

FACTORES QUE CONDICIONAN LA ESTÉTICA DE LOS MÁRGENES EN EL GRUPO ANTERIOR

Dr.Ernest Mallat Callís
Dr.Ernest Mallat Desplats

INTRODUCCIÓN

Los tratamientos protésicos buscan conseguir la máxima estética y uno de los puntos clave de la misma hace referencia a los márgenes de las preparaciones. Cuando procedemos al tallado de un diente tenemos que tener presente no sólo la cantidad de tejido dentario que es necesario eliminar con el fin de dar espacio suficiente para el material restaurador (porcelana o metalporcelana) sino que, también, debemos determinar una serie de parámetros referentes al margen (distancia respecto a la encía marginal, tipo de preparación, material que se situará a este nivel). Pero además, para conseguir los mejores resultados, el clínico debe ser igualmente capaz de tomar unas buenas impresiones que reproduzcan fielmente la preparación con lo que pondremos a disposición del técnico de laboratorio las bases para construir a continuación una restauración plenamente satisfactoria.

Así pues, repasaremos a continuación los diferentes factores que condicionarán la estética de los márgenes en prótesis fija:

- Localización del margen protésico
- Tipo de acabado marginal y profundidad del tallado
- Toma de impresiones (para reproducir correctamente el margen protésico)
- Material que se situará a nivel marginal

LOCALIZACIÓN DEL MARGEN PROTÉSICO

El margen de la preparación puede situarse, en relación al margen gingival, a tres niveles distintos: subgingival, yuxtagingival y supragingival. El **margen subgingival** es el ideal desde el punto de vista de la estética (fig.1) mientras que el **margen supragingival** es el ideal desde el punto de vista de la salud periodontal. Ya en 1974 Newcomb demostró la relación existente entre el grado

de proximidad del margen de la restauración a la base del surco gingival y el grado de inflamación gingival. Años más tarde, Valderhaug (1991) halló que la pérdida de inserción era significativamente mayor alrededor de dientes con coronas con márgenes subgingivales que no cuando éstos eran supragingivales. En el mismo estudio se vio que, a los 5 años, el 30% de los márgenes subgingivales estaban asociados a recesión gingival. Es por este motivo que con frecuencia se opta por una solución intermedia, el **margen yuxtagingival** (fig.2), que trata de conjugar tanto las exigencias estéticas como el mantenimiento de la salud periodontal.



Fig.1. Margen subgingival



Fig.2. Margen yuxtagingival

Es conveniente recordar que desde el punto de vista clínico, se considera aceptable aquel grado de ajuste marginal en el que la discrepancia existente en sentido vertical, entre el diente y la corona una vez cementada, sea menor de $100\mu\text{m}$. En este sentido, toda discrepancia superior a $100\mu\text{m}$ se considerará inaceptable. Ahora bien, aunque consideremos esas $100\mu\text{m}$ como aceptables no debemos olvidar que una discrepancia de esta magnitud deja expuesta en todo el perímetro una superficie de cemento de hasta 3.14mm^2 y que el tamaño de una bacteria se sitúa en $0.001\text{-}0.005\text{mm}$ ó $1\text{-}5\mu\text{m}$ (Silness y Hegdahl 1970). Viendo estas cifras uno es fácilmente consciente de que incluso lo clínicamente aceptable facilita el acúmulo de gérmenes a nivel marginal. Este hecho toma aún mayor relevancia si se tiene presente la demostrada relación entre la

presencia de discrepancias marginales y de inflamación gingival en restauraciones cuyos márgenes se sitúan subgingivalmente (Schätzle 2000). Aparte de la estética y la salud periodontal deberemos tener presente las características del periodonto en cuestión ya que no todos los periodontos aceptarán márgenes subgingivales. En este sentido, lo primero que hay que definir es el término de **anchura biológica**. Éste hace referencia al complejo que forman el tejido conectivo supracrestal y la adherencia epitelial. Así pues, comprende el espacio que queda por encima de la cresta alveolar y llega hasta la base del surco gingival. Las dimensiones de la misma en sentido oclusogingival son de aproximadamente 2mm, correspondiendo 1mm al tejido conectivo y 1mm a la adherencia epitelial (fig.3).

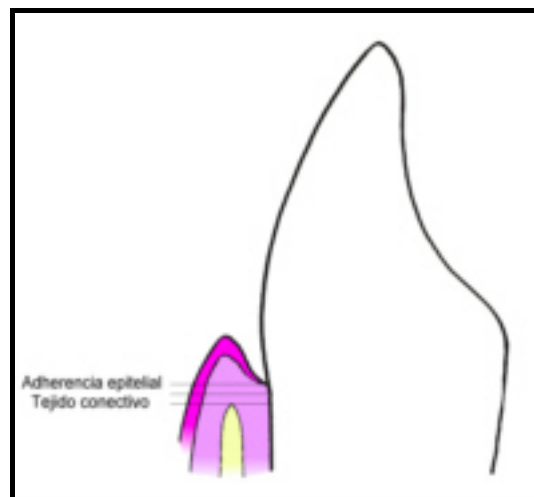


Fig.3. Anchura biológica. Las dimensiones son de unos 2mm, correspondiendo 1mm al tejido conectivo y 1mm a la adherencia epitelial. Los valores de la anchura biológica muestran una gran variabilidad en función de la edad, del biotipo periodontal y de si se trata de dientes anteriores o posteriores

Es fundamental respetar la anchura biológica y mantenerla. No se debe violar y el margen de la prótesis no debe invadirla bajo ningún concepto ya que de lo contrario aparecerá patología periodontal, con migración apical de la adherencia epitelial, en un intento de restablecer la anchura biológica (Maynard

y Wilson 1979, Allen 1988). Es más frecuente que se invada a nivel interproximal y la causa estriba en que el tallado, en lugar de seguir el contorno gingival, se suele realiza en línea recta seccionándose las fibras supracrestales. Cuando se dé este problema, el patrón de pérdida ósea interproximal a nivel anterior será horizontal ya que las dos corticales fusionadas y prácticamente no hay hueso esponjoso. En cambio, a nivel posterior será un patrón vertical con bolsas infraóseas ya que el grosor de la cresta es mayor y hay esponjosa entre las dos corticales.

En definitiva, será imperativo medir la anchura biológica antes de decidir la localización del margen protésico. Para ello, mediremos con la sonda periodontal la **distancia desde el margen de la encía libre hasta la cresta ósea** y le restaremos la profundidad del surco. Teniendo en cuenta que la anchura biológica mide unos 2mm, se considera que el margen de la preparación nunca se situará a menos de 2.5mm de la cresta ósea (Kois 1994), tanto en vestibular como en lingual o proximal. Este valor es sólo aproximado tal y como demostraron Vacek y col. (1994) ya que existe gran variabilidad en las dimensiones de la anchura biológica. En este sentido, en dientes anteriores puede oscilar entre los 0.75mm y los 3.29mm. Si en este último caso nos valemos de la regla de los 2.5mm invadiremos la anchura biológica con nuestra restauración. Por ello, lo más fiable es sondar a cresta y restarle la profundidad del surco, tanto en vestibular como en proximal.

Es conveniente que en el momento de la medición el periodonto esté sano ya que de lo contrario la sonda penetrará en la inserción epitelial en el momento del sondaje del surco y nos dará un valor erróneo de la anchura biológica. En la técnica de sondaje de la cresta ósea, previo estudio radiográfico, se penetra con la sonda en el surco gingival hasta alcanzar la cima de la cresta ósea y apoyándonos en la corona del diente (figs.4 y 5). La pequeña lesión provocada cicatrizará perfectamente sin dejar secuelas ya que el complejo dentogingival es capaz de regenerarse completamente. Al valor obtenido se le restan los 2.5mm citados y conoceremos cuál es la localización más apical a la que podemos situar el margen de la preparación.

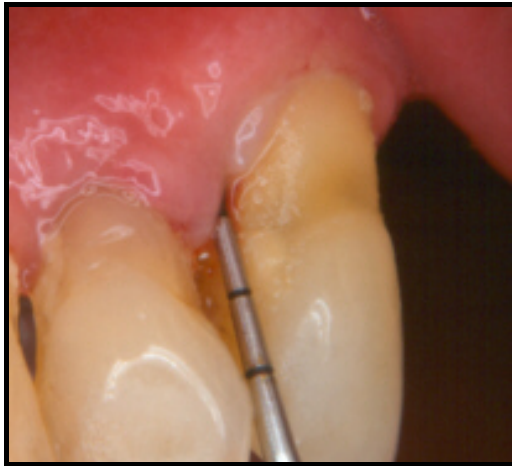


Fig.4. Técnica de sondaje de la cresta ósea

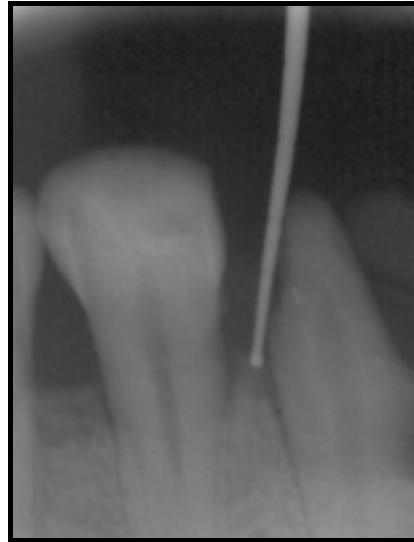


Fig.5. Control radiográfico

Un último apartado a tener en cuenta es la **anchura de encía adherida**. La encía adherida es la que se extiende desde la línea mucogingival hasta la base del surco gingival. Para determinar su anchura es suficiente con medir con una sonda periodontal la distancia que hay desde la línea mucogingival hasta el margen libre gingival y, a ella, le restamos la profundidad del surco gingival. Los estudios de Maynard y Wilson (1979) y de Stetler y Bissada (1987) llegaron a unas conclusiones muy interesantes por lo que se refiere a la relación entre la cantidad de encía adherida y la localización del margen protésico:

- Si la prótesis es subgingival la anchura de encía adherida debe ser al menos de 3mm si queremos mantener la salud periodontal y prevenir la pérdida de inserción.
- Si la prótesis es subgingival y hay menos de 3mm de encía adherida se produce inflamación gingival.
- Si la prótesis es supragingival no es necesario disponer de esos 3mm. No habrá inflamación gingival sea cual sea la anchura de la banda de encía adherida.

Además, se considera que las encías finas (aquellas que transparentan la sonda periodontal durante el sondaje) no toleran la presencia de prótesis subgingivales ya que son más sensibles al trauma y a la inflamación (Kao y Pasquinelli 2002).

A la vista de estos parámetros **¿Cuál será la actitud clínica?** La utilización de **márgenes subgingivales** (fig.6) será compatible con la salud gingival siempre y cuando se cumplan los siguientes principios:

1. Se respete la anchura biológica y se mantenga.
2. No se sitúen nunca los márgenes de la preparación a menos de 2.5mm de la cresta ósea.
3. La anchura de encía adherida debe ser al menos de 3mm si queremos mantener la salud periodontal y prevenir la pérdida de inserción.
4. La encía no debe ser fina.



Fig.6. Margen subgingival



Fig.7. Margen yuxtagingival

Cuando no se cumplan estos requisitos los **márgenes** deberán ser **supragingivales**, pero si la estética es fundamental, optaremos por los **márgenes yuxtagingivales** (fig.7). Cuando se trate de coronas para dientes posteriores siempre dejaremos márgenes yuxta o supragingivales. En dientes anteriores, donde las exigencias estéticas son mayores, nos moveremos entre márgenes yuxtagingivales, siempre que sea posible, y márgenes subgingivales. Un caso aparte son los pacientes que presentan periodontitis agresivas y refractarias al tratamiento. En ellos, los márgenes siempre serán supragingivales ya que de lo contrario se favorecerá aún más la inflamación gingival y la pérdida de inserción y de hueso de soporte.

TIPO DE ACABADO MARGINAL Y PROFUNDIDAD DEL TALLADO

En el grupo anterior se utilizan dos tipos de acabados marginales: El hombro recto y el chámfer profundo. El **hombro recto** a 90° (fig.8) se utiliza preferentemente en acabados marginales de porcelana, ya sean coronas totalmente cerámicas tipo Empress® o Dicor® o coronas de metalporcelana. Permite un grosor de porcelana uniforme a la vez que aporta resistencia a la misma ya que las fuerzas que inciden en él lo hacen perpendicularmente. La profundidad del mismo será de 1mm en coronas de porcelana o de 1.3-1.5 mm en metalporcelana (1mm para la porcelana y 0.3mm si se trata de metal no noble o 0.5mm si se trata de metal noble). Se considera que 1.0mm de porcelana es el mínimo grosor necesario para obtener un color con un tono correcto (si es menor a 1.0mm difícilmente lo lograremos). Cuando se trata de metalporcelana podemos optar por llevar el metal hasta el ángulo externo del hombro (fig.9) o hacerlo acabar en al ángulo axiopulpar.

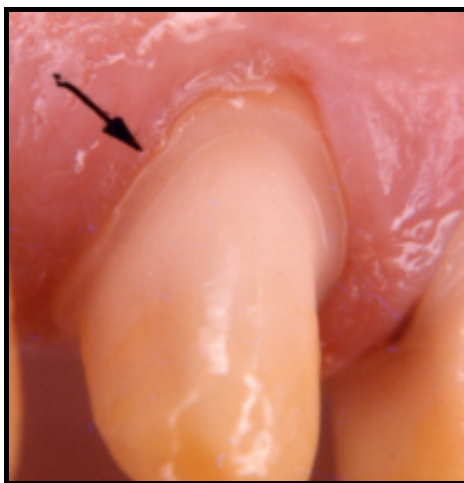


Fig.8. Hombro recto

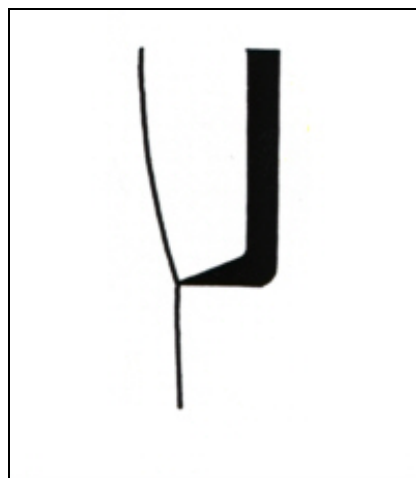


Fig.9. Hombro en metal porcelana en que el metal alcanza el borde externo del margen

Si el metal alcanza el borde externo del margen, la estética puede verse comprometida ya que la capa de porcelana se va adelgazando al acercarse al borde externo dando lugar a una ligera transparencia grisácea. Si trata de enmascararse con opáquer, es frecuente que se vea una línea blanquecina a nivel marginal. Si, en cambio, queremos dar un grosor adecuado a la corona,

provocaremos un sobrecontorneado. Y, aún así, el metal llegará al borde del margen. Todo ello puede quedar disimulado si el margen puede colocarse subgingivalmente. No obstante, cuando el acabado es ligeramente supragingival o yuxtagingival y el paciente presenta una sonrisa alta, el problema estético será patente.

La alternativa para evitar estos problemas es realizar un acabado del hombro totalmente en porcelana (fig.10). Así, el objetivo es proporcionar mayor grosor a la porcelana marginal a la vez que eliminar el metal de la zona más cervical. Con ello, la porcelana gana en translucidez y naturalidad a ese nivel. Esta forma presenta dos variantes (fig.11): Una en la que el metal acabará en el ángulo axiopulpar y otra en la que se dejará corto, a 1-2mm de ese ángulo (McLean, Geller-Winter). Esta última variante busca ganar aún más translucidez y naturalidad, pero es a costa de perder ajuste marginal, tal y como Belles y col. (1991) han demostrado.



Fig.10. Hombros de cerámica en un puente de metalporcelana

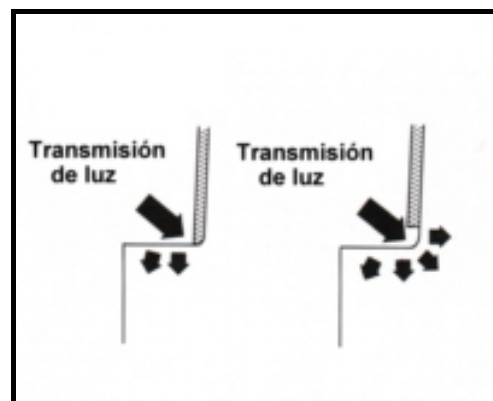


Fig.11. Acabados del metal en los hombros cerámicos. En el de la izquierda, el metal se acabará en el ángulo axiopulpar, mientras que en el de la derecha se dejará corto, a 1-2mm de ese ángulo (McLean, Geller-Winter)

En ambos casos podremos terminar el ajuste de la porcelana utilizando una técnica de acabado marginal. La técnica de acabado correctivo de hombros Ceramco® es, con toda probabilidad, la mejor técnica de todas las que disponemos hoy en día para este fin (fig.12).



Fig.12. Hombros de cerámica ajustados con la técnica de acabado correctivo de hombros Ceramco®. A pesar de que dicha técnica describe el ajuste directamente en boca, es preferible realizarlo sobre el muñón de escayola puesto que la pasta de porcelana se pega al diente y al retirar la corona se

Queda totalmente descartado el hombro biselado. Se propuso en su momento ya que, entre otras cosas, ayudaba a crear un buen sellado y un mejor ajuste marginal. Todo ello favorece el mantenimiento de la salud periodontal pero, para conseguir una reducción significativa en la microfiltración marginal, el bisel debe tener unos 70° con lo será excesivamente largo y rara vez el surco gingival a nivel de los dientes anteriores lo podrá alojar.

El **chámfer profundo** se utilizará en metalporcelana o en coronas totalmente de porcelana construidas sobre cofias reforzadas como son las coronas In-Ceram® (figs.13 y 14). No se utilizará nunca si no hay núcleo reforzado ya que se ha demostrado una mayor tendencia a la fractura (Friedlander y col. 1990).



Fig.13. Cofias reforzadas In-Ceram



Fig.14. Coronas In-Ceram en boca

La profundidad del tallado será de 1.3-1.5mm para metal porcelana, según se trate de aleación no noble o noble, y de 1.2mm para coronas de porcelana (fig.15). Si la corona es de metalporcelana será en principio menos estético que el hombro ya que hay que tener presente que el metal llega al ángulo externo del margen (fig.16). Así, el grosor del metal disminuye a medida que se acerca al borde externo del margen, donde coincidirán simultáneamente metal, opáquer y porcelana. Este adelgazamiento puede facilitar el *creep* (deformación de la cofia metálica) si no se respetan los grosores mínimos y también puede acarrear problemas estéticos ya que se facilitará el sobrecontorneo o que transparente el opáquer. Si se pueden situar los márgenes a nivel subgingival será posible utilizarlo.



Fig.15. Chámfer profundo

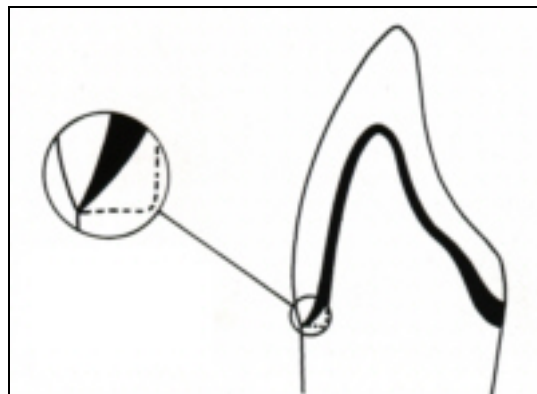


Fig.16. El margen metálico de la corona de metalporcelana llega al borde externo del margen pudiendo comprometer la estética

TOMA DE IMPRESIONES

Una vez la preparación marginal es adecuada es conveniente reproducirla lo más fielmente posible en el modelo maestro. Por ello, una buena impresión es una condición indispensable y para conseguirlo tenemos que valorar dos aspectos: El hilo retractor y la técnica y material de impresión.

Por lo que respecta al **hilo retractor** su colocación debe llevarse a cabo con sumo cuidado, sin provocar el sangrado gingival y empujando ligeramente el hilo hacia el fondo del surco sin excesiva presión para evitar cualquier lesión de la inserción epitelial (figs. 17 y 18). Si sangra seguro que se habrá producido un traumatismo durante el tallado o la zona presentaba inflamación gingival previa. En ambos casos será preferible esperar y no tomar aún la impresión definitiva.



Fig.17. Hilo retractor colocado



Fig.18. Pilares tras el tallado. Queda perfectamente expuesto el margen de la preparación

Se nos presentan dos opciones según el nivel al que se sitúe el margen y la profundidad del surco:

- Si el margen es supragingival o yuxtagingival no será imprescindible el uso de hilo retractor siempre y cuando utilizemos una técnica de doble impresión con siliconas de adición (se consigue una gran penetración) o tomemos la impresión con hidrocoloides (la penetración es menor).
- Si el margen es subgingival pondremos un solo hilo. A nivel anterior el surco no suele ser suficientemente profundo como para poner dos hilos. El grosor del hilo se determinará a partir de la información obtenida al realizar el sondaje a la cresta ósea. Esto es así ya que, incluso en periodonto sano y con una presión de sondaje normal, la sonda puede penetrar en el epitelio de unión por lo que la medición del surco gingival no es fiable. Si el sondaje a cresta es de 3mm, el hilo debe ser fino (no más de 0.5mm) con el fin de no lesionar la inserción epitelial. Si es mayor de 3mm pondremos un hilo más grueso. En principio es preferible que sea no impregnado ya que tiene un mayor potencial de recesión gingival permanente. Si lo preferimos impregnado el cloruro de aluminio es de elección (el sulfato férrico inhibe la reacción de fraguado de las siliconas de adición).

En cuanto al **material de impresión** son de primera elección las **siliconas de adición**. De todos los elastómeros son los que tienen la más completa recuperación elástica (99.8%) y la mayor estabilidad dimensional (contracción del 0.05-0.20% a las 24 horas). A pesar de que los hidrocoloides presentan unas propiedades casi tan interesantes requieren una aparatología que limita su

aceptación. Por lo que respecta a la **técnica de impresión** utilizaremos una **técnica de la doble impresión**, primero con masilla y luego con silicona fluida (figs.19 y 20).

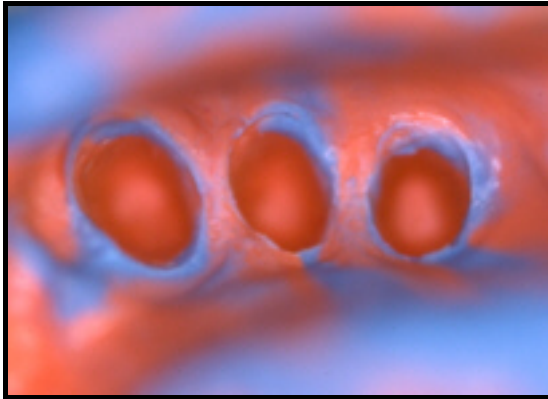


Fig.19. Si se realiza una técnica de impresión única, la masilla desplaza a la pasta fluida, que es la que tiene mayor capacidad de reproducir el detalle



Fig.20. Con la técnica de la doble impresión conseguimos que la pasta fluida reproduzca todos los detalles de la preparación

Para sacar el máximo rendimiento en todo el proceso es conveniente seguir las siguientes instrucciones:

- Debemos trabajar con un campo seco ya que es un material hidrófobo. Las llamadas siliconas hidrófilas no lo son en realidad sino que incorporan surfactantes para reducir el ángulo de contacto entre la escayola y la silicona. Por tanto, más que hidrófilas son menos hidrófobas.
- Se toma una primera impresión con masilla, que presenta una mayor estabilidad dimensional que la fluida. La masilla nos permite obtener una cubeta individual que luego se rebase con la silicona fluida. Esta última tiene una mayor contracción de polimerización, una menor estabilidad dimensional y una mayor recuperación elástica que la masilla. Además, de esta manera se conseguirá un mayor grado de penetración del material fluido en el surco gingival.
- Se pondrá material fluido tanto en la cubeta como en boca, pero en ésta en segundo lugar ya que la mayor temperatura bucal acelerará el fraguado. Este detalle reducirá de forma espectacular la aparición de arrastres en la impresión.

- Hay que poner silicona fluida en todos los dientes, estén o no preparados, ya que en caso contrario el asentamiento de la cubeta será incompleto.

Una vez tomada la impresión retiramos el hilo retractor. Para ello es preciso humedecerlo antes ya que al secarse queda adherido al epitelio. Si no se hiciera así, lesionaríamos la encía.

Es conveniente no demorar en exceso el vaciado pero dejar pasar el tiempo suficiente para la recuperación elástica del material de impresión y, si la silicona no lleva paladio, para que libere el hidrógeno que aparece como subproducto de la reacción de polimerización (1 hora). Un punto importante y que no debe olvidarse es que una impresión realizada con elastómeros solo se podrá vaciar una vez ya que habrá sufrido una deformación secundaria a la expansión de la escayola, a la contracción del propio material de impresión y a la deformación por desinserción del modelo. Se podrá realizar un segundo vaciado sólo para confeccionar un provisional en laboratorio o si se quiere tener un modelo con la encía alrededor de los muñones (en este caso es preferible guardar la silicona para vaciar con resina rosa blanda la zona correspondiente a los muñones retocados).

MATERIAL QUE SE SITUARÁ A NIVEL MARGINAL

Es importante valorar no sólo la **estética** sino también la **respuesta del periodonto** ya que según sea ésta, podrá verse afectada la estética como consecuencia de la recesión gingival. Desde el **punto de vista de la estética** siempre será más estético un margen totalmente de porcelana. En las coronas de porcelana no tendremos problemas de ningún tipo en este aspecto (fig.21), en cambio, sí que pueden aparecer al realizar restauraciones de metalporcelana. Hay que tener presente que en una corona de metalporcelana, cuando el acabado es un chámfer, deberá llegar siempre el metal al margen. Tal y como ya hemos comentado, a ese nivel el grosor para la porcelana es menor y con frecuencia se transparenta el opáquer observándose una línea blanquecina. Si se pone una menor cantidad de opáquer aparecerá una transparencia marginal más o menos grisácea según el tipo de aleación (más grisácea en aleaciones de paladio y aleaciones no nobles y menos grisácea en aleaciones de alto contenido en oro). Si el acabado es subgingival podrá pasar

desapercibido este problema pero no así si es yuxtagingival. Es por este motivo que el acabado de elección en metalporcelana en los dientes anteriores es el hombro ya que nos permite eliminar el metal que alcanza el ángulo externo del margen y realizar el acabado enteramente en porcelana. La porcelana de márgenes que se utiliza actualmente nos permite conseguir unos ajustes realmente buenos y que son compatibles con la salud periodontal.



Fig.21. Corona In-Ceram en el 11

Desde el **punto de vista periodontal**, se ha visto que ciertos factores de virulencia liberados por bacterias periodontopatógenas se adhieren a la superficie de las restauraciones en mayor o menor medida según el material con que estén confeccionadas. Así, la adherencia a los materiales en base a resinas es mayor que en las porcelanas. Por ello, es fundamental que los materiales que estén en contacto directo con la encía presenten una superficie extremadamente pulida y sin irregularidades con el fin de evitar el acúmulo de placa bacteriana y la subsiguiente inflamación gingival. Ya Richter y Ueno (1973) hallaron que, más que la localización del margen protésico en sí, lo realmente determinante es el ajuste y el grado de pulido de la restauración.

La resina es un material deficiente para situarlo a nivel subgingival ya que no llega a presentar un pulido suficientemente bueno, su superficie es porosa y las toxinas bacterianas tienen afinidad por su superficie. Por este motivo, los provisionales de resina que tengan acabados subgingivales serán sometidos a un meticuloso pulido, que llevaremos a cabo con discos de pulir composite y discos de fieltro (fig.22). Además, intentaremos que el periodo de tiempo que el paciente deba llevar los provisionales no sea excesivamente largo ya que, aunque aparentemente presenten un buen ajuste, a nivel microscópico siempre

será insuficiente, la discrepancia marginal estará presente y la sorción acuosa de la resina generará un debilitamiento del material a nivel marginal y favorecerá el acúmulo de placa bacteriana.



Fig.22. Provisionales de resina acrílica

Por su parte, la porcelana debe estar glaseada y el metal bien pulido, sobretodo si prevemos una ubicación subgingival del margen. Las superficies de porcelana presentan la ventaja que acumulan menor cantidad de placa bacteriana que no las metálicas, debido a que las fuerzas de adhesión entre las bacterias de la placa y la porcelana son débiles (Wise y col. 1975, Koidis y col. 1991). Ahora bien, el acabado metálico consigue un mejor sellado marginal, por lo que se considera idóneo desde el punto de vista de la salud periodontal, aunque el problema estético es evidente. Incluso si se sitúa subgingivalmente puede quedar expuesto en caso de que se produzca recesión gingival.

Por último, si las restauraciones presentan un grado de apertura marginal clínicamente aceptado de hasta $100\mu\text{m}$, quedará expuesto el cemento al medio oral. La mayor o menor solubilidad del cemento así como el grado de porosidad que presente podrán favorecer el acúmulo de placa bacteriana y la inflamación gingival subsiguiente. En este sentido, serán más sensibles al contacto con la saliva los cementos de ionómero de vidrio o los de policarboxilato que no los de resina.

CONCLUSIÓN

La estética en el sector anterior es de capital importancia. Para conseguir alcanzar una máxima estética será conveniente tener presente los factores citados y hacerlos compatibles con la salud periodontal. Sólo así conseguiremos unos resultados predecibles con el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Allen E.P. Mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. *Dent Clin North Am* 1988; 32: 307-331.
- Baharav H., Laufer B.Z., Langer Y., Cardash H.S. The effect of displacement time on gingival crevice width. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 248-53.
- Belles D.M., Cronin R.J., Duke E.S. Effect of metal design and technique on the marginal characteristics of the collarless metal ceramic restoration. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 611-619.
- Blanchard J-P., Geoffrion J., Surleve-Bazeille J-E. Techniques d'éviction gingivale: Etudes clinique et ultrastructurale des réactions parodontales. *Cah Pròthese* 1992; 79: 11-26.
- Bowley J.F., Payne J.B., Stockhill J.W. Management of the gingival sulcus in fixed prosthodontics: A literature review and treatment protocol. *Compend Contin Educ Dent* 1998 February.
- Felton D.A., Kanoy B.E., Bayne S.C. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 357-364.
- Friedlander L.D., Muñoz C.A., Goodacre C.J., Doyle M.G., Moore B.K. The effect of tooth preparation design on the breaking strength of Dicor crowns. Part I. *Int J Prosthodont* 1990; 3: 159-168.
- Hansen P.A., Tira D.E., Barlow J. Current methods of finish-line exposure by practicing prosthodontists. *J Prosthodont* 1999; 8: 163-70.
- Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J Prosthet Dent* 1999; 81(3): 258-61.
- Kancyper S.G., Koka S. The influence of intracrevicular crown margins on gingival health: Preliminary findings. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 461-465.
- Kao R.T., Pasquinelli K. Thick versus thin gingival tissue: A key determinant in tissue response to disease and restorative treatment. *J California Dent Assoc* 2002. <http://www.cda.org/member/pubs/journal/jour0702/kao.htm>
- Koidis P.T., Schroeder K., Johnston W., Campagni W. Color consistency, plaque accumulation and external marginal surface characteristics of the collarless metal-ceramic restoration. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 391-400.
- Kois J. Altering gingival levels: The restorative connection. *J Esthet Dent* 1994; 6: 3-9.
- Mallat-Desplats E., Mallat-Callís E. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Ed. Quintessence S.L., Barcelona, 2001.
- Maynard JG Jr, Wilson RDK. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodontol* 1979;50:170.
- Newcomb G.M. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol* 1974; 45: 151-154.
- Richter W.A., Ueno H. Relationship of crown margin placement to gingival inflammation. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 156-161.
- Schatzle M., Lang N.P., Anerud A., Boysen H., Bürgin W. Loe H. The influence of margin restorations on the periodontal tissues over 26 years. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 57-64.
- Silness J., Hegdahl T. Area of the exposed zinc phosphate cement surfaces in fixed restorations. *Scand J Dent Res* 1970; 78: 163-177.
- Stetler KJ, Bissada NF. Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *J Periodontol* 1987;58:697-700.
- Tarnow D., Stahl S.S., Magner A., Zamzok J. Human gingival attachment responses to subgingival crown placement. Marginal remodeling. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 563-569.
- Vacek J.S., Gher M.E., Assad D.A., Richardson A.C., Giambarresi L.I. The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodont Rest Dent* 1994; 14: 155-166.
- Valderhaug J. A 15-year clinical evaluation of fixed prosthodontics. *Acta Odontol Scand* 1991; 49: 35-40.
- Wise M.D., Dykema R.A. The plaque retaining capacity of four dental materials. *J Prosthet Dent* 1975; 33: 178-190.

Publicado en Labor Dental Clínica 2004; 5: 166-174.