36. Leone EF, Fairhurst CW. Bond strength and mechanical properties of dental porcelain enamels. J Prosthet Dent 1967;18:155–159.

37. Sano H, Ciucchi B, Matthews WG, Pashley DH. Tensile properties of mineralized and demineralized human and bovine dentin. J Dent Res 1994;73:1205–1211.

38. Willems G, Lambrechts P, Braem M, Celis JP, Vanherle G. A classification of dental composites according to their morphological and mechanical characteristics. Dent Mater 1992;8:310–319.

39. Versluis A, Douglas WH, Sakaguchi RL. Thermal expansion coefficient of dental composites measured with strain gauges. Dent Mater 1996;12:290–294.

40. Eldiwany M, Powers JM, George LA. Mechanical properties of direct and post-cured composites. Am J Dent 1993; 6:222–224.

41. Magne P, Oh WS, Pintado MR, Delong R. Wear of enamel and veneering ceramics after laboratory and chairside finishing procedures. J Prosthet Dent 1999;82: 669–679.

42. Barghi N, Berry TG. Post-bonding crack formation in porcelain veneers. J Esthet Dent 1997;9:51–54.

43. Magne P, Kwon KR, Belser U, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operatory evaluation. J Prosthet Dent 1999;81: 327–334.

44. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Effect of luting composite shrinkage and thermal loads on the stress distribution in porcelain laminate veneers. J Prosthet Dent 1999; 81:335–344.

45. Baratieri LN, et al (eds). Esthetics: Direct Adhesive Restoration on Fractured Anterior Teeth. São Paulo: Quintessence, 1988:135–205.

CAPÍTULO 2

ESTÉTICA ORAL NATURAL

Únicamente si el clínico y el ceramista están perfectamente familiarizados con los principios básicos de la estética oral natural se pueden controlar todos y cada uno de los pasos de un procedimiento restaurador estético. En este capítulo se seleccionan y presentan de manera ordenada la mayoría de los criterios importantes para conseguir un buen resultado en las restauraciones estéticas. Esta revisión de los principios estéticos no se limita al diente de manera aislada, incluye la estética gingival y la integración estética global del diente en el marco de la sonrisa, la cara y las características individuales.

CONSIDERACIONES GENERALES

Criterios Estéticos fundamentales

En una exposición didáctica sobre estética oral se deben incluir, ante todo, los criterios fundamentales que rigen la relación entre los tejidos blandos y los duros, criterios de fácil inspección si usamos un protocolo estético[1](Fig 2-1).

La estética dental y gingival actúan conjuntamente para proporcionar una sonrisa armónica y equilibrada. Un defecto en los tejidos circundantes no podrá ser compensado por la calidad de la restauración dental y viceversa.

Los criterios fundamentales en relación con la estética gingival están bien definidos.[1-3] La salud y la morfología gingival se incluyen entre los primeros parámetros a evaluar (criterios 1, 2, 4 y 5).

La importancia relativa que tienen las características de los dientes dentro de los criterios objetivos las sitúa como sigue:

1. Forma y dimensión (criterios 7 y 8)
2. Caracterización (criterio 9), especialmente opalescencia, translucidez y transparencia.
3. Textura superficial (criterio 10)
4. Color (criterio 11), especialmente fluorescencia y brillo

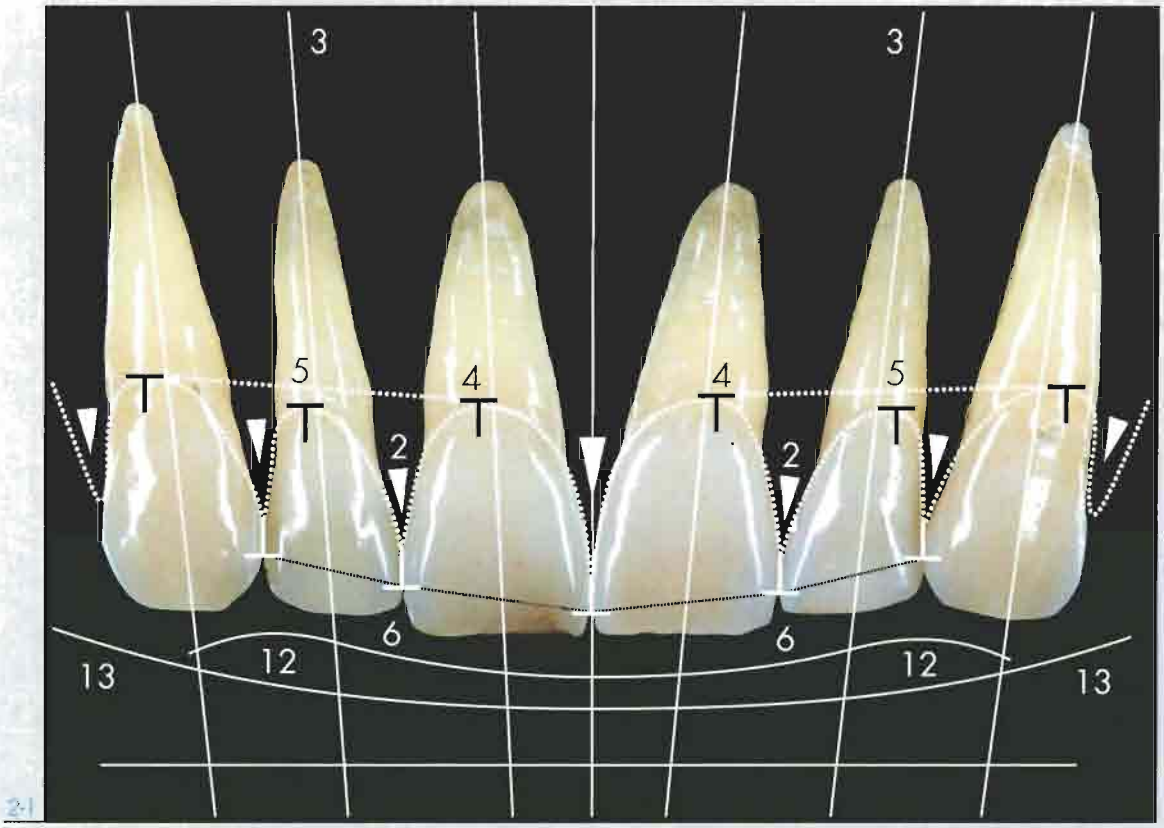
La observación analítica de los dientes naturales, tanto extraídos como in vivo, es primordial en este planteamiento didáctico. El vaciado con yeso de las impresiones facilita la apreciación de la forma y la textura de los dientes. Podemos observarlos por transiluminación para determinar los efectos de la reflexión de la luz. Finalmente, el tallado selectivo y los cortes dentales se utilizan para ver las estructuras internas y permitir una mejor compresión de las zonas con coloraciones intensas como pueden ser los lóbulos de desarrollo de la dentina o las infiltraciones dentinarias.[4]

El perfil de los bordes incisales en conjunto así como su relación con el labio inferior, y la simetría de todo ello, son decisivos en la edad aparente de la sonrisa y se incluyen dentro de los criterios objetivos (12 a 14).

Integración estética subjetiva

Podemos controlar los factores mencionados anteriormente y aún así no lograr finalmente el éxito. El resultado estético depende también de la integración armónica de estos criterios estéticos fundamentales en la sonrisa y, por último, en las características individuales.[5]

Hay criterios complementarios que se deben considerar en este momento, como variaciones en la forma del diente, la alineación y posición del mismo, las diferencias de longitud entre las coronas y los espacios negativos.



2-1

Criterios objetivos fundamentales

1. Salud gingival
2. Troneras gingivales o llenado gingival
3. Ejes dentales
4. Cenit del contorno gingival
5. Equilibrio entre los márgenes gingivales
6. Nivel del contacto interdental
7. Dimensiones relativas del diente
8. Rasgos básicos de la forma de los dientes
9. Caracterización del diente
10. Textura superficial
11. Color
12. Configuración del borde incisal
13. Línea del labio inferior
14. Simetría de la sonrisa

Criterios subjetivos (Criterios de integración estética)

Variaciones en la forma del diente
Alineación y posición del diente
Longitudes relativas de las coronas
Espacios negativos

FIGURA 2-1: LISTADO ESTÉTICO (Belser[1], modificado con autorización)

CRITERIOS FUNDAMENTALES

Criterio 1: Salud gingival

Un tejido blando sano debe cumplir los siguientes requisitos (Fig 2-2a)[6]:

- La encía libre se extenderá desde el margen gingival libre (coronal) al surco gingival (apical), con un color rosado coral y una superficie sin brillo.
- La encía adherida se extiende desde el surco gingival (coronal) a la unión mucogingival, con un color rosado coral y una textura firme (queratinizada y unida al hueso alveolar subyacente); en el 30-40% de adultos presentará una apariencia de "piel de naranja".
- La mucosa alveolar apical a la unión mucogingival debe estar suelta (móvil) y de color rojo oscuro.

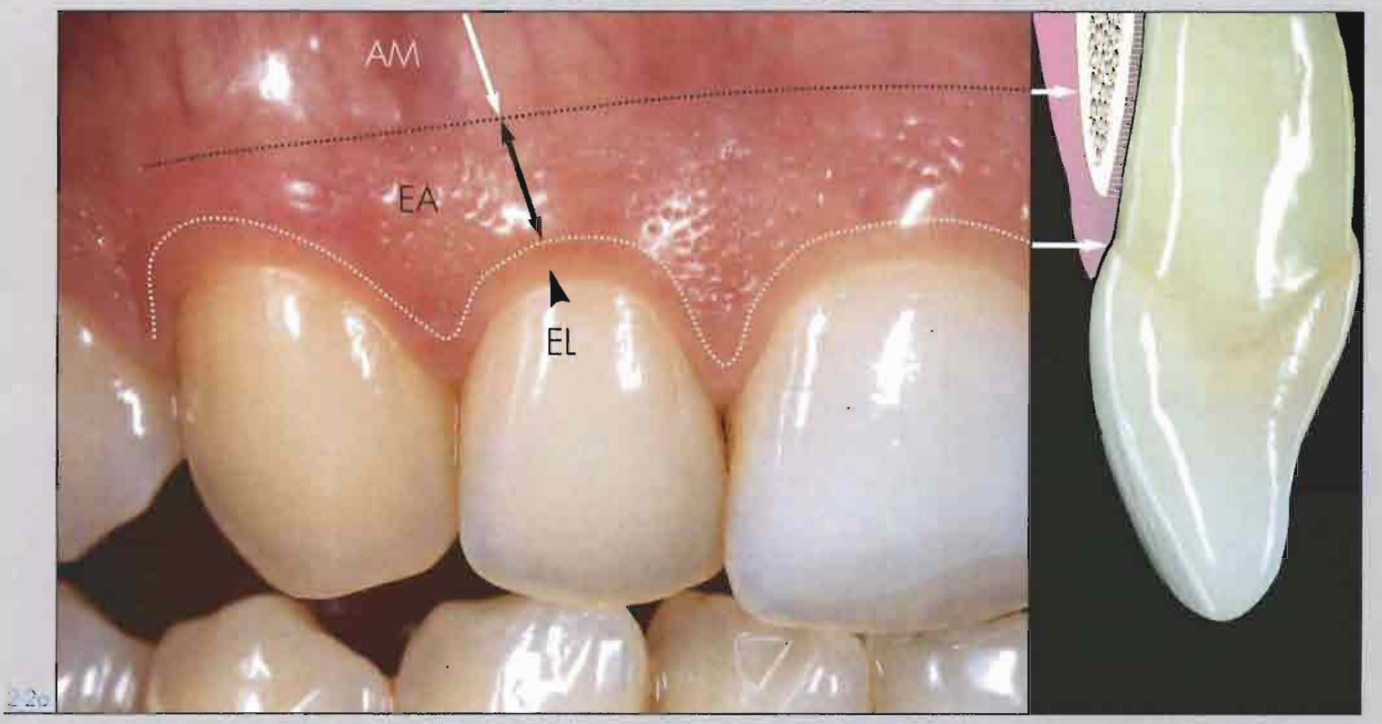
Podemos conservar la encía sana, a pesar del paso de los años, con una óptima higiene oral,[7] asociada, si fuera necesario, a una adecuada terapia periodontal. Durante los tratamientos dentales podemos preservar la salud gingival utilizando procedimientos clínicos atraumáticos, tanto al preparar el diente como en la toma de impresiones (ver Figs 6-4 y 6-23), respetando el llamado espacio biológico,[8,9] tallando los márgenes de las preparaciones de forma meticulosa y adaptando las restauraciones provisionales adecuadamente. Por último, los contornos del perfil de emergencia de las restauraciones finales y la naturaleza del material restaurador elegido influirán también en la conservación de la salud gingival.[10-16]

Criterio 2: Troneras gingivales o llenado interdental

En una encía joven y sana los espacios interdentales están ocupados por el festoneado de los tejidos blandos que forman la papila interdental (Fig 2-2b). El descuido, incluso transitorio, de la higiene oral y las enfermedades periodontales pueden alterar esta arquitectura gingival (p.ej. pérdida de las papilas interdentales, Figs 4-5, 5-4 y 6-22). Es posible compensar los efectos de la pérdida de inserción y la apertura de los espacios gingivales utilizando únicamente procedimientos restaurativos (Fig 4-5).

FIGURA 2-2: ESTÉTICA GINGIVAL Y RELACIÓNES ENTRE EL DIENTE Y LA ENCÍA. Componentes básicos de una encía sana: encía libre (EL), surco gingival *(línea blanca discontinua)*, encía adherida (EA), unión mucogingival *(línea negra discontinua)*, mucosa alveolar (MA)(2-2a). Debido a la presencia de la papila interdental, el margen de la encía libre sigue un curso festoneado que cierra el espacio gingival (2-2b, *flechas*).

1. SALUD GINGIVAL



22a

2. TRONERAS INTERDENTALES O LLENADO INTERDENTAL

22b

Criterio 3: Ejes dentales

Los ejes axiales de los dientes se inclinan distalmente en dirección incisoapical. Esta inclinación se acentúa de manera evidente desde los incisivos centrales hacia los caninos (Fig 2-2c). Este criterio se menciona en tercer lugar porque la posición y la morfología del diente son interdependientes con el contorno gingival, como se verá en el criterio 4.

Son frecuentes las variaciones en el eje dental y en la línea media y no siempre comprometen el resultado estético final (Fig 2-14c).

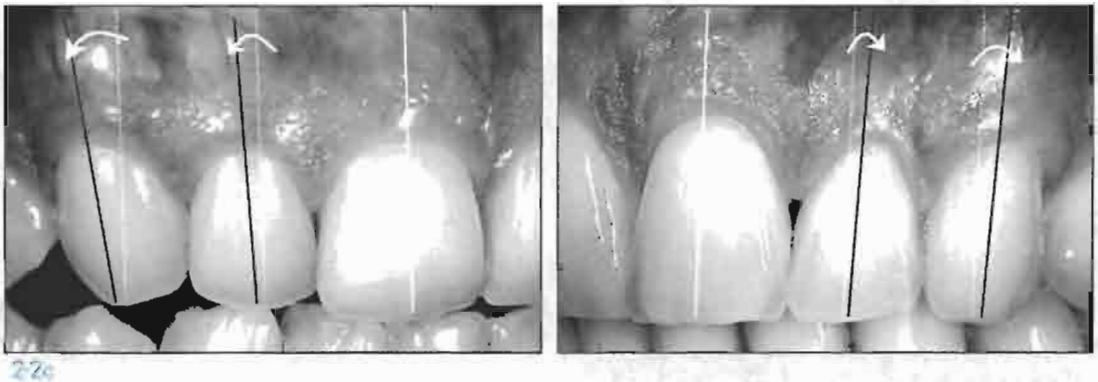
Criterio 4: Cenit del contorno gingival

El cenit gingival (el punto más apical del contorno gingival) normalmente se sitúa distal al eje medial del diente (Fig 2-2d), por ello el cuello del diente tiene el aspecto de un triángulo excéntrico. Según Rufenacht,[2] estas reglas no siempre se aplican a los incisivos laterales superiores ni a los incisivos inferiores, para los que el cenit gingival puede estar también centrado en el eje medial del diente.

Las preparaciones dentales para coronas o carillas deben respetar esta forma básica del contorno de la encía (ver Fig 6-7). La colocación cuidadosa de un hilo retractor contribuirá a ello.

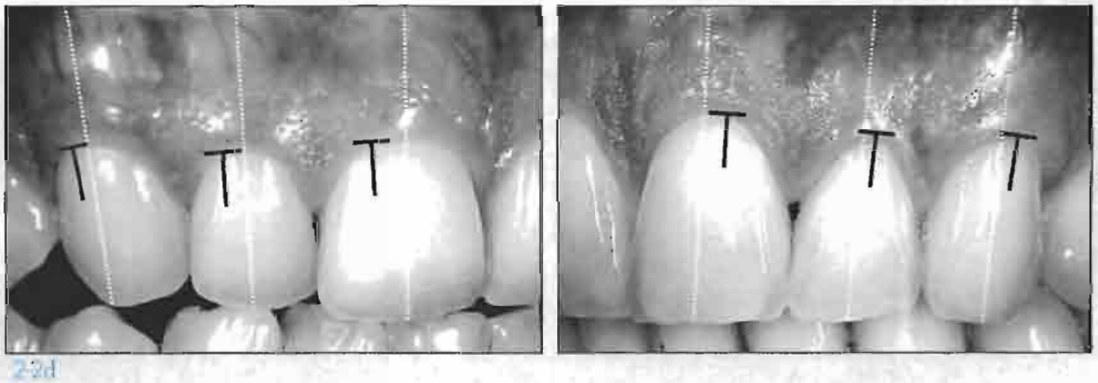
FIGURA 2-2 (CONTINUACIÓN). Cada criterio se muestra en una dentición de referencia (2-2c, *izquierda*) y en una dentición desgastada (2-2c, *derecha*). El eje del incisivo central *(línea blanca discontinua)* se compara con los ejes del incisivo lateral y el canino *(líneas negras)* la inclinación distoapical tiende a incrementarse desde los incisivos centrales a los caninos (2-2c). El cenit del margen gingival se sitúa distal al eje del diente (2-2d).

3. EJES DENTALES



2.2c

4. CENIT DEL CONTORNO GINGIVAL



2.2d

Criterio 5: Equilibrio entre los márgenes gingivales

El margen gingival de los incisivos laterales debe situarse un poco más coronal comparado con la situación del margen de los incisivos centrales y los caninos (Fig 2-2e). Esta situación ideal sería la altura gingival de Clase 1.[2]

Son frecuentes pequeñas variaciones de este criterio. En la altura gingival de Clase 2 el margen gingival de los incisivos laterales se sitúa apical con respecto al de los incisivos centrales y caninos; para que el conjunto quede bello, estos incisivos laterales con la encía más apical deberán presentar un borde incisal más corto de lo habitual con relación al incisivo central y al canino (Fig 2-2f). Al mismo tiempo, estos incisivos laterales deberían solapar ligeramente sobre los centrales, dando como resultado una variante válida de la composición dental (Rufenacht[2]).

En caso de alteraciones severas podemos retocar los contornos gingivales con cirugía plástica periodontal mejorando el resultado del tratamiento restaurador posterior.[17]

Criterio 6: Situación del punto de contacto interdental

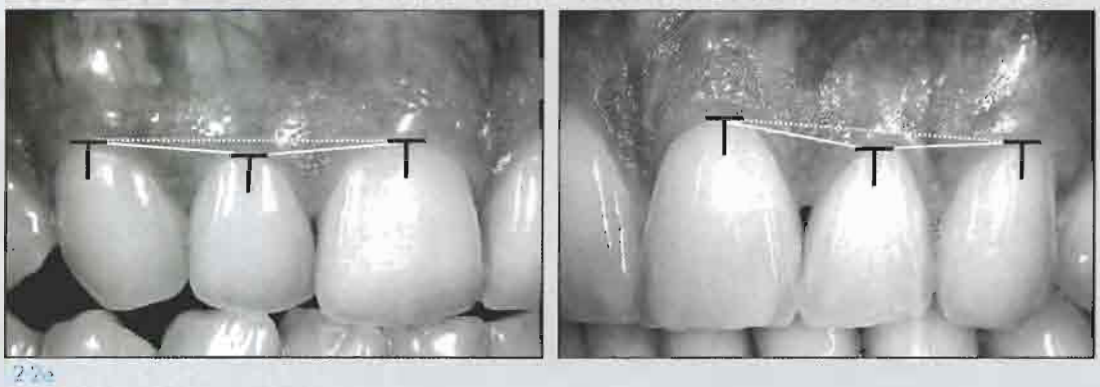
La posición del punto de contacto interdental está relacionada con la posición y la morfología del diente. Es más coronal (incisal) entre los incisivos centrales, y tiende a migrar apicalmente (hacia cervical) cuando nos movemos hacia la dentición posterior (Fig 2-2g).

Criterio 7: Dimensiones relativas de los dientes

Debido a las variaciones individuales, y al mayor o menor desgaste próximo-incisal, es difícil dar un "número mágico" que pueda ayudar definiendo la dimensión adecuada de los dientes. La proporción correcta de sus dimensiones se identificó durante mucho tiempo con los principios clásicos del arte y la arquitectura. Así, se propusieron teoremas matemáticos como "la proporción Áurea"[18,19] y el "porcentaje dorado"[20] para poder determinar las llamadas distancias mesiodistales ideales (Fig 2-3b). Estas reglas se aplicaron al tamaño "aparente"de los dientes vistos desde el plano frontal.

FIGURA 2-2 (CONTINUACIÓN). La altura media del margen gingival es menor en los incisivos laterales que en los caninos o los incisivos centrales, definiendo la altura gingival de Clase 1 (2-2e). Son frecuentes las variaciones en este criterio, tal como ilustra este caso protético (2-2f) antes y después de la sustitución de las coronas totales de cerámica preexistentes en el maxilar: el contorno gingival del incisivo central derecho es normal (Clase 1), pero el margen gingival del incisivo lateral izquierdo es más alto (altura gingival Clase 2) y tiene que compensarse con un borde incisal más corto que el de la corona antigua. Los puntos de contacto interdentales se desplazan a cervical cuando nos movemos desde los incisivos centrales a los caninos (2-2g).

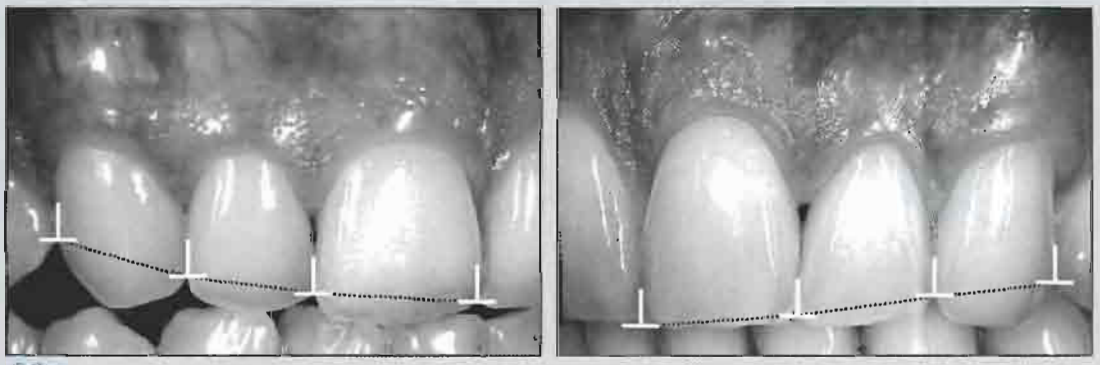
5. EQUILIBRIO ENTRE LOS MÁRGENES GINGIVALES



22e

22f

6. NIVEL DEL CONTACTO INTERDENTAL



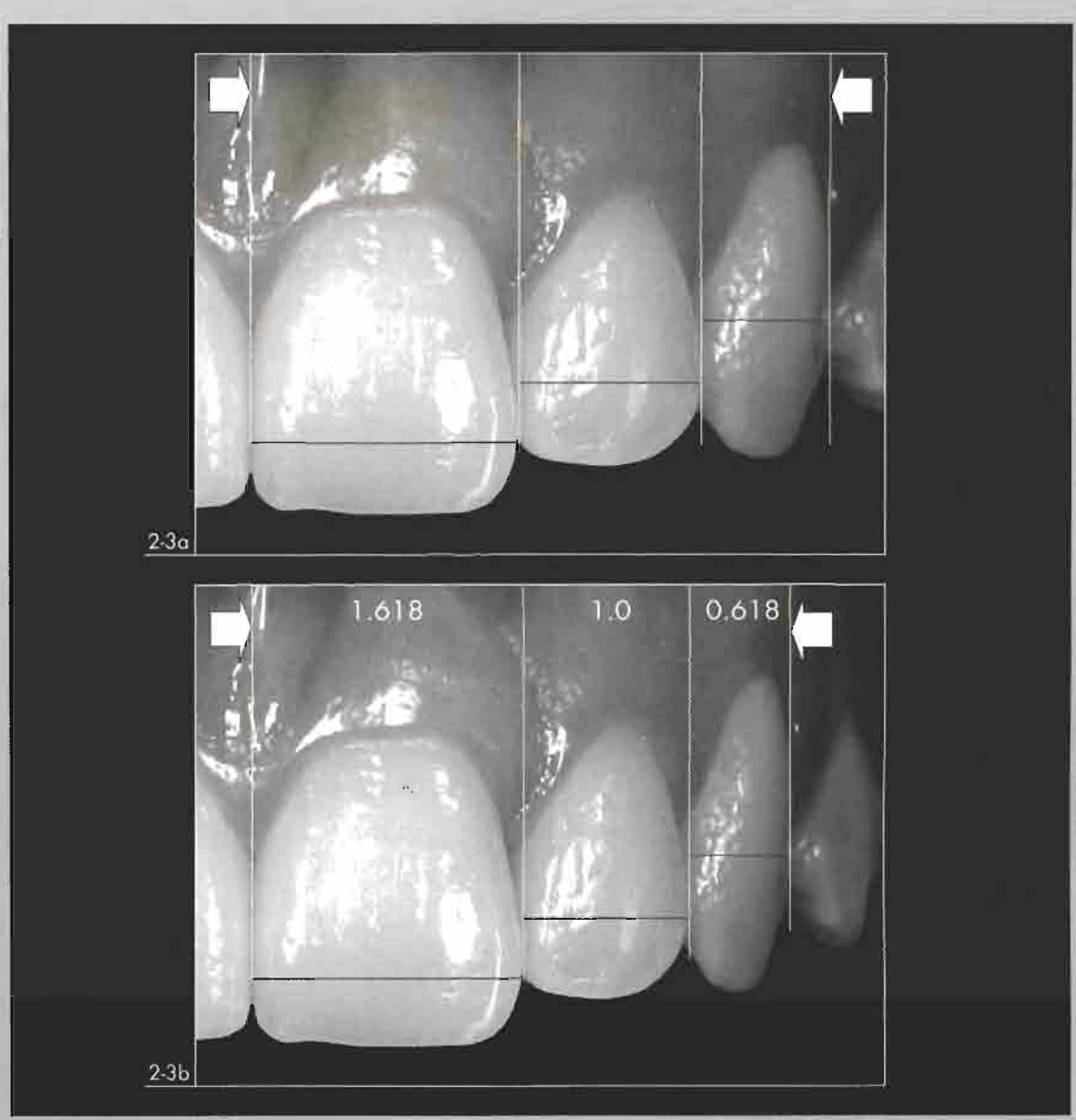
22g

La percepción de la simetría, dominancia y proporción están, sin embargo, estrechamente relacionadas con la altura del diente, el cociente anchura-altura de la corona, las líneas de transición angular y con otros "efectos especiales" de la forma del diente (ver criterio 8). De hecho una estricta aplicación de la proporción Áurea en odontología resulta demasiado restrictiva, tal como ha declarado el mismo Lombardi, que fue el primero en mencionar la regla de los números dorados aplicada a los dientes anteriores.[18] Mediciones hechas por Preston[21] confirman la inexistencia en la naturaleza de la regla aurea. Una aplicación estricta de esta regla provocaría una estrechez excesiva de la arcada superior y "compresión" de los segmentos laterales, como puede verse en la Fig 2-3b.

De nuevo, debemos señalar que la anchura que percibimos de un diente está muy influenciada por la forma y, especialmente, por los ángulos interincisivos. Aunque es raro observar la proporción aurea en los dientes anteriores (Fig 2-3a), los ángulos interincisales abiertos, característicos entre los incisivos laterales y los caninos, generan una sensación de estrechez: estos dientes parecen más estrechos de lo que en realidad son, proporcionando la ilusión de unas proporciones ideales con dominio de los centrales.

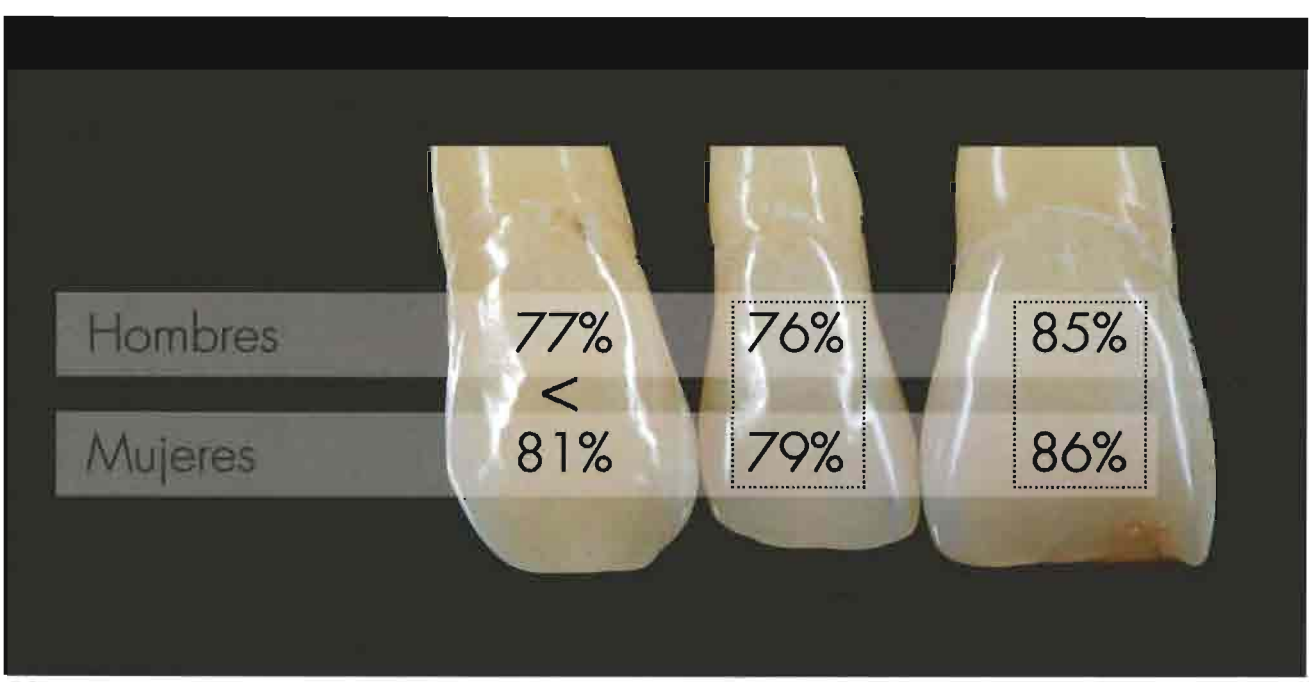
Como declaraba Lombardi[18] "así como la armonía es el principal requisito de una buena composición, la dominancia es el primer requisito para proporcionar armonía". La boca constituye el rasgo dominante de la cara en virtud de su tamaño. De la misma manera, el incisivo central es el diente dominante de la sonrisa. Esto no quiere decir que la dominancia dental deba ser medida conforme a la personalidad.

FIGURA 2-3: PROPORCIONES Y DIMENSIONES DE LOS DIENTES ANTERIORES. Visión frontal de la anchura "aparente" de los dientes, sobre la que se han efectuado las mediciones. La imagen original no modificada de los incisivos centrales y caninos no se ajusta a las proporciones ideales (2-3a). La misma imagen se modificó digitalmente hasta cumplir la proporción aurea (2-3b): la proporción del incisivo lateral con respecto al incisivo central es ahora de 1:1.618 (real sólo en el 17% de la población según Preston[21]); y de 1:0.618 con respecto al canino (esta proporción no se encontró en nadie según Preston[21]). El tamaño del incisivo central se mantuvo igual que en 2-3a. La proporción ideal no es factible porque su aplicación conllevaría un maxilar anormalmente estrecho (endognático o micrognático)


2-3a
1.618
1.0
0.618
2-3b

El promedio de las medidas halladas en sujetos blancos, situados dentro de la curva normal, es una ayuda importante para la definición de las dimensiones dentales relativas.[22] Podemos usar los hallazgos de Sterrett y cols.[22] para determinar una aproximación valida de la anchura y la longitud del diente (Fig 2-3c). Parece que, en general, las dimensiones del diente no están relacionadas con la estatura (altura) del sujeto. El mismo estudio[22] revelaba una mayor anchura y longitud de los dientes anterosuperiores masculinos en comparación con los femeninos. La proporción anchura - altura de la corona parece ser la referencia más estable ya que presenta menos variaciones debido al género o al tipo de diente (Fig 2-3c). Esta proporción es importante en la percepción de las dimensiones dentales, tal como se ilustra en la Fig 2-3d. Otro factor que puede afectar significativamente la percepción de las dimensiones y de la posición en el plano frontal es la luminosidad del objeto (Fig 2-3e; ver también criterio 11).

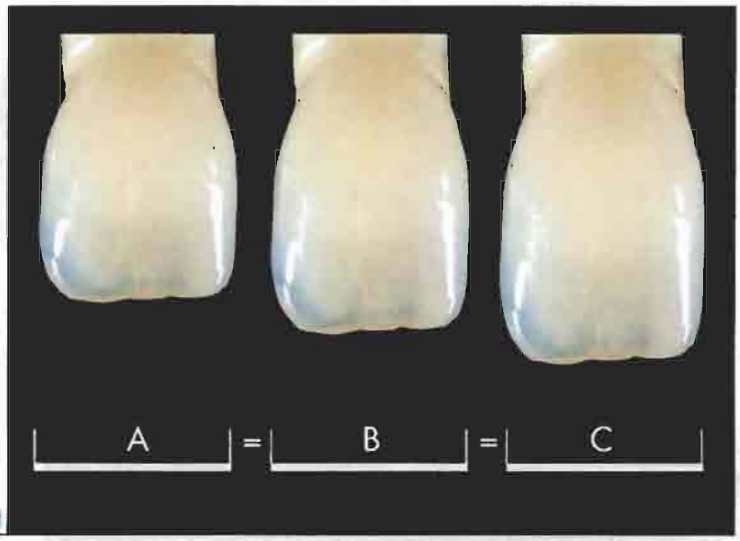
7. DIMENSIONES RELATIVAS DE LOS DIENTES



2-3c

Proporción Anchura/Altura

FIGURA 2-3 (CONTINUACIÓN). El cociente entre anchura y altura (anchura / altura) en incisivos y caninos es idéntica en ambos sexos.[22] No se hallaron diferencias en la comparación de estas proporciones entre hombres y mujeres, excepto para los caninos (2-3c), que son más largos en los hombres (ver también 2-3f). Dientes de igual anchura pero diferente proporción parecen tener diferentes anchuras (2-3d). En dos dientes del mismo tamaño, el más luminoso aparecerá más amplio y más cercano que el más oscuro (2-3e).



2-3d

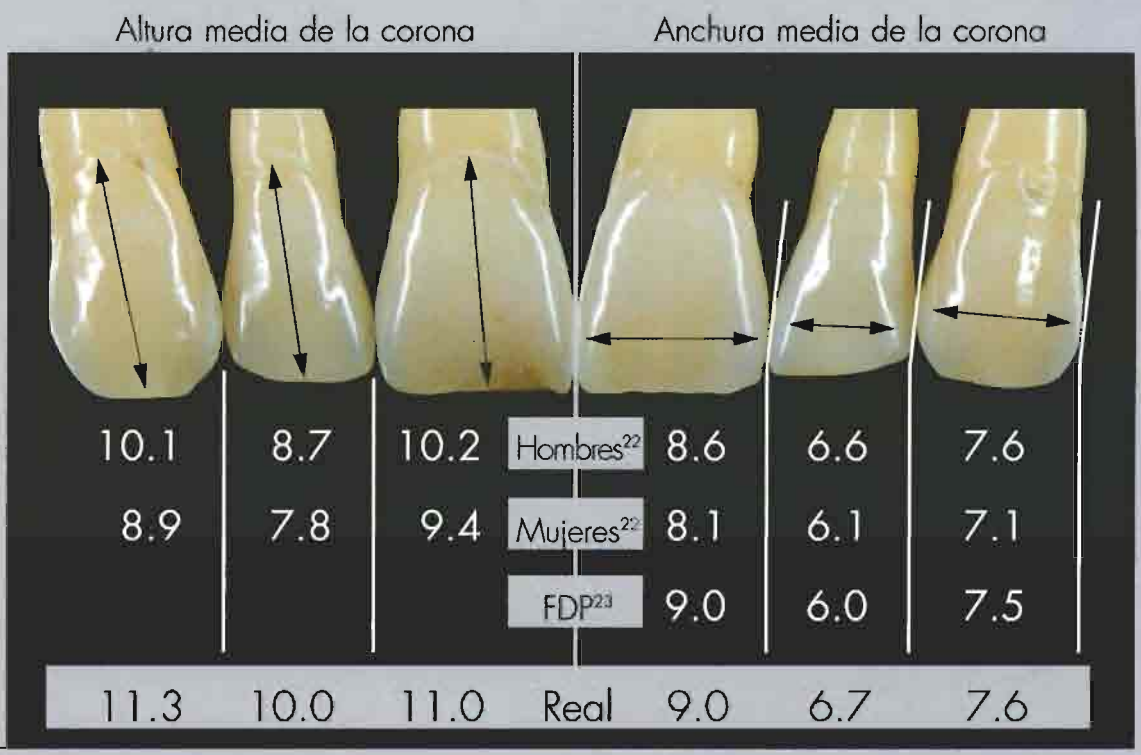
2-3e

Más resultados que hallados por Sterrett y otros.[22] (Fig2-3f) junto con otras conclusiones [2,23] nos dan estos valores guía para los dientes superiores anteriores:

- Las coronas de incisivos y caninos tienen la misma relación anchura / longitud (entre un 77-86%).[22]
- Los incisivos centrales son de 2 a 3 mm. más anchos que los incisivos laterales
- Los incisivos centrales son de 1 a 1.5 mm más anchos que los caninos.
- Los caninos son de 1 a 1.5 mm más anchos que los incisivos laterales.
- Los incisivos centrales y los caninos tienen una altura de corona similar (varía sólo en 0.5 mm), que será, de media, unos 1-1.5 mm más larga que la corona de los incisivos laterales.

Con frecuencia, los pacientes con alteraciones en los dientes maxilares conservan los incisivos mandibulares en buenas condiciones y serán de ayuda para redefinir las dimensiones de los incisivos centrales superiores, tal como se ve en la Figura 2-3g.

FIGURA 2-3 (CONTINUACIÓN) Anchura y altura promedio de las coronas según Sterrett y otros [22] (2-3f, *fila 1 y 2*), y anchura de la corona propuesta por Reynolds[23] para la selección de pilares en prostodoncia fija (2-3f, *fila 3*). Medidas reales de la altura y la anchura de las coronas anatómicas (2-3f, *fila 4*) de los dientes exodonciados que se muestran (los seis dientes son del mismo paciente). Los dientes mandibulares ayudan a definir la anchura aproximada del incisivo superior: la anchura del central superior se obtiene sumando el diámetro mesiodistal del incisivo central inferior y la mitad del diámetro del incisivo lateral inferior (2-3g).


Altura media de la corona
Anchura media de la corona
10.1
8.7
10.2
Hombres[22]
8.6
6.6
7.6
8.9
7.8
9.4
Mujeres[22]
8.1
6.1
7.1
FDP[23]
9.0
6.0
7.5
11.3
10.0
11.0
Real
9.0
6.7
7.6

2-31

2-32

Criterio 8: Rasgos básicos de la forma de los dientes.

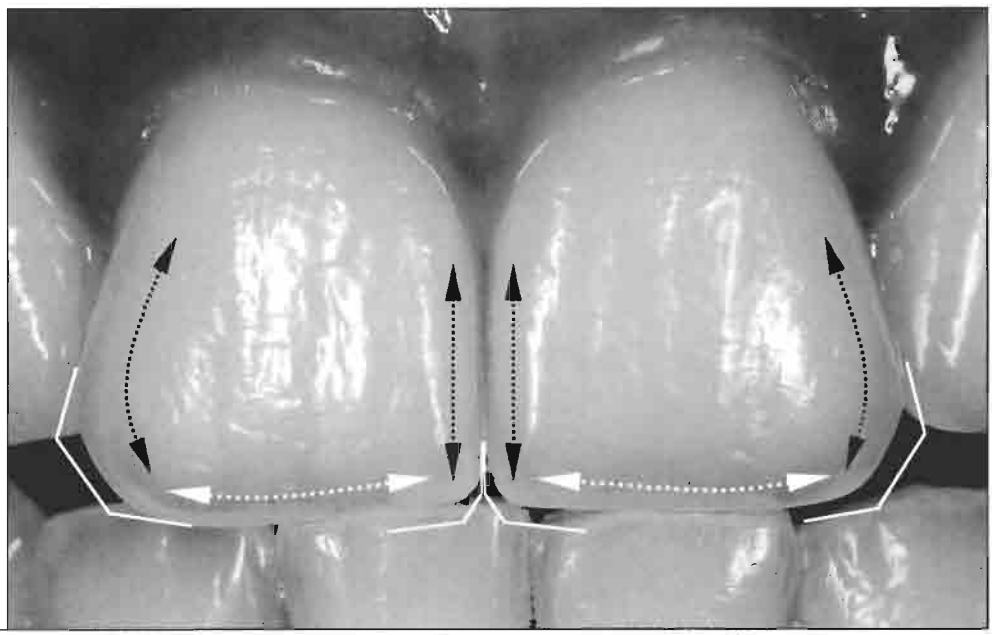
Incisivos Centrales. Los incisivos centrales y laterales superiores son anatómica y funcionalmente parecidos, se usan para desgarrar y cortar. Los incisivos se caracterizan por lo siguiente [24] (Fig 2-4):

- El borde mesial de la corona en los incisivos superiores puede ser recto o ligeramente convexo, con el ángulo mesioincisal más redondeado en los incisivos laterales.
- El borde distal de la corona es más convexo comparado con el borde mesial. Su curvatura e inclinación pueden variar mucho según la forma del diente (Fig 2-5). El ángulo distoincisal es redondeado.
- El borde incisal de la corona puede ser irregular o redondeado pero se hará más regular y recto debido al desgaste funcional.

La forma real del incisivo también tiene relación con la anatomía de los rebordes interproximales, llamados líneas de transición angular, que son zonas estratégicas de reflexión de la luz (Fig 2-4b y 2-4c). Estas crestas verticales y oblicuas no influyen en la silueta de la corona, sin embargo, la longitud y anchura aparentes del diente dependen de la longitud, posición y dirección de estas líneas de transición angular (ver Fig 7-10).

La erosión y el desgaste tienden a acelerar el envejecimiento, borrando las características arquitectónicas de la superficie vestibular y causando una importante pérdida de volumen de la corona con las consiguientes devastación estética y alteración mecánica (ver Fig 5-7).

8. FORMA DEL DIENTE



2-4b

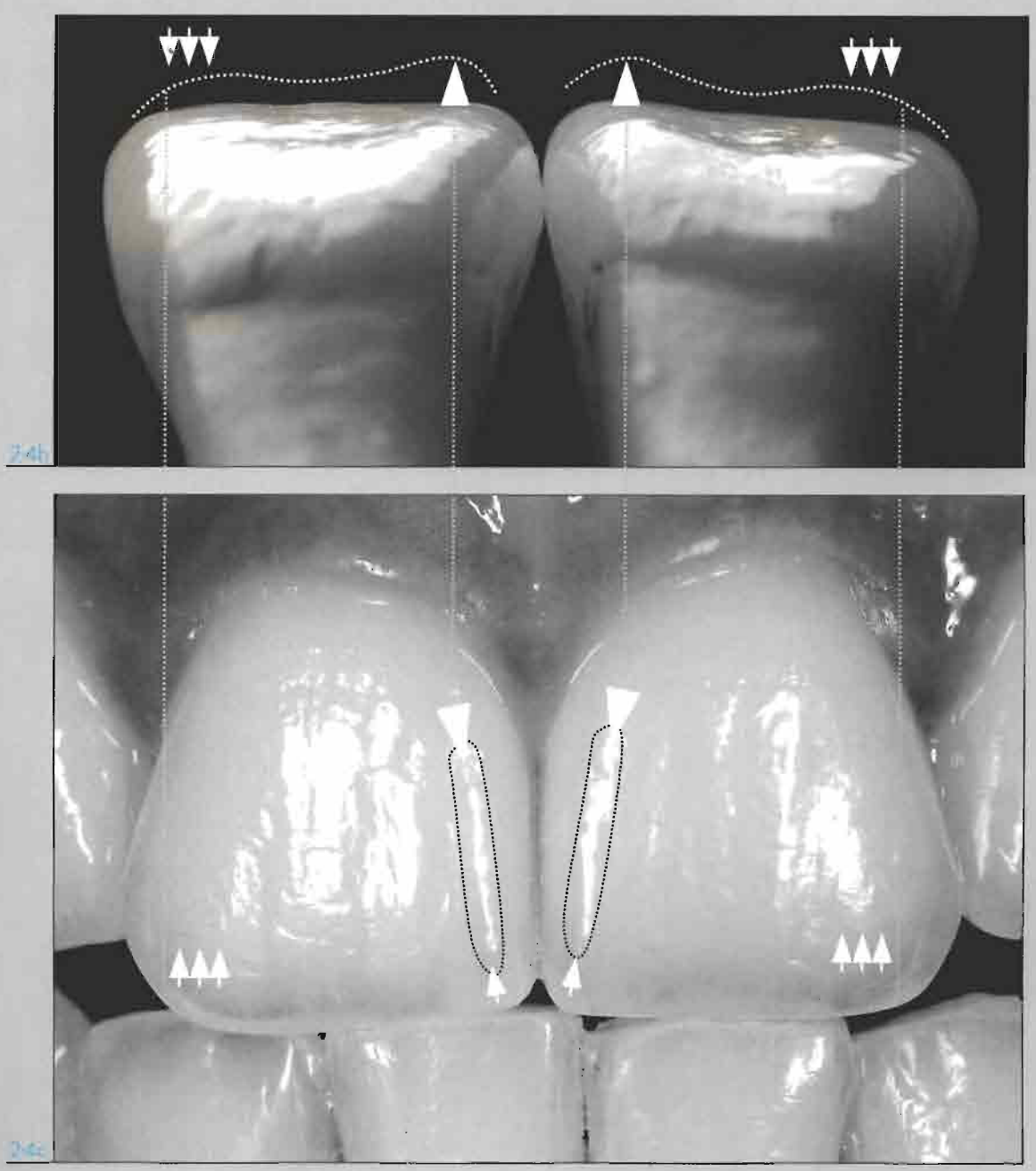


FIGURA 2-4: INCISIVO CENTRAL. BORDES Y LÍNEA DE TRANSICIÓN ANGULAR. Cara vestibular típica de un incisivo central (2-4a): borde mesial recto *(flechas negras rectas)*, borde incisal ligeramente redondeado *(flechas blancas rectas)*, borde distal curvo *(flechas negras curvas)*. Los ángulos distoincisales son más abiertos que los ángulos mesioincisales *(líneas blancas continuas)*. Vista coronal tangencial de las superficies vestibulares de los incisivos centrales (2-4b): las líneas de transición angular mesiales *(flechas únicas)* son más prominentes comparadas con el borde distal más suave (*triple flecha*). Fotografía intraoral iluminada desde dos puntos (ver Fig 5-14e) limites de la cresta mesial (2-4c, *flechas individuales, líneas discontinuas*).

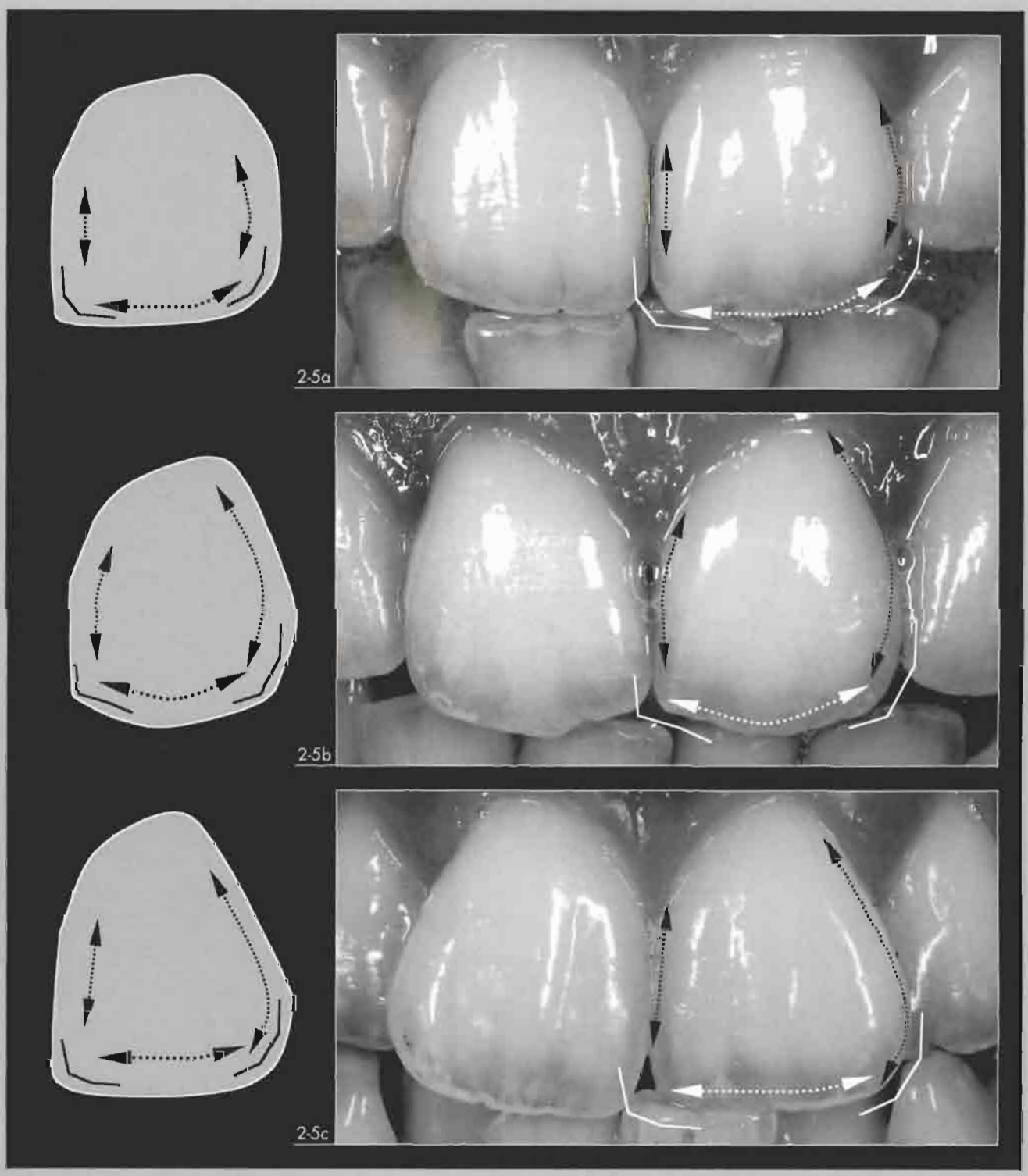
Debido a las numerosas variaciones individuales (Fig 2-5), la forma del incisivo que vayamos a restaurar dependerá de los dientes vecinos y de los antagonistas, así como de la observación de los modelos de estudio previos. Por todo lo dicho, por la subjetividad en la forma del diente, debemos comprobar el montaje final de los dientes con un encerado diagnóstico y la correspondiente maqueta intraoral,[25,26] y someterlo a la aprobación del paciente (ver Figs 5-7 a 5-12).

Hay tres tipos básicos en la forma de los dientes (Fig 2-5):[27]

- Tipo cuadrado (Fig 2-5a): Bordes rectos con los lóbulos y las líneas de transición angular acentuados y paralelos
- Tipo ovoide (Fig 2-5b): Bordes redondeados con líneas de transición angular suaves (sin lóbulos) que convergen en incisal y cervical (forma de "barril").
- Tipo triangular (Fig 2-5c): silueta recta con las líneas de transición angular marcadas y lóbulos convergentes hacia cervical (inclinación característica del borde distal).

En caso de coronas de recubrimiento total, se pueden utilizar carillas de cera prefabricadas basadas en estos tipos de formas naturales (por ejemplo, Form-up, Schuler Dental) para facilitar y mejorar la técnica de encerado de dientes anteriores. Este método ("encerado con carillas") permite la confección de un encerado muy bien acabado en un tiempo récord (unos 25 minutos para seis dientes anteriores).[25] En las carillas de porcelana, la forma inicial de estas con frecuencia depende del remanente dental preexistente; por ello el encerado diagnóstico generalmente se limita a la adición de cera sobre el modelo de estudio preliminar (ver Figs 5-7 a 5-7k).

FIGURA 2-5: AMPLIA VARIABILIDAD EN LOS CONTORNOS DE LOS INCISIVOS_ FORMAS DENTARIAS TIPO. En el diente de tipo cuadrado, los lados mesial y distal son rectos y paralelos y delimitan una zona cervical amplia; el borde incisal es recto o ligeramente curvo (2-5a). En el tipo ovoide ambos lados, mesial y distal, son curvos y definen un área cervical estrecha; el borde incisal es también estrecho y a veces redondeado (2-5b). En el tipo triangular, el borde distal no es paralelo al mesial sino que se inclina claramente, lo que delimita un área cervical estrecha; el borde incisal es amplio y ligeramente curvo (2-5c).



2-5a

2-5b

2-5c

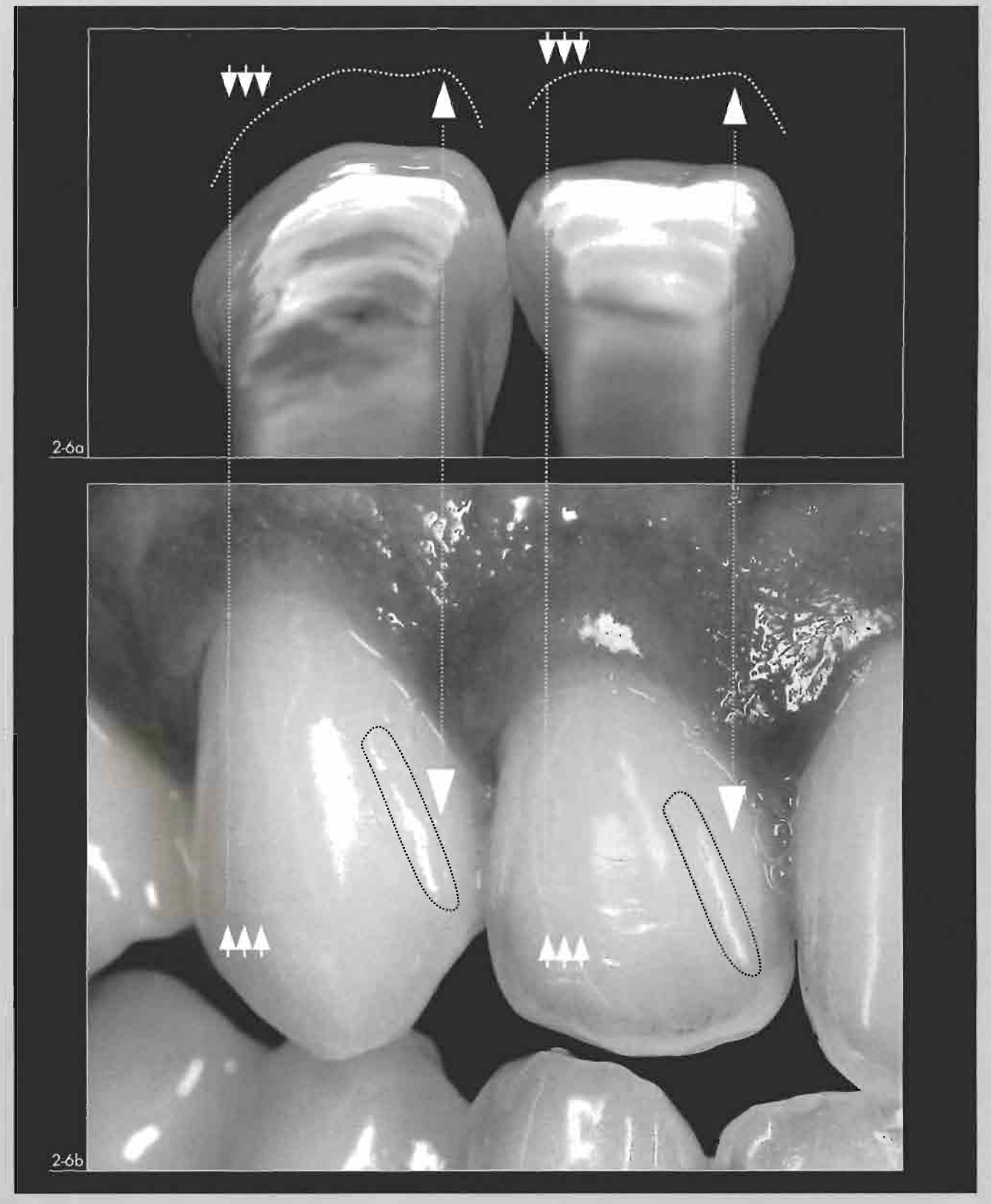
Incisivos laterales. Como ya hemos mencionamos, son muy parecidos a los incisivos centrales (en sus perfiles básicos y en las líneas de transición angular) y los complementan funcionalmente. Difieren principalmente en su reducido tamaño (ver Fig 2-3f) y en que el ángulo mesioincisal es más redondeado (Fig 2-6). No obstante, los incisivos laterales son los dientes que presentan más variaciones en la forma y no es raro encontrar formas conoides (ver 4-4a) u otras anomalías, como tubérculos agudos o profundos surcos de desarrollo que se extienden por palatino hacia la raíz.[24]

Caninos. Los caninos superiores se caracterizan por las curvas o arcos[24] que los constituyen (Fig 2-6). Son "dientes originariamente reforzados", gruesos en sentido vestibulolingual, debido al gran desarrollo del cíngulo comparando con el cíngulo de los incisivos (ver Fig 1-3).

Esta anatomía especial (en forma de cuña) parece contrarrestar las fuerzas funcionales y le confiere una capacidad única para resistir las fuerzas no axiales.

- El contorno mesial de la corona puede ser ligeramente convexo y se parece al del incisivo lateral. La línea de transición angular mesial está bien desarrollada formando un pequeño lóbulo mesial.
- El contorno distal de la corona es plano o cóncavo y recuerda al del premolar.
- En el contorno incisal de la corona destaca el vértice de la cúspide, que está alineada en el eje radicular (en el diente no desgastado). En el canino desgastado, la vertiente distal del vértice es convexa y curvada y difiere de la vertiente mesial más corta y cóncava.

FIGURA 2-6: CONTORNOS DEL INCISIVO LATERAL Y DEL CANINO Y LÍNEAS DE TRANSICIÓN ÁNGULAR. Vista coronal de las superficies vestibulares del canino (izquierda) y del incisivo lateral (derecha) (2-6a). Como en los incisivos centrales, está presente la cresta mesial *(flechas únicas)* que es prominente en ambos dientes; el borde distal es más suave *(flechas triples)*. La fotografía intraoral con un flash de doble punto de luz (ver mecanismo en la Fig 5-14e) destaca el desarrollo de las crestas mesiales (2-6b, *flechas únicas y áreas punteadas*).

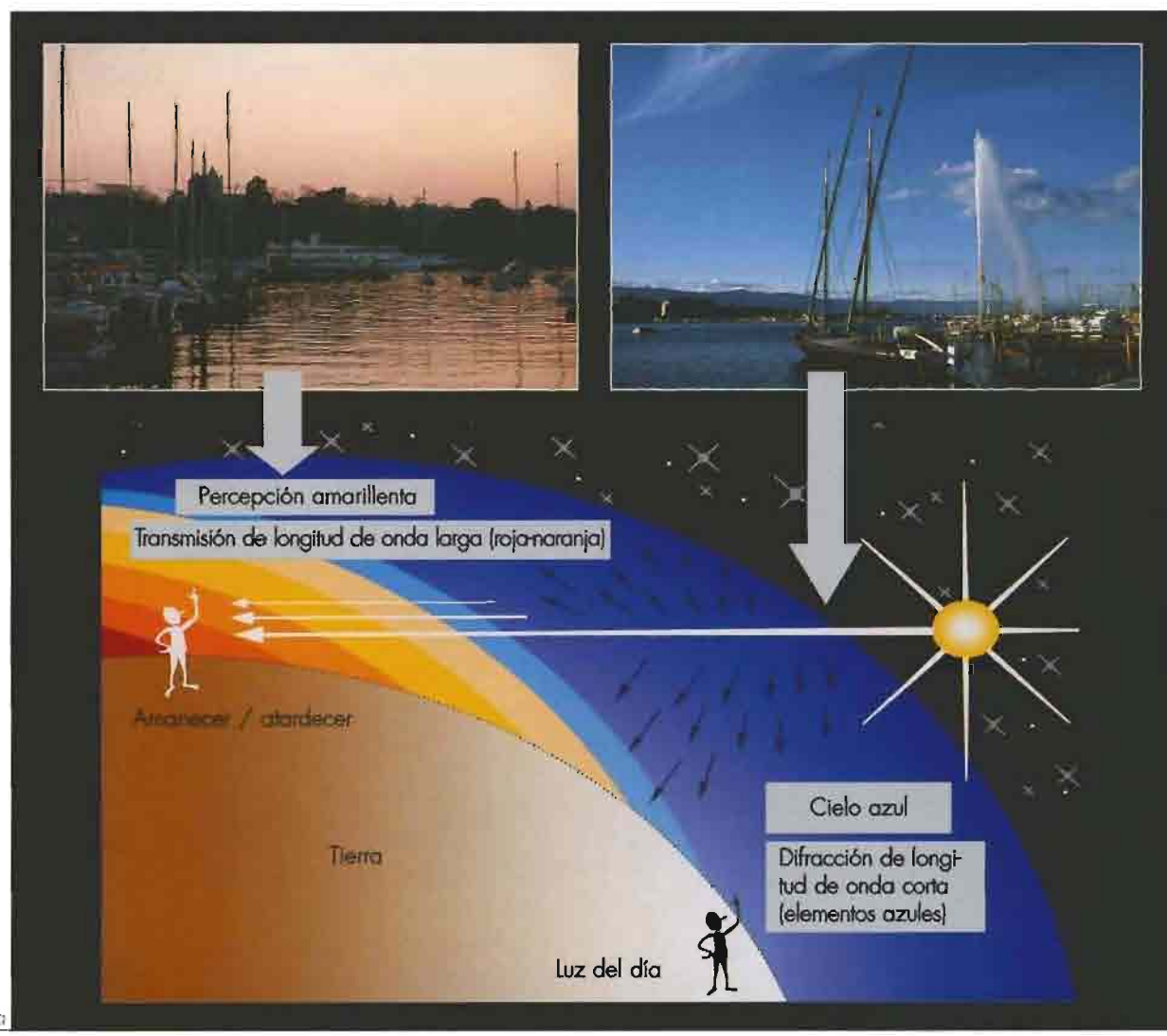

2-6a
2-6b

Criterio 9: Caracterización de los dientes

La caracterización incluye tanto los fenómenos de reflexión/transmisión de la luz (opalescencia, transparencia, translucidez) como las coloraciones intensas (manchas, fisuras, lóbulos dentinales, zonas de la dentina infiltradas) y los efectos específicos de la conformación (atrición, abrasión). Todo ello determina la sensación de edad y carácter del diente.

La opalescencia es una propiedad óptica del esmalte y se refiere a la capacidad de transmitir una determinada gama de longitud de onda de la luz natural (los tonos rojo-anaranjados) y reflejar otras (los tonos azul-violeta).

La opalescencia se comprende fácilmente si comparamos el esmalte con la atmósfera de la tierra (Fig 2-7a). A causa de la presencia de pequeñas partículas, como las gotas de agua, que interaccionan con la luz solar el cielo puede aparecer azul (de noche) o rojo (al amanecer y al atardecer). Un efecto similar ocurre en el borde incisal, debido a la dispersión de la luz al incidir en los microscópicos cristales de hidroxiapatita (Fig 2-7b).



2-7a

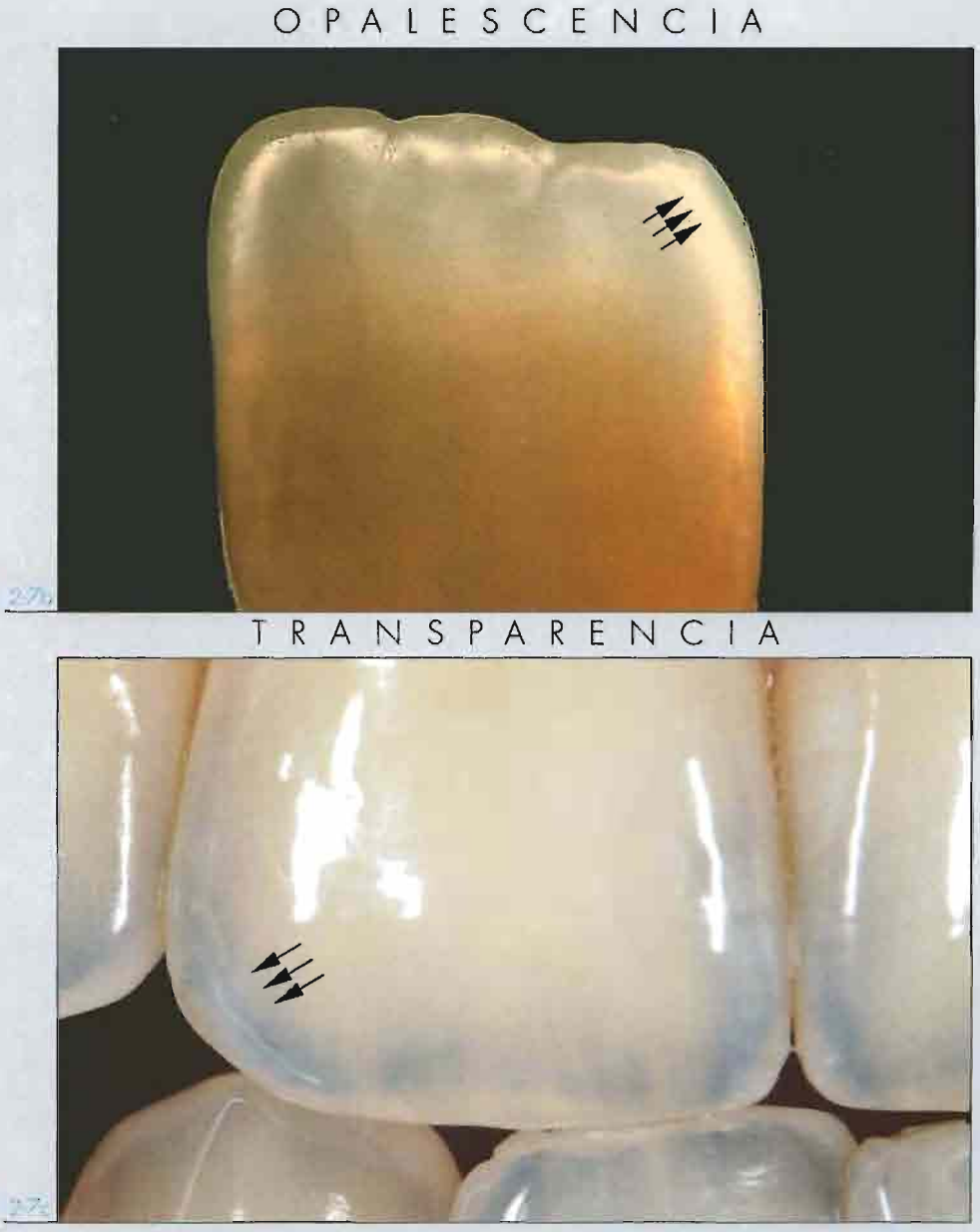


FIGURA 2-7: OPALESCENCIA Y TRANSPARENCIA (SEGÚN YAMAMOTO28). El cielo aparece rojo-anaranjado por la mañana o al atardecer y azul durante el día (2-7a). La presencia de pequeñas partículas suspendidas en la atmósfera (gotas de agua) explica el mecanismo físico por el que se produce este fenómeno al permitir la difracción de la luz del sol, especialmente la luz de longitud de onda corta (azul-violeta) *(derecha)*. La mayoría de estas longitudes de onda corta no son capaces de penetrar la amplitud de la capa atmosférica resultante de la incidencia oblicua de la luz solar al amanecer y al atardecer. Solo las longitudes de onda largas (rojo-naranja) pueden "viajar" tangencialmente a la tierra *(izquierda)*. El esmalte, especialmente en el borde incisal y en la UDE, actúa exactamente como la "atmósfera del diente" (2-7b). Normalmente exhibe un efecto transparente azulado bajo la luz directa (2-7c, *flechas*) y un tono naranja opalescente bajo luz indirecta (2-7b, *flechas*).

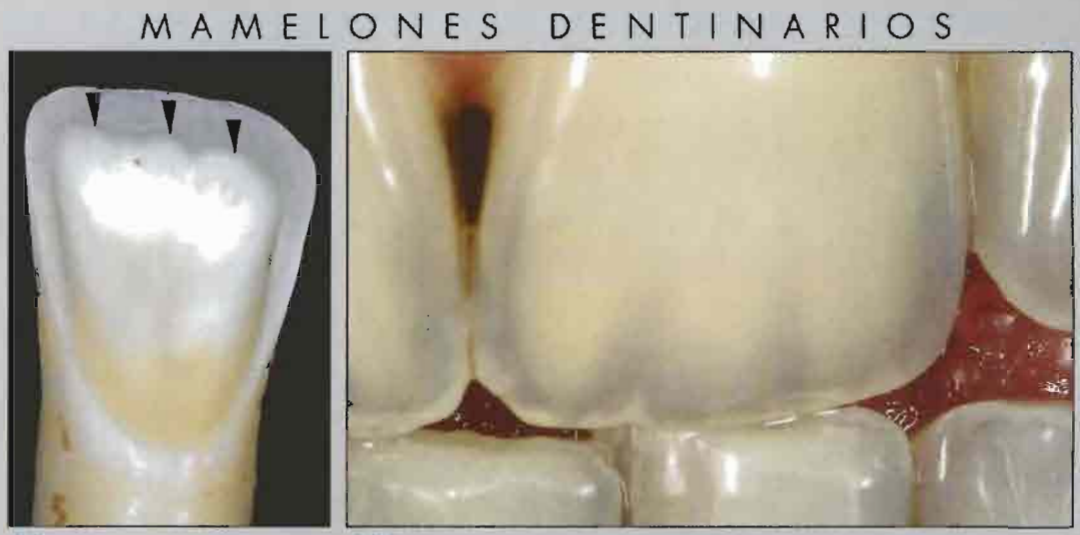
La translucidez es el aspecto resultante de la combinación entre la opacidad completa (como el marfil) y la transparencia completa (como el cristal).[29] Los dientes, especialmente los bordes incisales, muestran rasgos distintivos al incorporar una amplia gama de efectos causados por la combinación de la translucencia y la transparencia.

En un extremo del espectro, como ilustran las figuras 2-7b y 2-7c, encontramos áreas de transparencia azulada, y zonas de opalescencia notable. Existen porcelanas especiales que simulan estos efectos del "esmalte" (ver Capítulo 7). En el otro extremo del espectro encontramos el efecto "dentina", más opaco en el borde incisal en casos de abrasión y/o atrición. La estructura interna del núcleo dentinario y su compleja arquitectura se hacen visibles en forma de rayas, mamelones, infiltraciones en la dentina, etc (Fig 2-8). La fluorescencia propia de la dentina (ver criterio 11) es la base de este tipo de efectos.

EFECTOS DENTINARIOS

2-8a

2-8b



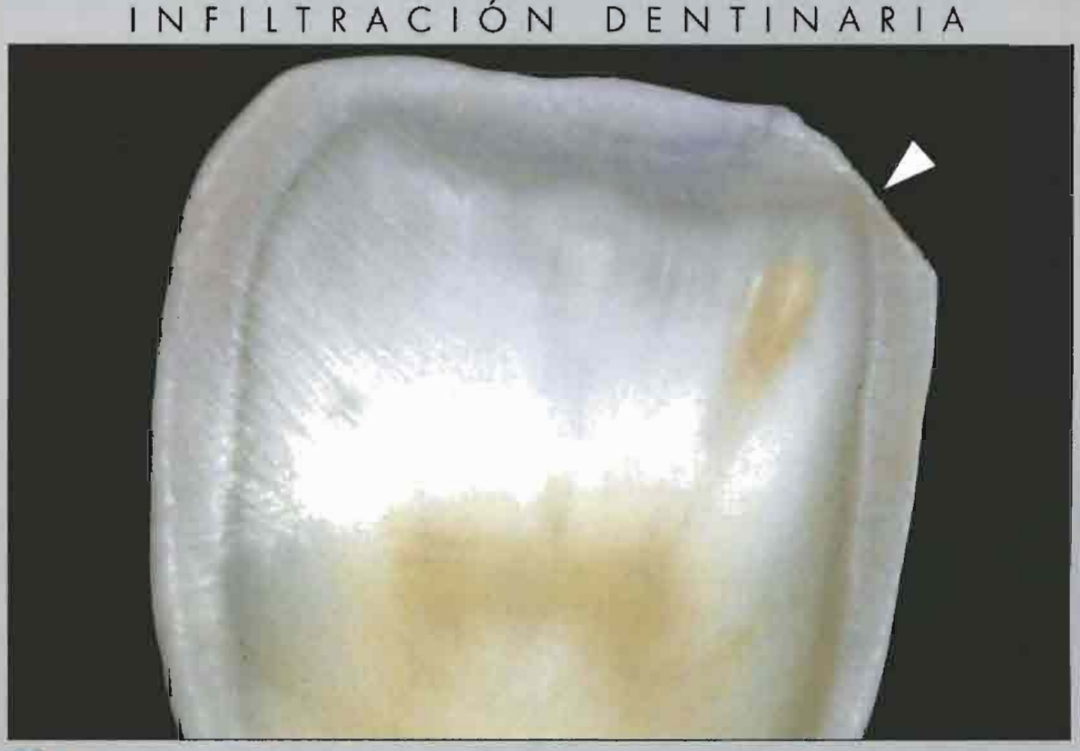


FIGURA 2-8: EFECTOS DE LA DENTINA. La mayoría de los complejos elementos estructurales del borde incisal se comprenden mejor observando las facetas de desgaste presentes en el esmalte palatino de dientes extraídos (2-8a, 2-8b, 2-8e). La atrición vertical palatina del borde incisal pone de relieve las rayas de la dentina subyacente (2-8a, 2-8b). Habitualmente la arquitectura dentinaria presenta tres mamelones bien diferenciados (2-8c, *flechas*). Con frecuencia, estas estructuras se ven cuando el esmalte es transparente (2-8d). Vemos también el efecto de la infiltración a través de la dentina en dirección medial y apical, claramente definida por la convergencia de las rayas dentinales; la coloración externa de la dentina es el resultado del desportillado del esmalte en el borde incisal (2-8e, *flecha*) o de un desgaste progresivo.

Criterio 10: Textura superficial

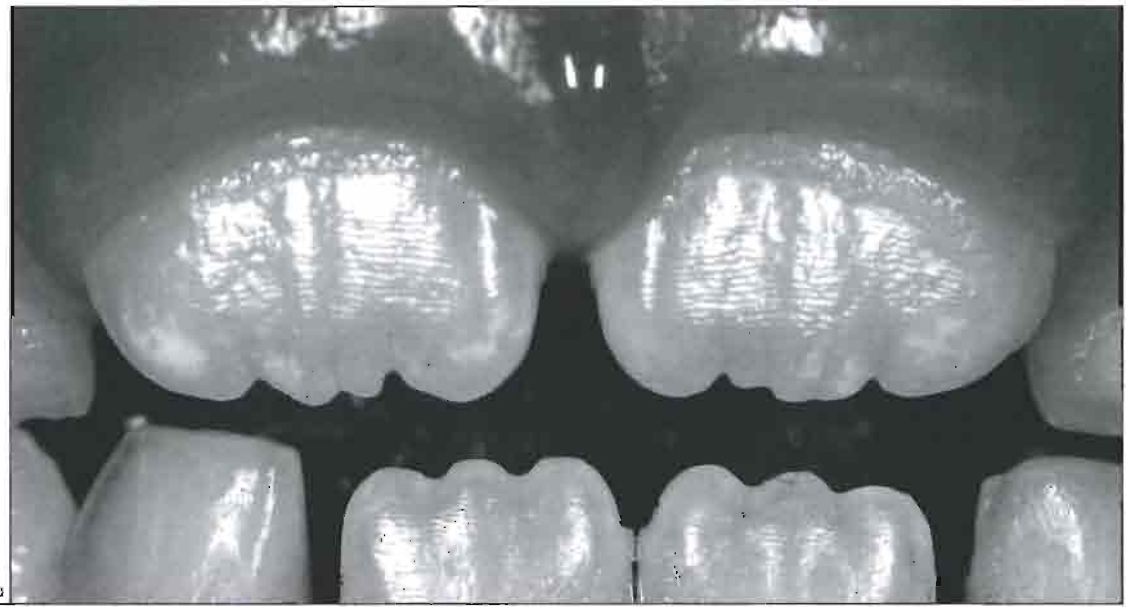
La textura superficial está íntimamente relacionada con el color a través del brillo, un factor que influye directamente. Los dientes jóvenes presentan una topografía superficial muy acentuada (Fig 2-9a), por ello reflejan más la luz que les incide y aparecen más brillantes. La textura se atenúa al envejecer, con el resultado de una menor reflexión de la luz y un oscurecimiento de los dientes.

Los relieves de la textura en la superficie labial del diente están orientados sobre todo horizontal y verticalmente.

- El componente horizontal es resultado directo de las líneas de crecimiento (estrías de Retzius) que dejan unas finas franjas en la superficie del esmalte, también llamadas periquimatías (Fig 2-9a, 2-9b y 2-9d).
- El componente vertical está definido por la segmentación superficial del diente en los diferentes lóbulos de desarrollo (Figs 2-9c y 2-9e).

Al restaurar los dientes (en el acabado tanto de los composites como de la cerámica), la reproducción de estos detalles requiere una cronología especial: se deben recrear primero las características verticales, las líneas horizontales de crecimiento serán reproducidas sólo al final del acabado de la superficie. Frotar una hoja de papel de articular contra la superficie del diente nos ayudará a visualizar estos efectos (Fig 2-9d y 2-9c). Con la textura superficial y la morfología también pueden lograrse efectos ilusorios de tamaño (comparar Figs 2-9b y 2-9c). Destacar los componentes horizontales hará que el diente parezca más ancho (o más corto); acentuar los componentes verticales alargará (o estrechará) la apariencia dental.

10. TEXTURA SUPERFICIAL



2-9a

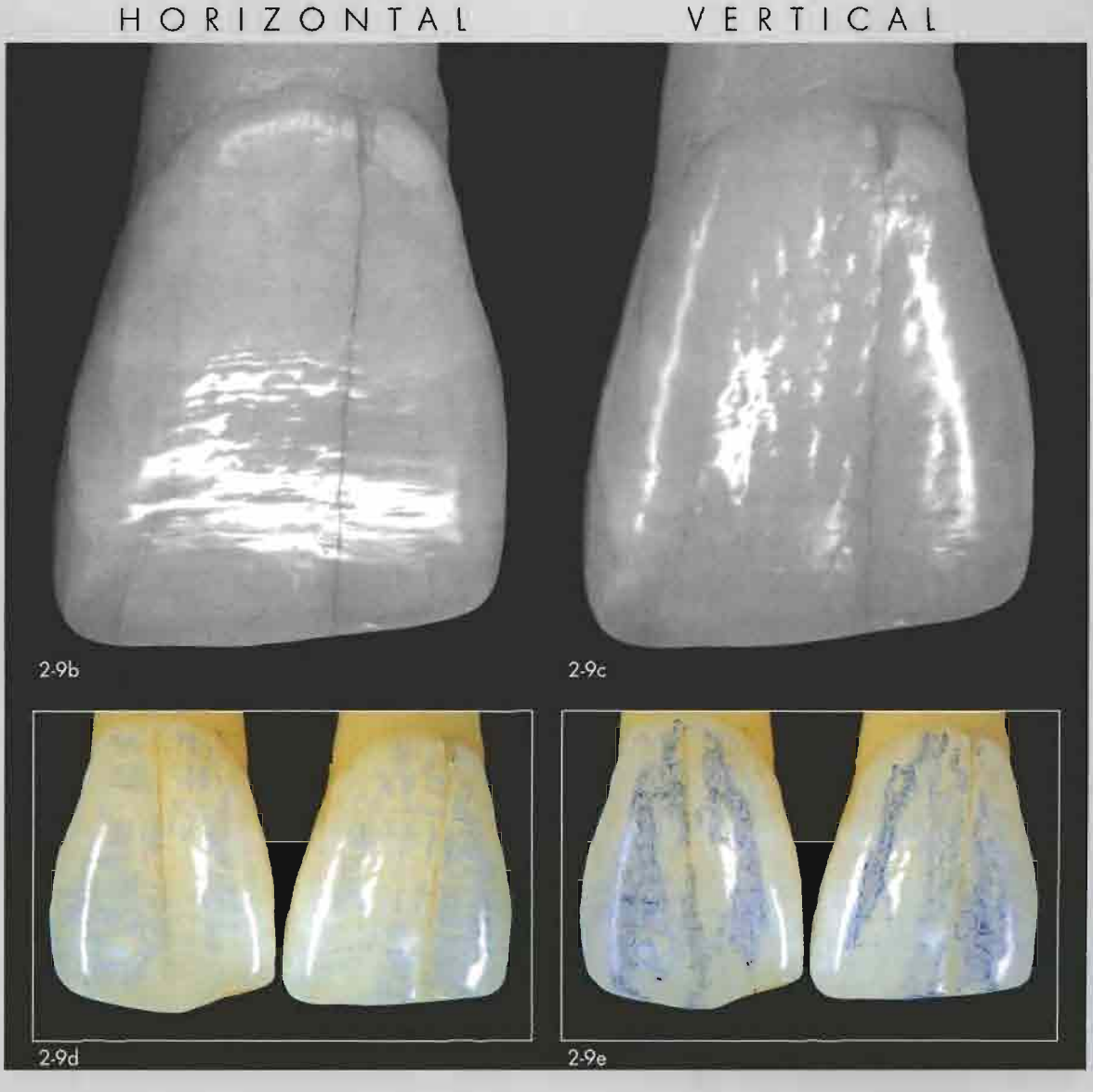


FIGURA 2-9: COMPONENTES BÁSICOS DE LA TEXTURA SUPERFICIAL. Los componentes horizontales de la textura de la superficie están claramente marcados en los incisivos en el momento de su erupción (2-9a) y con frecuencia persisten en los dientes envejecidos (2-9b). Una inclinación diferente del foco de luz revela una arquitectura vertical bien definida en este mismo diente envejecido (2-9c). Nótese que el diente en 2-9b parece más ancho que el diente en 2-9c (ilusión debida al efecto de segmentación). El uso de papel articular ayuda a visualizar la textura horizontal (2-9d) (frotando ligeramente), así como los lóbulos verticales (2-9e, friccionando con mayor fuerza).

Criterio 11: Color

A menudo se considera el color como el factor más importante del éxito estético de una restauración. Sin embargo, pequeños errores en el color pasarán inadvertidos si se respetan el resto de criterios.

De los tres componentes del color[30] el valor (también llamado luminosidad o brillo) es el más influyente,[18,31] seguido del chroma (o saturación o intensidad del color) y el hue (el tono o matiz, es el color mismo o "nombre" del color).

Matiz. El matiz no tiene una importancia crítica debido a la escasa y parecida gama de colores que presentan los dientes. No obstante, la percepción del matiz está influenciada por factores ambientales. Por ejemplo Lombardi sugería que la prueba de color en pacientes femeninas debía hacerse con los labios pintados, a causa del importante efecto que causan los colores complementarios:[18] por ejemplo un rojo intenso resaltará el verde; por ese motivo los dientes con los labios pintados de rojo se verán verdes (Figs 2-10a y 2-10b). Para contrarrestar el indeseado tinte verdusco deberán contener suficientes pigmentos rojos o rosas que lo neutralicen.

Valor. Como ya mencionábamos, puede que el brillo sea el componente más importante del color[18,31] y en el momento del registro de este tendrá prioridad sobre los otros componentes. (Figs 5-15 a 5-17). Además, está íntimamente correlacionado con la textura superficial.

Es muy habitual observar una amplia gama de brillos en una misma corona (Figs 2-10c a 2-10e). Generalmente, el tercio medio es el más brillante, seguido por el tercio cervical. El tercio incisal tiene con frecuencia el valor más bajo, hecho que se explica por la mayor transparencia y absorción de la luz que existe en esta zona

Podemos usar el brillo para crear efectos de tamaño y posición: los dientes más brillantes, en general, aparentan ser más grandes y estar más cercanos (ver Fig 2-3e).

Hay que destacar que valor y croma (brillo y saturación) están inversamente relacionados. Un incremento en el croma (por ejemplo la dentina radicular) provoca una disminución del brillo. Esto ocurre en el tercio cervical, comparándolo con el tercio medio, por la presencia de la dentina radicular.

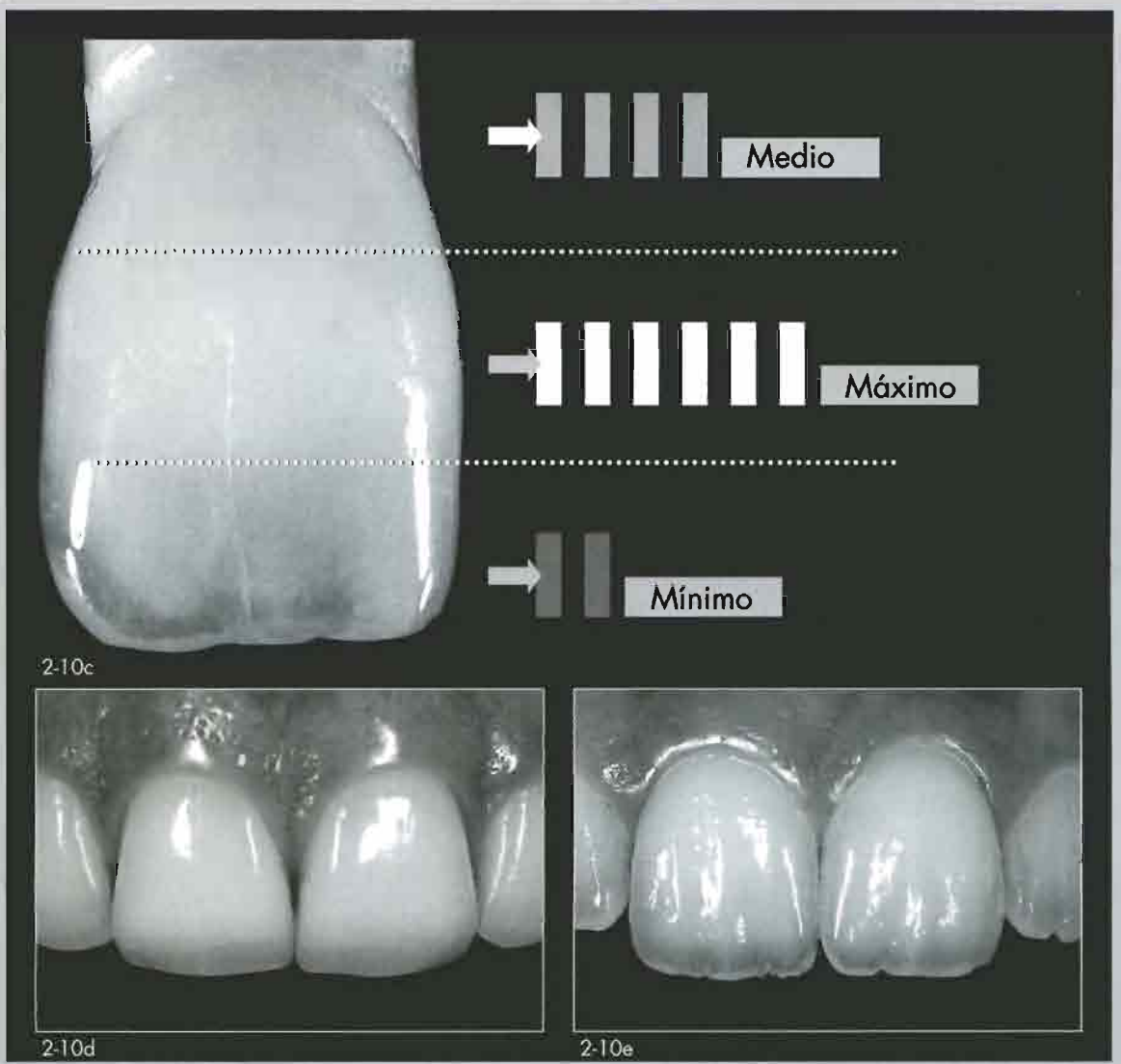
FIGURA 2-10: MATIZ Y BRILLO DEL DIENTE NATURAL. Un pintalabios rojo hará que los dientes parezcan verdes (comparar 2-10a y 2-10b). Con frecuencia el tercio medio de la corona es el de mayor brillo, seguido por el tercio cervical; el tercio incisal normalmente se caracteriza por el valor más bajo debido a la absorción de la luz en las zonas de transparencia y translucidez (2-10c). Los dientes sanos *in vivo* muestran una amplia gama de brillos en la corona; el tercio medio es el más brillante (2-10d, 2-10e).

11. COLOR

2-10a

2-10b

BRILLO



2-10c

2-10d

2-10e

Fluorescencia. La fluorescencia es un parámetro complementario que hemos de considerar puesto que hace que el diente se vea más brillante y blanco con la luz del día.[32] Se define como la capacidad de absorber la energía luminosa y reemitirla en una longitud de onda diferente.[29] La dentina parece ser tres veces más fluorescente que el esmalte, esto provoca una "luminiscencia interior". Por último es un medio para conseguir una apariencia de diente natural vivo, también se le conoce como "vitalescencia" (Fig 2-10f). Algunas cerámicas se han perfeccionado en este aspecto concreto (Creación, Klema; ver Figs 7-9p a 7-9r y 7-9q).

Sin embargo, es muy difícil reproducir fielmente el espectro luminiscente (color e intensidad) del esmalte y la dentina (Fig 2-10g a 2-10i), como demuestran los estudios espectrales in vitro.[33,34] Se usan habitualmente las Tierras Raras como luminóforos (p. ej europio, terbio, cerio e iterbio) pero ninguna de ellas reproduce fielmente la fluorescencia azul malva de los dientes naturales (Fig 10-8). Para el clínico, un método simple y eficaz de comprobar la fluorescencia de una restauración (o de un material) in vivo es observar su interacción óptica con un foco de luz modificada: luz negra (Sylvania S18W/BLB u Osram L18W/73, Figs 2-10f, 2-10i y 2-10j).[35] Este tipo de luz se usa a menudo para crear efectos luminosos especiales.

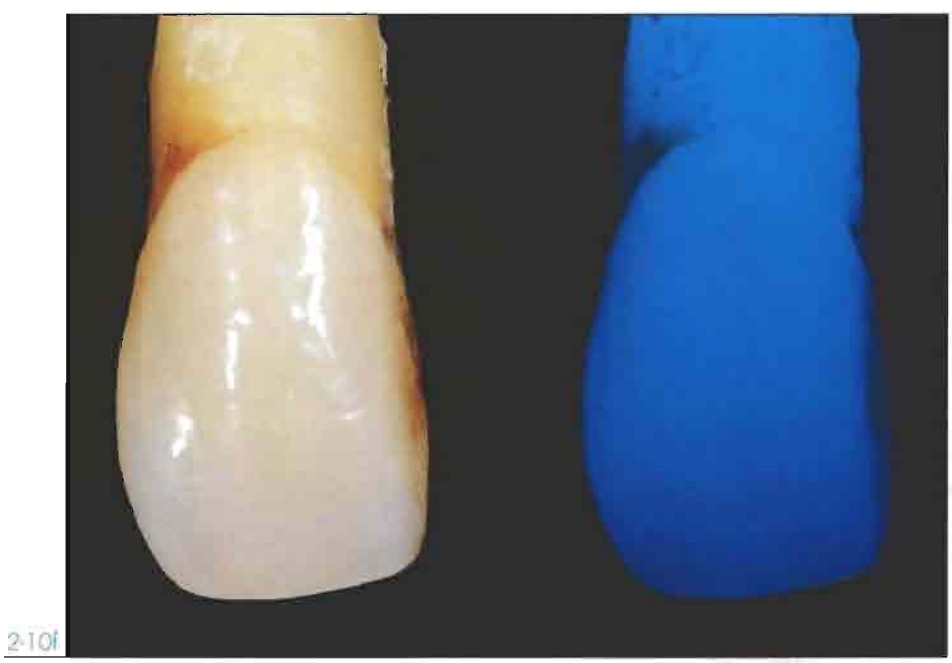


FIGURA 2-10.(CONTINUACIÓN). A pesar de tener una menor saturación de color y un mayor brillo que la dentina (2-10f, *izquierda*), el esmalte, efectivamente, muestra una menor luminiscencia que la raíz (2-10f, *derecha*). Paciente que presenta unos dientes con manchas y restauraciones (2-10g). Las fotografías en blanco y negro (2-10h) y con luz negra (2-10i) son muy útiles para la valoración rápida de las restauraciones. La deficiente restauración de resina de composite Clase IV en el incisivo central superior derecho es evidente, como lo son las manchas no-fluorescentes de las superficies cervicales. El siguiente paciente presenta una corona de metal-porcelana en el incisivo central superior derecho, el incisivo central izquierdo es un diente natural y en el incisivo lateral izquierdo lleva una carilla de porcelana (2-10j); aunque la luminiscencia de los materiales de cerámica parece más fácil de controlar, todavía es perceptible la diferente fluorescencia azul-malva de los dientes naturales.

FLUORESCENCIA

2-10g

2-10h

2-10i

2-10j

Criterio 12: Configuración del borde incisal

La configuración de los bordes incisales es un factor crítico. Si no están bien diseñados, los dientes parecerán artificiales. Hay tres componentes en este criterio:

Contorno Global. En los pacientes de mediana y avanzada edad, el borde incisal es, con frecuencia, una línea recta o una curva invertida que uniformiza y aplana la sonrisa (2-11a, derecha). En los pacientes jóvenes, los bordes incisales configuran una forma de "gaviota" debido a las diferentes dimensiones de los dientes (Fig 2-11a, izquierda, y 2-11b). Es muy importante observar los bordes incisales de los dientes mandibulares, que con frecuencia están intactos y pueden ayudarnos mucho para configurar los dientes superiores, por ejemplo creando facetas de desgaste compatibles (Fig 2-11c). Como se puede ver en la Fig 2-11a es posible rejuvenecer o envejecer la sonrisa transformando el borde incisal

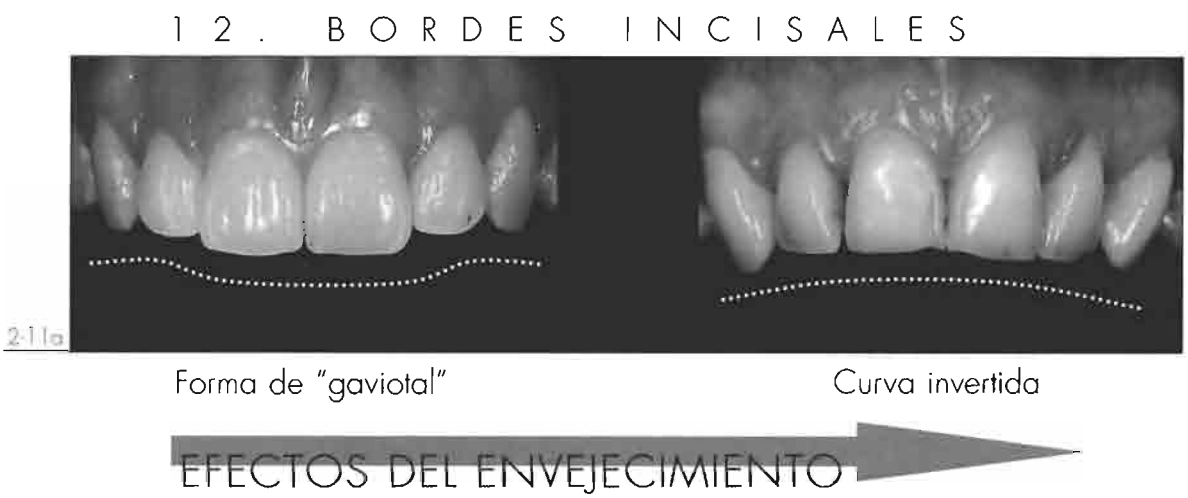
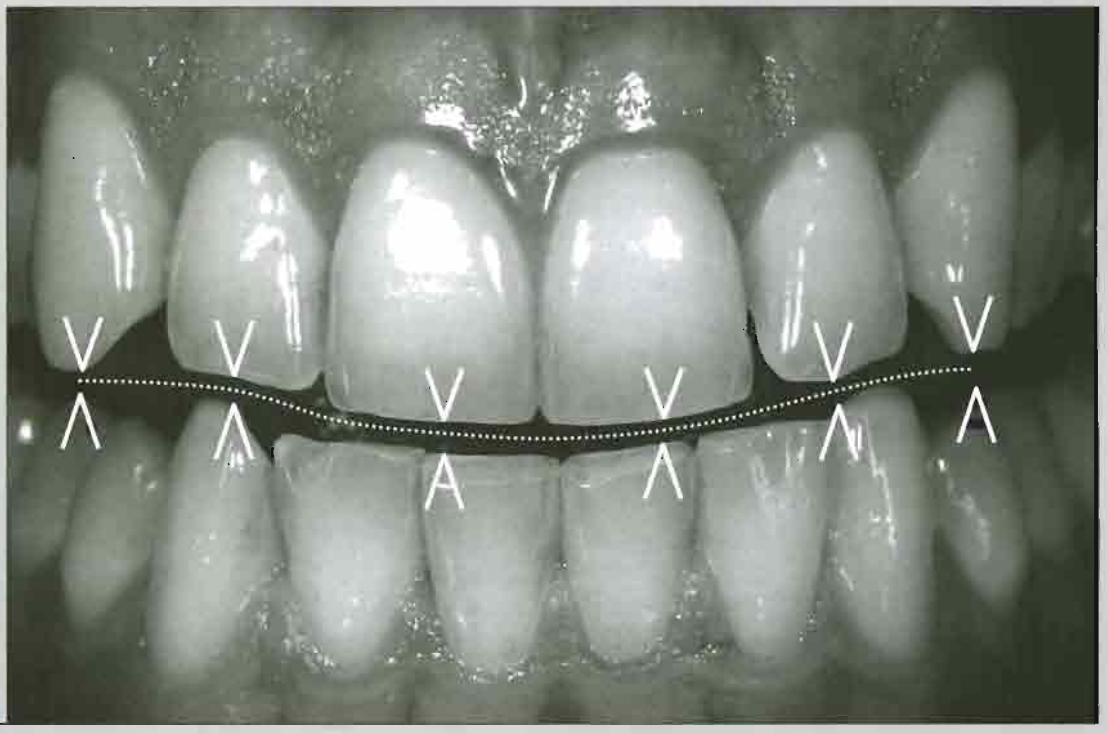


FIGURA 2-11: CONTORNO GLOBAL DE LOS BORDES INCISALES. Las denticiones envejecidas tienen los incisivos planos, desgastados (2-11a, *derecha*), al contrario que las denticiones jóvenes que presentan una configuración de los bordes incisales en forma de gaviota (2-11a, *izquierda*). Los bordes incisales de los incisivos laterales están de 0.5 a 1.5mm por encima de la línea recta que une los puntos más incisales de incisivos centrales y caninos (2-11b). El patrón de desgaste incisal de los dientes antagonistas se utiliza también como guía: queda un espacio armónico entre los dientes mandibulares y maxilares cuando el paciente abre la boca ligeramente desde una posición borde a borde (2-11c).



Ángulos Interincisales (ver también el criterio 8): los ángulos mesioincisal y distoincisal tienen una gran influencia en la definición del llamado espacio negativo, es decir, el espacio negro que aparece entre los dientes superiores e inferiores durante la sonrisa y en la apertura bucal. Se describe una regla objetiva en la Fig 2-11d ("regla de la V invertida"). Los ángulos interincisales pueden usarse para crear efectos ilusorios de cambios de dimensión: bordes incisivos redondeados compensarán dientes demasiado largos y unos bordes rectos desgastados (a veces desportillados) están indicados en caso de incisivos demasiado estrechos. Sin embargo, es importante recordar que la valoración de los espacios negativos tiene un componente subjetivo evidente (ver Fig 2-14).

Grosor. Estéticamente, los incisivos resultan agradables si el borde incisal es fino y delicado. Los bordes incisales gruesos dan al diente un aspecto viejo, artificial y abultado.

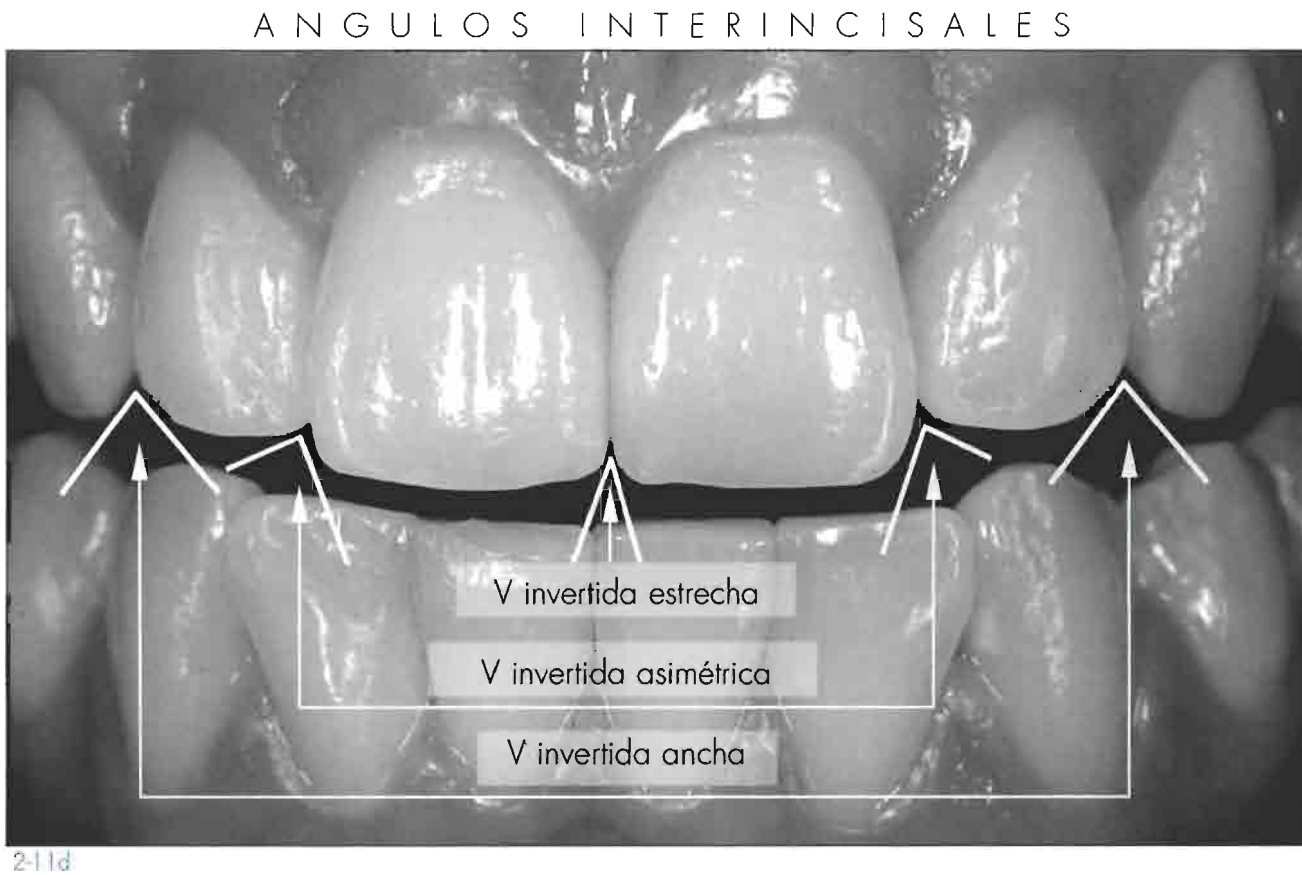


FIGURA 2-11(CONTINUACIÓN): REGLA DE LA V INVERTIDA. Relaciones interincisivas. Adviértase el espacio negro ("negativo") entre los dientes maxilares y mandibulares (2-11d).

Criterio 13: Línea labial inferior

El control definitivo de la forma de las coronas, su longitud y la configuración del borde incisal lo da la asociación armoniosa del conjunto con el labio inferior al sonreír suavemente; los incisivos laterales quedan a una distancia de 0.5-1.5 mm del labio, mientras que los centrales y caninos contactan con la línea labial (Fig 2-12a).

La coincidencia entre los bordes incisales y el labio inferior es esencial para obtener una sonrisa agradable. Los puntos de contacto interproximales, los bordes incisales y el labio inferior definen respectivamente unas líneas paralelas entre sí (Fig 2-12a) que, por regla general, denotan que el conjunto es armónico.[18]

Cuando el contorno global está invertido por un proceso de envejecimiento acelerado, es típica la presencia de un feo espacio entre el labio inferior y los incisivos centrales (Fig 2-12b), que conlleva la pérdida de la cohesión visual (armonía) de la composición dentofacial[2]

El contorno del labio superior puede variar mucho y no parece ser tan importante para el aspecto agradable de la sonrisa. Las personas con un labio superior alto mostrarán mayor cantidad de tejido gingival, y requieren más esfuerzo para respetar y optimizar la relación dentogingival. En pacientes con un labio superior bajo los posibles defectos dentogingivales no se verán, pudiendo convertirse en la tapadera de una odontología deficiente.

Criterio 14: Simetría de la sonrisa

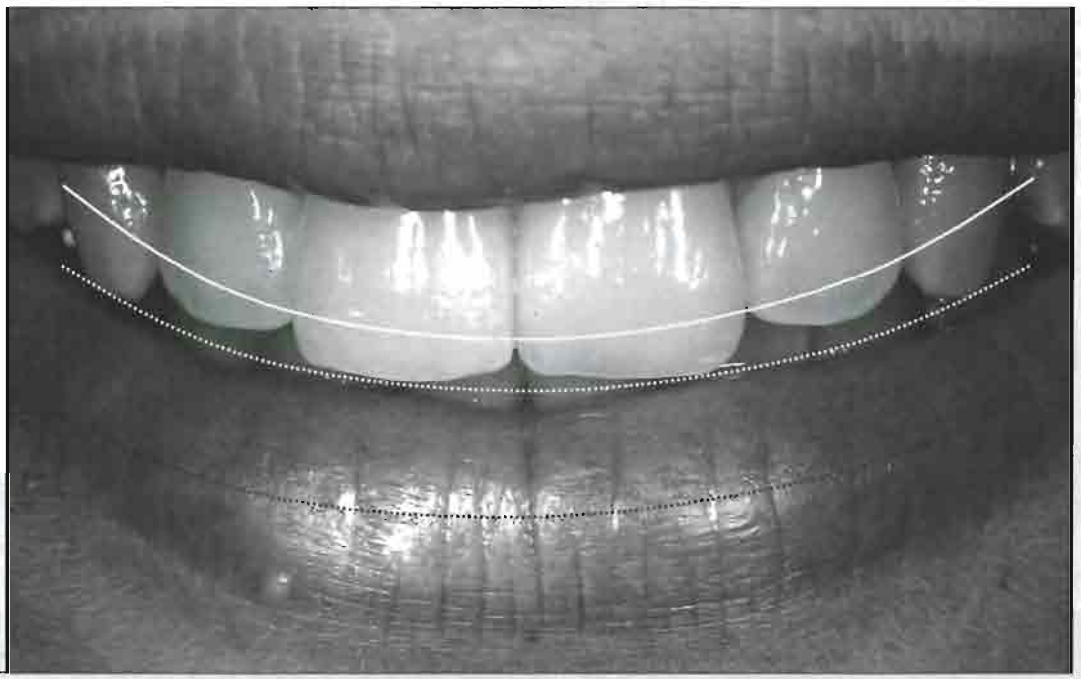
La simetría en la sonrisa se refiere a la colocación, relativamente simétrica, de las comisuras de la boca en un plano vertical que deriva directamente de la línea bipupilar (Fig 2-13a).[2] Es un prerrequisito para valorar la estética de una sonrisa.

La línea oclusal debe seguir a la línea comisural, consiguiéndolo, incluso, mediante ligeras asimetrías en el componente dental (Fig 2-13b); Siempre hay variaciones entre ambos lados del rostro y es contrario a la naturaleza creer que se requiera una absoluta simetría.

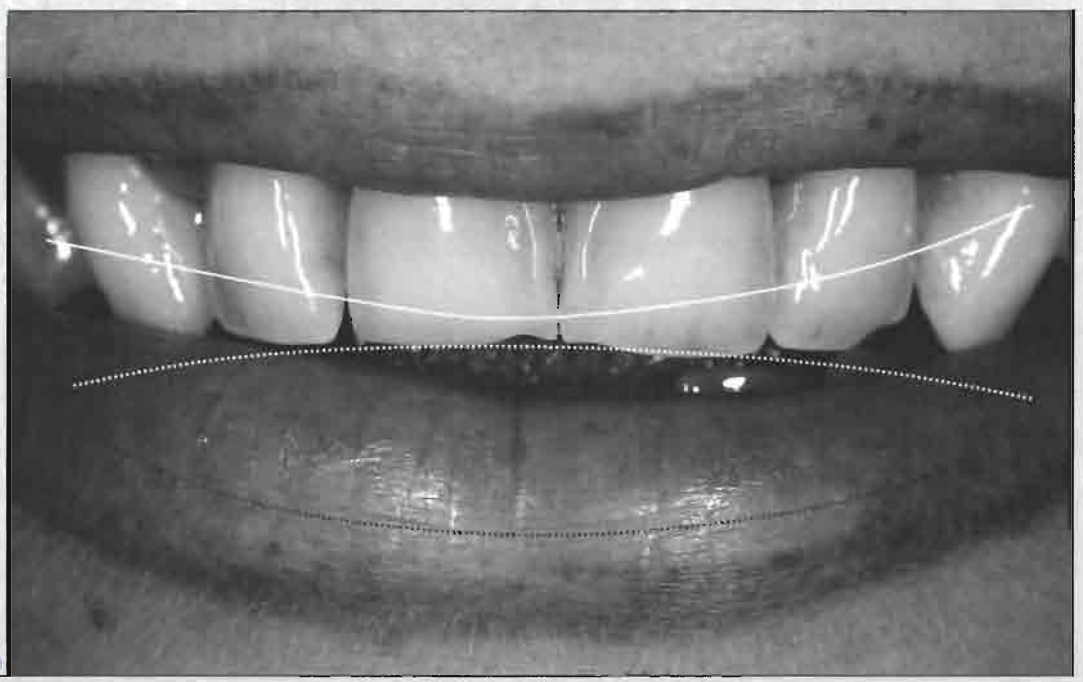
Lo mismo se puede decir acerca de la línea media, cuyo emplazamiento preciso está, con frecuencia, sobrevalorado: las líneas medias dental y facial coinciden en el 70% de la población; las líneas medias maxilar y mandibular no coinciden en casi tres cuartas partes de la población.[36]

FIGURA 2-12 (PÁGINA SIGUIENTE): EL LABIO INFERIOR COMO GUÍA DE LA COMPOSICIÓN DENTO-FACIAL. Coinciden la dirección de los contactos interdentales *(línea blanca fina)*, de los bordes incisales (*línea blanca punteada*, también llamada línea de sonrisa) y del labio inferior *(línea punteada negra)* proporcionando armonía a la composición dentofacial según la definió Rufenacht[2] (2-12a). Este equilibrio se rompe si la configuración global del borde incisal se invierte, lo que producirá una "tensión visual" (2-12b; ver Figs 6-23, 6-28 y 8-2 para el tratamiento de este caso).

13. LÍNEA DEL LABIO INFERIOR



2-12a



2-12b

FIGURA 2-13: COINCIDENCIA DE LAS REFERENCIAS FACIALES. La línea comisural (*línea negra punteada*, definida por las esquinas de la boca) y la línea oclusal (*línea negra*, definida por las puntas cuspídeas) deben coincidir con la línea bipupilar (*línea blanca punteada*); esta última es una referencia importante cuando definimos la simetría de la sonrisa (2-13a). Ligeras asimetrías en la morfología del labio y en la posición y alineación de los dientes no afectan al equilibrio de la sonrisa, si que influirán otros criterios objetivos fundamentales del listado estético (2-13b, es la misma paciente que en 2-13a).

INTEGRACIÓN ESTÉTICA

Goldstein[37] describió la posibilidad de realizar diversos "efectos especiales" extremadamente útiles para resolver problemas estéticos difíciles,[37] demostrando que se puede crear una sonrisa armónica "objetiva" teniendo en cuenta los criterios objetivos fundamentales descritos en este capítulo.

Sin embargo, la armonía global final es subjetiva y dependerá también de la integración de estos parámetros dentales con la sonrisa labial del paciente, forma de la cara, edad y carácter.[25] La alineación final del diente, la posición y la longitud relativa, tanto como los ángulos interincisales y el espacio negativo, son importantes en la integración subjetiva de la restauración. Cada una de estos factores puede variar en un mismo paciente de acuerdo con el ambiente cultural. Con frecuencia es difícil definir con precisión cuál de los numerosos componentes es clave para conseguir una integración estética total, que se puede definir como aquella conforme con la personalidad individual (Fig 2-14). Por tanto, es necesario combinar los esfuerzos técnicos y artísticos y esto depende no sólo de la intuición y sensibilidad del operador, sino también de su capacidad para percibir perfectamente el carácter único y dinámico de cada paciente.

Los pacientes portadores de restauraciones dentales deficientes son los más difíciles de orientar porque han perdido su propia percepción de la estética. Deben ser "reprogramados" con diferentes encerados diagnósticos que les permitirán un progresiva recuperación de las referencias estéticas (ver Capítulo 5). Los clínicos y técnicos de laboratorio no deben temer el integrar los diferentes componentes subjetivos de la sonrisa, sabiendo que:

El objetivo final del tratamiento es siempre una combinación de ciencia y de aplicación de los criterios objetivos antes mencionados, de tiempo y de la información dada por el paciente.

FIGURA 2-14: AMPLIA VARIABILIDAD EN LOS CRITERIOS ESTÉTICOS OBJETIVOS EN RELACIÓN CON LA PERSONALIDAD. Estos tres pacientes presentan sonrisas agradables y estéticas acordes con su personalidad; algunos elementos de su sonrisa, sin embargo, difieren ampliamente de los antedichos criterios objetivos: diferencias considerables entre los bordes del incisivo central y lateral (2-14a), espacios negativos irregulares y rotaciones dentales (2-14b), y convergencia de los ejes radiculares y centrales prominentes (2-14c).

SENSUALIDAD

2-14a

CARÁCTER

2-14b

FANTASÍA

2-14c

Bibliografía

1. Belser UC. Esthetics checklist for the fixed prosthesis. Part II: Biscuit-bake try-in. In: Schärer P, Rinn LA, Kopp FR (eds). Esthetic Guidelines for Restorative Dentistry. Chicago: Quintessence, 1982:188–192.
2. Rufenacht CR. Fundamentals of Esthetics. Berlin: Quintessence, 1990:67–134.
3. Chiche G, Pinault A. Artistic and scientific principles applied to esthetic dentistry. In: Chiche G, Pinault A. Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics. Chicago: Quintessence, 1994:13–32.
4. Sieber C. Voyage: Visions in Color and Form. Berlin: Quin tessence, 1994.
5. Magne P, Magne M, Belser U. Natural and restorative oral esthetics. Part I: Rationale and basic strategies for successful esthetic rehabilitations. J Esthet Dent 1993;5: 161–173.
6. Lindhe J, Karring T. Anatomy of the periodontium—Gingiva. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP (eds). Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Copenhagen: Munksgaard, 1997:21–24.
7. Axelsson P, Lindhe J. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal diseases in adults. J Clin Periodontol 1981;8:239–248.
8. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. J Periodontol 1961;32:261–267.
9. Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width": A concept in periodontics and restorative dentistry. Alpha Omegan 1977;10:62–65.
10. Löe HL, Silness JS. Tissue reactions to string packs used in fixed restorations. J Prosthet Dent 1963;13:318–323.
11. Silness J. Fixed prosthodontics and periodontal health. Dent Clin North Am 1980;24:317–330.
12. Goodacre CJ. Gingival esthetics. J Prosthet Dent 1990; 64:1–12.
13. Kopp FR. Esthetic principles for full crown restorations. Part I: Tooth preparation. J Esthet Dent 1993;5:25–28.
14. Magne P, Magne M, Belser U. Natural and restorative oral esthetics. Part III: Fixed partial dentures. J Esthet Dent 1994;6:14–21.
15. Magne P, Magne M, Belser U. Impressions and esthetic rehabilitation. The preparatory work, clinical procedures and materials. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1995; 105:1302–1316.
16. Reeves WG. Restorative margin placement and periodontal health. J Prosthet Dent 1991;66:733–736.
17. Hess D, Magne P, Belser U. Combined periodontal and prosthetic treatment. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1994;104:1109–1115.
18. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. J Prosthet Dent 1973;29:358–382.
19. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. J Prosthet Dent 1978;40:244–252.
20. Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: The golden percentage. J Esthet Dent 1999;11: 177–184.
21. Preston JD. The golden proportion revisited. J Esthet Dent 1993;5:247–251.
22. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. J Clin Periodontol 1999;26:153–157.
23. Reynolds JM. Abutment selection for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1968;19:483–488.
24. Ash MM. Wheeler's Dental Anatomy, ed 7. Philadelphia: Saunders, 1993.
25. Magne P, Magne M, Belser U. The diagnostic template: Key element of a comprehensive esthetic treatment concept. Int J Periodontics Restorative Dent 1996;16: 561–569.
26. Magne P, Douglas WH. Additive contour of porcelain veneers: A key element in enamel preservation, adhesion and esthetic for the aging dentition. J Adhesive Dent 1999;1:81–91.
27. Baratieri LN, et al (eds). Esthetics: Direct Adhesive Restorations on Fractured Anterior Teeth, ed 2. São Paulo: Quintessence, 1998:33–53.
28. Yamamoto M. Une nouvelle évolution: La céramique Opal. Enjoeux cliniques et considération de l'indice de réfraction relative. Art Technique Dentaires 1990;1(1): 7–16.
29. The Glossary of Prosthodontic Terms, ed 7. St Louis: Mosby, 1999.
30. Sproull RC. Color matching in dentistry. I. The three-dimensional nature of color. J Prosthet Dent 1973;29: 416–424.
31. Sproull RC. Color matching in dentistry. II. Practical applications of the organization of color. J Prosthet Dent 1973;29:556–566.
32. Burdairon G. Abrégé de matériaux dentaires, ed 2. Paris: Masson, 1989:214–215.
33. Monsénégo G, Burdairon G, Clerjaud B. Fluorescence of dental porcelain. J Prosthet Dent 1993;69:106–113.
34. Monsénégo G, Burdairon G, Porte C, Naud C. Etude de la fluorescence de la porcelaine dentaire. Les Cahiers Prothèse 1990;70:79–85.
35. Magne P, Belser U. Esthetic improvements and in vitro testing of In-Ceram alumina and spinell ceramic. Int J Prosthodont 1997;10:459–466.
36. Miller EL, Bodden WR Jr, Jamison HC. A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. J Prosthet Dent 1979;41:657–660.
37. Goldstein RE. Esthetics in Dentistry. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1976:425–455.