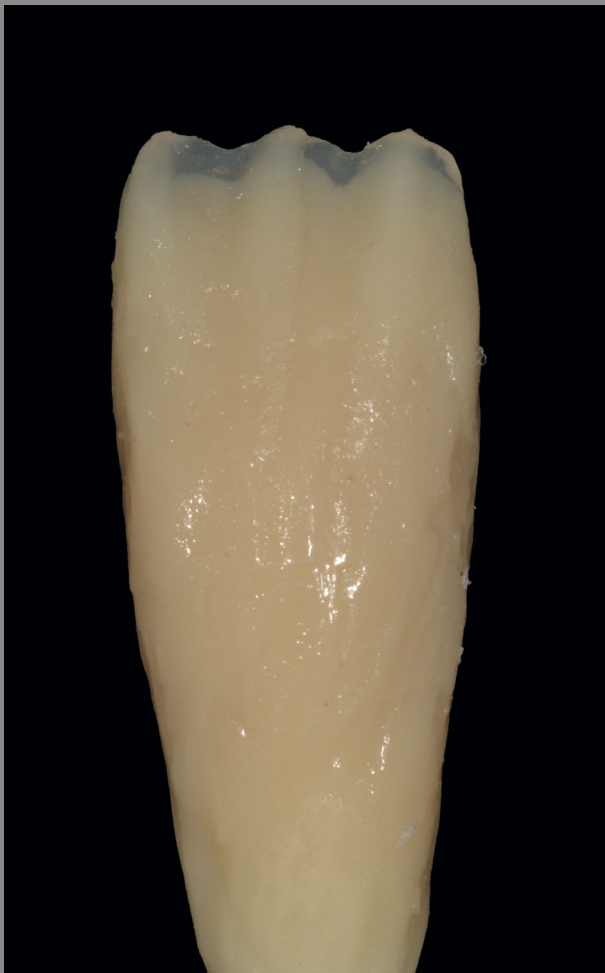
41 _ Dentina opaca (DO); smalto giusto interprossimale (S); smalto-effetto trasparente (Se1); smalto-effetto opaco (Se2).

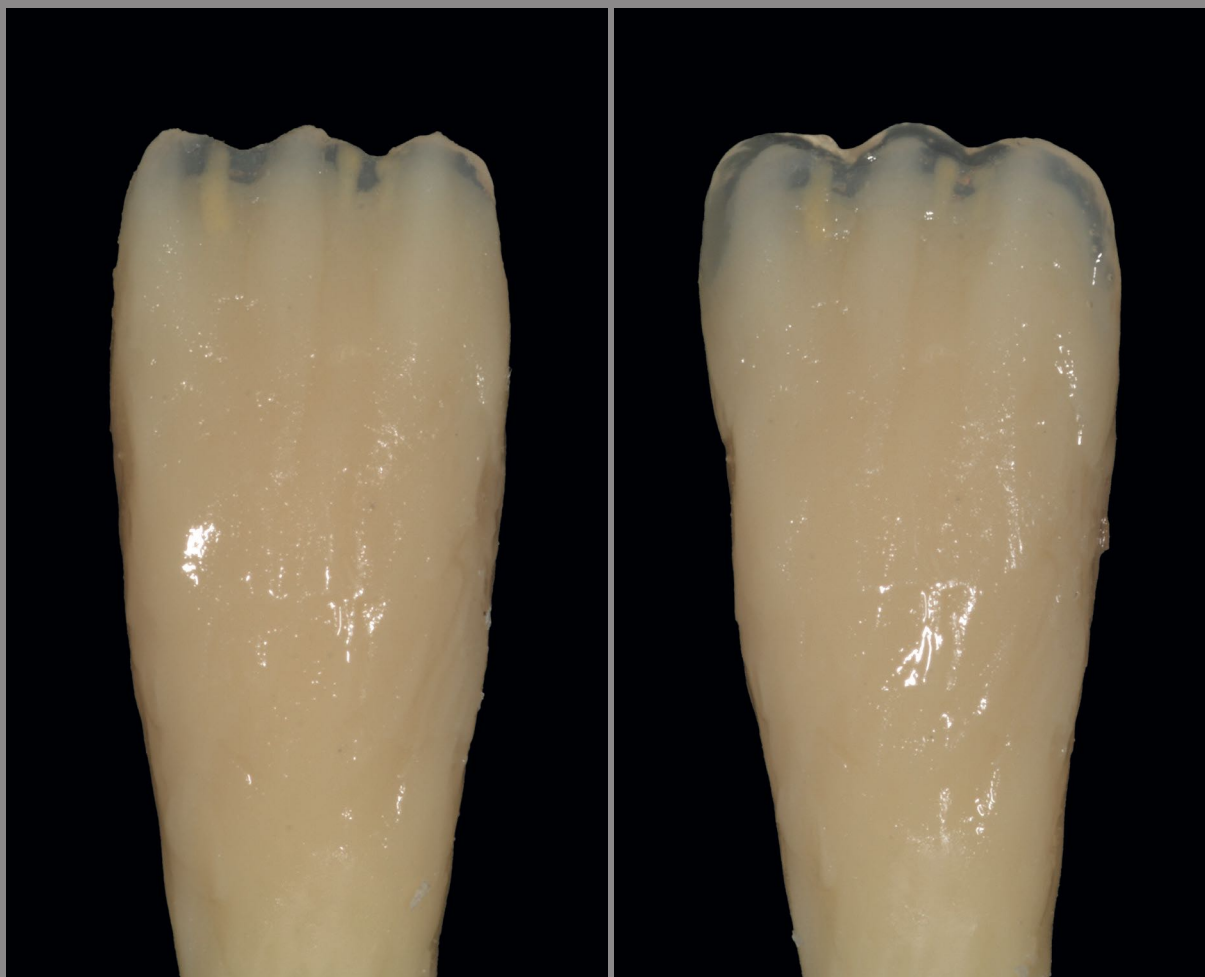
42 _ Dentina opaca (DO); smalto giusto interprossimale (S); dentina traslucida cromatica (DT); smalto-effetto trasparente (Se1); smalto-effetto opaco (Se2).

43 _ Dentina opaca (D01); smalto giusto interprossimale (S); dentina traslucida cromatica (DT); smalto-effetto trasparente (Se1); smalto-effetto opaco (Se2).
Proiezioni incisali di dentina opaca (D02), sovrapposte alla dentina traslucida cromatica e alla trasparenza incisale dello smalto; proiezioni incisali dentali (PF) più sottili, realizzate con pigmenti fluidi fotopolimerizzabili.

44 _ Preparato istologico. Dente naturale in cui lo smalto è stato disciolto attraverso l'azione di un acido. Si osserva una traslucenza dentinale incisale acromatica e sottili proiezioni dentali opache.

45 _ Preparato istologico. Dente naturale in cui lo smalto è stato disciolto attraverso l'azione di un acido. Si osserva una traslucenza dentinale incisale cromatica. Sul corpo dentinale opaco si notano intensificazioni cromatiche dovute a fenomeni di sclerosi.





46	47
48	49

50	51
----	----

46-56 _ Un caso esemplificativo di stratificazione anatomica realizzato in composito.

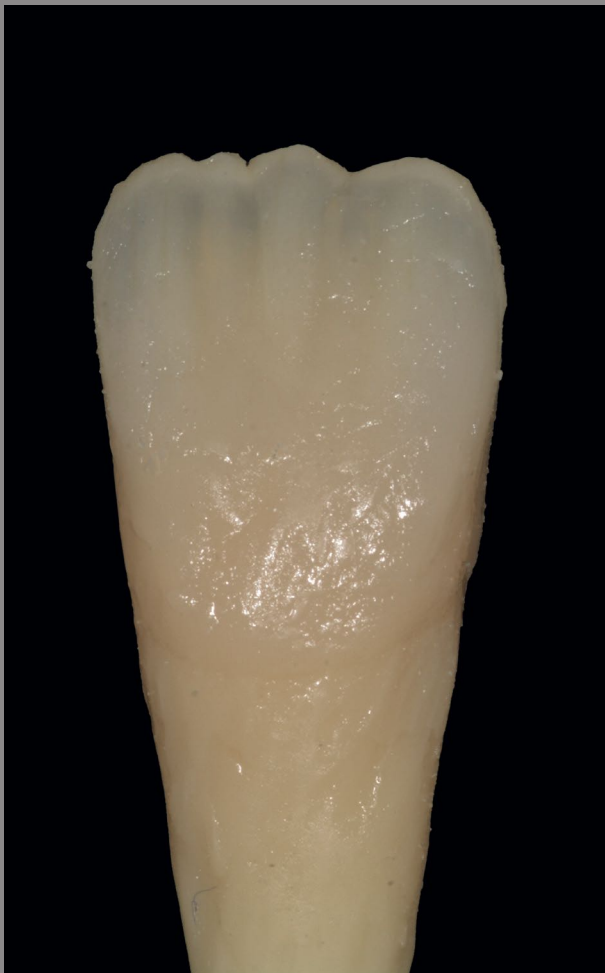
46-47 _ Modellazione del corpo dentinale con una unica dentina opaca di croma uniforme (vista vestibolare, figura 46; vista interprossimale, figura 47.

48 _ Prolungamento incisale dentinale traslucido. In questa stratificazione il prolungamento incisale traslucido della dentina, già descritto nel capitolo 1, è acromatico, sintomo di un'assente sclerosi dentinale, ed è stato realizzato con una massa di composito traslucida e acromatica riconducibile ad uno smalto; in altri casi la stessa porzione dentinale traslucida può apparire cromatica e sarà allora riprodotta da una dentina traslucida di sufficiente croma.

49 _ Digitazioni dentinali incisali e sommità di cresta: con una unica dentina opaca di croma minore e di valore più alto viene dato rilievo alle creste marginali, mesiale e distale, e alla cresta centrale; la stessa cresta si prolunga sulla trasparenza incisale andando a creare delle digitazioni dentinali più sottili. L'effetto voluto intende aumentare la sensazione di rilievo percettivo per contrasto di luminosità (capitolo 10), oltre che perfezionare la modellazione dentinale.

50 _ Con del pigmento fluido fotopolimerizzabile vengono riprodotte alcune digitazioni dentinali ancora più sottili delle precedenti; un pigmento opaco viene mescolato ad un pigmento più cromatico per dare al tempo stesso opacità e colore.

51 _ Trasparenza incisale.





52	53
54	55

56

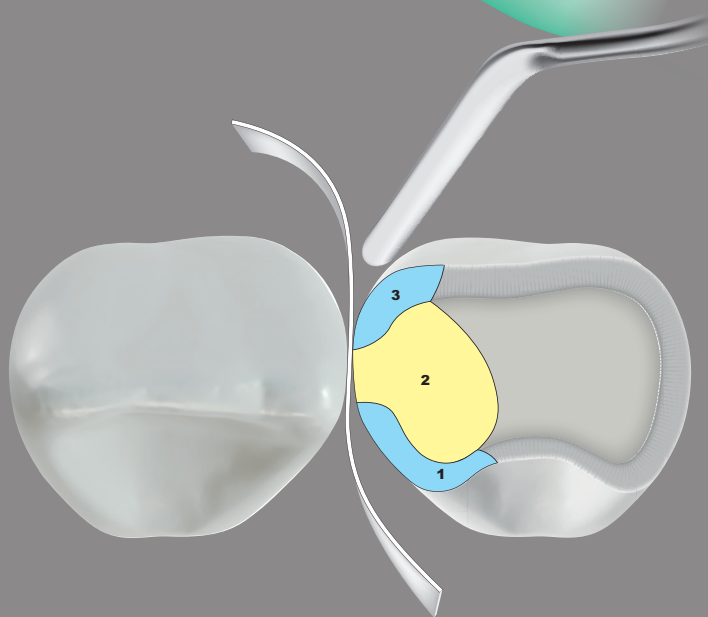
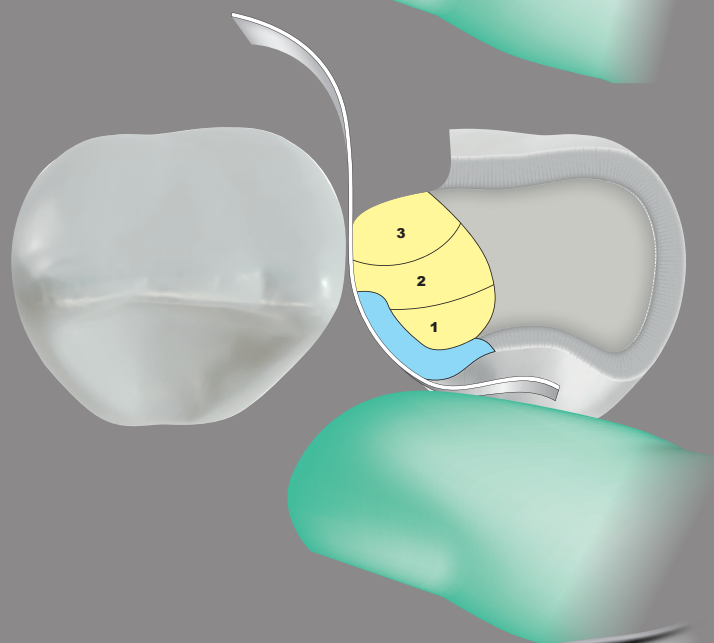
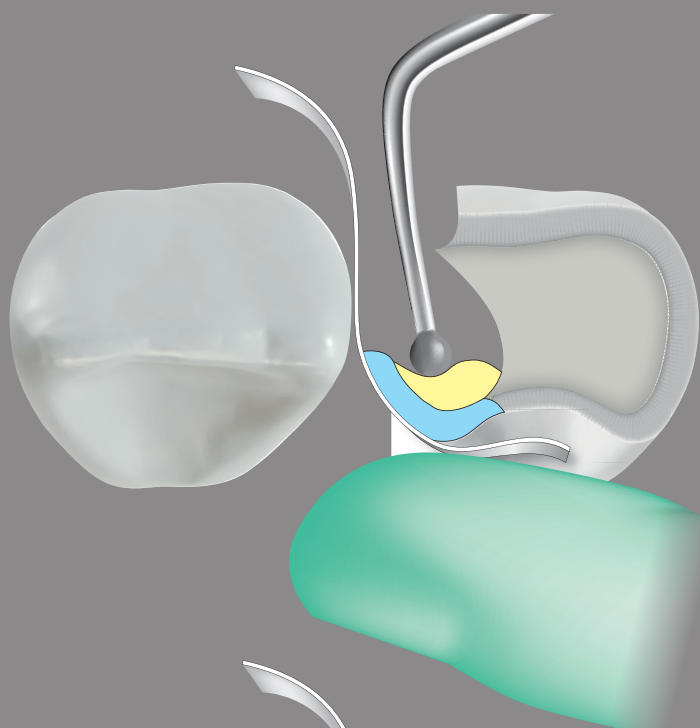
52 _ Lo stesso composito trasparente usato incisalmente viene stratificato anche sul terzo incisale della dentina per aumentare la trasparenza complessiva dello smalto e, quindi, la visibilità di tutti gli effetti di forma e colore incisali.

53 _ Cornice incisale opaca. Viene impiegata una dentina opaca di croma minore rispetto al colore del dente.

54 _ Smalto traslucido di valore basso cervicale; tende a dare risalto al croma cervicale.

55 _ Smalto opalescente, più alto di valore sulle creste e sulla metà incisale dello smalto; desatura maggiormente il croma e dà luminosità allo smalto.

56 _ La stratificazione completata con relativa tessitura e lucidatura.



80	81
	82
	83

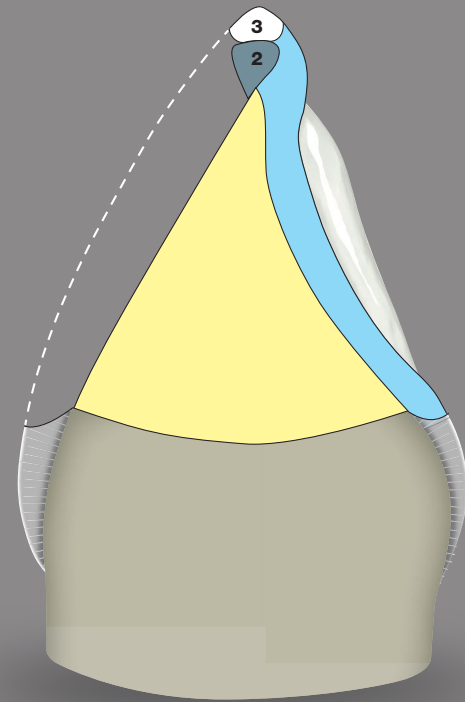
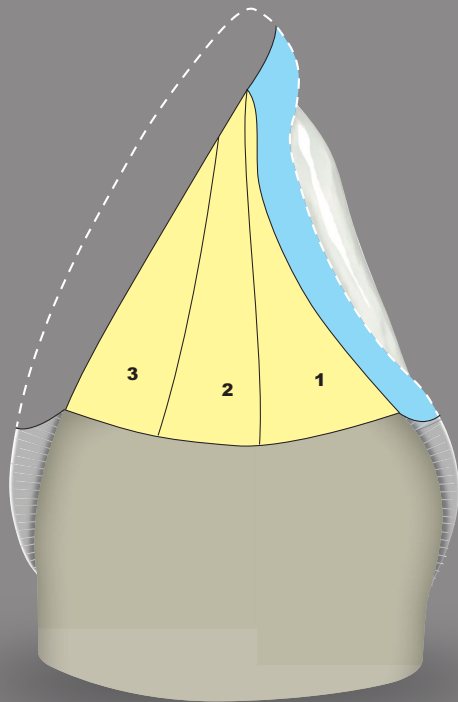
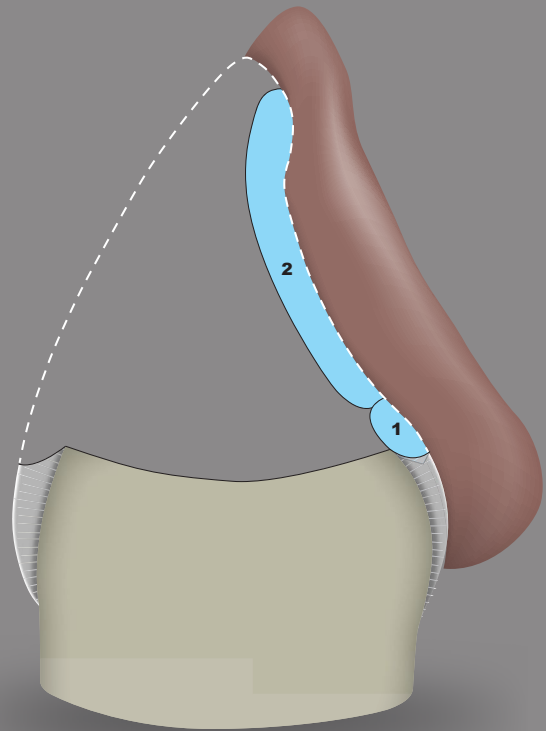
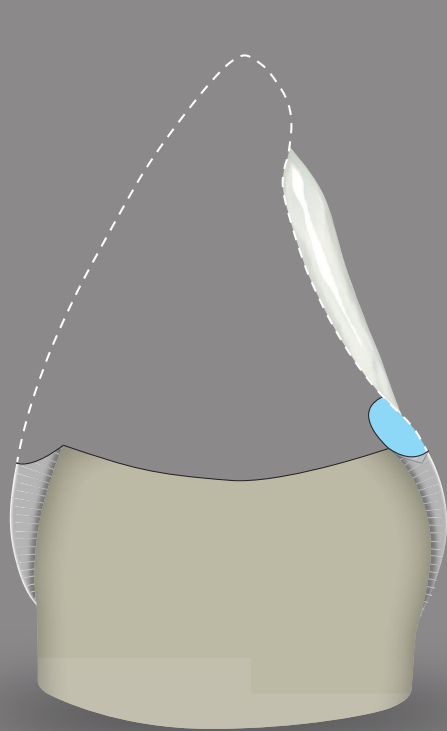
80-83 _ Sequenza di stratificazione di una III classe.

80 _ La stratificazione della parete palatina viene eseguita attraverso piccoli apporti incrementali, senza l'impiego di matrici, al fine di avere il massimo controllo della forma e degli eccessi o dei difetti marginali. La costruzione della parete palatina deve giungere fino in prossimità dello spazio interdentale. L'immagine raffigura l'utilizzo di una massa-smalto di composito.

81 _ Una matrice di plastica viene inserita nello spazio interprossimale e ripiegata sulla parete palatina.

82 _ Stratificazione dentinale (dentina opaca).

83 _ Uno smalto chiude il contorno vestibolare. La matrice viene utilizzata solo per separare il composito dal dente contiguo e mai ripiegata sul composito sul lato vestibolare. Solo una completa modellazione manuale del composito garantisce un corretto controllo della forma.



98	99
100	101

98-101 _ Stratificazione anatomica con dima.

98 _ Primo apporto di composito a chiusura del bisello palatino con una massa-smalto, senza dima; il composito non viene ancora polimerizzato.

99 _ Posizionamento della dima, polimerizzazione del primo apporto di composito da vestibolare, rimozione della dima, polimerizzazione del composito da palatale, riposizione della dima e stratificazione dello smalto palatino.

100 _ Rimozione della dima e stratificazione del corpo dentinale.

101 _ Stratificazione degli effetti incisali: trasparenza (2) e cornice incisale opaca (3).



110

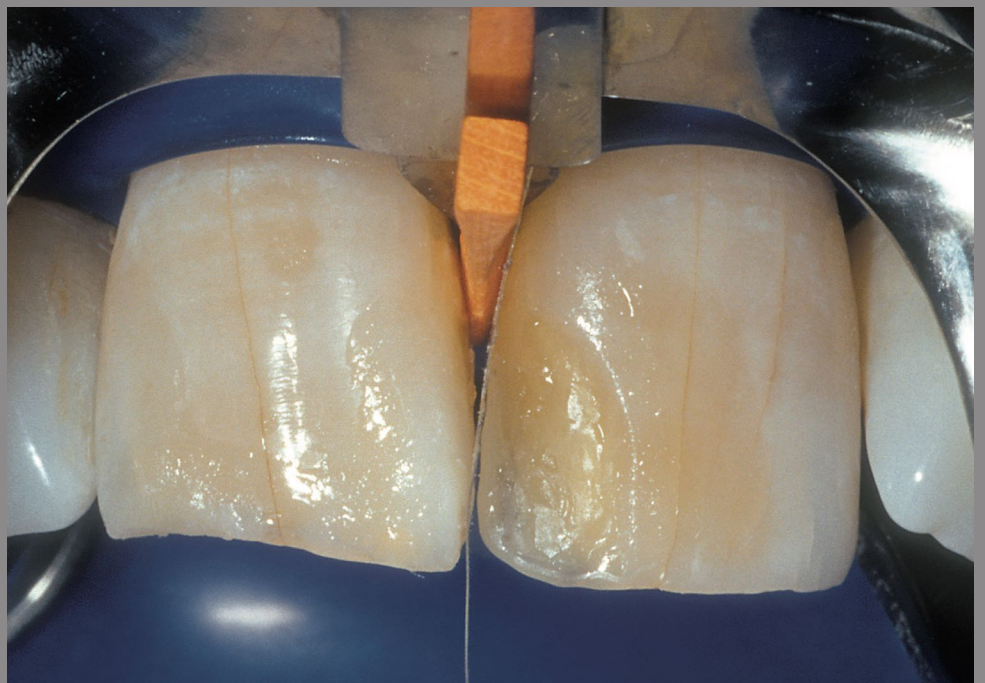
111

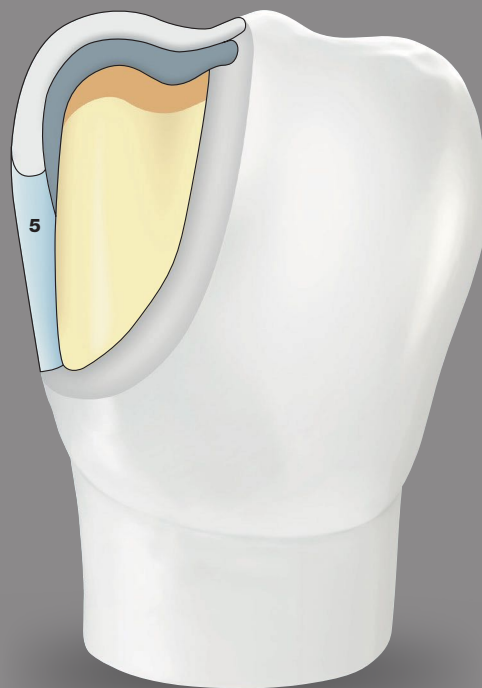
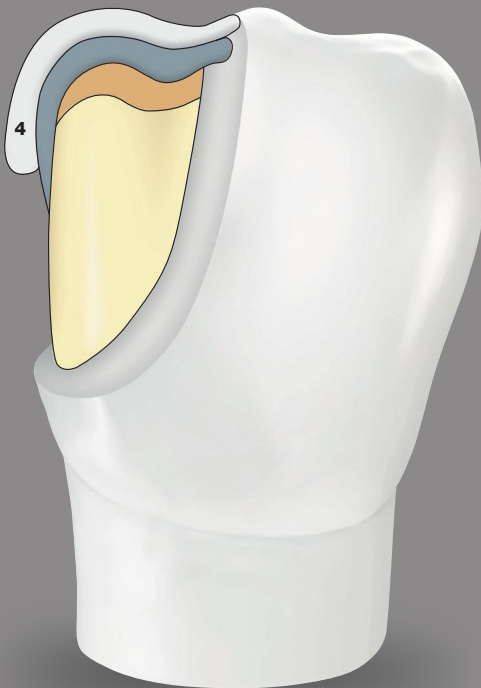
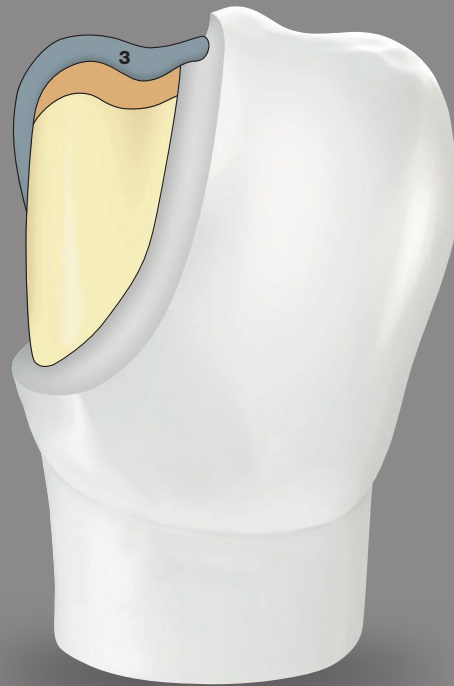
112

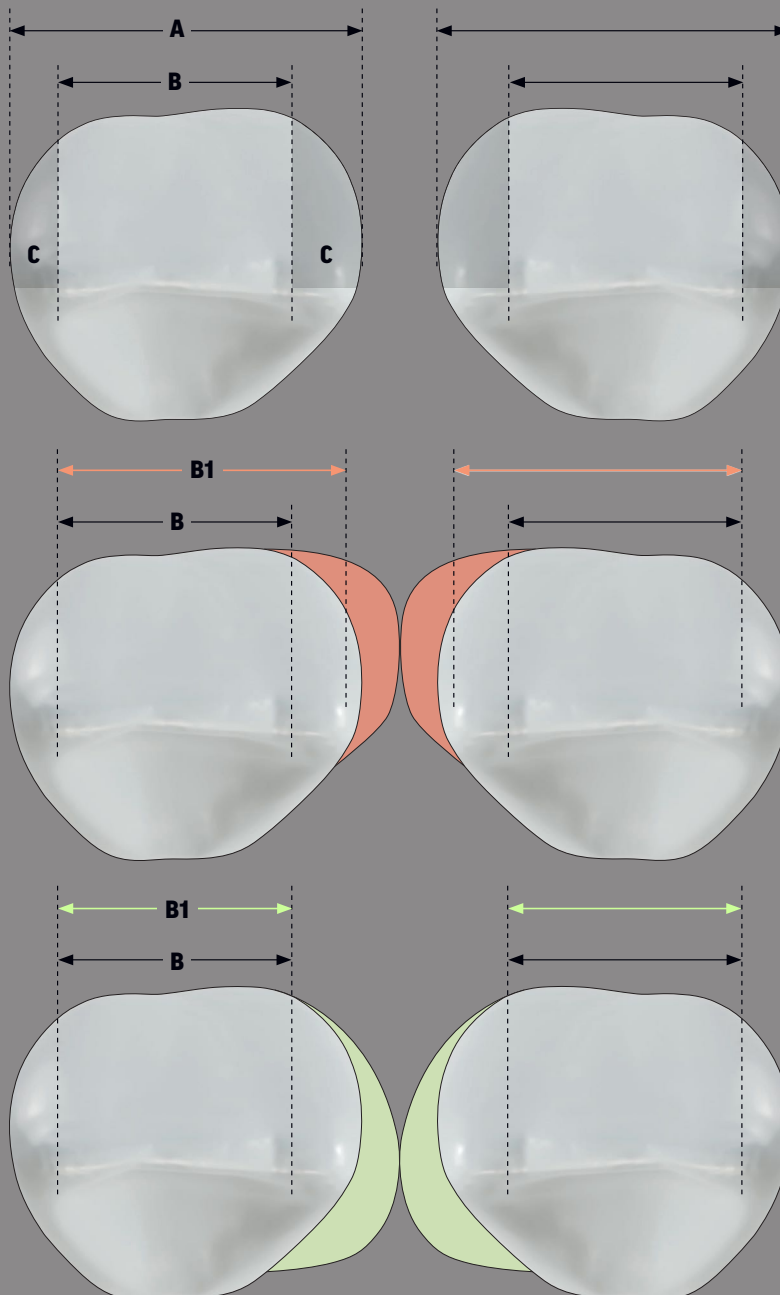
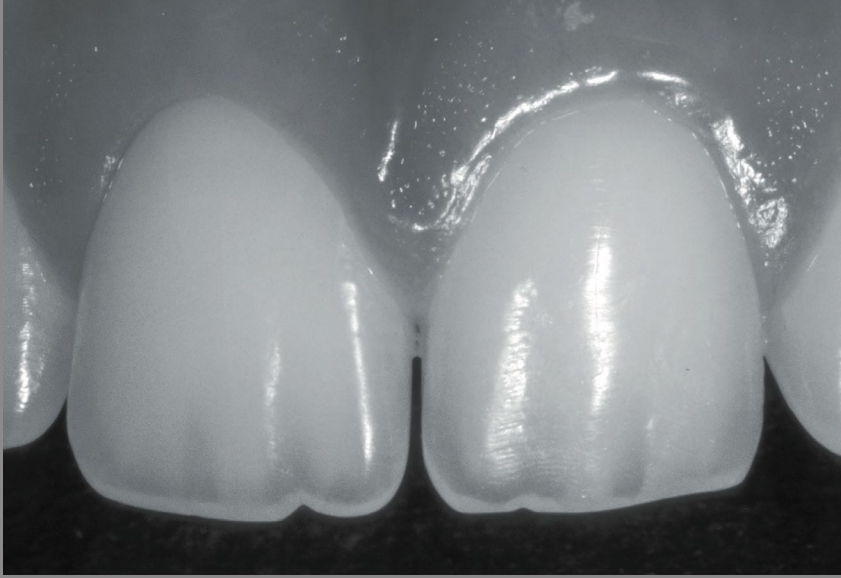
110 _ Separatore di Ivory.

111 _ Modellazione del contorno interprossimale a "mano libera". Il separatore di Ivory consente un sufficiente spazio interprossimale, così che l'impiego di una matrice trasparente non è necessario.

112 _ Qualora il separatore di Ivory non produca un sufficiente spazio interdentale, si renderà necessario l'utilizzo di una matrice di plastica e di un cuneo di legno come mezzo di separazione interdentale. L'allargamento dello spazio dovuto al divaricatore di Ivory porta alla realizzazione di un contorno dentale in eccesso, che faciliterà le fasi di rifinitura e di lucidatura, con un buon mantenimento del punto di contatto interprossimale.







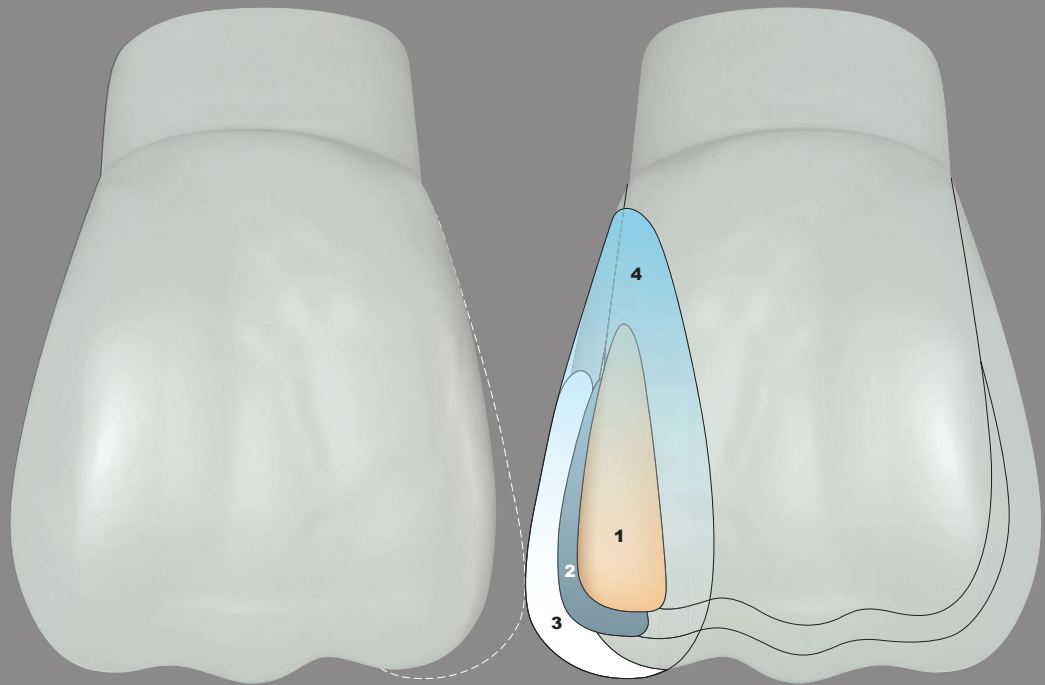
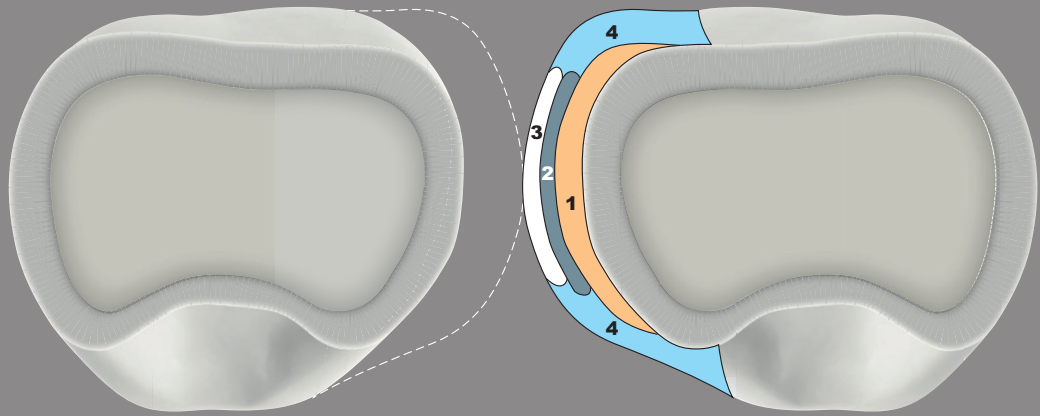
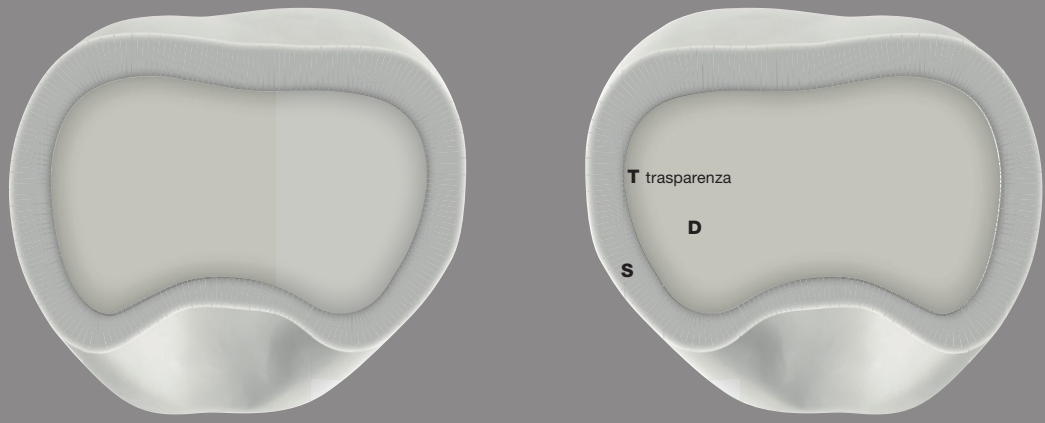
- 127
- 128
- 129
- 130

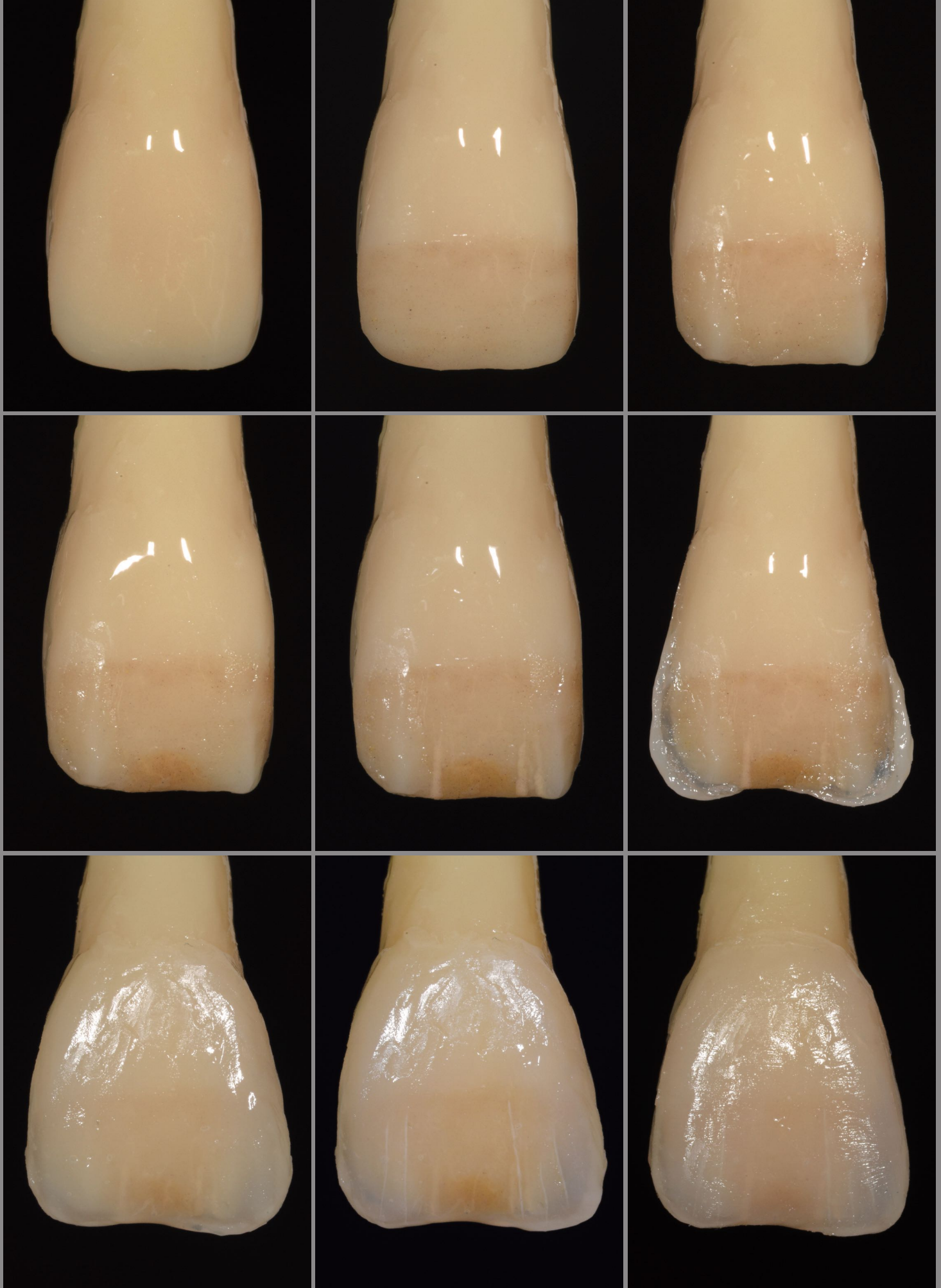
127 _ La riflessione della luce sulle linee di transizione disegna un contorno percettivo diverso dal contorno coronale.

128 _ Le linee di transizione mesiale e distale delimitano una superficie (B) inferiore a quella data dal contorno coronale (A). Il contorno, dato dalla riflessione della luce sulle linee di transizione, determina una superficie che prevale da un punto di vista percettivo sulla semplice estensione coronale, comprendente la proiezione d'ombra sull'area interprossimale (C), retrostante alle linee di transizione.

129 _ La chiusura di un diastema, attraverso l'allargamento del contorno interprossimale, comporta non solo una maggiore ampiezza coronale, ma anche un aumento della dimensione percettiva per lo spostamento interprossimale delle linee di transizione (B1).

130 _ Quando la chiusura di un diastema avviene attraverso l'allargamento del contorno interprossimale palatino con il rimodellamento delle creste marginali palatine, ciò non determina uno spostamento interprossimale delle linee di transizione (B1) e si ha una minore percezione di allargamento coronale.







162	163	164
165	166	167
168	169	170

171

162-171 _ Stratificazione anatomica associata all'impiego di pigmenti fluidi fotopolimerizzabili.

162 _ Modellazione del corpo dentinale (dentina opaca A3.5). Per la colorazione della superficie dentinale il fondo di composito deve essere ben levigato, lucidato e rivestito di un sottile strato di resina fluida trasparente fotopolimerizzabile.

163 _ Colorazione di una fascia dentinale che riproduce una tipica situazione di sclerosi dentinale. La miscela di colore comprende la tinta dominante, in

questo caso l'arancione, corrispondente all'A3.5, per aumentare il croma, e il viola, con cui viene abbassato il valore.

164 _ Con del composito in pasta di croma minore (dentina opaca A3) vengono riprodotti dei sottili rilievi cristallini, mesiale e distale.

165 _ Un'area incisale di ancora maggiore sclerosi e pigmentazione è riprodotta utilizzando l'arancione e il viola, come per la precedente fascia di sclerosi, ma aggiungendo del marrone neutro per aumentarne la saturazione e abbassarne ulteriormente il valore.

166 _ Con un composito fluido opaco della stessa quantità degli stessi pigmenti utilizzati per la colorazione dentinale, così da ridurre il valore e ammorbidirne il contrasto cromatico con il resto dello smalto. Può essere aggiunto dell'opacizzante fluido per rendere più visibile la sottile linea di incrinatura.

167 _ Stratificazione anatomica della trasparenza incisale e della cornice opaca dello smalto con composito in pasta.

168 _ Stratificazione di un primo strato di smalto traslucido di valore basso.

169 _ Sullo strato di smalto sottostante, ancora non polimerizzato, vengono riprodotte alcune sottili linee di incrinatura dello smalto;

un pigmento bianco viene mescolato ad una minima quantità degli stessi pigmenti utilizzati per la colorazione dentinale, così da ridurre il valore e ammorbidirne il contrasto cromatico con il resto dello smalto. Può essere aggiunto dell'opacizzante fluido per rendere più visibile la sottile linea di incrinatura. Con un file endodontico molto sottile una piccola quantità di colore viene sospinta all'interno della massa ancora plastica di composito. Con un pennellino di setola il solco, così prodotto, è pulito dagli eccessi di colore, rendendo ancora più sottile la linea di colore.

170 _ Dopo la polimerizzazione del primo strato di smalto, un ulteriore strato di smalto ricopre le linee di incrinatura pigmentate, in modo che esse appaiano come appartenenti allo spessore dello smalto e non alla sua superficie.

171 _ La stratificazione completata. Si osserva l'integrazione di effetti di colore dovuti all'impiego di pigmenti fotopolimerizzabili e di masse di composito differenziate.

8

Superficie e lucidatura

- **LUCIDATURA "INVERSA"**
 - modellazione
 - rifinitura
 - lucidatura
 - brillantatura
- **LUCIDATURA FINALE CON RESINA FOTOPOLIMERIZZABILE**
- **VARIAZIONI DELLA SEQUENZA DI LUCIDATURA**
- **SEGNI DI SUPERFICIE E TESSITURA**

La collocazione individuale di un restauro non può prescindere da una corretta imitazione dell'anatomia di superficie dello smalto, dalla modellazione crestale alla sua fine tessitura. La superficie rappresenta un elemento percettivo di grande impatto nell'estetica dentale. Talvolta essa appare ben levigata, altre volte con una trama sottile e regolare o con solchi e depressioni più o meno marcati (capitolo 2). La modalità con cui ciascun segno o elemento anatomico di superficie può essere riprodotto rappresenta un ulteriore e necessario aspetto di approfondimento clinico. Tuttavia, malgrado una anatomia e una tessitura di superficie, talvolta così ben rappresentata ^{FIGG. 1,2}, il restauro in composito deve sempre avere una rugosità minima. Una superficie ben levigata riduce la ritenzione di placca batterica e il soffermarsi di pigmentazioni esogene, riduce l'assorbimento d'acqua, l'azione meccanica di attrito e, quindi, l'usura del composito. Una corretta lucidatura del composito contribuisce al mantenimento clinico del restauro nel tempo, sia da un punto di vista fisico sia estetico.



3	4	5
6	7	8
10	11	12
13	14	15

3 _ Spatoline per compositi, diritta e angolata.

4 _ Una spatolina per composito deve avere il bordo con profilo lenticolare, quasi affilato. Un bordo quadrato, con spigolo netto, trascina con se il composito, impedendo azioni di delicata modellazione del composito.

5 _ Otturatori a pallina (primo e secondo strumento da sinistra), strumenti per la modellazione della cera di Peter Thomas, PK1 (primo da destra), PK2 (secondo da destra).

6 _ Pennelli per artisti in setola sintetica. Utilizzati asciutti, sono utili per una fine modellazione di superficie del composito.

7 _ Spazzolini abrasivi autolucidanti in Kevlar impregnati di granuli diamantati, utili per la pre-lucidatura e talora per la brillantatura finale.

8 _ Frese diamantate a fiamma a grana fine (35-40 μm) per la rifinitura dei margini cervicali, interprossimali e della morfologia vestibolare.

9 _ Frese diamantate a *foot-ball* a grana fine (35-40 μm) per la rifinitura delle concavità palatine.

10 _ Dischetti abrasivi a grana grossa e media per la rifinitura degli spazi interprossimali, dei margini cervicali e incisali.

11 _ Strisce abrasive interprossimali sottili (2 mm) a grana media e grossa.

12 _ Gommini abrasivi a punta e a coppetta di silicone morbido a grana grossa dello stesso tipo un tempo impiegato per lucidare l'amalgama.

13 _ Ruota di setola morbida di capra. Può essere utilizzata in associazione alle paste abrasive o per la brillantatura. In quest'ultimo caso dovrà essere perfettamente asciutta e priva di qualsiasi residuo di paste abrasive.

14, 15 _ Moccioni di cotone per la brillantatura finale.

da lucidare, è possibile raggiungere già un risultato di brillantatura con le paste abrasive più fini, utilizzate durante le fasi di lucidatura, rendendo spesso superflua una ulteriore brillantatura. Le singole nanoparticelle non presentano fenomeni di interazione o diffusione della luce. I compositi nanoriempiti raggiungono più facilmente un grado superiore di brillantezza, poiché si comportano, al pari della matrice, come se le particelle di riempitivo non interferissero con la loro lucentezza. Con compositi microibridi di maggior durezza e di maggior granulometria, invece, dopo le fasi di rifinitura e lucidatura, la superficie può non apparire ancora sufficientemente lucente e necessitare di una ulteriore fase di brillantatura.

La brillantatura del composito va eseguita dopo aver ben pulito e sgrassato la superficie del restauro con dell'alcol. Può essere utilizzata una ruota di setola morbida di capra **FIG. 13** o un moccione di cotone **FIGG. 14, 15**. Questi devono essere azionati a secco, sempre ben puliti, asciutti e privi di alcun residuo legato all'utilizzo precedente di eventuali paste abrasive. La presenza di acqua o grassi compromette l'effetto di brillantatura. Su compositi di elevata durezza anche gli spazzolini abrasivi con fibre in kevlar impregnate di pasta abrasiva diamantata **FIG. 7** hanno un buon effetto brillantante. Per la durezza delle loro fibre tali spazzolini abrasivi, soprattutto quando sono nuovi e l'uso non ha ancora ammorbidito le setole, non sono adatti su compositi poco caricati, di bassa durezza, a meno che non vengano utilizzati a bassi giri con molta moderazione.

Poiché il grado di brillantatura è influenzato dalla durezza di superficie del composito, una scarsa polimerizzazione del restauro compromette il raggiungimento di una elevata brillantezza finale del restauro.

PRE-LUCIDATURA	Spazzolino abrasivo autolucidante o in setola naturale	
RIFINITURA	Frese diamantate anello rosso (grana fine) Dischetto abrasivo grosso e/o medio Strisce abrasive interprossimali (grana grossa/media) Gommino abrasivo di grana grossa (punta, coppetta)	
LUCIDATURA	Paste abrasive diamantate associate a spazzolini morbidi in pelo di capra	6 µm
		3 µm
		1 µm
	Pasta all'ossido di alluminio con spazzolino in pelo di capra	0,3 µm
BRILLANTATURA	Spazzolino morbido di capra o moccione di cotone	

TAB. 1 _ Sequenza completa di lucidatura di restauri in composito con valenza estetica.

Gruppo 1	Fresa a fiamma diamantata (40 µm)
	Gommino abrasivo al carburo di silicio, 70 µm
	Gommino abrasivo al carburo di silicio, 40 µm
	Gommino abrasivo al carburo di silicio 4 µm
Gruppo 2	Fresa a fiamma diamantata (40 µm)
	Pasta abrasiva all'ossido di alluminio, 75-80 µm
	Pasta abrasiva all'ossido di alluminio, 30-35 µm
	Pasta abrasiva diamantata, 2-4 µm
Gruppo 3	Gruppo 1 + lucidatura finale con resina fotopolimerizzabile (*)
Gruppo 4	Gruppo 2 + lucidatura finale con resina fotopolimerizzabile (*)

TAB. II _ Materiali e gruppi di sperimentazione.

(*) La resina fotopolimerizzabile è stata applicata come indicato nella procedura già esposta nelle pagine precedenti; dopo la sua fotopolimerizzazione gli eccessi di resina sono stati rimossi con pasta abrasiva all'ossido di alluminio con granulometria di 0.3 µm

	Sa (µm)	Ra (µm)		
		PERPENDICOLARE	OBLIQUO	PARALLELO
G1	0,13	0,07	0,07	0,03
G2	0,12	0,06	0,06	0,05
G3	0,14	0,06	0,07	0,04
G4	0,09	0,03	0,03	0,03

TAB. III _ Valori di rugosità (espressi in µm).

Sa, media aritmetica della deviazione dalla media calcolata sull'andamento parallelo su 201 linee rilevate dal tastatore del rugosimetro.
Ra, media aritmetica degli scostamenti assoluti del profilo rispetto alla linea media rilevati su tre assi, perpendicolare, obliquo e parallelo.

1	Sgrassare con cura la superficie del restauro con alcol assoluto e asciugare
2	Applicare la resina fluida fotopolimerizzabile
3	Rimuovere gli eccessi strofinando nel verso della tessitura
4	Polimerizzare
5	Passare una pasta abrasiva di granulometria media per pochi secondi con uno spazzolino morbido in pelo di capra (facoltativo)
6	Passare una pasta abrasiva all'ossido di zinco (0.3 µm)
7	Brillantare con moccione o ruota di setola morbida

TAB. IV _ Procedura di lucidatura finale con resina fotopolimerizzabile.



21	22	23	24
25	26	27	28

21-22 _ Tipica tessitura orizzontale che imita i perichimata dello smalto; si ottiene con una fresa diamantata lunga, azionata a secco, a bassi giri, con andamento orizzontale (FIG. 21).

23-24 _ Solchi verticali e orizzontali dello smalto; si ottengono con una sottile fresa diamantata a fessura (FIG. 24).

25-26 _ Depressioni o solchi orizzontali dello smalto, più distanziati e grossolani di quelli evidenziati in figura 22; si ottengono con una fresa diamantata a fiamma (FIG. 25), che agisce di punta, a cui segue l'azione energetica di una pasta abrasiva.

27-28 _ Fini depressioni dello smalto, tipicamente dovute a fenomeni di erosione; si ottengono picchiando ripetutamente lo smalto con una fresa a pallina o con uno strumento diamantato per ultrasuoni (FIG. 28), a cui segue l'azione di una pasta abrasiva.



32.1		32.4	
32.2	32.3	32.5	

32.1 _ Situazione preoperatoria. Progresso restauro di IV classe sull'11.

32.2, 3 _ Preparazione cavitaria. Il dente è trattato endodonticamente.

32.4, 5 _ Il caso clinico ultimato. Particolari della modellazione e della tessitura di superficie osservati con una diversa incidenza della luce.



9

Clinica

- V CLASSI
- III CLASSI
- IV CLASSI
- VEENERING
- DIASTEMI, DENTI CONOIDI E CASI ORTODONTICI
- MOCK-UP

In ogni rappresentazione della propria esperienza clinica la selezione dei soli casi meglio riusciti tende a trasmettere una immagine di infallibilità che non corrisponde affatto alla realtà, dove al contrario ciascun operatore incontra sempre continue difficoltà e risultati spesso parziali o non soddisfacenti. Dobbiamo riconoscere che la complessità di taluni casi clinici e il gran numero di variabili che condizionano l'espressione cromatica di un restauro in composito, rendono alquanto improbabile una assoluta predicibilità dei risultati. Osservare i propri restauri ad un successivo controllo e constatare la necessità di un ulteriore intervento di correzione nella forma o nel colore rappresenta, più che una eventualità, una prassi assai frequente, soprattutto se le aspettative estetiche e il perfezionamento dei propri risultati clinici aspira ad un alto livello di integrazione estetica. Ciò che consente a ciascun operatore di raggiungere sempre il pieno risultato estetico di ogni restauro è la conoscenza di tutto ciò che governa l'espressione estetica di un restauro in composito, dalla forma al colore, dalla luce alla materia, dall'istologia all'anatomia, dai meccanismi della percezione al sentimento del "bello", poiché la stessa ampia e profonda conoscenza ci permette di riflettere anche sui propri errori e di comprendere come porvi rimedio, raggiungendo così il risultato voluto in ogni situazione, anche là dove inizialmente si sono incontrate delle difficoltà. Riconoscere e comprendere le ragioni dei propri errori è l'unica via attraverso cui migliorare i propri risultati.



1	2
3	4
5	6

1_ Uncino n. 212 Ivory non modificato.

2_ Uncino n. 212 Ivory in cui è stata piegata verso apicale la branca vestibolare, in modo da posizionarsi più facilmente al di sotto del margine cervicale.

3_ Uncino n. 9 Ivory. L'affilatura delle branche vestibolare e linguale aumenta di molto la ritenzione dell'uncino.

4_ Uncino Hygenic B4. Si tratta di un uncino molto ritentivo e stabile, non sempre adatto in ampie cavità cervicali su grandi monoradicolarati.

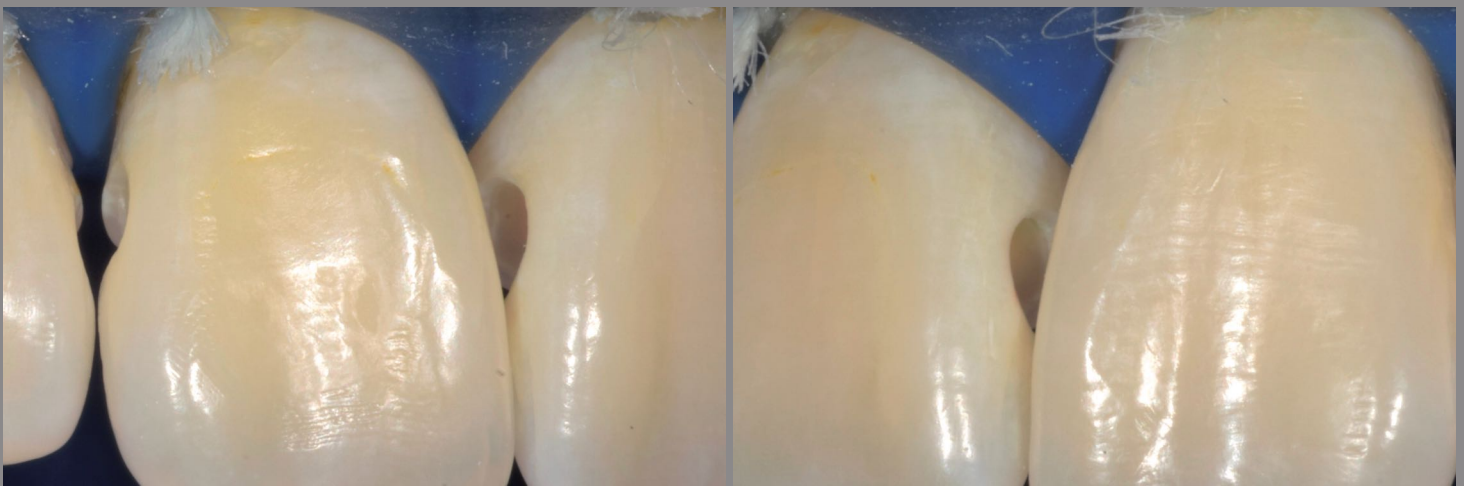
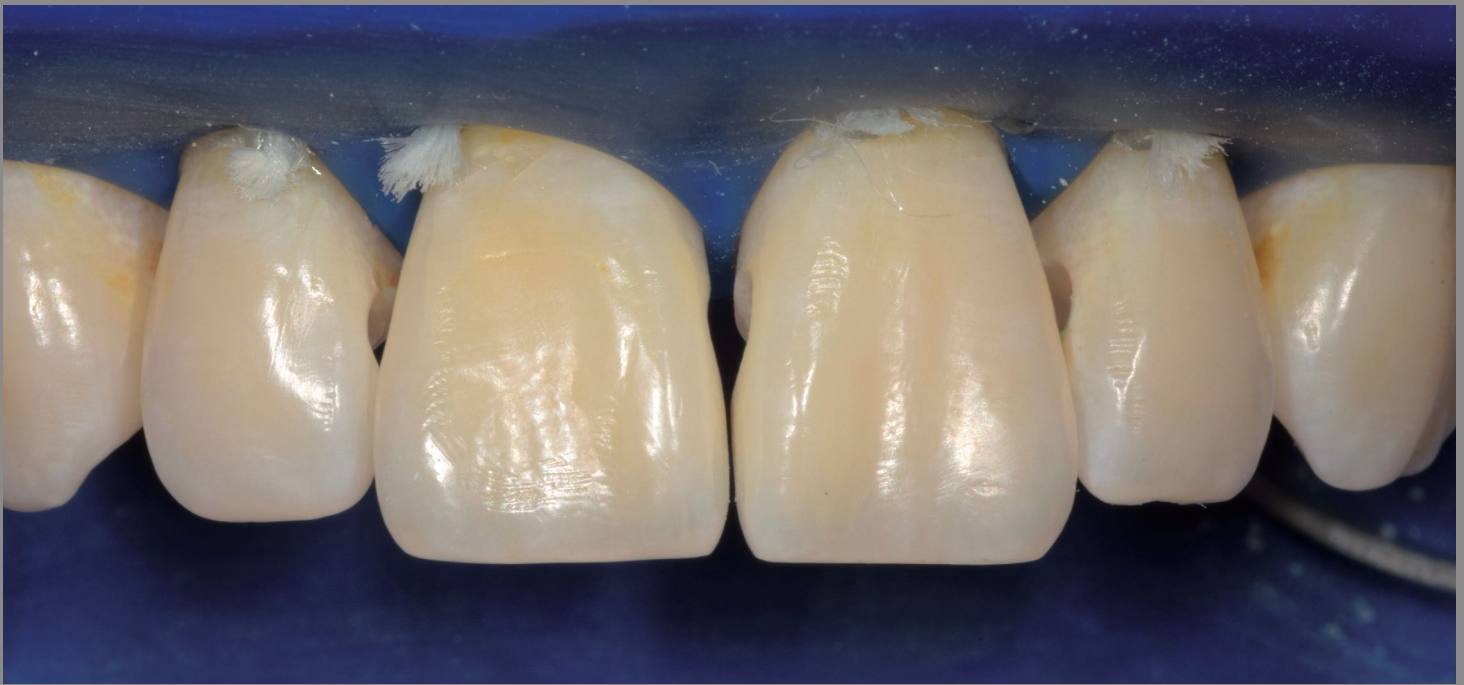
5_ Due "mezzi uncini" n. 9 Ivory applicati in due cavità adiacenti e stabilizzati con silicone fluido a rapido indurimento.

6_ Due "mezzi uncini" n. 212 Ivory applicati in due cavità adiacenti e stabilizzati con silicone fluido a rapido indurimento.

III CLASSI

Le III classi, quando presentano una modesta estensione vestibolare, incontrano solitamente regioni anatomiche con caratteristiche cromatiche semplificate. In questi casi è giustificato l'impiego di una tecnica di stratificazione altrettanto semplificata e, quindi, l'utilizzo di dentine traslucide **FIGG. 9, 10**. L'impiego di una dentina traslucida di sufficiente opacità e di valore non eccessivamente basso può consentire una effettiva monostratificazione, ovvero l'utilizzo di un'unica massa dentinale **FIG. 9**. Qualora, invece, la dentina impiegata sia particolarmente traslucida, nelle condizioni in cui la III classe sia passante, da vestibolare a linguale e si apra sul fondo nero della bocca, sarà necessario stratificare un fondo linguale di opportuna opacità, utilizzando una dentina opaca. Con la stessa dentina opaca si dovranno chiudere anche i sottosquadri di cavità che inducono il formarsi di coni d'ombra cavitari, in grado a loro volta di ingrignare il risultato cromatico di compositi alquanto traslucidi **FIG. 10**. In altri casi l'anatomia cromatica della regione interessata da una III classe mostra aspetti particolari che contrastano significativamente con quella che potrebbe essere una semplice soluzione monocromatica o monostratificazione. La presenza di trasparenze interprossimali o di una cornice opaca dello smalto di valore alto sono solo alcuni degli aspetti che portano ad integrare una stratificazione semplificata con particolari effetti di colore **FIG. 11** ("Effetti e stratificazione addizionale" capitolo 7).

Se nella maggior parte dei casi piccole e medie cavità di III classe sono più spesso oggetto di una stratificazione semplificata, e talvolta addizionale, cavità più estese, in situazioni cromatiche più complesse, possono richiedere una stratificazione anatomica, qualora la sovrapposizione di uno smalto ad una dentina consenta un più efficace effetto di trasparenza dell'anatomia e di spazialità del colore **FIGG. 12-14**. Tuttavia, ogni modalità di stratificazione non dipende solo dalle caratteristiche anatomiche e cromatiche dell'area cavitaria, ma anche dalla tipologia estetica del composito utilizzato. Alcuni compositi prevedono necessariamente una stratificazione di tipo anatomico, indipendentemente dall'estensione cavitaria o dalla complessità cromatica del dente naturale. Si tratta di compositi suddivisi in smalto e dentina, in cui le dentine presentano un'opacità o un valore tali da non poter essere utilizzate, se non in associazione ad uno smalto di maggiore traslucenza **FIGG. 12-14**.



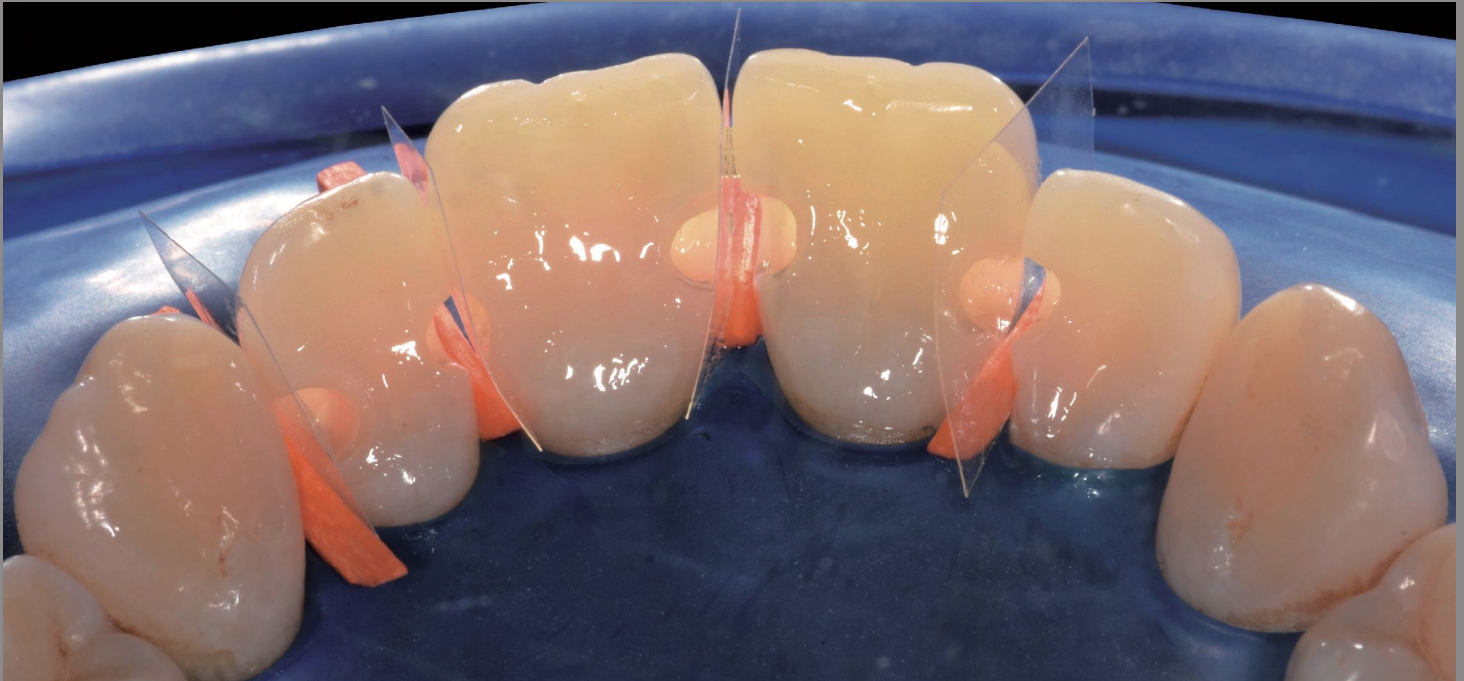
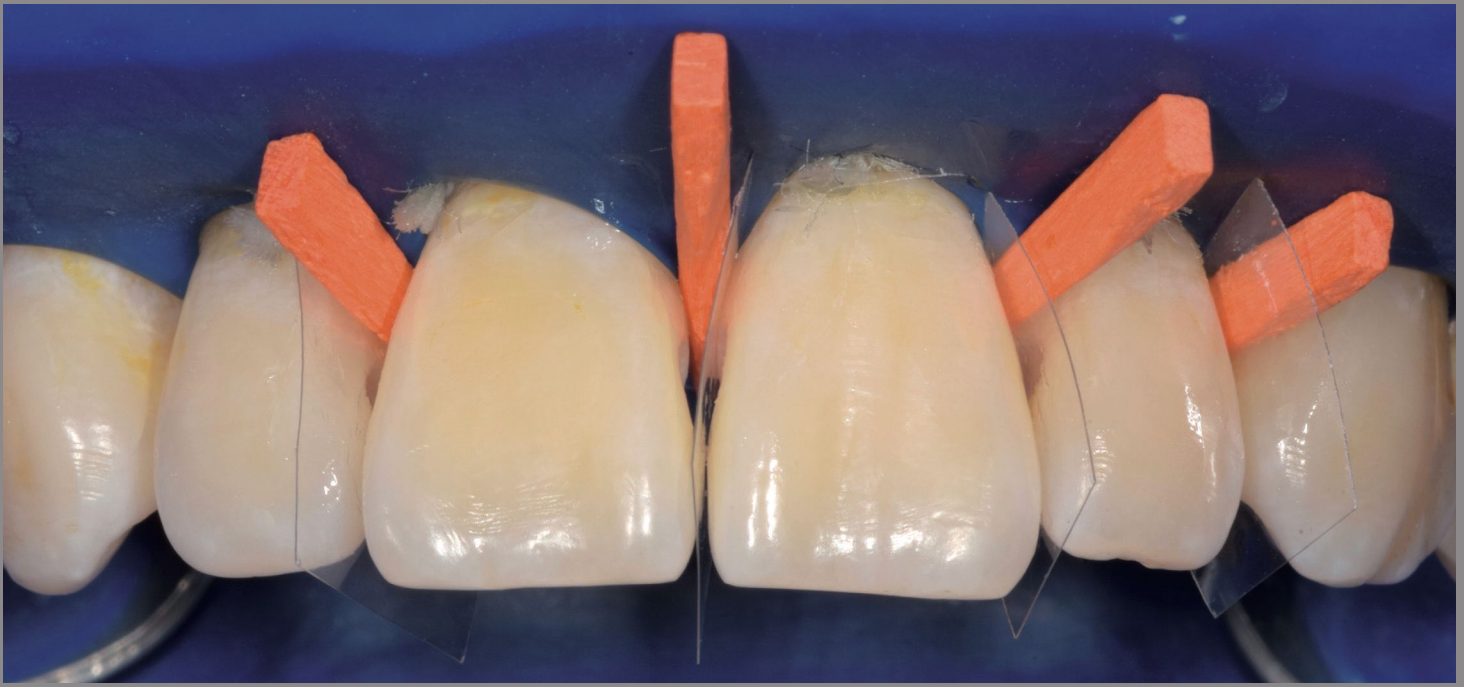


9.1	9.5
9.2	9.6
9.3	9.4

9.1 _ Situazione preoperatoria. Le lesioni cariose interessano solo lo spazio interprossimale e sporgono solo in minima parte sulla superficie vestibolare.

9.2-4 _ Preparazione cavitaria. Il margine cavitario vestibolare non presenta alcun bisello al fine di contenere l'estensione cavitaria.

9.5, 6 _ Preparazione cavitaria palatale. La forma di cavità presenta un contorno vagamente trapezoidale per consentire una maggiore stabilità del restauro. Il bisello concavo interessa solo parzialmente lo spessore dello smalto e non raggiunge necessariamente la giunzione smalto-cemento.





9.7	9.9
9.8	9.10

9.7, 8 _ Utilizzo di una semplice matrice trasparente e cuneo di legno come separatore interprossimale.

9.9, 10 _ I restauri ultimati ad un successivo controllo. La semplicità cromatica

dell'area interessata suggerisce l'utilizzo di un unico composito, ascrivibile ad una dentina traslucida, ma con sufficiente opacità, tale da non richiedere una dentina opaca come fondo sottostante.





13.1	13.2	13.6	13.7
13.3	13.4	13.8	13.9
13.5		13.10	

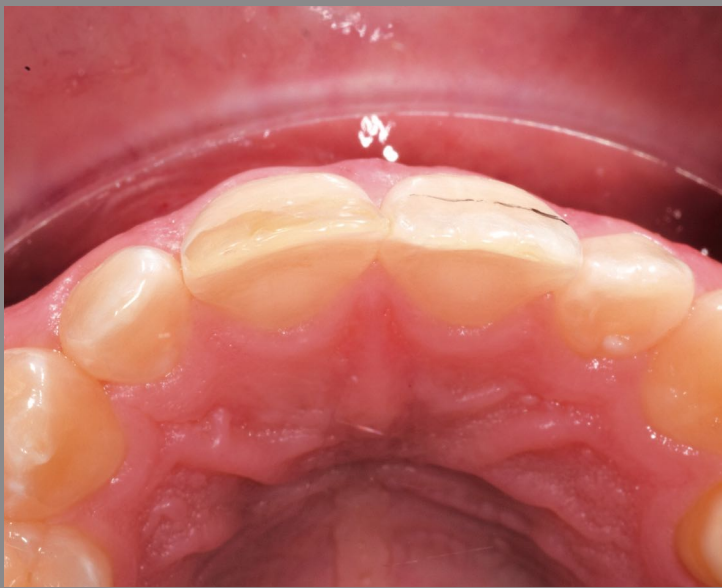
13.1, 6 _ Situazione iniziale. Restauri di III classe con marcata decolorazione su 12, 11, 21 e 22.

13.2, 7 _ Applicazione della diga.

13.3, 8 _ Preparazione cavitaria.

13.4, 9 _ Restauri ultimati sotto diga.

13.5, 10 _ I restauri ultimati ad un successivo controllo.

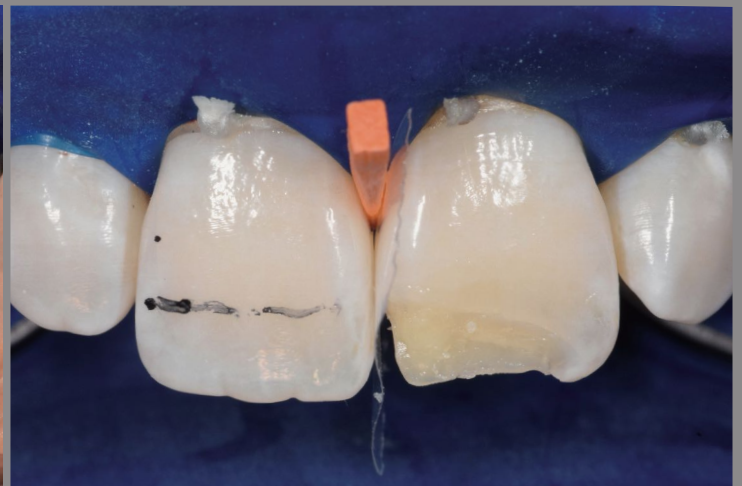


22.1	22.4	22.5
22.2	22.3	22.6
		22.7
		22.8
		22.9

22.1-2_ Situazione iniziale. Si tratta di un giovane paziente di 20 anni con un restauro non appropriato del 21. I denti sono piuttosto sottili al terzo incisale. Trattandosi di una IV classe, ciò determinerà una maggiore difficoltà a raggiungere una sufficiente opacità del composito in uno spessore così ridotto.

Il terzo incisale presenta varie caratterizzazioni ed effetti di colore, troppo sottili per essere riprodotte attraverso la sola stratificazione del composito. Tra il terzo medio e il terzo incisale si osserva una fascia di dentina più cromatica e bassa di valore.

22.3_ Individuazione di uno o più campioni-colore utili durante la stratificazione come riferimento di colore da imitare.



22.4 _ Scelta delle diverse masse di composito da utilizzare e loro verifica sul dente.

22.5 _ La dima di silicone apprestata e provata sui denti.

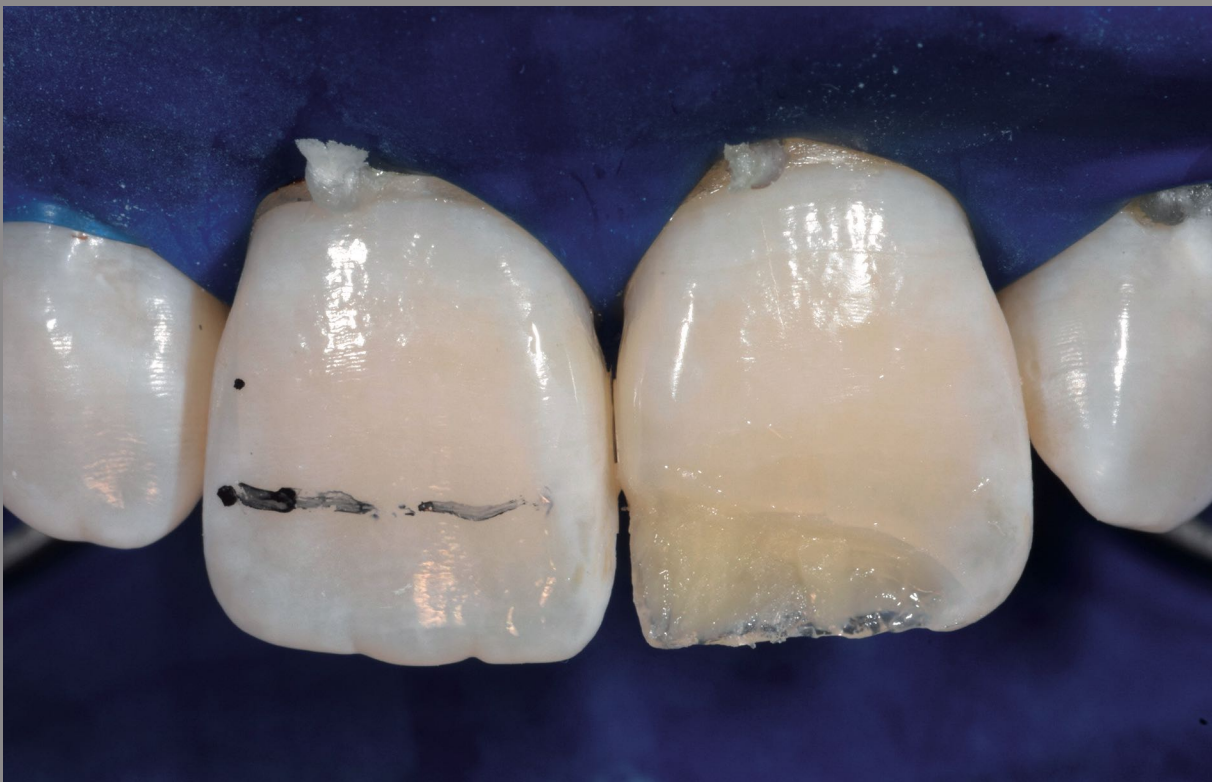
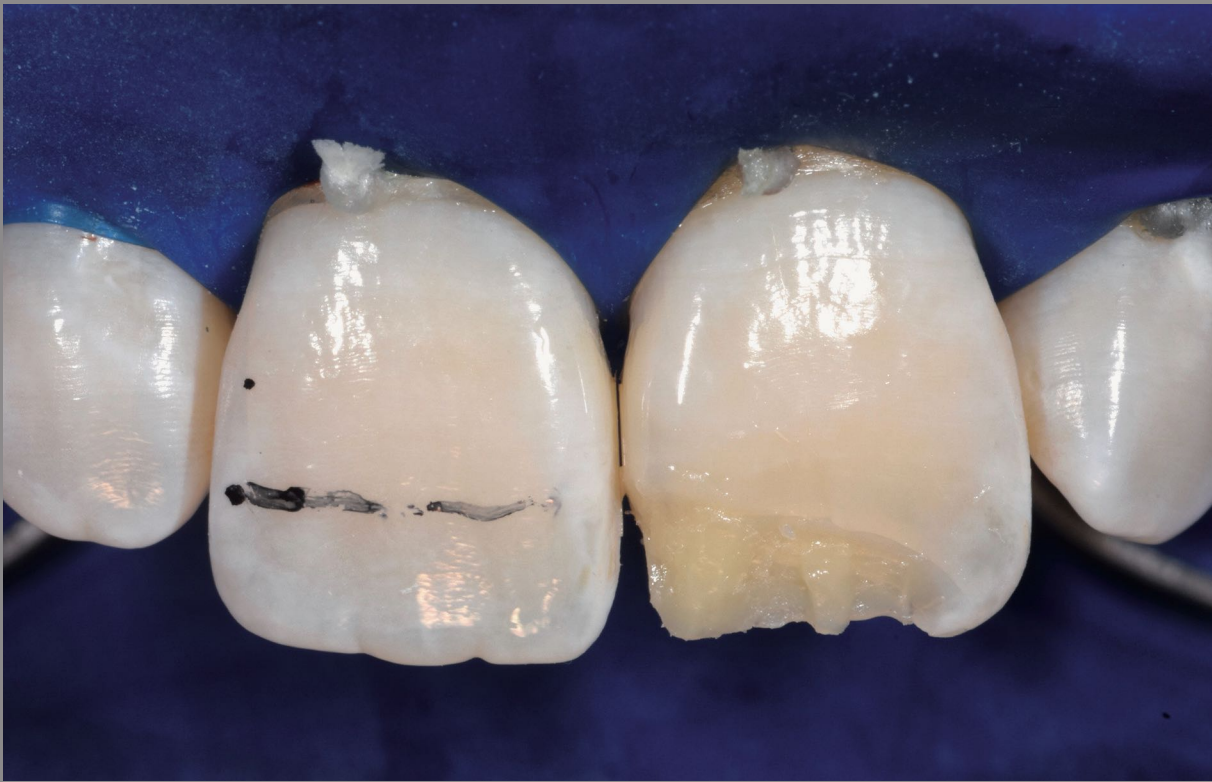
22.6 _ Applicazione della diga. Con un pennarello indelebile è stata tracciata una linea nera sull'11 per delimitare una fascia di dentina più cromatica e bassa di valore.

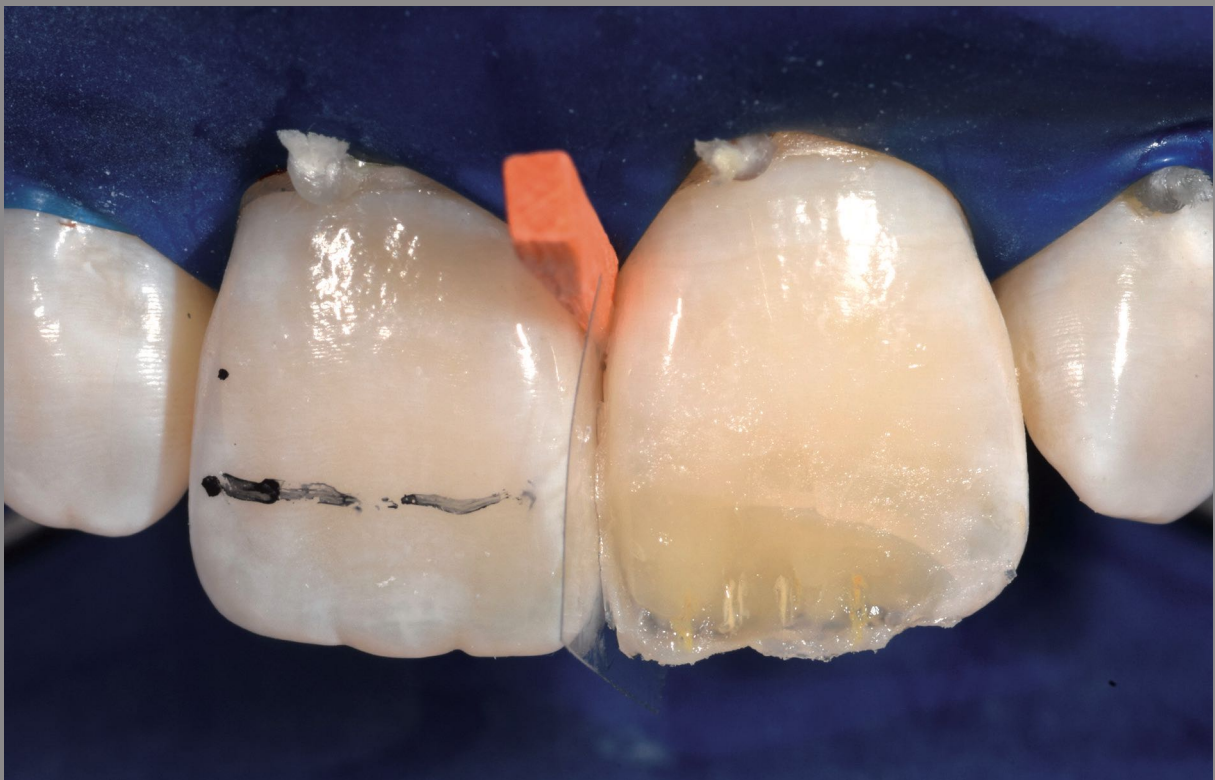
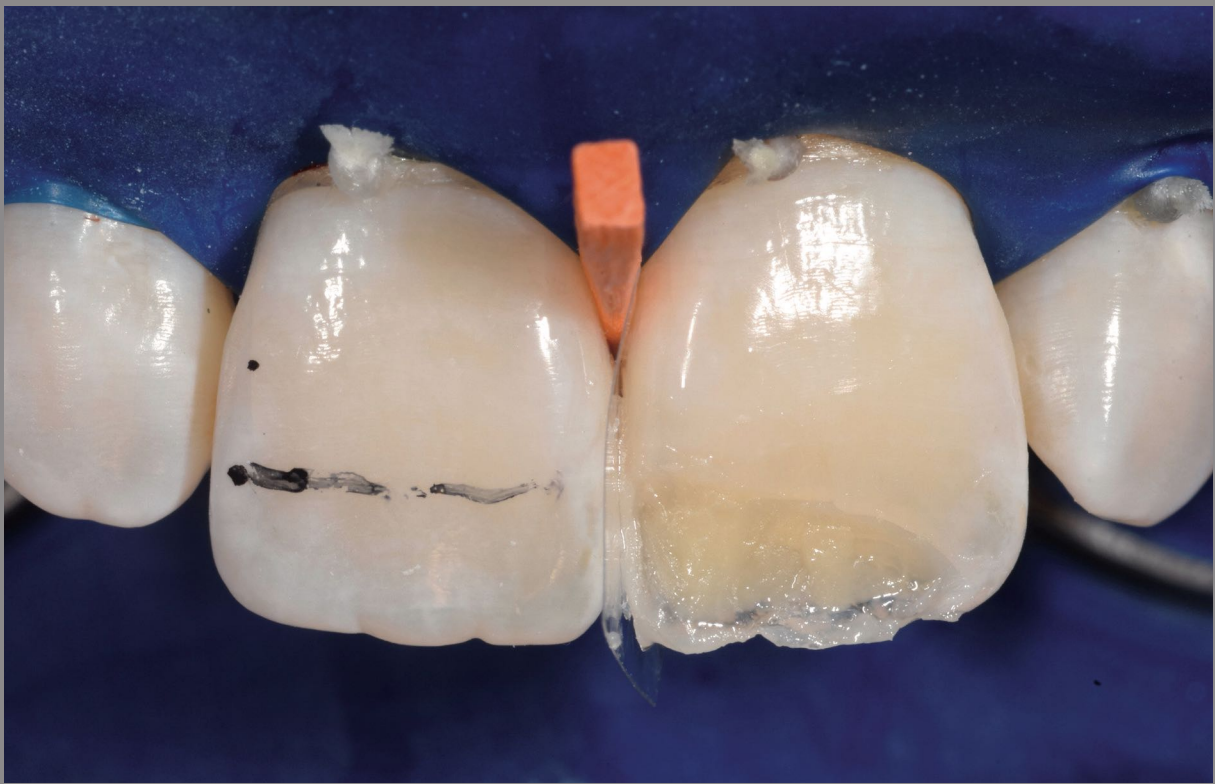
22.6,7 _ Preparazione del bisello concavo.

22.8 _ Rimosso il precedente composito in eccesso oltre i margini cavitari e posizionata la dima di silicone, si osserva verso l'angolo incisale distale una forma dentale in realtà sottodimensionata rispetto alla forma rilevata dalla dima di silicone. Poiché questa linea di contorno rappresenta la forma naturale del dente, la

modellazione del composito terrà in considerazione solo parzialmente la dima di silicone come riferimento di lunghezza incisale del restauro.

22.9 _ Stratificazione della dentina opaca.





22.10
22.11

22.12
22.13

22.10 _ Stratificazione di mammellonature dentinali più alte di valore.

22.11 _ Stratificazione della trasparenza incisale dello smalto.

22.12 _ Stratificazione della cornice opaca incisale dello smalto.

22.13 _ Stratificazione di una dentina traslucida forte di croma e bassa di valore tra le mammellonature

dentinali. Caratterizzazioni incisali con pigmenti fluidi fotopolimerizzabili; a digitazioni opache, alte di valore, si frappongono digitazioni più cromatiche.



22.14 22.15

22.16

22.17

22.18

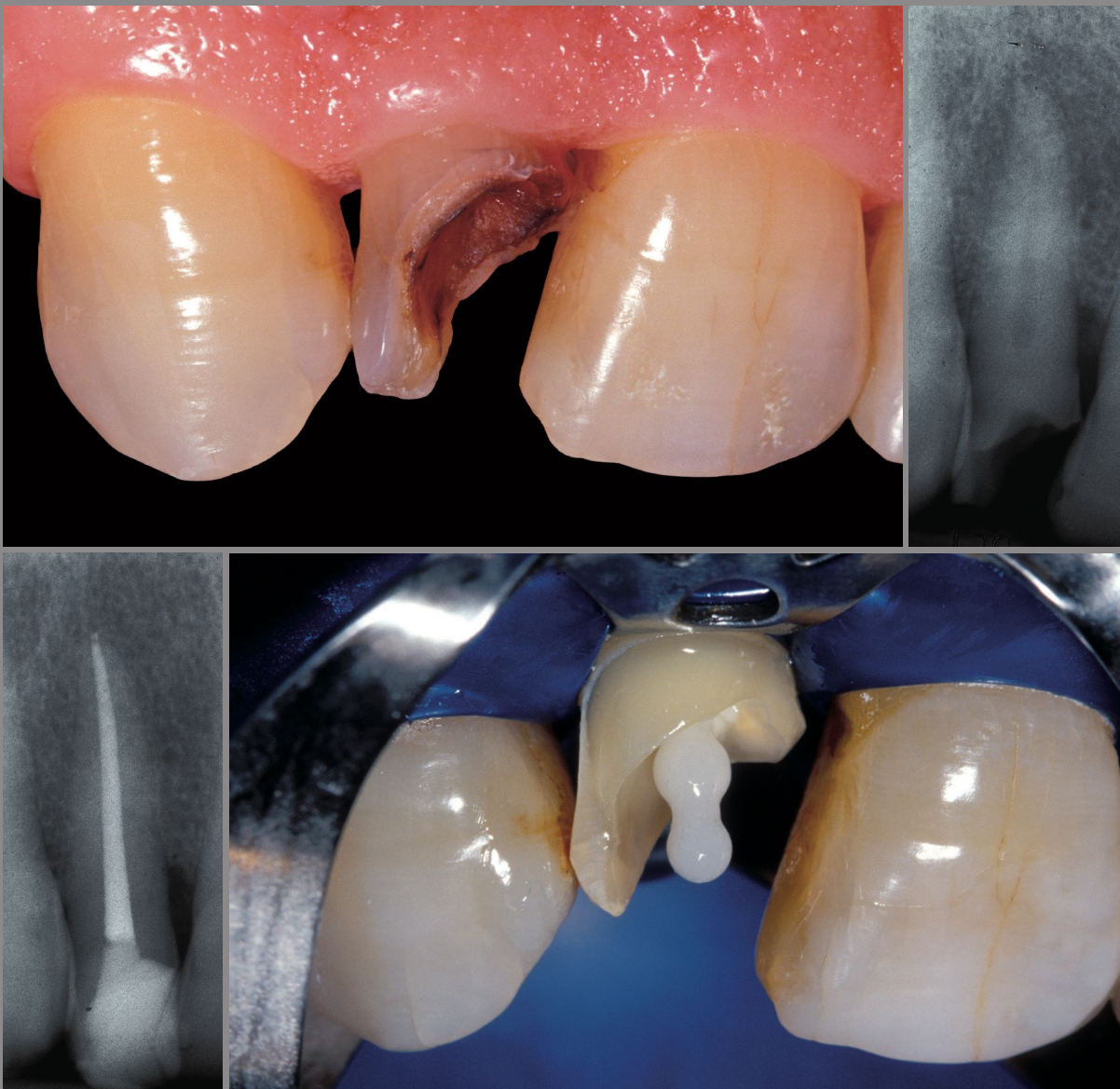
22.14 _ Completamento della stratificazione con uno smalto vestibolare e tessitura.

22.15 _ Lucidatura.

22.16-18 _ Il caso ultimato ad un successivo controllo. Si osservi soprattutto la riproduzione degli effetti incisali e la corrispondenza di colore. In questo genere

di effetti incisali l'impiego di pigmenti fluidi fotopolimerizzabili è indispensabile.





23.1	23.2
23.3	23.4

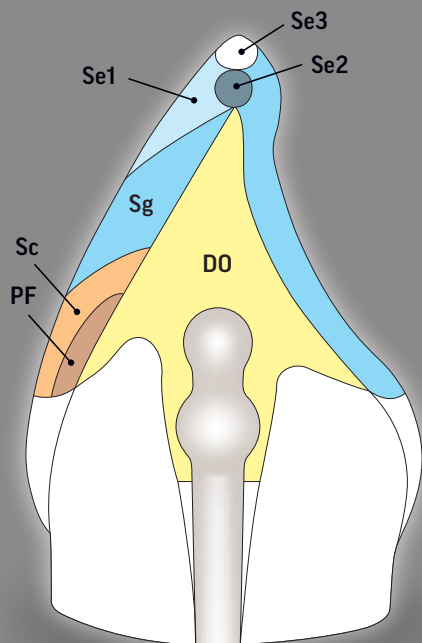
23.1-7 _ Estesa ricostruzione coronale su dente trattato endodonticamente. Stratificazione *free-hand*.

23.1 _ Situazione iniziale.

23.2-3 _ Trattamento endodontico.

23.4 _ La preparazione cavitaria comprende l'intera superficie vestibolare; a livello cervicale il margine riproduce un bisello concavo, assimilabile ad una comune "spalla" protesica. L'inserimento di un perno endocanalare in fibra di

silicio è utile, in questo caso, come predisposizione per una possibile protesizzazione dell'elemento; ai soli fini restaurativi la cavità presenta una sufficiente ritenzione e di per sé non necessita di un perno endocanalare.



- 23.5
- 23.6
- 23.7

23.5, 6 _ Il caso ultimato. Nella figura 23.5 si osservi come la modellazione di superficie tende a riprodurre la stessa incidenza della luce osservata nei denti vicini. La luce è colore e anche la forma, come la tessitura, contribuisce a realizzare, attraverso la riflessione della luce, un corretto effetto cromatico. Le inclinature dello smalto, pigmentate e acromatiche, visibili nella figura 23.6, sono realizzate inserendo con un sottile file endodontico del pigmento fotopolimerizzabile nel composito ancora plastico. Il file scorre dall'alto verso il basso sul composito e spinge all'interno il pigmento; con un pennellino sottile e asciutto il colore viene ben rifinito e assottigliato, elimi-

nandone gli eccessi. A questo punto una leggera pressione laterale esercitata sul composito con lo stesso pennellino richiude il composito su se stesso. Tale caratterizzazione dovrà essere eseguita sulla superficie dell'ultimo strato di composito vestibolare, quando questi sia stato ben modellato e non debba subire ulteriori variazioni di spessore o di forma.

23.7 _ Schema di stratificazione anatomica. Sezione sagittale. DO, dentina opaca; Se2, smalto-effetto che riproduce la trasparenza dello smalto incisale; Se3, cornice opaca dello smalto; PF, massa individuale cromatica ottenuta mescolando un pigmento fotopolimerizzabile ad un

composito fluido: aumenta il croma della dentina opaca sottostante; Sc, smalto colorato traslucido: evidenzia per traslucenza il croma della dentina sottostante e mantiene alto il croma grazie alla sua leggera cromaticità; Sg, smalto "giusto" traslucido, basso di valore; Se1, smalto-effetto opalescente più alto di valore.



25.1	25.3	25.4
25.2	25.5	

25.1 _ Frattura coronale di IV classe in un paziente adulto. Stratificazione *free-hand*. Il cromatismo appare alquanto saturo. Lo smalto è sottile e traslucido. A livello incisale e interprossimale sono visibili gli effetti di trasparenza

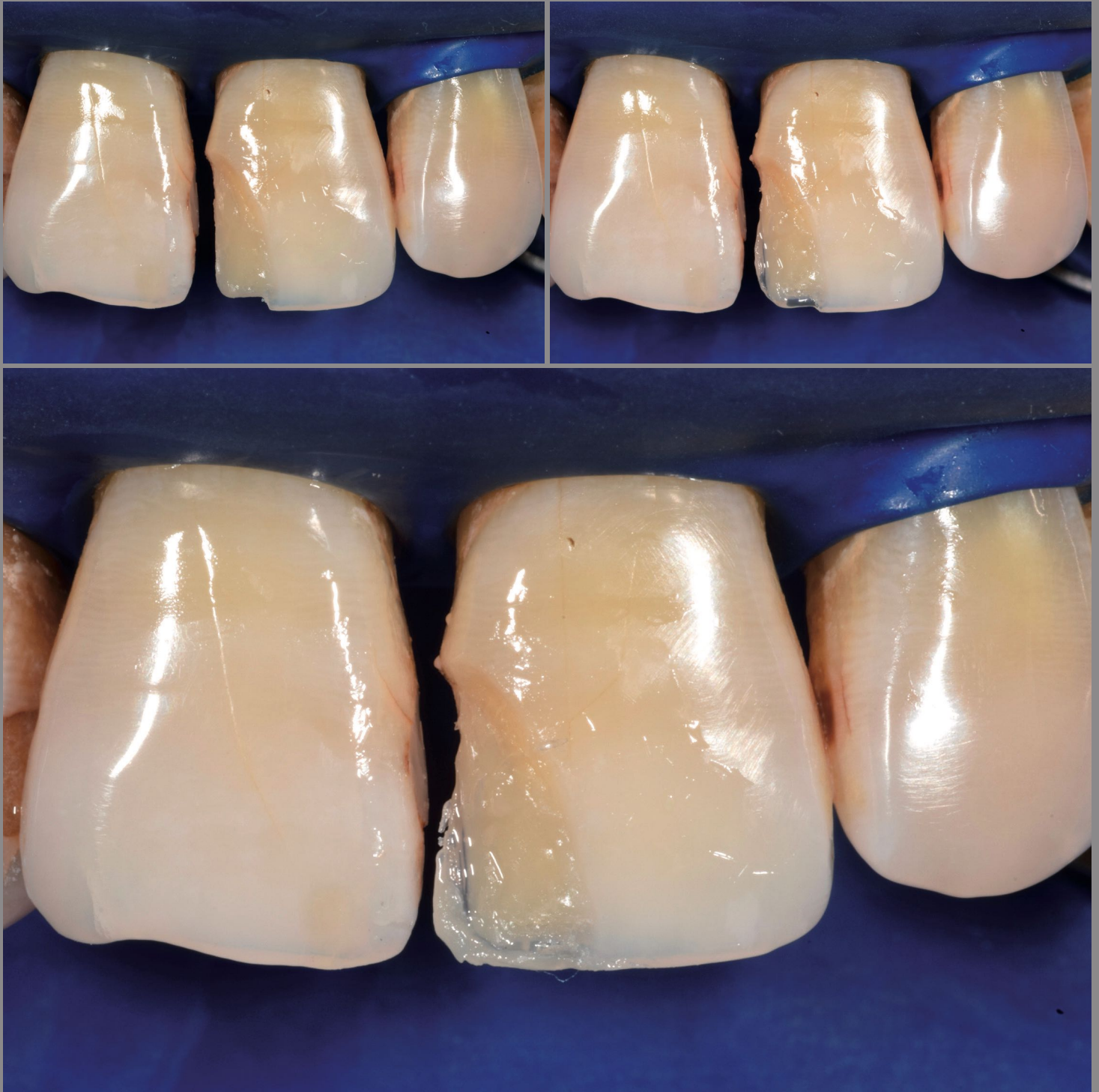
dello smalto e di cornice opaca. Non sono presenti le tipiche mammellonature incisali caratteristiche dei denti più giovani.

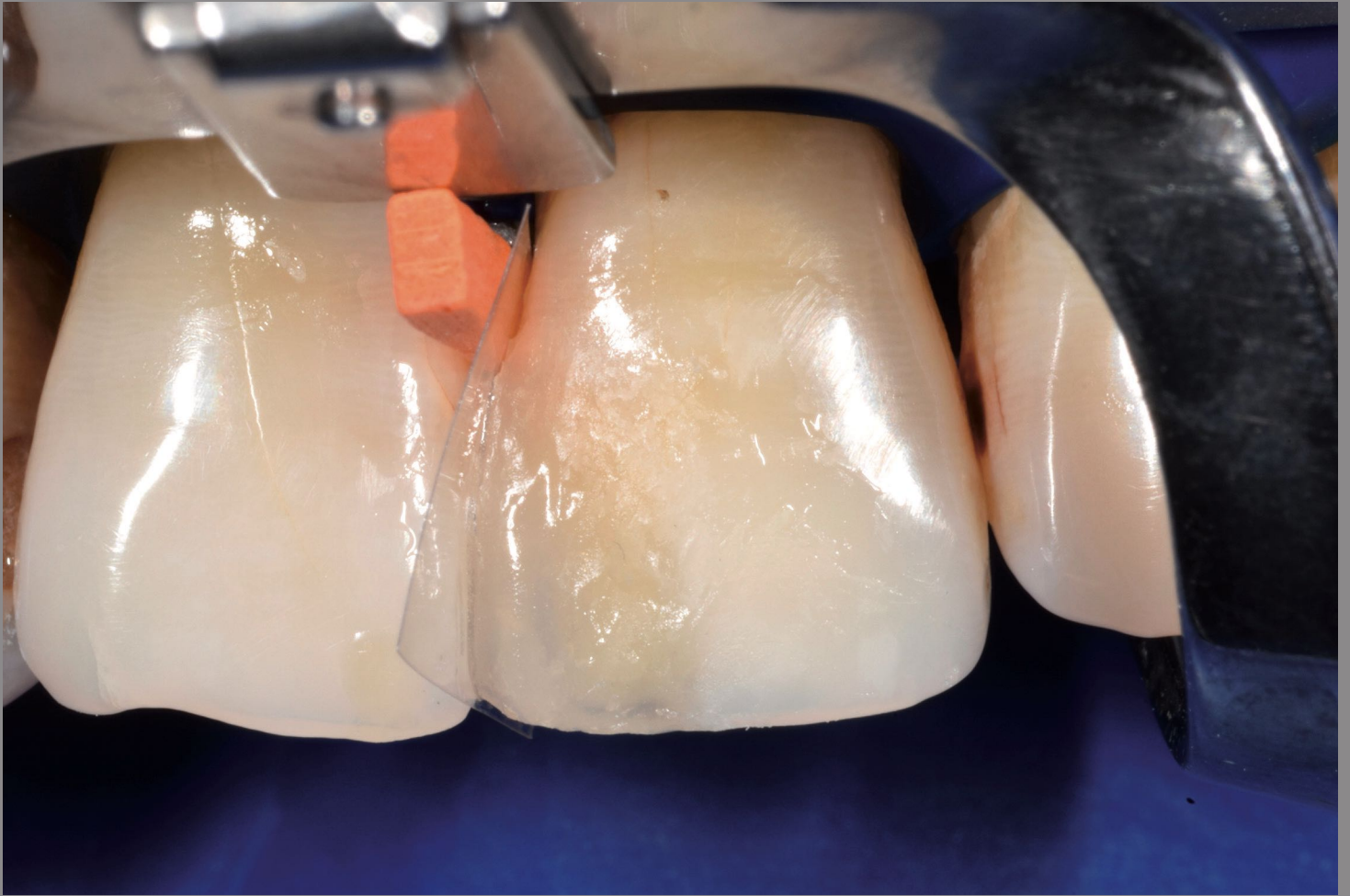
25.2 _ Preparazione cavitaria e bisello marginale concavo.

25.3 _ Stratificazione della dentina opaca.

25.4 _ Effetto di trasparenza dello smalto.

25.5 _ Cornice opaca dello smalto.







25.6	25.7	25.9	25.10
25.8		25.11	

25.6 _ Applicazione del divaricatore di Ivory associato ad una matrice trasparente e ad un cuneo di legno. Una dentina traslucida di maggior cromia chiude il bisello nella porzione cavitaria più apicale imitando una fascia dentinale di maggiore cromia e di valore più basso presente al terzo medio.

25.7 _ Un primo apporto cavitario di smalto "giusto".

25.8 _ Effetto di smalto marginale più opaco e alto di valore.

25.9 _ Stratificazione completata con divaricatore di Ivory ancora attivo. Dopo la lucidatura del restauro si osserva un sottile spazio interprossimale.

25.10 _ Dopo la rimozione del divaricatore di Ivory lo spazio interprossimale si chiude con un punto di contatto efficace.

25.11 _ Il restauro ultimato ad un successivo controllo.



26.1			26.5	26.6
26.2	26.3	26.4	26.7	26.8
			26.9	26.10
			26.11	26.12

26.1-20 _ IV classe del 12. Stratificazione *free-hand*.

26.1 _ Frattura incidentale del 12.

26.2-4 _ Rilevamento del colore con la scala Vita. Avere a disposizione uno o più campioni del colore osservato nel dente naturale è utile per verificare successivamente, durante la stratificazione sotto diga, la corrispondenza di colore della stratificazione con il colore del

dente precedentemente rilevato. La tinta è un arancione-rosso; vi è più rosso, rispetto all'A3.5. Il croma è superiore all'A3.5 ed è simile all'A4. L'A4 presenta un valore minore, mentre l'A3.5 ha un valore più giusto. L'A3.5 e l'A4, con le dovute correzioni di colore, sono assunti come campioni di riferimento per il colore dentinale. Dal terzo medio a quello incisale il dente presenta un netto calo di valore.

Il valore, o quantità di grigio, di quest'area è quello che corrisponde alla porzione incisale del terzo campione (FIG. 16.4), osservato sul lato posteriore; in realtà, il valore del campione è leggermente più basso di quello del dente naturale.

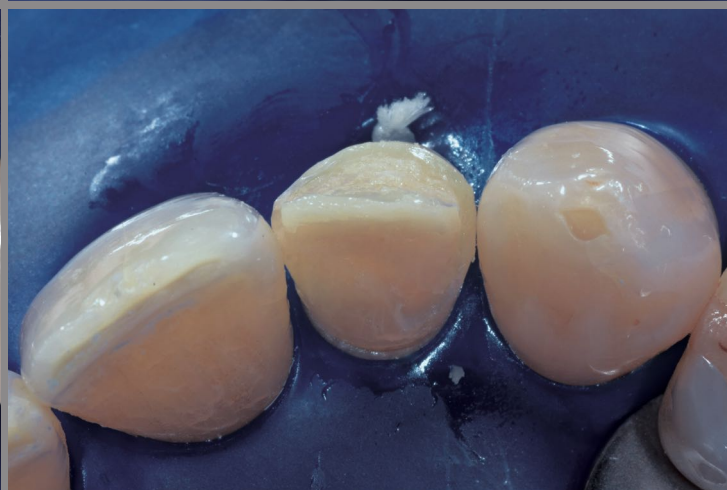
26.5, 6 _ Applicazione della diga. Preparazione cavitaria.

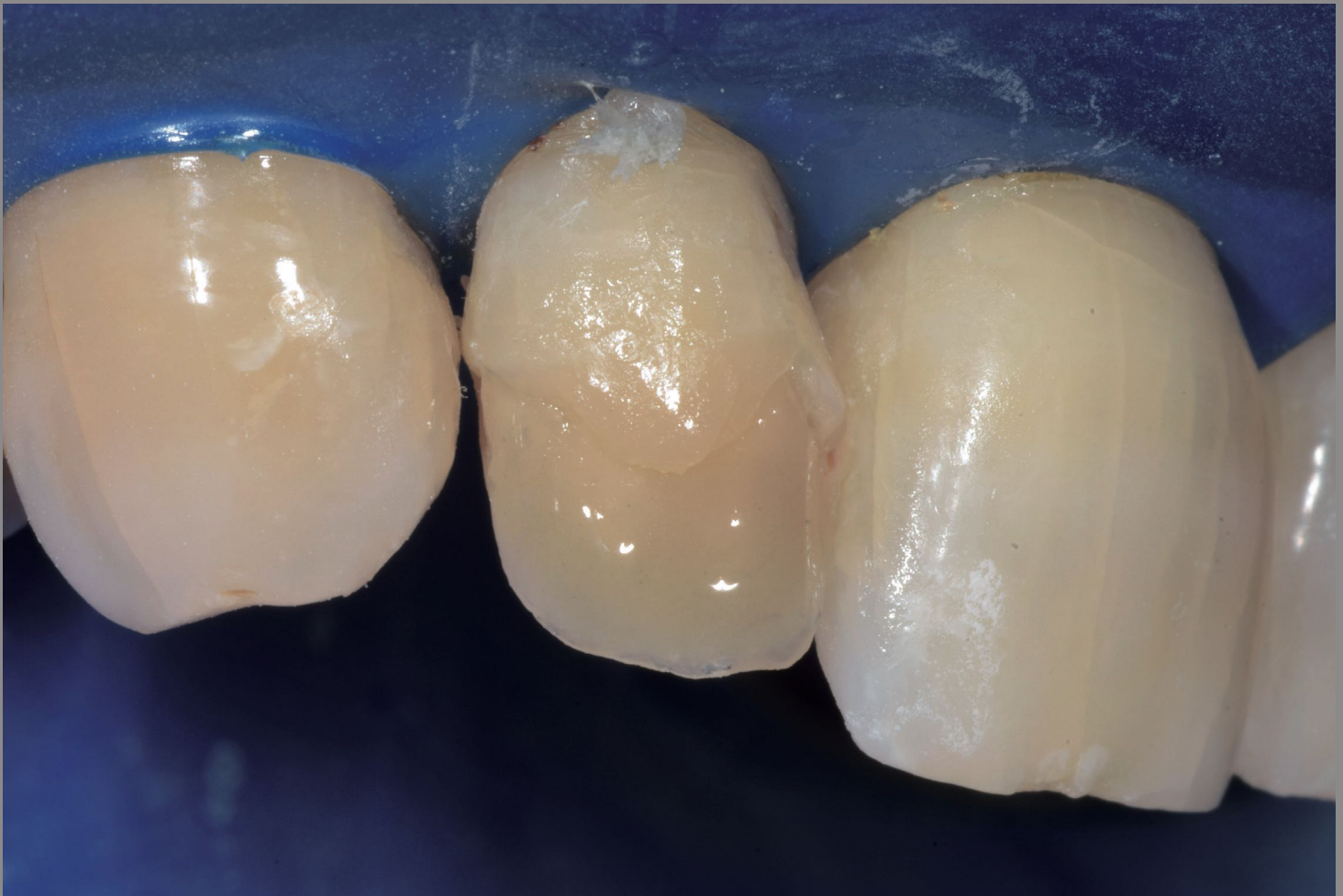
26.7, 8 _ Costruzione del corpo dentinale con dentina opaca.

26.9, 10 _ Verifica del colore dentinale con i campioni di riferimento. Il colore della dentina deve essere ancora più cromatico.

26.11 _ Correzione di colore della dentina opaca con un ulteriore strato di dentina traslucida più cromatico.

26.12 _ Ulteriore verifica del colore con il campione Vita.





26.13		26.18	26.19
26.14	26.15	26.20	
26.16	26.17		

26.13 _ Applicazione di un supercolore fotopolimerizzabile viola (complementare) per abbassare il valore della fascia dentinale più incisale.

26.14 _ Applicazione del divaricatore di Ivory. Separazione del dente adiacente con pellicola trasparente. Rispetto al teflon, una comune pellicola per alimenti è più sottile e rimane più aderente al dente. Stratificazione della trasparenza interprossimale.

26.15 _ Stratificazione di un primo smalto traslucido vestibolare, basso di valore e di uno smalto interprossimale di valore e opacità maggiori. Sullo smalto vestibolare, prima della sua polimerizzazione, sono state inserite delle sottili linee di incrinatura dello smalto, utilizzando un pigmento fotopolimerizzabile e un sottile file endodontico.

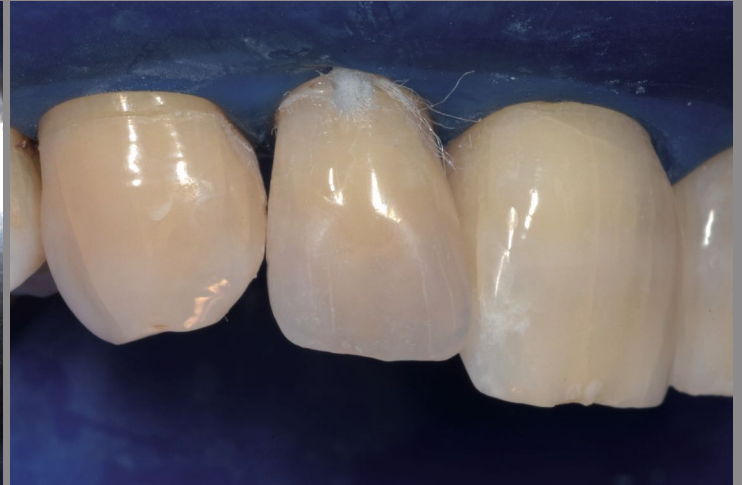
26.16 _ Rifinitura della parete interprossimale mesiale.

26.17 _ Applicazione del divaricatore di Ivory sul lato distale e separazione con una matrice trasparente.

26.18 _ Stratificazione della parete interprossimale distale.

26.19 _ La stratificazione vestibolare ultimata.

26.20 _ Il caso ad un successivo controllo. Si osservi la separazione cromatica tra l'area cervicale, di cromia maggiore, e quella incisale, di valore più basso; l'effetto di trasparenza e di cornice opaca incisale sull'angolo interprossimale mesiale; l'imitazione delle incrinature dello smalto, realizzate con un pigmento fotopolimerizzabile.



VEENERING

Per quanto attualmente la scelta di eseguire un *veenering* indiretto sia molto comune, attraverso l'utilizzo di materiali ceramici e nuove tecnologie, l'impiego di materiali compositi e un approccio restaurativo diretto rimane pur sempre una soluzione spesso altrettanto efficace, conservativa e di minor costo.

Nel caso di ampi restauri vestibolari, quando il risparmio di tessuto dentale è poco significativo, a fronte di un'alta complessità restaurativa, la realizzazione di un *veenering* come estensione di una o più cavità primarie, può rappresentare un'utile soluzione, capace di semplificare l'approccio estetico al restauro [FIGG. 29, 30](#). Dopo la preparazione delle cavità coronali presenti, invece di mantenere distinti i singoli biselli cavitari vestibolari, l'operatore unirà i margini cavitari vestibolari in un unico *veenering* ad estensione coronale parziale o totale. L'azione restaurativa di un *veenering* può essere indicata anche nei casi in cui, indipendentemente dall'intervento su lesioni cariose o pregressi restauri che implicano di per sé una preparazione cavitaria, sia necessario un intervento di sola correzione del colore dentale [FIGG. 31, 32, 34](#) e/o di ridefinizione della forma coronale [FIGG. 29, 31-33](#).

In ogni restauro diretto in composito la preparazione di un limite cavitario è sempre un utile accorgimento per evitare sovracontorni marginali che possono portare nel tempo ad evidenti pigmentazioni del margine. Un *veenering* diretto, tuttavia, non necessariamente richiede una particolare preparazione cavitaria o un determinato spessore di composito. Se la morfologia coronale consente un incremento della curvatura vestibolare, il composito può essere stratificato anche "a finire", senza preparazione cavitaria, diversificandone lo spessore in funzione della sola modellazione coronale [FIG. 33](#). Qualora sia necessario un determinato spessore del composito e questo non sia raggiungibile attraverso la sola variazione di forma coronale, si dovrà preparare la superficie vestibolare in modo più o meno profondo, così da ottenere lo spessore restaurativo voluto. Una preparazione "a finire" relativamente superficiale può essere utile là dove non sia necessaria una particolare profondità di preparazione [FIG. 31](#). Una preparazione "a spalla" cervicale conferirà un maggior spessore al composito [FIGG. 32, 34](#). Una preparazione "a lama di coltello" rappresenta, invece, una soluzione intermedia tra le due precedenti. Anche nelle più difficili situazioni cromatiche si consiglia di non superare una profondità di preparazione di circa 1,2 mm. A differenza di un *veenering* indiretto, con un approccio diretto non è necessario intervenire sempre su tutta la superficie vestibolare fino al limite intrasulcolare. È possibile estendere il *veenering* diretto solo a quella porzione coronale che richieda effettivamente un intervento restaurativo [FIGG. 30-33](#).



29.1

29.1 _ Situazione preoperatoria. Restauri incongrui, erosioni dello smalto, usura del margine incisale, ipercromia degli incisivi centrali.

29.2

29.2 _ Il caso ultimato. *Veneering* totali e parziali da 13 a 23. Senza preparazione coronale. Ridefinizione della forma e correzione del colore dentale. Stratificazione semplificata.

Solo due masse di composito: una dentina cromatica cervicale e uno smalto acromatico incisale, entrambi di sufficiente opacità, così da mascherare il colore sottostante.





31.1	31.6
31.2	31.7
31.4	31.5

31.1 _ Situazione iniziale. Discromia dell'11, trattato endodonticamente, e pregresso restauro di IV classe distale. La difficoltà di integrazione cromatica del precedente restauro, in un dente già di per sé discromico, suggeriscono la realizzazione di un *veenering* completo. L'elemento 21

presenta mesialmente delle trasparenze e dei difetti di colore percepiti dal paziente in modo sgradevole, che necessitano di un intervento restaurativo.

31.2 _ Applicazione della diga. Recessione gengivale operata con un uncino Ivory n.9 modificato, stabilizzato con silicone rigido a rapido indurimento. Con un pennarello nero viene tracciato sul dente controlaterale il limite che contrassegna una fascia dentinale coronale di valore basso.

31.3 _ Preparazione per *veenering* dell'11. Lo spessore della preparazione è ridotto, poiché tiene conto dell'arretramento palatale del dente e, quindi, di un incremento di spessore del restauro dovuto allo spostamento anteriore del piano vestibolare.

31.4 _ *Veener* dell'11 ultimata.

31.5 _ Correzione mesiale del 21 attraverso il rimodellamento della cresta marginale mesiale e la realizzazione di

un *veenering* parziale, senza preparazione dello smalto sottostante.

31.6 _ Ad una prima valutazione del caso ultimato si osserva un valore del *veenering* sull'11 troppo alto. Il risultato di colore di uno smalto è sempre condizionato dal suo spessore. Aumentando lo spessore, aumenta l'opacità e aumenta il valore di compositi tendenzialmente opachi o opalescenti. Il colore ottenuto deriva non tanto da un'errata scelta del composito, ma da un eccessivo incremento dello

spessore dello smalto vestibolare, conseguente al proposito di allineare i due incisivi centrali su di uno stesso piano vestibolare. L'elemento 11, infatti, era originariamente più arretrato palatalmente del 21.

31.7 _ Il caso ultimato ad un ulteriore e successivo controllo dopo la sola riduzione di spessore dello smalto vestibolare dell'11.





33.1			33.10		
33.2	33.3	33.4	33.11		
33.5	33.6	33.7			
33.8	33.9				

33.1-11 _ Veneering diretto del gruppo frontale da canino a canino.

33.1 _ Situazione preoperatoria. La paziente lamenta aspetti di non completa integrazione cromatica a carico di precedenti restauri su 11, 21 e 22; lo spazio interdentale incisale tra 12 e 11 appare troppo ampio, con una leggera rotazione

del 12; la paziente desidera una maggiore bombatura e "presenza" delle forme nel proprio sorriso con una maggiore luminosità del colore.

33.2-4 _ Applicazione della diga.

33.5-7 _ I restauri ultimati ancora sotto diga.

33.8-11 _ Il caso ad un successivo controllo. Gli interventi di veneering su 13, 12, 11, 21 e 23 sono parziali; sul 22 la veneer è completa. La forma e il contorno sono stati preventivamente concordati con la paziente attraverso un *mock-up* preliminare.

su 11, 21 e 22; lo spazio interdentale incisale tra 12 e 11 appare troppo ampio, con una leggera rotazione

ancora sotto diga.

liminare.

3,
;



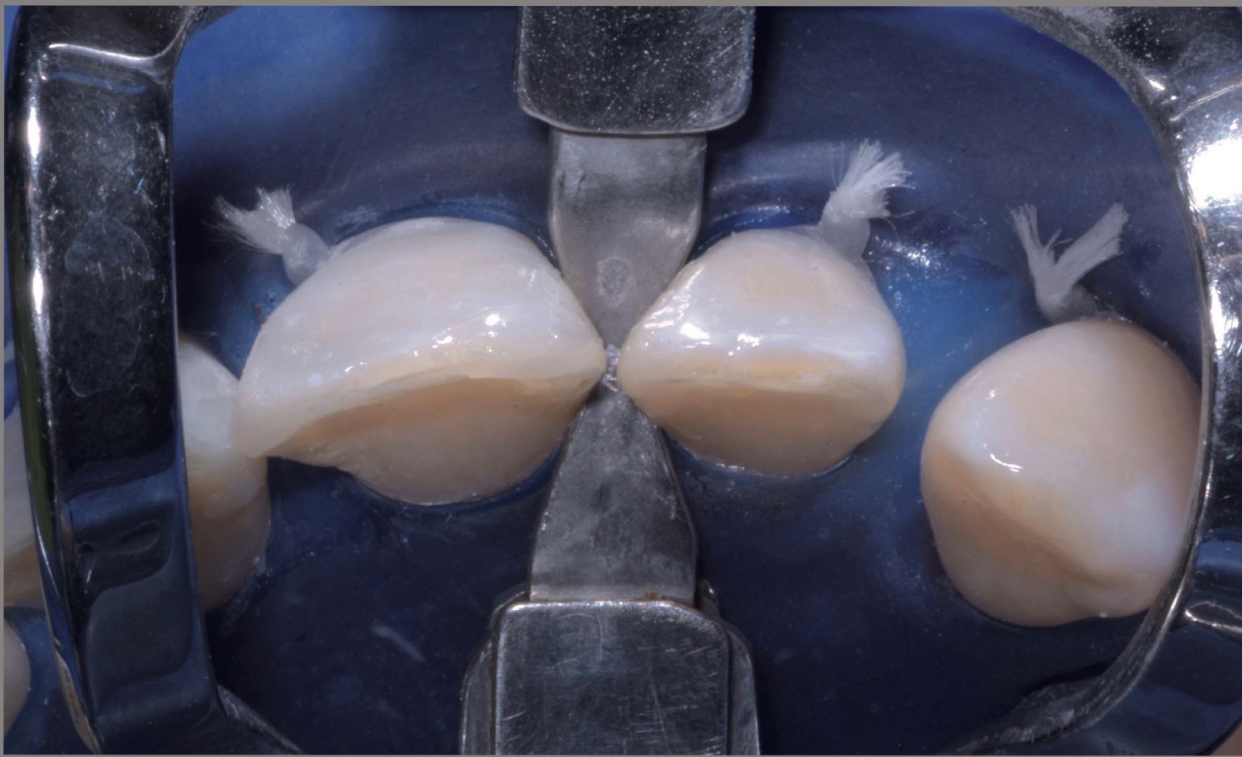
38.1		
38.2	38.3	38.4
38.5	38.6	38.7

38.1-4 _ Situazione preoperatoria. Il caso documenta la necessità di un ripristino morfologico dentale con chiusura dei diastemi interdentali successivo ad un trattamento ortodontico. Il trattamento ortodontico si è concluso con una omogenea distribuzione degli

spazi interdentali nel settore anteriore. Lo spazio mesiale e distale agli incisivi laterali rimane considerevole. Il diastema distale ai canini non è risolvibile a carico del canino, poiché il canino dovrà già essere esteso mesialmente per chiudere lo spazio con l'incisivo laterale.

L'aspetto morfologico caratteristico dei denti di questo caso è la forma triangolare che penalizza l'ampliamento interprossimale della corona (capitolo 7).

38.5-7 _ Applicazione della diga di gomma.



38.8		
38.9	38.10	38.11
38.12	38.13	38.14

38.8 _ Allargamento dello spazio interdentale con il divaricatore di Ivory. In questo caso la modellazione interprossimale non richiede l'impiego aggiuntivo di una matrice.

38.9-11 _ Rimodellamento dentale concluso ancora sotto diga. Anche in questo caso la modellazione interprossimale è stata realizzata a mano libera, senza alcuna matrice, allargando moderatamente lo spazio interdentale con il separatore di Ivory (FIG. 38.8).

38.12-14 _ Il caso ultimato ad un successivo controllo.

richiede l'impiego aggiuntivo di una matrice.

a mano libera, senza alcuna matrice, allargando moderatamente lo spazio interdentale con il separatore di Ivory (FIG. 38.8).





38.15	38.17
38.16	38.18

38.15-18 _ Il caso ultimato ad un maggiore ingrandimento sotto diverse prospettive. È evidente il prolungamento della superficie interprossimale di transizione che si congiunge sul versante palatino con la cresta marginale palatina, mentre le linee di transizione non hanno subito

alcuno spostamento. Sul margine incisale degli elementi 12 e 13 sono state mantenute due leggere concavità, frutto del contatto funzionale incisale in latero-protrusione destra. La stratificazione del composito ha considerato la scelta di una massa di composito coincidente con il

colore dello smalto marginale, per gli incisivi centrali e laterali, ed una dentina traslucida, di maggiore croma e valore più basso per il canino. L'estensione anatomica del solo smalto marginale e lo sviluppo della modellazione a carico soprattutto delle creste marginali palatine, senza

un interessamento delle linee di transizione (capitolo 7), non ha reso necessaria una diversificazione anatomica delle masse.



41.1	41.5	41.6
41.2	41.7	41.8
41.3	41.4	41.9
		41.10

41.1-4 _ Situazione preoperatoria. Il 12 ha una forma conoide. Presenta una curvatura vestibolare che lo pone

in una posizione leggermente più vestibolare rispetto al 22. Lo spazio interprossimale tra 13 e 11 è molto più ampio di quello tra 21 e 23. La superficie vestibolare del 22 appare ridotta, poiché il dente è parzialmente nascosto mesialmente dalla sovrapposizione del 21.

41.5 _ Posizionamento della diga. Un uncino retrae il più possibile i tessuti cervicalmente al 12 ed è stabilizzato con del silicone fluido di elevata durezza.

41.6 _ Nel rimodellamento dei denti conoidi non è necessaria alcuna preparazione dello smalto.

41.7 _ Stratificazione della dentina opaca.

41.8 _ Trasparenza incisale dello smalto e cornice opaca.

41.9 _ Stratificazione di un primo smalto più traslucido.

41.10 _ Stratificazione di un secondo smalto più opaco e alto di valore in corrispondenza delle creste marginali e a livello incisale.







41.11		41.14	
41.12	41.13	41.15	

41.11-15 _ Il caso ultimato ad un successivo controllo. Si osservi come il diastema distale al 12 non è stato chiuso completamente. Anche il 22 presenta un lieve diastema distale (FIG. 41.13). Lo spazio interdentale tra 13 e 11 è eccessivamente ampio per chiudere tutto lo spazio presente.

Per quanto fosse possibile intervenire ampliando il contorno mesiale del 13, comunque si sarebbe creata una sproporzione dimensionale tra il lato destro dell'arcata e quello sinistro. Va sempre considerato che il peso estetico di qualsiasi situazione dentale deve essere valutato frontalmente al paziente e

non lateralmente. In una visione frontale entrambi i diastemi distali al 12 e 22 non si vedono. In questo modo il 12 appare ben proporzionato e in equilibrio con l'intera arcata.



47.1		47.4	
47.2	47.3	47.5	47.6
47.7			

47.1-6 _ Situazione iniziale: agenesia degli incisivi laterali superiori e trattamento ortodontico ultimato con i canini nella posizione di incisivo laterale. I canini presentano una discreta bombatura. Il canino di destra è più estruso di quello di sinistra.

L'incisivo centrale di destra è leggermente meno estruso dell'incisivo di sinistra. Il primo premolare superiore di destra, ora con funzione canina, è più estruso del suo corrispettivo di sinistra, così come i diattorici seguenti di destra, rispetto a quelli di sinistra.

47.7 _ *Mock-up* diretto dell'arcata superiore: rimodellamento della cuspid vestibolare dei primi premolari, destro e sinistro, per dare una maggiore lunghezza ai canini e per creare una guida canina, capace di svincolare gli incisivi superiori e la relativa

modellazione in composto da eventuali pre-contatti di lateralità; trasformazione dei canini in incisivi laterali; aumento della lunghezza incisale dell'incisivo centrale di destra; allargamento del contorno distale degli incisivi centrali al fine di riequilibrare una maggio-

re dimensione degli incisivi laterali (canini) con una aumentata dimensione degli incisivi centrali.







47.8		47.12	
47.9	47.10	47.13	47.14
47.11			

47.8-10 _ Applicazione della diga di gomma.

47.11 _ Estesa mordenzatura dello smalto vestibolare. L'allargamento interprossimale del contorno dentale implica sempre un interessamento anche delle superfici vestibolari al fine di bilanciare una maggiore dimensione coronale laterale con una proporzionata curvatura vestibolare della cresta interprossimale e della superficie di transizione.

47.12-14 _ Modellazione coronale eseguita in composito secondo le stesse indicazioni acquisite durante il *mock-up*. La lunghezza dell'incisivo laterale destro (canino di destra) è stata ridotta. Non è stato necessario ridurre la bombatura vestibolare dei canini con una odontoplastica. Sia i denti dell'arcata superiore sia quelli inferio-

ri sono stati sbiancati, così da ridurre la maggiore cromaticità dei canini. Poiché l'aumento del contorno interprossimale di tutti gli elementi interessati è stato modesto, non si è resa necessaria una stratificazione anatomica con l'utilizzo di dentine opache, smalti e smalti effetto. L'intero rimodellamento dentale è stato realizzato con una

unica massa di composito, assimilabile alle caratteristiche di uno smalto. Solo per l'incisivo centrale di destra la ricostruzione del margine incisale ha richiesto una massa più opaca, generalmente individuata in una dentina opaca di croma debole, ad imitazione della cornice opaca incisale dello smalto.



47.15		47.18	
47.16	47.17	47.19	47.20
		47.21	47.22

47.15-20 _ Il caso ultimato ad un successivo controllo. Il contorno mesiale interprossimale e incisale dei due incisivi centrali non è stato interessato dall'intervento restaurativo. Una personale sensazione estetica vorrebbe, forse, una maggiore chiusura del triangolo interincisivo, per quanto preesistente e, quindi, appartenente alla stessa individualità estetica del paziente. Da un lato, una maggiore apertura dello stesso triangolo interincisivo determina

la percezione di un asse divergente dei due incisivi centrali; dall'altro, un ulteriore allargamento del margine incisale dei due incisivi centrali potrebbe aumentare sfavorevolmente la percezione di grandezza dei denti frontali, già penalizzata dai canini in posizione di incisivo laterale. Al contrario, una maggiore apertura interincisiva alleggerisce la sensazione di "pieno", rispetto al "vuoto" del fondo retrostante (capitolo 10).

Nel *mock-up* iniziale tale aspetto dei due incisivi centrali non era così evidente, poichè la loro larghezza vestibolare era contenuta da un maggior allargamento mesiale dei canini (o incisivi laterali). In ultima analisi, si è preferito non eccedere nella dimensione degli incisivi laterali, già di per se piuttosto grandi, a scapito di un maggior allargamento distale dei due incisivi centrali.

47.21, 22 _ La funzione di guida canina, realizzata dal rimodellamento dei primi premolari, svincola gli incisivi da eventuali precontatti e, quindi, dal rischio di una precoce usura del composito o di eventuali fratture.







48.1	
48.2	48.3
48.4	48.5

48.6

48.1-3 _ Situazione iniziale. Una parafunzione in latero-protrusione determina l'usura del margine incisale dei canini e, soprattutto, degli incisivi superiori. Il 21 presenta un leggero accavallamento sull'11 con una inclinazione della linea mediana.

48.4-6 _ *Mock-up* diretto in composito. Per una corretta previsione e progettazione del lavoro restaurativo una temporanea modellazione del settore estetico interessato aiuta a mirare l'intervento estetico in modo più predicibile, ma soprattutto consente di cogliere le impressioni e le indicazioni del paziente sulla soluzione restaurativa individuata, così da

assecondare senza alcun imprevisto l'aspettativa estetica del paziente.

48.4 _ Durante un *mock-up* diretto, mentre con il composito si provvede ad una variazione di forma positiva, con un pennarello nero è possibile intervenire per sottrazione sulla lunghezza dentale e sulla forma di contorno incisale.

48.5 _ Una volta annerito il contorno dentale in eccesso, la retroposizione del fondo nero della bocca provvederà ad annullare percettivamente la superficie dentale che si desidera ridurre.

48.6 _ L'intervento di *mock-up* provvede ad allungare i canini, a ridurre la lunghezza dell'11 e ad allungare il margine incisale del 12, 21 e 22.





48.7

48.8 48.9

48.10 48.11

48.12

48.13

48.14

48.7-9 _ Applicazione della diga.

48.10-12 _ Intervento restaurativo ultimato ancora sotto diga.

48.13 _ Una prima valutazione del caso ad un successivo controllo. Si è provveduto a ridurre la sovrapposizione del margine mesiale del 21 sull'11 attraverso una modesta odontoplastica. Per la irreversibilità dell'azione, non è stato possibile eseguire la stessa operazione in fase di *mock-up*.

48.14 _ Secondo *mock-up*. Intervento a carico del 21 e 12. La riduzione del margine mesiale del 21 determina una diminuzione della larghezza coronale mesio-distale e mette in evidenza una minore divergenza della linea di contorno distale del 21, rispetto a quella contralaterale dell'11. Un nuovo

mock-up suggerisce un ulteriore intervento volto ad aumentare la dimensione distale del 21. Inoltre, si ritiene altrettanto utile anche un aumento della bombatura vestibolare del 12, così da avvicinarsi maggiormente alla vestibolarizzazione del 22.





48.15
48.16

48.17
48.18 48.19

48.15-19 _ Il caso ultimato ad un successivo controllo. Rispetto alla situazione iniziale (FIGG. 48.1-3) si è provveduto ad aumentare la lunghezza e la bombatura vestibolare del 13, 23 e 12; l'11 è stato accorciato attraverso una odon-

toplastica; il margine incisale distale del 21 è stato allungato, così come è stata data una maggiore divergenza del contorno distale; attraverso una odontoplastica si è ridotto il margine mesiale del 21, così da correggere l'incli-

nazione della linea mediana e l'accavallamento del 21 sull'11; infine, diversamente dal primo *mock-up*, illustrato nella figura 48.6, si è preferito diminuire l'altezza distale dell'11 e del 21, così da ottenere una forma degli incisivi

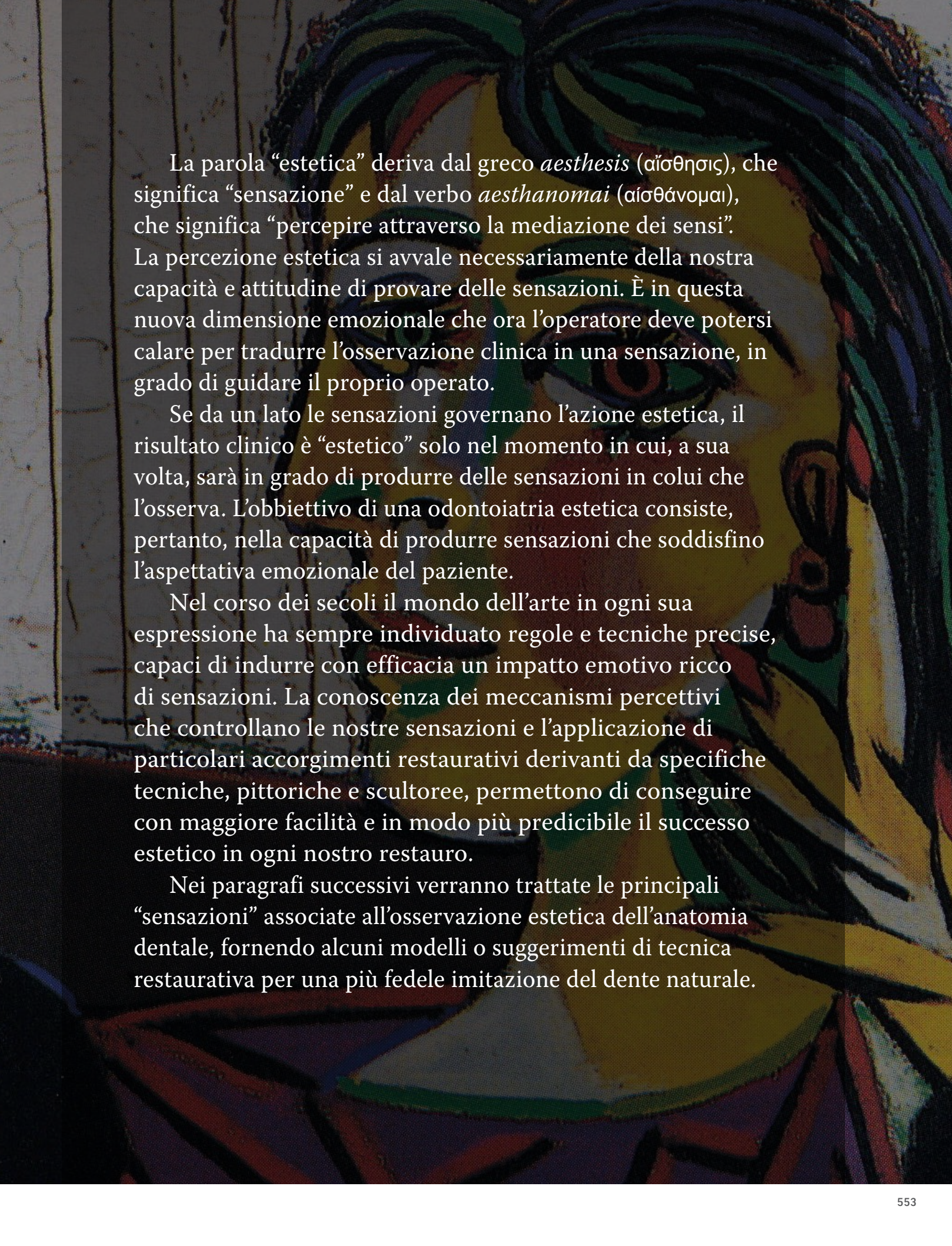
centrali meno "quadrata". In questo modo si riduce il loro impatto dimensionale e la linea incisale si raccorda in modo più lineare con l'andamento incisale degli incisivi laterali.



10

Fondamenti di percezione estetica applicata

- LA PERCEZIONE DEL "BELLO" E DEL "BRUTTO"
- IL CONTRASTO DEI COLORI
- LA PROFONDITÀ
- LA TRASPARENZA
- LA DEFORMAZIONE
- LA PROPORZIONE AUREA
- LA PERCEZIONE DI EQUILIBRIO
- ESTETICA E FUNZIONE OCCLUSALE
- ALTRE OSSERVAZIONI

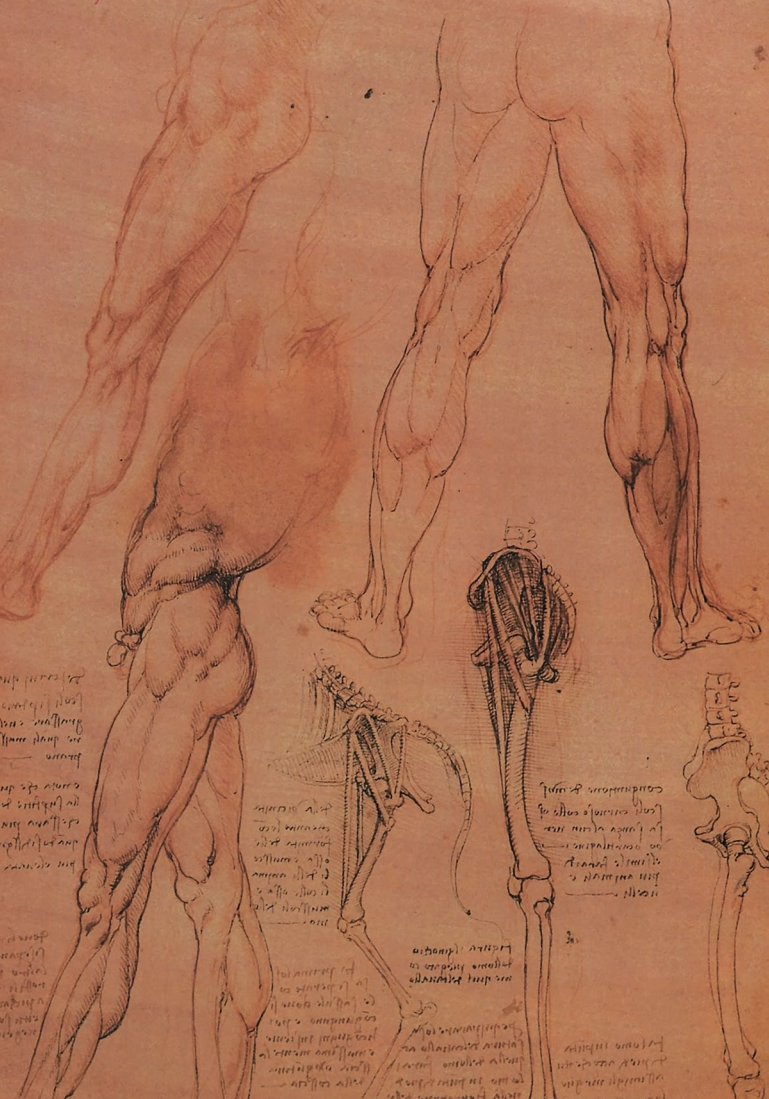
The background of the page is a vibrant, abstract painting of a woman's face. The style is expressive and modern, with bold, thick brushstrokes in a variety of colors including deep blues, greens, yellows, and reds. The woman's eyes are particularly striking, rendered in shades of green and yellow. Her hair is depicted with dark, swirling lines. The overall effect is one of intense emotion and artistic energy.

La parola “estetica” deriva dal greco *aesthesis* (αἴσθησις), che significa “sensazione” e dal verbo *aesthanomai* (αἰσθάνομαι), che significa “percepire attraverso la mediazione dei sensi”. La percezione estetica si avvale necessariamente della nostra capacità e attitudine di provare delle sensazioni. È in questa nuova dimensione emozionale che ora l’operatore deve potersi calare per tradurre l’osservazione clinica in una sensazione, in grado di guidare il proprio operato.

Se da un lato le sensazioni governano l’azione estetica, il risultato clinico è “estetico” solo nel momento in cui, a sua volta, sarà in grado di produrre delle sensazioni in colui che l’osserva. L’obbiettivo di una odontoiatria estetica consiste, pertanto, nella capacità di produrre sensazioni che soddisfino l’aspettativa emozionale del paziente.

Nel corso dei secoli il mondo dell’arte in ogni sua espressione ha sempre individuato regole e tecniche precise, capaci di indurre con efficacia un impatto emotivo ricco di sensazioni. La conoscenza dei meccanismi percettivi che controllano le nostre sensazioni e l’applicazione di particolari accorgimenti restaurativi derivanti da specifiche tecniche, pittoriche e scultoree, permettono di conseguire con maggiore facilità e in modo più predicibile il successo estetico in ogni nostro restauro.

Nei paragrafi successivi verranno trattate le principali “sensazioni” associate all’osservazione estetica dell’anatomia dentale, fornendo alcuni modelli o suggerimenti di tecnica restaurativa per una più fedele imitazione del dente naturale.



osserviamo ci permette di cogliere, al tempo stesso, ciò che ci aspettiamo di vedere. La struttura apre la strada all'empatia delle sensazioni e quando l'osservatore coglie "ogni cosa al posto giusto", là dove ci si aspetta che debba essere, è allora che emerge la gradevole sensazione del "bello".

La percezione estetica non è condizionata solo dal criterio di ordine e di struttura della composizione. Il principio della *funzione* governa prepotentemente le nostre sensazioni. Se osserviamo due opere pittoriche, rispettivamente il *Ritratto di Dora Maar* di Pablo Picasso **FIG. 9** e la *Dama con ermellino* di Leonardo da Vinci **FIG. 10**, e le collochiamo in due periodi storici ben diversi, quello moderno e quello rinascimentale, possiamo identificare in esse due aspetti pittorici di assoluta bellezza e valore artistico. Se, invece, guardiamo nell'opera l'aspetto puramente ritrattistico o immaginiamo di portare nella realtà quotidiana quella stessa immagine femminile, vedremo nel *Ritratto di Dora Maar* un esempio di tale deformità anatomica da inorridire di fronte ad un simile "mostro", assolutamente lontano da ciò che ci si aspetta di vedere in una figura femminile, mentre apparirà ben più gradevole e prevedibile



l'immagine della “dama” di Leonardo. La donna di Picasso non è ciò che ci aspettiamo di vedere al di fuori di un determinato contesto pittorico. Il suo tratto, la sua forma non corrisponde ad alcun canone o struttura anatomica ben ordinata. La donna di Leonardo, invece, è ciò che ci aspettiamo di vedere, ogni suo lineamento è là dove ci aspettiamo di vederlo ed è immagine dell'idea o struttura che comunemente abbiamo di una donna. L'ambito funzionale detta l'orientamento delle nostre sensazioni. Una “donna” deforme diventa uno splendido “quadro” di arte moderna. Il nostro giudizio è condizionato dalla precisazione del contesto funzionale.

Questo aspetto nell'ambito estetico dentale è di fondamentale importanza, poiché quando osserviamo un dente o il sorriso di una persona ci poniamo di fronte ad un'entità anatomica reale e non ad un gioco pittorico o di forma scultorea. Ciò che ci aspettiamo di vedere non è un quadro, ma una sequenza anatomica ben ordinata, che risponde ad una *fisio-logica* disposizione di forme e di colori. La struttura anatomica è ciò che ci aspettiamo di vedere in un dente, in un'arcata dentale, in un sorriso. La riproduzione di un ordine anatomico

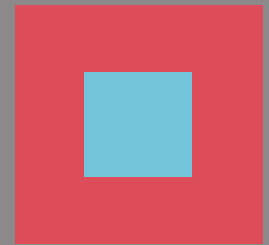
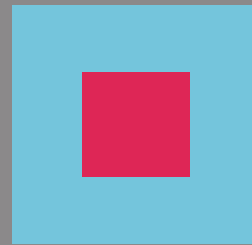
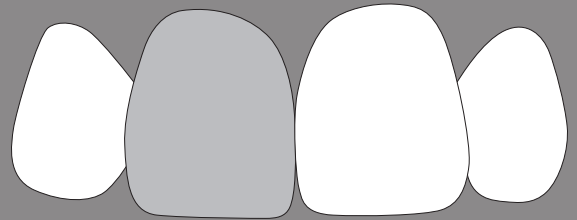
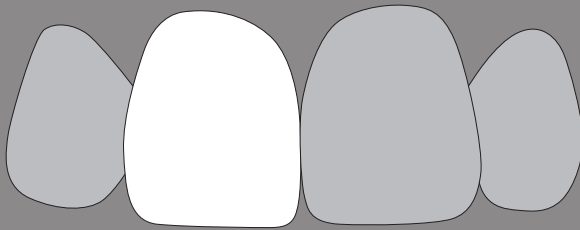
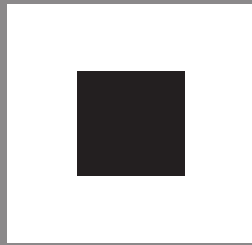
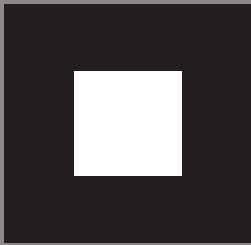
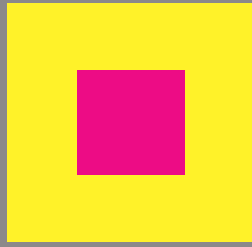
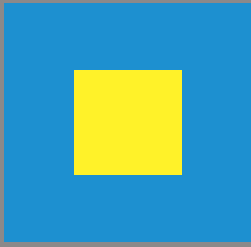


7 _ *Studi anatomici* (1480-1490) di Leonardo da Vinci (1452-1519).

8 _ *Il David* (1501) di Michelangelo Buonarroti (1475-1564).

9 _ *Ritratto di Dora Maar* (1937) di Pablo Picasso (1881-1973).

10 _ *Dama con l'ermellino* (1488-1490) di Leonardo da Vinci (1452-1519).



15	
16	17
18	19
20	21

15 _ Contrasto dei colori primari (giallo, ciano e magenta).

16 _ Contrasto di luminosità. Il quadrato bianco su fondo nero appare più grande e più vicino di un quadrato nero su fondo bianco.

17 _ Scala dei colori secondo il loro grado di luminosità, dal giallo (più luminoso) al viola (meno luminoso).

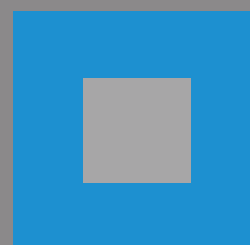
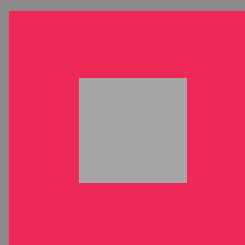
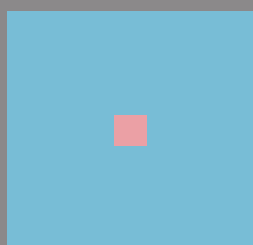
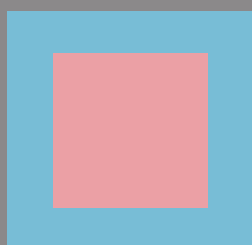
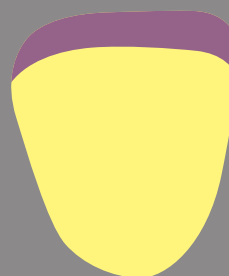
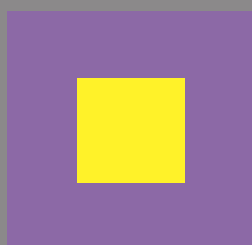
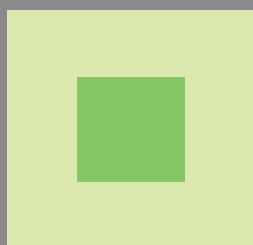
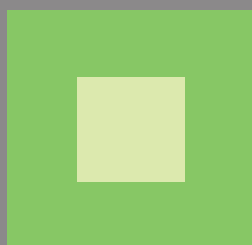
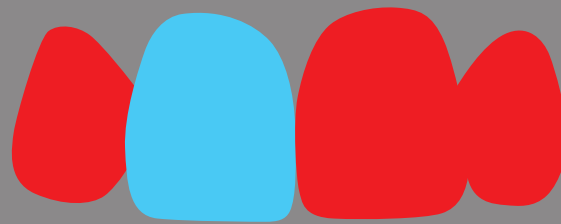
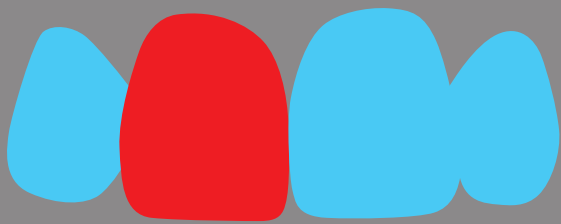
18 _ Un dente di valore alto, più luminoso, appare più grande.

19 _ Un dente di valore basso, più grigio, appare più piccolo.

20 _ Scala dei colori secondo la loro temperatura di colore, dal rosso (caldo) al blu (freddo).

21 _ Contrasto di temperatura. Un quadrato rosso (caldo) su fondo azzurro (freddo) appare quasi in rilievo, sovrapposto o più anteriore rispetto al fondo. Un quadrato azzurro (freddo) su fondo rosso

(caldo) appare retrostante al fondo, quasi fosse un'apertura sul fondo stesso.



22	23
24	
25	26
27	28

22_ Contrasto di temperatura. Un dente di colore "caldo" (rosso) da la sensazione di essere più sporgente, più rotondo o voluminoso rispetto a denti di colore "freddo" (blu).

23_ Contrasto di temperatura. Un dente di colore "freddo" (azzurro) da la sensazione di essere più piatto rispetto a denti di colore "caldo" (rosso).

24_ Contrasto di qualità. Un colore più saturo viene percepito su di un piano più anteriore.

25_ Contrasto dei complementari (viola e giallo; blu e arancione). Nel contrasto dei complementari si percepisce un aumento dell'intensità cromatica di entrambi i colori.

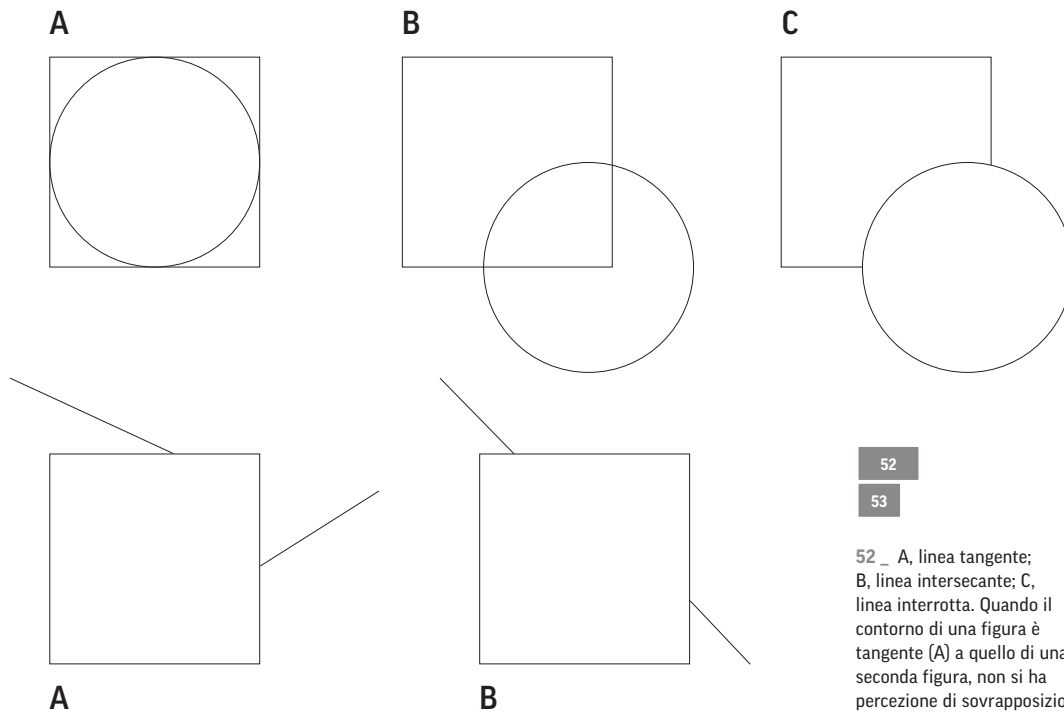
26_ L'accostamento del viola e del giallo, così come del blu e dell'arancione rientrano tra i colori appartenenti all'anatomia dentale o agli effetti di colore utilizzati nell'imitazione delle trasparenze incisali dello smalto. Tali accostamenti rispondono al principio di contrasto dei complementari.

27_ Contrasto di quantità. Quando lo stesso colore diminuisce fortemente la sua superficie rispetto al fondo, viene percepito in modo più intenso, come se si sollevasse dal fondo stesso.

28_ Contrasto di simultaneità dei complementari. Ciascun colore proietta su un fondo neutro (grigio o bianco) la percezione del suo complementare.

un quadrato e un cerchio, ad esempio, il rapporto tra le linee di contorno di un oggetto rispetto a quelle dell'altro, definisce la relazione spaziale in cui gli stessi oggetti si trovano FIG. 52. Se le linee di contorno sono tangenti FIG. 52 A, non vi è alcuna percezione di sovrapposizione dei due piani spaziali. Se il contorno delle due figure si interseca FIG. 52 B, la percezione è nettamente quella di sovrapposizione di una figura sull'altra, ma non è chiaro quale delle due figure assuma una posizione frontale. Se, invece, la linea di contorno del cerchio interrompe la linea di contorno del quadrato FIG. 52 C, si avrà una inequivocabile e forte sensazione di sovrapposizione del cerchio sul quadrato (Arnheim, 1999). In questo caso, affinché si abbia la percezione di continuità dell'oggetto sottostante in un diverso piano frontale, è necessario che la linea interrotta non cambi direzione FIG. 53. Il concetto di intersezione di linea e di interruzione di linea si associa alla percezione di profondità spaziale; l'interruzione della linea di contorno manifesta una forza percettiva di sovrapposizione nettamente superiore all'intersezione delle linee.

Per quanto nella stratificazione del composito si parli più spesso di modellazione in modo da intendere un'azione plastica tridimensionale, lontana dal concetto di linea o di disegno, in realtà ogni scultura e ogni oggetto tridimensio-



52
53

52 _ A, linea tangente; B, linea intersecante; C, linea interrotta. Quando il contorno di una figura è tangente (A) a quello di una seconda figura, non si ha percezione di sovrapposizione. Quando vi è intersezione dei due contorni (B) la percezione di sovrapposizione

è maggiore, ma è ancora superiore nel caso dell'interruzione del contorno (C) di un oggetto da parte del secondo oggetto.

53 _ Quando la linea interrotta cambia direzione (A), non si ha percezione di sovrapposizione (B).



54	55	56
57	58	59
60	61	62

54-62 _ Anche il contorno anatomico dentale, inteso come contorno o linea dello smalto e della dentina, produce sensazioni di profondità e di sovrapposizione attraverso i meccanismi percettivi di intersezione e di interruzione della linea di contorno.

54 _ Contorno dentale.

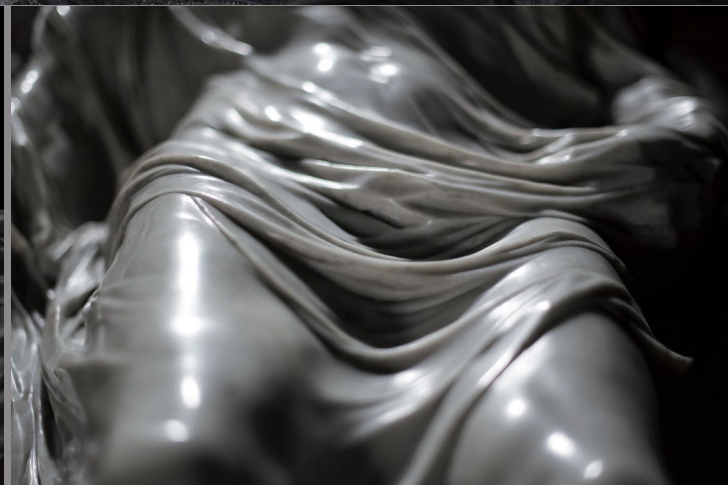
55 _ Linea di contorno dentinale tangente alla linea di contorno della cornice di smalto marginale.

56-58 _ Intersezione di linee.

59, 60 _ Interruzione di linee.

61 _ Contrasti di quantità; "punti" su una superficie.

62 _ Combinazione di punti e linee, interrotte e intersecanti, sulla superficie di un dente.



68	
69	70

68 _ *Cristo velato* (1753) di Giuseppe Sanmartino (1720-1793). Foto di Marco Ghidelli[©] Archivio Museo Cappella Sansevero.

69, 70 _ *Cristo velato*, part. (1753) di Giuseppe Sanmartino (1720-1793). Foto di Marco Ghidelli[©] Archivio Museo Cappella Sansevero.



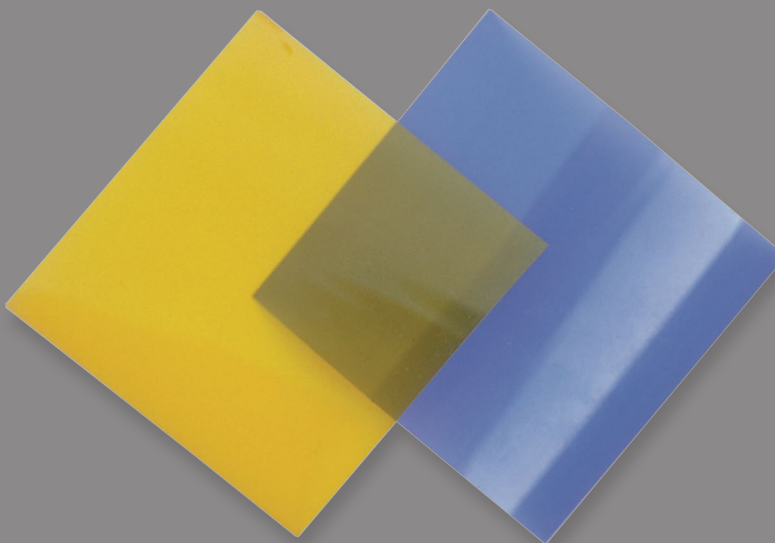
71 72 73

71_ *Pudicizia* (1752) di Antonio Corradini (1688-1752). Foto di Marco Ghidelli[©] Archivio Museo Cappella Sansevero.

72_ *Pudicizia*, part. (1752) di Antonio Corradini (1688-1752). Foto di Marco Ghidelli[©] Archivio Museo Cappella Sansevero.

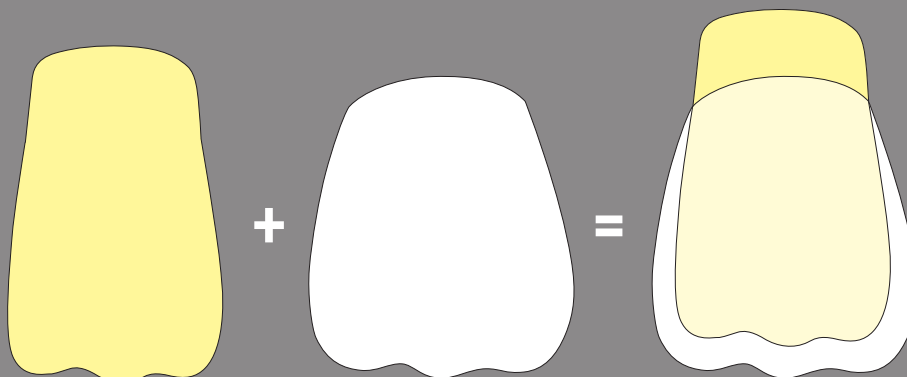
73_ *La firma in bianco* (1965) di René Magritte (1898-1967). Courtesy of National Gallery of Art, Washington.

79_ Il quadrato di colore blu è un foglio di plastica colorata trasparente ed è sovrapposto ad un quadrato di carta opaca di colore giallo. L'area di sovrapposizione verde evidenzia la trasparenza del quadrato blu sul quadrato giallo come miscela sottrattiva del blu e del giallo. La dominante di colore dell'area di sovrapposizione indica il colore o oggetto sovrastante; l'intensità cromatica della dominante rispetto al colore secondario, da percezione dello spessore o dell'opacità dell'oggetto sovrastante.

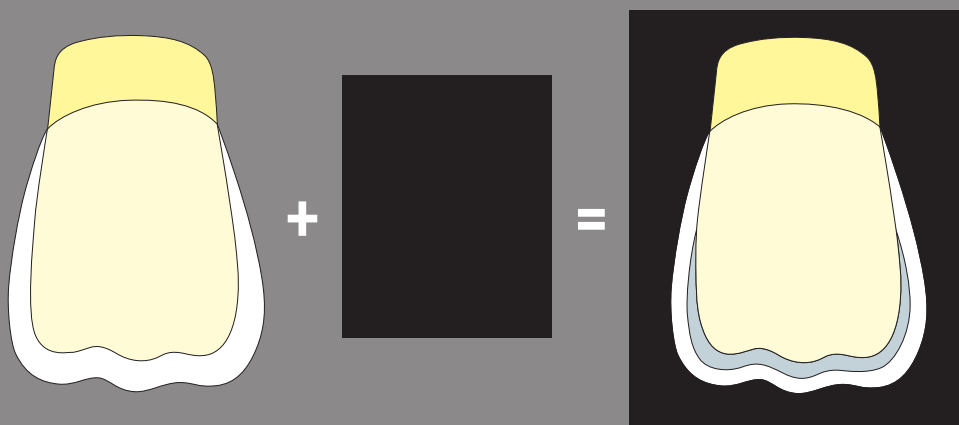


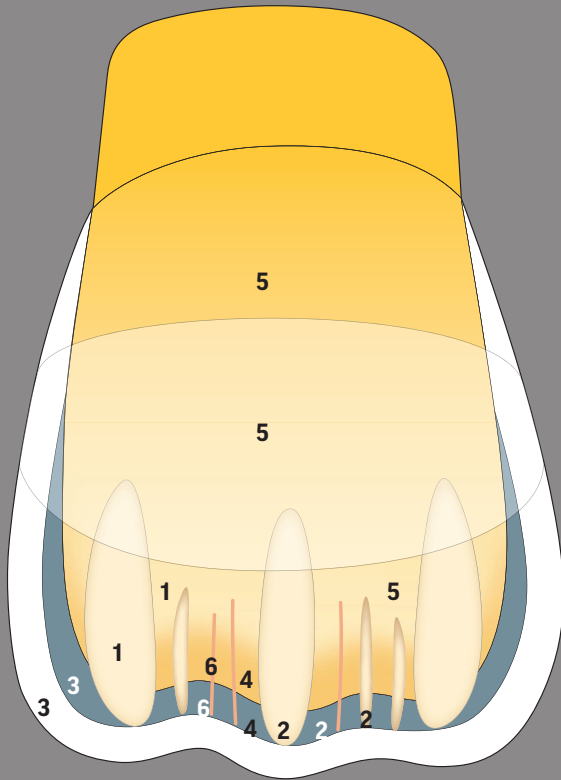
80_ L'effetto di trasparenza dello smalto sovrapposto alla dentina deriva dall'intersezione delle linee di contorno dello smalto sul contorno della dentina e dal colore dell'area di sovrapposizione dello smalto sulla dentina, equivalente alla miscela sottrattiva del colore dello smalto (bianco) e di quello della dentina.

La miscela di colore dello smalto e della dentina può essere intesa come effetto di desaturazione della dentina da parte dello smalto acromatico.



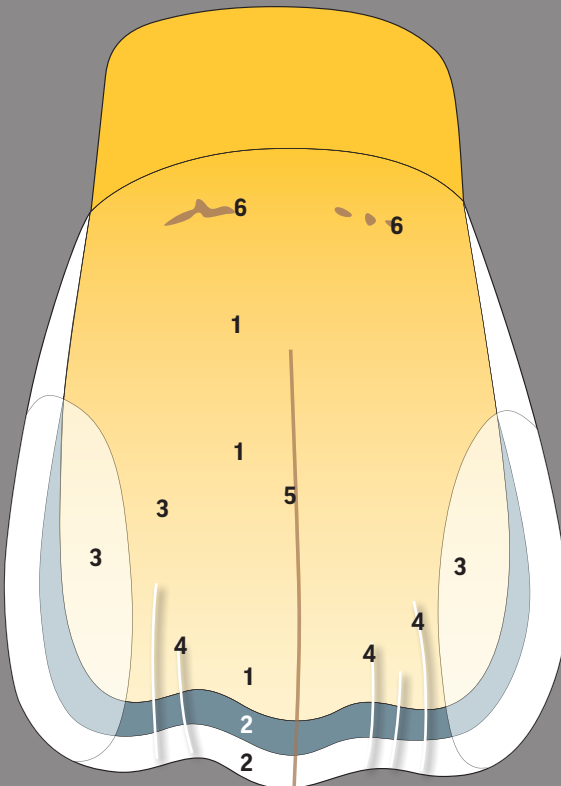
81_ Quando lo smalto, che sporge dal contorno dentinale, si sovrappone al fondo nero della bocca, la trasparenza dello smalto sarà percepita come miscela sottrattiva del colore dello smalto (bianco) con il fondo nero della bocca; la risultante di colore è il grigio, tanto più scuro, quanto più lo smalto è sottile e trasparente, tanto più chiaro, quanto più lo smalto è spesso e opaco. La cornice marginale dello smalto, a causa della sua opacità, mantiene il proprio colore (bianco) e non viene percepita come trasparente.





82 _ Disposizione schematica dei contrasti di colore nell'anatomia e nella stratificazione dei compositi.

1. Contrasto di luminosità tra la sommità crestale delle mammellonature dentinali e il resto della dentina.
2. Contrasto di chiaro-scuro tra la trasparenza grigia dello smalto incisale e le proiezioni dentinali incisali, opache e alte di valore.
3. Contrasto di chiaro-scuro tra la cornice opaca dello smalto (chiaro) e la trasparenza grigia dello smalto (scuro).
4. Contrasto di temperatura tra una dentina incisale più cromatica (calda) e la trasparenza grigio-blu (fredda) dello smalto.
5. Contrasto di luminosità (chiaro-scuro) tra una fascia di smalto al terzo medio, più opaca e alta di valore, e il resto dello smalto, più traslucido e basso di valore; la maggior opacità dello smalto crea anche un effetto di desaturazione del croma dentinale e, quindi, un contrasto di qualità.
6. Contrasto di quantità e di temperatura tra sottili digitazioni dentinali dal croma forte e la trasparenza grigio-blu incisale.

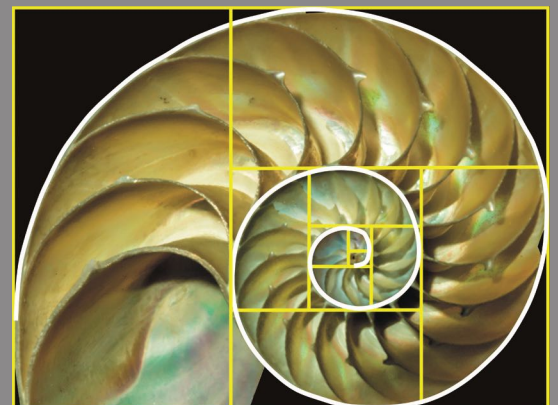
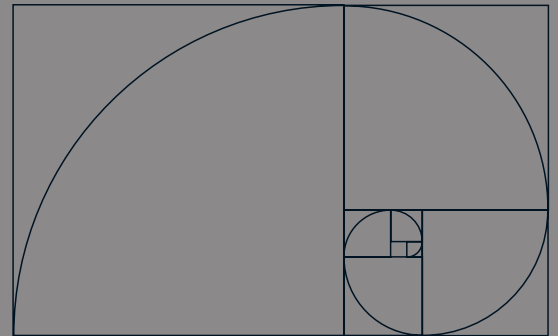
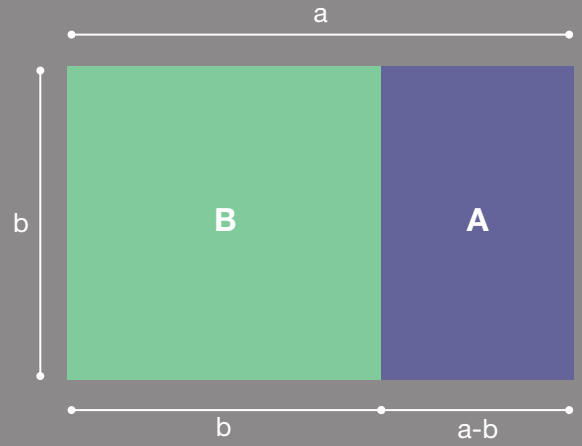


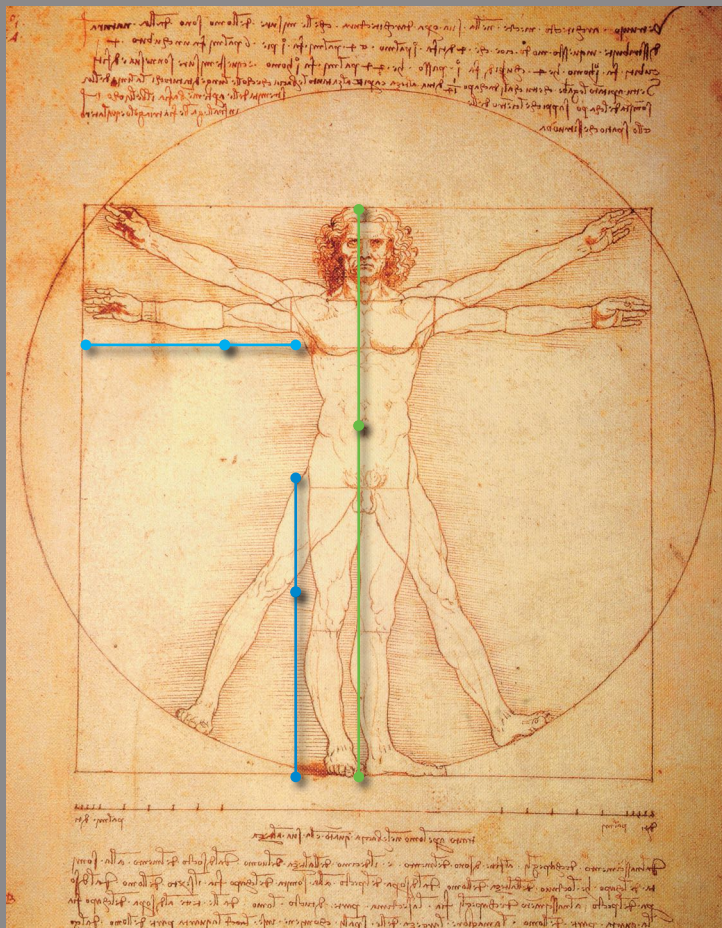
83 _ Disposizione schematica dei contrasti di colore nell'anatomia dentale e nella stratificazione dei compositi.

1. Desaturazione del croma dentinale e contrasto di qualità.
2. Contrasto di chiaro-scuro tra la cornice opaca dello smalto (chiaro) e la trasparenza grigia dello smalto (scuro).
3. Contrasto di luminosità (chiaro-scuro) tra le creste di smalto, più opache e luminose, e il resto dello smalto, più traslucido e basso di valore; la maggior opacità dello smalto crestale crea anche un effetto di maggior desaturazione del croma dentinale e, quindi, un contrasto di qualità.
4. Contrasto di quantità tra incrinature dello smalto acromatiche e il fondo sottostante.
5. Contrasto di quantità tra una incrinatura dello smalto pigmentata e il fondo sottostante.
6. Contrasto di quantità tra piccole decalcificazioni pigmentate dello smalto e il fondo sottostante.

Vanno considerate, oltre alla dimensione, anche la posizione del dente nell'arcata, il colore, la forma, la congruenza del dente con l'età del paziente nei suoi aspetti funzionali e fisiologici, le aspettative psicologiche e culturali del paziente e forse molti altri elementi ancora. Il rapporto aureo rimane un elemento utile di analisi e di progettazione estetica, ma verosimilmente non l'unico e spesso neppure il più efficace per risolvere situazioni riabilitative individuali, che spesso esulano da canoni estetici di immediata interpretazione.

L'aspetto che più contraddistingue l'importanza della sezione aurea in ambito estetico e, quindi, anche in ambito dentale è piuttosto quello di aver fatto coincidere il principio del "bello" non in un valore assoluto, ma in un rapporto o relazione tra le parti. Come i colori trasmettono sensazioni solo in funzione del loro contrasto, cioè quando essi sono in rapporto con un altro colore, così anche la forma e la dimensione di un oggetto raggiungono una valenza estetica solo quando realizzano una determinata proporzione o relazione tra le parti, nell'ambito dello stesso oggetto o in rapporto ad altri oggetti che appartengono ad un medesimo insieme. Il "bello" è un concetto "relativo", dove la relazione di ciascun elemento percettivo con l'ambiente spaziale in cui esso si trova gioca un ruolo decisivo nella percezione estetica e nella definizione stessa del "bello".





90	94	
91		
92	95	96
93		

90 _ Rettangolo aureo.
Il lato maggiore (a) e il lato minore (b) sono in sezione aurea, così come il lato minore (b) e il segmento risultante dalla sottrazione (a-b).

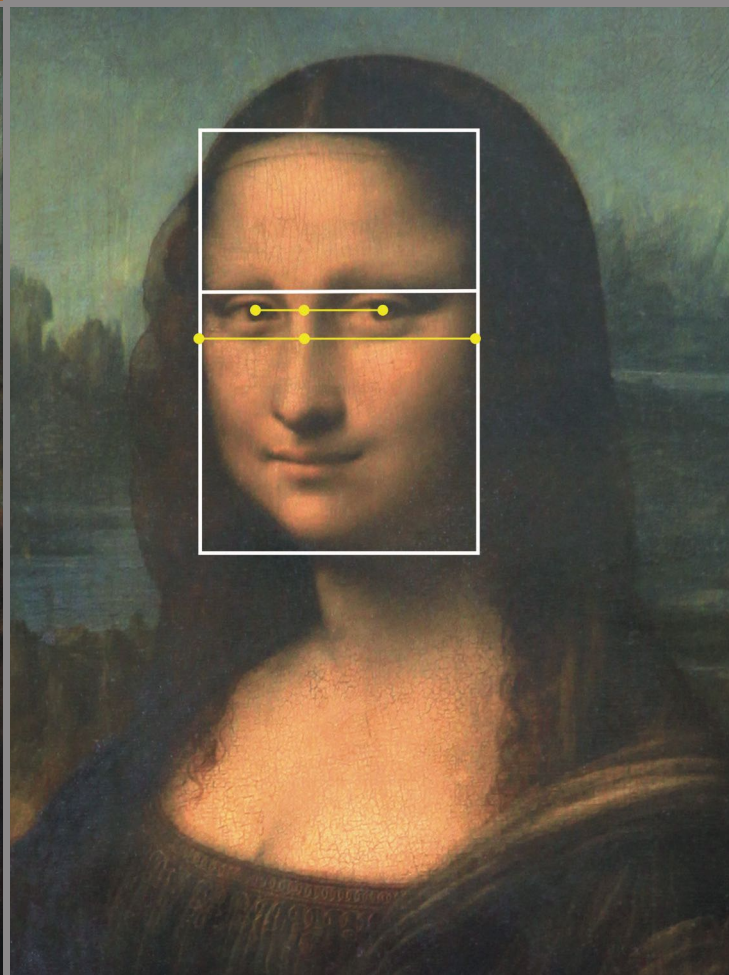
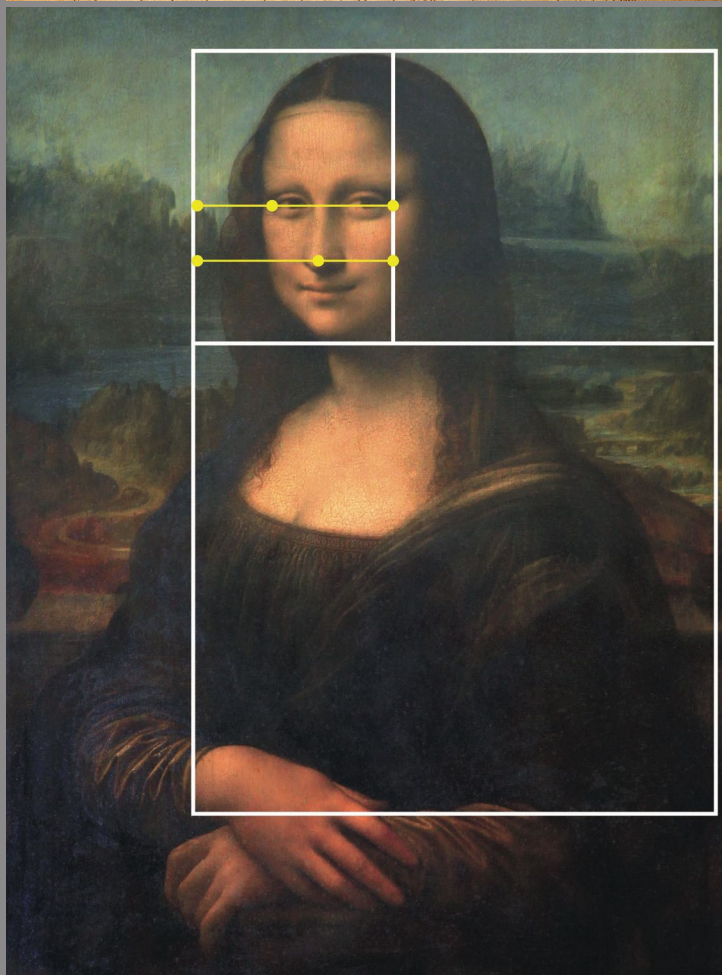
94 _ L'Uomo vitruviano (1490) di Leonardo da Vinci (1452-1519). La figura illustra alcuni dei rapporti anatomici espressi da segmenti in proporzione aurea.

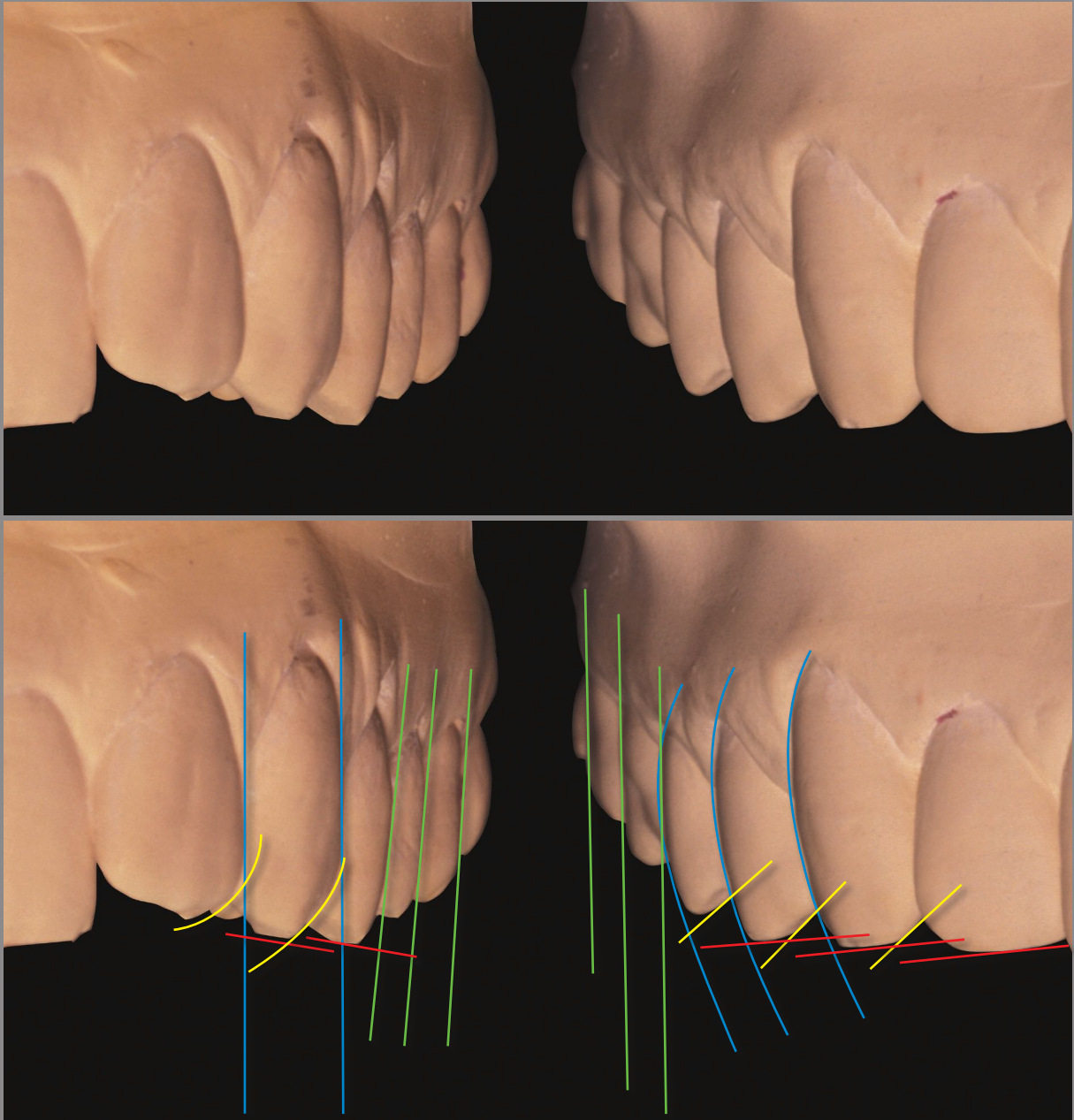
91 _ Spirale aurea.

95, 96 _ Alcune proporzioni auree nella *Gioconda* (1503-1506) di Leonardo da Vinci (1452-1519).

92 _ Il Nautilus.

93 _ La struttura elicoidale del Nautilus è in proporzione aurea e ripete il concetto di spirale aurea.





107

107 _ Due modelli in gesso di due differenti arcate dentali in una visione frontale.

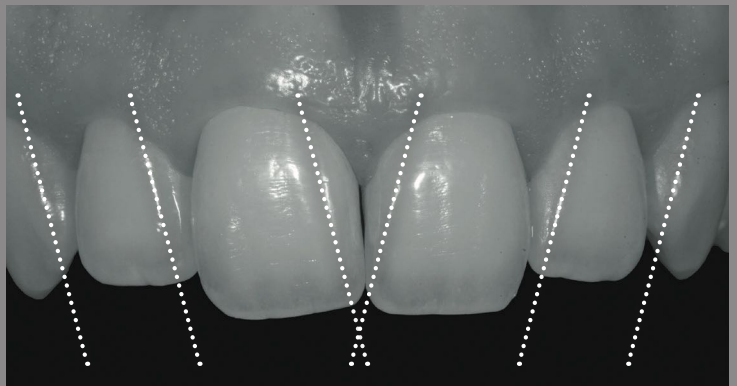
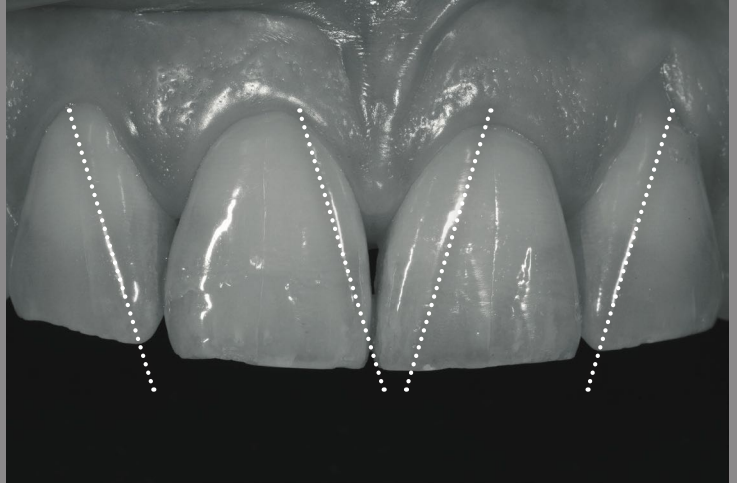
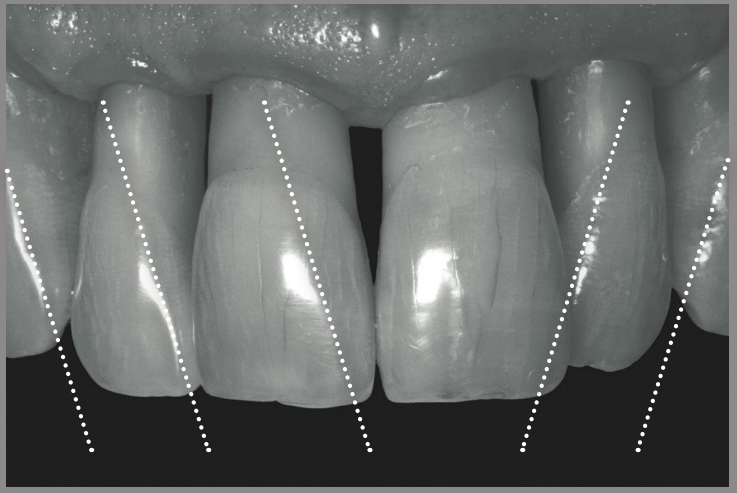
108

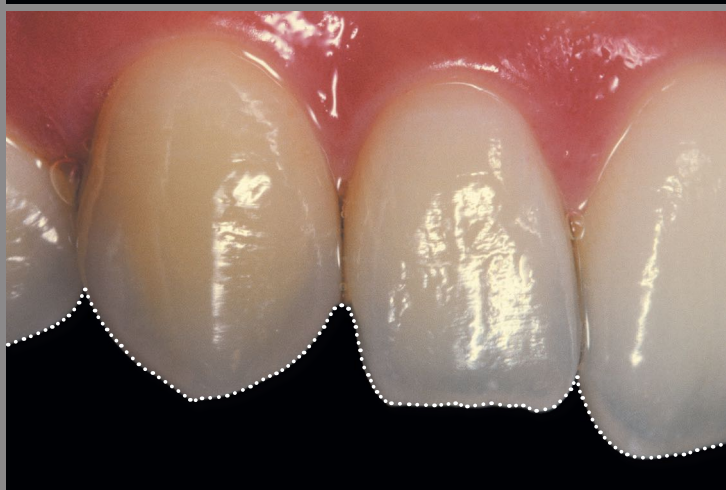
108 _ Sui modelli in gesso di figura 107 vengono tracciate delle linee tangenti al contorno dentale. In questo modo si evidenzia una particolare relazione strutturale tra le linee di contorno e le superfici dentali. Nell'immagine di sinistra le linee tangenti lo spigolo incisale distale degli elementi 22 e 23

presentano la stessa curvatura (linee gialle); le linee sul contorno incisale di 23 e 24 sono parallele (linee rosse); le linee tangenti il contorno distale degli elementi 22 e 23 sono parallele (linee blu), così come sono parallele ed equidistanti le linee tangenti il contorno distale degli elementi 24, 25 e cuspidi mesio-vestibolare dell'elemento 26 (linee verdi). Nell'immagine di

destra le linee tangenti l'angolo incisale mesiale del 13, 14 e 15 presentano la stessa inclinazione e sono parallele ed equidistanti (linee gialle); le linee tangenti il margine incisale degli elementi 12, 13 e 14 (linee rosse) sono parallele; le linee tangenti il margine distale degli elementi 13, 14 e 15 sono parallele e presentano la stessa curvatura (linee blu); le linee tangenti il contorno distale dell'elemento 15, cuspidi mesio-vestibolare

dell'elemento 16 e cuspidi mesio-vestibolare dell'elemento 17 (linee verdi) sono parallele ed equidistanti. L'individuazione di questo ordine spaziale consente all'operatore di intervenire in modo restaurativo rispettando l'equilibrio estetico strutturale di quell'arcata dentale.





109	110
111	112
113	114
115	116

117	118
119	120
121	122

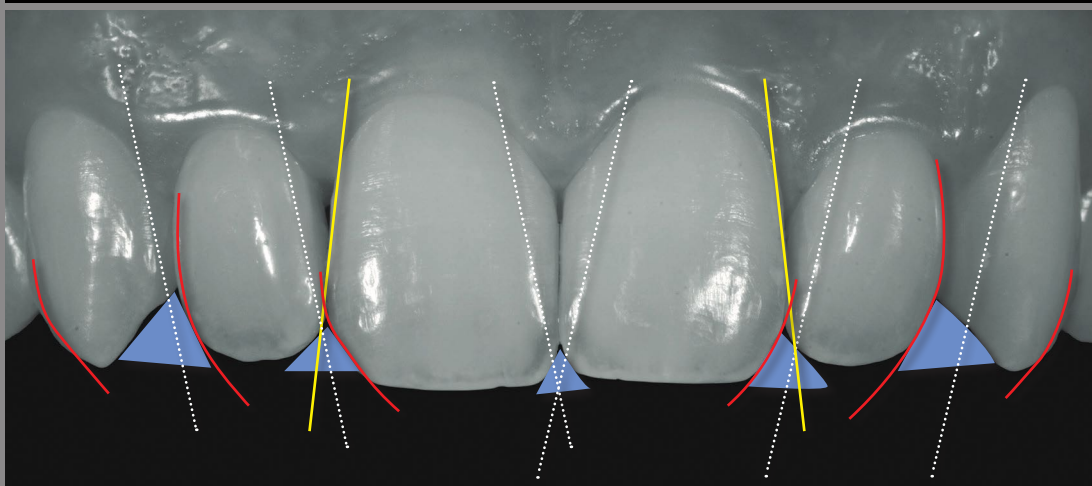
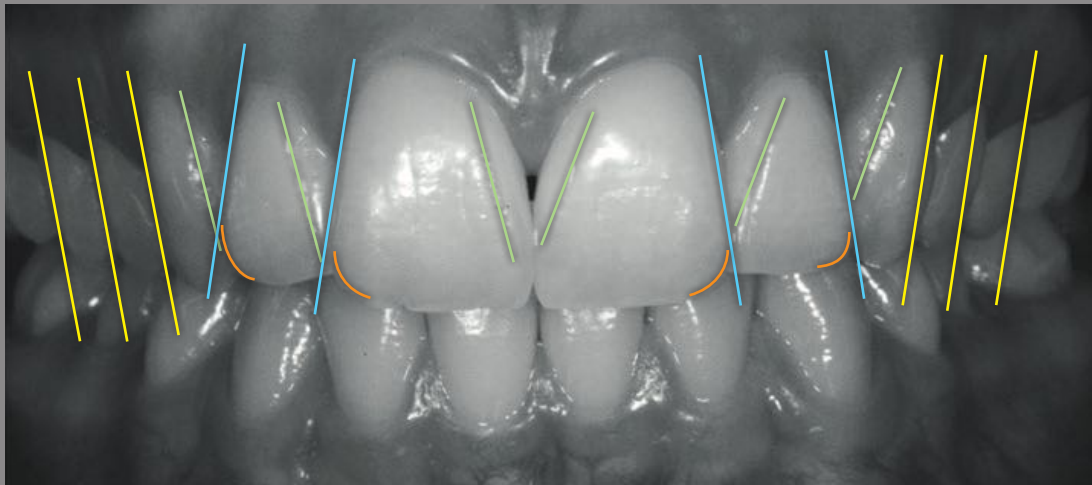
109-116 _ Esempi di coincidenza delle linee di transizione con uno schema o ordine strutturale individuale.

117, 119, 121 _ Linea di contorno incisale.

118, 120, 122 _ La linea di contorno incisale separa il pieno dal vuoto e definisce una forma precisa del vuoto.

Il fondo nero della bocca assume la forma di un triangolo che si insinua tra gli spigoli incisali di due denti contigui. Tra gli incisivi centrali il triangolo è relativamente piccolo, ristretto; tra centrale e laterale si allarga e si allarga ancora tra laterale e canino. Si crea, così, un gradiente di forma regolare, che progredisce da mesiale a distale.

Ciò rappresenta ancora una volta una regola, che stabilisce una relazione ben equilibrata di forma tra i denti di un'arcata. Tale rapporto strutturale ha sempre caratteristiche individuali e può variare da soggetto a soggetto.





132 _ La ricerca del "bello" e dell'equilibrio estetico non esclude la molteplicità individuale.