

# CÓMO ASIGNAR EL PRONÓSTICO PERIODONTAL GENERAL E INDIVIDUAL. UN ENFOQUE INTEGRAL.

PEDRO MARTÍNEZ-CANUT, FERNANDO NOGUEROL.

**Pedro Martínez-Canut.** Profesor titular de periodoncia y fundador del Máster de Periodoncia (cese en 2000). Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia.

**Fernando Noguero.** Alumno del Máster de Periodoncia e Implantes de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

## RESUMEN

### Introducción

Determinadas circunstancias han limitado el avance del conocimiento en pronóstico periodontal y justificarían, al menos parcialmente, la escasa fiabilidad de la predicción de pérdida dentaria por periodontitis (PDP). Este trabajo aborda la evolución del conocimiento sobre el tema y presenta una alternativa pionera para asignar el pronóstico general e individual de manera simultánea.

### Material y métodos

La predisposición del paciente a la PDP se identificó utilizando un índice que considera ciertos parámetros clínicos y radiográficos de uso rutinario. La expectativa de supervivencia de los dientes comprometidos se asignó calculando la probabilidad de PDP con un algoritmo desarrollado con once factores pronóstico del diente y del paciente.

### Resultados

La fiabilidad de la predicción PDP sin considerar la predisposición del paciente fue próxima al azar. En los pacientes más predispuestos y para los dientes con mayor afectación, con rangos de supervivencia más cortos, la fiabilidad fue del 75 % al 88 %. Por el contrario, en los pacientes no predispuestos a la PDP, la fiabilidad de la predicción de mantenimiento de los dientes moderadamente comprometidos (PDP-) fue muy certera, puesto que el 94 % de estos dientes se mantuvo.

### Conclusiones

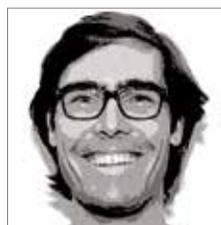
La asignación del pronóstico periodontal podría revisarse, dado que la predicción PDP no sería tanto un asunto dicotómico (PDP + o -) independientemente del tiempo, sino un asunto probabilístico: la probabilidad de PDP aconteciendo en un rango de tiempo concreto, dependiendo de la predisposición del paciente y de la severidad de la enfermedad. Esta predicción podría ser más fiable y útil en la toma de decisiones.

Correspondencia a:

Pedro Martínez-Canut  
canut@infomed.es



Pedro Martínez-Canut



Fernando Noguero

## INTRODUCCIÓN

SE ACEPTA DE MANERA UNÁNIME que el pronóstico periodontal es el pilar en el que se fundamenta el plan de tratamiento, de la misma forma que asumimos nuestro desconocimiento para asignar un pronóstico certero. Esta incertidumbre, sin embargo, nunca justificaría la extracción de dientes con soporte reducido, puesto que paradójicamente, la eficacia del tratamiento y mantenimiento periodontal (MP) es tal que la pérdida dentaria por periodontitis (PDP) es demasiado reducida para analizar adecuadamente los factores que podrían haberla pronosticado. Pese a esta limitación, las investigaciones más recientes han permitido un avance importante.

La escasa fiabilidad de la predicción de PDP fue comparada con el azar o el lanzamiento de una moneda al aire (McGuire y Nunn 1996). Dos décadas después podemos ser más optimistas, porque conocemos mucho mejor las dos caras de la moneda: la predisposición individual a la PDP (Figura 1) y la expectativa de supervivencia de los dientes afectados (Figura 2). Actualmente es posible la identificación inicial de los pacientes predisuestos.

Predecir el rango de supervivencia (RS) de un diente comprometido parecería una pretensión sin sentido. Sin embargo, un RS es tangible; un dato objetivo, medible y contrastable. Por el contrario, las categorías pronóstico convencionales, como reservado/dudoso/cuestionable, son las que parecen carecer de sentido (Faggion y cols. 2007), siendo una entelequia sobre la posibilidad remota del suceso dicotómico PDP + o – aconteciendo en un lapso de tiempo indefinido. No sería posible investigar con una entelequia.

Los objetivos de esta revisión son describir la evolución del conocimiento en pronóstico periodontal y presentar un protocolo para asignar simultáneamente el pronóstico general e individual de cada diente.

## METODOLOGÍA

PARA CUMPLIR ESTOS OBJETIVOS utilizaremos tres fuentes de información. La primera es una revisión de 37 publicaciones sobre factores pronóstico en pacientes bajo MP (Martínez-Canut 2015) que utilizó parámetros de búsqueda previamente definidos (Chambrone y cols. 2010; Faggion y cols. 2014). La segunda incluye el conjunto de publicaciones que han introducido índices y criterios para predecir la PDP e identificar a pacientes más predisuestos. La tercera son las publicaciones al respecto de los autores de esta revisión. Se abordan inicialmente las limitaciones y posteriormente los avances en el conocimiento.

## RESULTADOS

### Limitaciones del conocimiento en pronóstico periodontal

Las principales limitaciones del conocimiento son cinco: las dos primeras resultan del reducido tamaño de las muestras de PDP; las dos siguientes son confusiones derivadas de lo anterior y la quinta es una confusión conceptual.

1. Las muestras reunidas de PDP suelen ser muy reducidas. El promedio de PDP es de un diente por paciente a largo plazo (Martínez-Canut 2015), si bien se trata de una media con una distribución diferente entre pacientes.
2. Las muestras de pacientes con tasas más altas de PDP son muy reducidas. Un 60 % de pacientes bajo MP no perdería dientes y un 30 % perdería muy pocos a largo plazo, hasta el extremo de que solo del 3 % al 8,9 % perdería más de tres dientes (Checchi y cols. 2002; Fardal y cols. 2004; Chambrone y Chambrone 2006; Muzzi y cols. 2006; Lü, Meng, Xu y cols. 2013; Martínez-Canut 2015). Por lo tanto, solo se dispondría de tres a ocho pacientes, de una muestra de unos 100 pacientes, que suele ser la más habitual, para caracterizar a los pacientes con tasas mayores de PDP. Esto dificulta la realización de estudios (tan solo un trabajo y medio al año [Martínez-Canut 2015]) y la obtención de resultados sólidos.



Figura 1. Determinados parámetros clínicos y radiográficos de uso rutinario en el diagnóstico resultarían también útiles para asignar el pronóstico a corto y largo plazo e identificar a los pacientes predisuestos a la PDD: la inflamación gingival, el cálculo subgingival, el grosor del periodonto marginal, el grado de recesión gingival, los signos de bruxismo y el tipo concreto de defectos óseos y de furcación. El índice LTO que presentaremos sistematiza su interpretación.



Figura 2.

Es difícil asignar un pronóstico certero con los índices convencionales, basados exclusivamente en factores del diente. Estos molares pertenecen a cuatro mujeres entre 36 y 39 años con una periodontitis crónica del adulto entre moderada y severa. En los casos A y B los factores del diente tienen la misma afectación moderada y en los casos C y D la misma afectación severa. Al incluir los factores del paciente podemos comprender mejor la evolución tan diferente de estos molares (los años de supervivencia en blanco). Los casos A y D corresponden a dos pacientes de riesgo. En los casos B y C el riesgo es mucho menor; en el caso D se perdió el 27 por caries mientras que el 26 permaneció estable. En el caso C se decidió la extracción estratégica a los 18 años para restaurar con implantes. En lugar de asignar un pronóstico reservado, se calculó la probabilidad de PDP (valor p en amarillo). Cuanto más alta fue esta probabilidad, antes se perdieron los dientes.

La descripción tradicional de un porcentaje alrededor del 20 % de pacientes que perderían de 4 a 9 dientes (*downhill*) o más de 9 dientes (*extreme downhill*) no está fundamentada, tratándose de un artefacto justificado seguidamente.

3. Dadas las limitaciones anteriores y la dificultad para asegurar el motivo de pérdida dentaria, la mayoría de los estudios han analizado muestras de pérdida dentaria total, que incluye el 60 % de PDP más un 40 % de dientes perdidos por otras causas (Martínez-Canut 2015). Analizar este 40 % confundiría, más que aclarar. Muy pocos estudios analizan muestras genuinas de PDP y lo mismo sucede con los estudios sobre la estimación del riesgo, revisados por Lang y cols. (2015), con contadas excepciones (Lü, Meng, Xu y cols. 2013).
4. Introducir en el análisis demasiados factores, excediendo la regla de oro de al menos 10 sucesos (PDP) por variable analizada (Peduzzi y cols. 1996; Wynants, Bouwmeester, Moons y cols. 2015), saturaría el modelo (Steyenberg y Vergouwe 2014) infra o sobrevalorando el impacto de los factores analizados (Peduzzi y cols. 1996). Como consecuencia, estos factores se encuentran estadísticamente asociados a la PDP en un promedio del 50 % de las investigaciones, algunos más claramente que otros, y habitualmente encontrándose asociado solo uno de dos factores relevantes, como consecuencia de artefactos estadísticos.

5. Una confusión mayor resultaría de equiparar el riesgo con el pronóstico. El riesgo aplica a la evolución natural de la enfermedad, en ausencia de tratamiento, mientras que el pronóstico aplica a la evolución de la enfermedad tras instaurar tratamiento. Sin embargo, tal distinción no siempre se refleja claramente en la literatura (Martínez-Canut 2015), llegando a utilizarse los términos riesgo y pronóstico indistintamente (Fardal y cols. 2016).

Equiparar riesgo con pronóstico supondría ignorar la eficacia del tratamiento y MP y esta eficacia es tal que la pérdida dentaria por periodontitis crónica y agresiva es similar. Paralelamente, el aumento del riesgo de PDP asociado al tabaquismo es mucho menor en pacientes bajo MP que en ausencia de este (Martínez-Canut y cols. 2017).

Asumir que un factor de riesgo debiera comportarse como un factor pronóstico ha llevado a incluir el cálculo subgingival y la inflamación gingival inicial en algunos índices de riesgo, asumiendo que lo aumentan cuando en realidad lo disminuirían (Figura 3).



Figura 3.

Los cinco casos seguidos a largo plazo (imágenes de la izquierda) corresponden a pacientes con inflamación gingival y abundante cálculo subgingival. La mayoría no perdió dientes y los pocos que se perdieron estaban extremadamente afectados. Los cinco casos de la derecha presentaron las características opuestas y la mayoría perdió muchos dientes.

**TABAQUISMO - & BRUXISMO - (41 p.)**  
LF II 0.4, LF III 0.4 & DV 0.4, >2 DVs 5%

**TABAQUISMO - & BRUXISMO + (70 p.)**  
LF II 0.5, LF III 0.4 & DV 1.1, >2 DVs 20%

**TABAQUISMO + & BRUXISMO - (16 p.)**  
LF II 1.3, LF III 1.1, & DV 0.9, >2 DVs 12%

**TABAQUISMO + & BRUXISMO + (47 p.)**  
LF II 2, LF III 2.5 & DV 2.6, >2 DVs 51%

Figura 4.

Distribución de defectos verticales (DV) y lesiones de furcación de grados II y III (LF II y LF III) por paciente. Su significado predictivo en términos de PDEP se presenta en las imágenes siguientes. (tabaquismo - & bruxismo -, ausencia de tabaquismo y bruxismo; tabaquismo + & bruxismo +, presencia de tabaquismo y bruxismo).

## Índices para predecir la pérdida dentaria y criterios para identificar la predisposición individual

### Índices para predecir la pérdida dentaria

Desde los primeros intentos de asignar el pronóstico periodontal del diente (McFall 1982; Becker y cols. 1984; McGuire y Nunn 1996; McLeod y cols. 1998) se reconoció la escasa fiabilidad de la predicción de PDP. El conjunto de índices convencionales incluye una amplia gama de categorías que se definen de una forma un tanto vaga, con criterios heterogéneos (Faggion y cols. 2007) y difícilmente superponibles. La principal limitación de estos índices es que se basan en factores relacionados con el diente (FD), ignorando los factores relacionados con el paciente (FP) (Martínez-Canut, Alcaraz, Alcaraz y cols. 2018). Tal circunstancia explicaría, en parte, su escasa fiabilidad.

### Criterios para identificar la predisposición individual

La forma alternativa y complementaria de interpretar el pronóstico periodontal sería analizando los FP para definir un pronóstico general. Esta aproximación se ha llevado a cabo de dos formas:

1. Caracterización del estado inicial de los pacientes que presentaron diferente evolución. El estudio pionero de Wasserman y Hirschfeld (1988) intentó caracterizar la situación inicial de los pacientes según su evolución durante el MP, en base al número de dientes perdidos. El cálculo y la inflamación gingival inicial no se correlacionaron con una peor evolución, más bien al contrario. Adicionalmente, el tabaquismo se asoció con menos cálculo subgingival (Martínez-Canut y cols. 1999). Tonetti y cols. (1998), en 36 pacientes que perdieron más dientes, observaron que el 88,9 % presentó periodontitis moderada o severa y la mitad eran fumadores (Tonetti y cols. 1998). Nosotros analizamos 85 pacientes con peor evolución, concluyendo que se caracterizaron inicialmente por presentar periodontitis severa (OR 3,8 a 7,1), tabaquismo combinado con bruxismo (OR 3,8), un menor número de dientes remanentes y una menor edad (Martínez-Canut 2015). Un análisis más extenso sobre 174 pacientes con periodontitis moderada y severa seleccionó submuestras homogéneas en edad, género y severidad, en base al tabaquismo y bruxismo y también en relación a la tasa de PDP (Martínez-Canut y cols. 2017). La identificación de las variables clave se realizó bajo un enfoque multidisciplinar y los resultados permitieron profundizar en el impacto real del tabaquismo y bruxismo, aislados o combinados, para evidenciar diversas características clínicas y radiológicas asociadas al tabaquismo (lesión de furcación, menor cantidad de cálculo subgingival, menor inflamación gingival y mayor recesión gingival promedio) y al bruxismo (defectos verticales y abfracciones). Tal caracterización permitió identificar las peculiaridades de los pacientes que evolucionarían peor y desarrollar el índice LTO (*Long term outcome*) o de evolución a largo plazo que veremos luego. Se presentan los principales hallazgos (Figura 4) y diferentes ejemplos ilustrativos (Figuras 5 a 25).
2. Estimación del riesgo de progresión de la periodontitis y la pérdida dentaria asociada. Durante las últimas dos décadas se han desarrollado varios índices con este propósito (Page y cols. 2002; Lang y Tonetti 2003; Lindskog, Blomlof, Persson y cols. 2010), basándose en factores de riesgo bien conocidos (no en factores pronóstico) y han sido validados en estudios longitudinales, la mayor parte retrospectivos, habiendo sido demostrada su utilidad para identificar pacientes con diferentes niveles de riesgo (Lang y cols. 2015). Sin embargo, la utilidad real de estos índices para tomar decisiones de tratamiento y en concreto pautar la periodicidad de las revisiones de MP carecería de fundamento (Lang y cols. 2015).

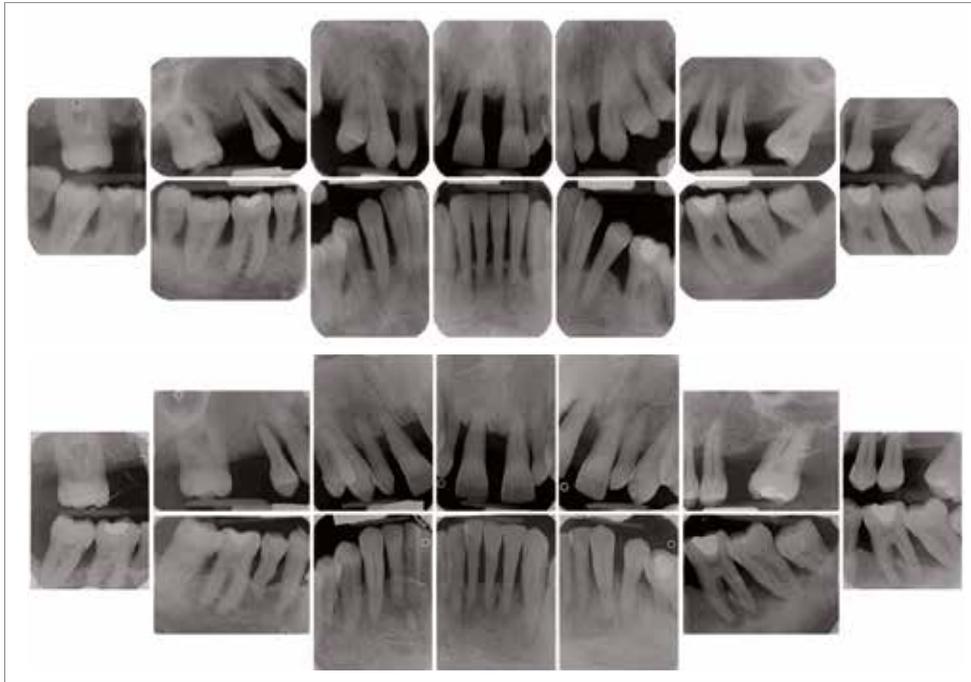


Figura 6. Seguimiento durante 25 años de una periodontitis muy severa (tabaquismo - & bruxismo -).



Figura 7. Pueden mantenerse situaciones especialmente comprometidas (años de supervivencia en blanco: 27... significa más de 27 años) (tabaquismo - & bruxismo -).

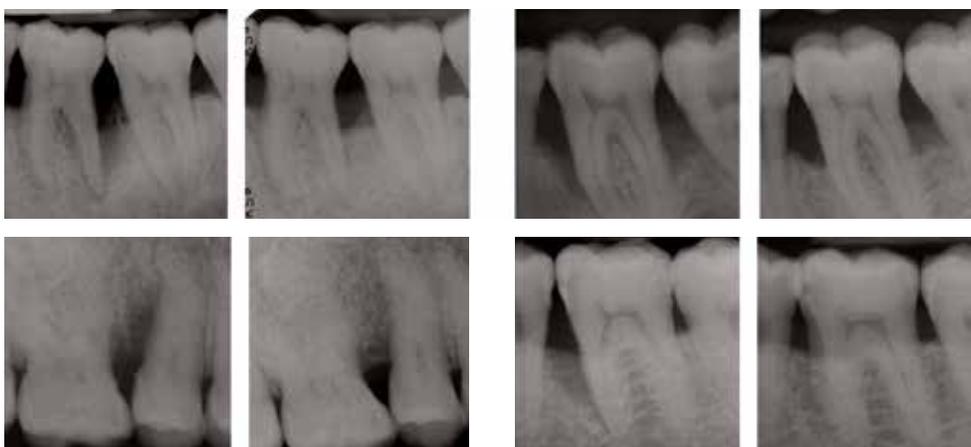


Figura 8. La regeneración periodontal suele ser altamente predecible (tabaquismo - & bruxismo -).

**TABAQUISMO - & BRUXISMO -**

Uno o ningún DV y la mayoría menos de dos DVs.  
Regeneración predecible.  
Una o ninguna LF. El nivel de pérdida ósea en la LF coincide con el nivel de pérdida ósea interproximal. Puede no haber LF pese a existir pérdida interproximal. Puede estabilizarse.  
Solo el 7% perdió más de dos dientes.

Figura 5. Distribución de DV y LF II y III por paciente.

**TABAQUISMO - & BRUXISMO +**

El doble de DVs. El 20% más de dos DVs.  
 Regeneración depende del control del bruxismo.  
 No aumenta la LF. Puede no haber LF pese a haber un DV interproximal. Puede estabilizarse.  
 Solo el 14% perdió más de dos dientes.  
 Un bruxismo muy intenso puede asociarse a un DV hasta el ápice radicular.

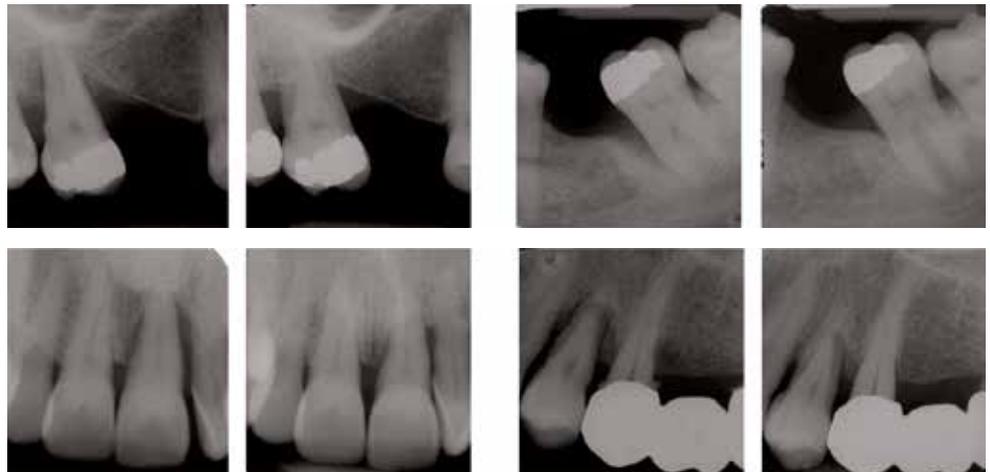


Figura 9.  
 Distribución de DV y LF II y III por paciente.



Figura 10.  
 En algunos pacientes se presentan varios DV, como en este caso, que podrían regenerarse de manera predecible controlando la sobrecarga oclusal por bruxismo con férula y ajuste oclusal.



Figura 11.  
 La regeneración es menos predecible si el bruxismo es muy intenso y existen varios defectos circunferenciales. Aquí fracasó.



Figura 12.  
 No aumenta la tendencia en la lesión de furca. Estos molares se mantienen 28 años pese al bruxismo excéntrico severo.



Figura 13.  
 La lesión de furca II en el primer molar inferior, asociada a facetas de grado II por bruxismo céntrico se mantiene estable tras 22 años.



Figura 14.  
 Un bruxismo céntrico severo puede respetar las furcas pero crear una lesión brusca completa, como en el 16, extendiéndose hasta el ápice.



Figura 15.  
 Un bruxismo extremo con muchos defectos circunferenciales puede no ser controlable. Este paciente respondió bien al tratamiento inicial pero la mayoría de sus dientes se perdieron a corto plazo. El molar 46 presenta un defecto circunferencial en cada raíz.



Figura 17.  
El patrón de pérdida ósea característico con tabaquismo es horizontal, con lesiones de furca y algún DV.

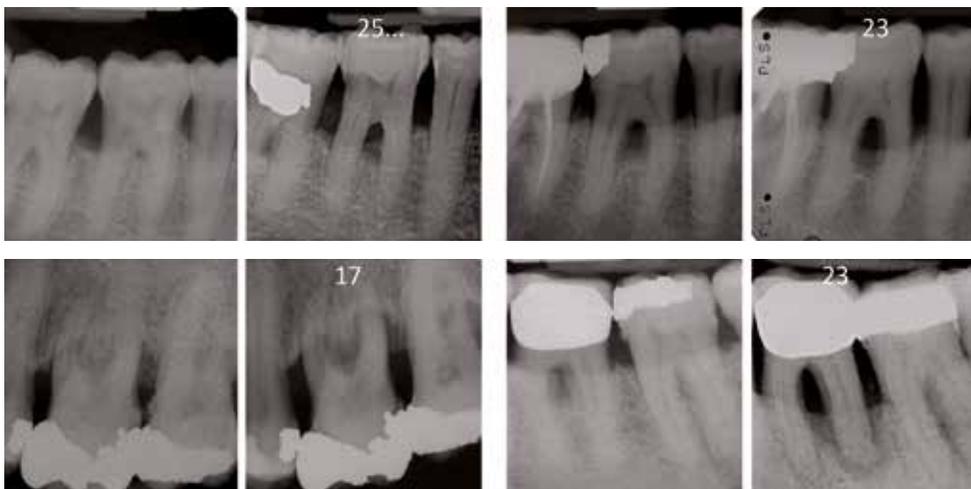


Figura 18.  
LF de grados II y III que evolucionan relativamente lentos en el tiempo con tabaquismo. El tiempo de supervivencia, entre 17 y más de 25 años, en blanco.

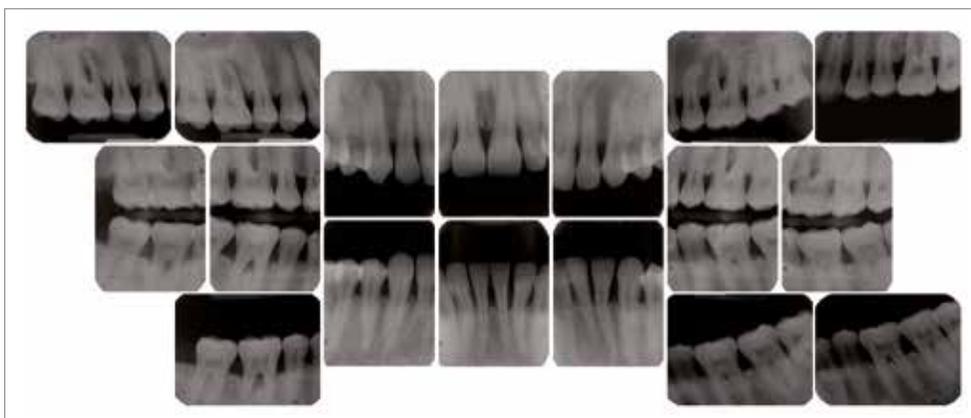


Figura 21.  
Un patrón de pérdida ósea característico con tabaquismo y bruxismo presentaría defectos verticales, algunos hasta el ápice y LF II y III sin pérdida interproximal notable.

**TABAQUISMO + & BRUXISMO -**

El doble de DVs. El 12% más de dos DVs.  
Regeneración no predecible.  
El triple de LF y en algunos casos sin pérdida ósea interproximal. El patrón de pérdida ósea suele ser horizontal, exceptuando los DVs.  
El 31% perdió más de dos dientes.

Figura 16.  
Distribución de DV y LF II y III.



Figura 19.  
Este defecto no pudo regenerarse, pero se ha mantenido estable durante unos 25 años.

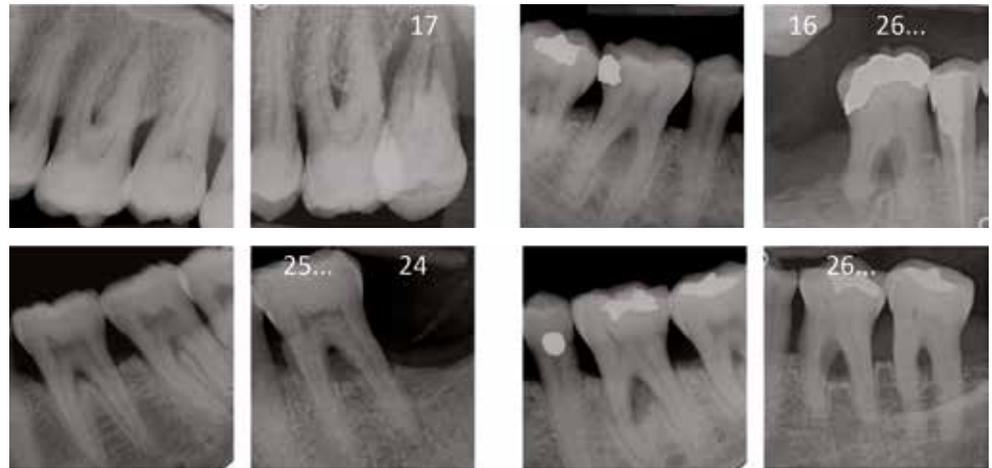
**TABAQUISMO + & BRUXISMO +**

Seis veces más DVs. El 50% más de dos DVs.  
Pérdida predecible del diente si el defecto es circunferencial.  
Cinco veces más LF, en muchos casos sin pérdida ósea interproximal. La asociación de un DV con una LF es característica. Pérdida de ese diente y o de otros predecible.  
El 78% perdió más de dos dientes.

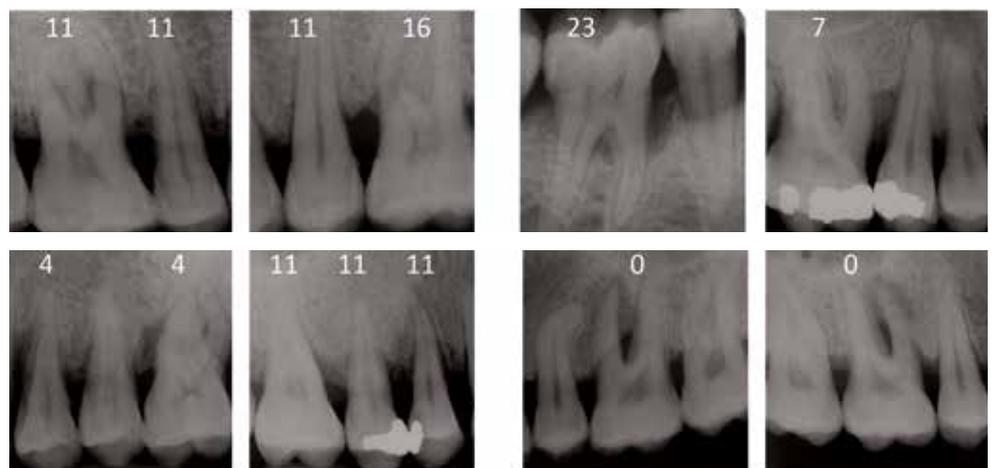
Figura 20.  
Distribución de DV y LF II y III.



**Figura 23.**  
El intento de regenerar este defecto fracasó, con la pérdida de los dientes a medio plazo (años en blanco).



**Figura 22.**  
LF II y III sin pérdida interproximal notable evolucionando en el tiempo, entre 16 y más de 26 años. Estas lesiones tienen un claro valor predictivo de PDP.



**Figura 24.**  
LF II y III asociadas a un DV en la zona de furcación y DV en dientes adyacentes. La supervivencia de estos dientes (en blanco) fue algo menor que con el resto de lesiones. Estas lesiones tienen un claro valor predictivo de PDP.



**Figura 25.**  
La regeneración periodontal suele ser mucho menos predecible. En el caso de la izquierda se regeneró el defecto del 11 pero 12 años después se desarrolló un defecto en el 21. En el caso de la derecha se regeneraron los defectos inicialmente, pero los dientes claudicaron años después (en blanco).

### **Conocimiento actual y nuevas perspectivas en pronóstico periodontal**

Pese a su heterogeneidad, es posible extraer conclusiones con los datos más consistentes de los 37 estudios revisados (Martínez-Canut 2015), algunos de los cuales han llegado incluso a concretar el aumento en el riesgo de PDP dependiendo de cada categoría de los FD, en presencia o ausencia de determinados FP (Miller y cols. 2014; Graetz, Schützhold, Plaumann y cols. 2015; Martínez-Canut 2015; Dannewitz, Zeidler, Hüsing y cols. 2016).

Por lo tanto, frente a la visión tradicional más pesimista de la escasez de información en pronóstico periodontal, hemos acumulado un conocimiento importante. El reto consistiría en cómo utilizarlo de una forma práctica, más certera y útil para la toma de decisiones.

La investigación futura seguirá incorporando coeficientes de regresión y riesgos relativos (la cantidad de ceros del valor p y los Odds ratio y Risk ratio, respectivamente) a la larga lista del conjunto de FD y FP. Ante este panorama, la pregunta lógica sería qué hacer con tantos datos, ¿cómo barajar mentalmente y de forma simultánea el conjunto de los factores pronóstico?

Parece ser que este es el límite al que llega la estadística convencional con el análisis cualitativo. Este análisis interpreta el nivel de significancia estadístico y el aumento en el riesgo de cada variable, armonizando valores con palabras, con un inevitable grado de subjetividad. Todos y cada uno de los índices pronóstico e indicadores de riesgo se han desarrollado de esta manera. El análisis cualitativo ha sido útil para comprender la PDP, pero no parece apropiado para asignar el pronóstico.

En línea con la clara tendencia en otras áreas de la medicina, la incorporación de modelos predictivos supondría un avance en la interpretación del pronóstico periodontal, lo cual requiere del análisis cuantitativo. Este análisis utiliza el método de la inferencia para deducir propiedades que se expresan en términos probabilísticos: la probabilidad de asegurar (exactitud) que el evento (PDP) tenga lugar en el modelo predictivo, nutrido con una base de datos amplia y fiable. Esta probabilidad consiste en un valor de 0 a 1 y es un riesgo absoluto respaldado por medidas objetivas de bondad del ajuste del modelo (Pepe y cols. 2004; Cerrito 2009; Steyerberg, Vickers, Cook y cols. 2010).

Un modelo predictivo no interpreta, ni siente temor a fallar la predicción, sino que calcula una probabilidad de pérdida de 0 a 1. Un valor de 0,3 carecería de sentido en sí mismo, como el pronóstico reservado, pero cobraría sentido al asociarse a un RS concreto.

### ***Desarrollo de un modelo predictivo de PDP***

Desarrollamos un modelo predictivo a partir de la base de datos de 500 pacientes bajo MP durante un promedio de 20 años (Martínez-Canut 2015). Se seleccionaron once de los FP y FD más claramente asociados a la PDP y siguiendo el protocolo propuesto por expertos en la materia (Steyerberg y Vergouwe 2014). Estos fueron cinco FP: periodontitis severa, tabaquismo mayor de 10 cigarrillos al día, bruxismo, edad y número inicial de dientes y seis FD: tipo de diente, pérdida ósea, profundidad de sondaje, lesión de furcación, movilidad y proporción corono-radicular, con las que se elaboró un algoritmo (<[www.perioproject.es](http://www.perioproject.es)>) para calcular la probabilidad de PDP implementando simultáneamente el conjunto de estos factores.

Se definieron las dos aplicaciones del modelo: 1. Predecir la PDP y 2. Estimar RS.

#### **1. Predecir la PDP.**

Se definió un umbral de probabilidad de PDP, próximo al 0,3, por encima del cual se predeciría la PDP. Este modelo fue altamente específico, pero moderadamente sensible: la predicción PDP – fue muy segura, mientras que la predicción PDP + fue menos fiable, puesto que la mitad de las predicciones PDP + no se cumplieron. Pese a ello, el modelo fue más certero que el pronóstico convencional asignado por un clínico (M.C.) a los 12 830 dientes de los 500 pacientes analizados, reduciendo entre un 15 % y 18 % los falsos – y sobre todo entre un 25 % y 75 % los falsos + (Martínez-Canut, Alcaraz, Alcaraz y cols. 2018).

2. Estimar RS.

La posibilidad de estimar RS asociados a la probabilidad de PDP se fundamenta en el hecho de que el porcentaje de PDP se distribuye uniformemente en el tiempo. En nuestra muestra, este porcentaje fue comparable entre los periodos de 0 a 5 años, 5,1 a 10, 10,1 a 15 años, y a partir de los 15,1 años. Por lo tanto, la estimación de RS parece una alternativa más útil y realista que la alternativa dicotómica PDP + o - (Figura 26).

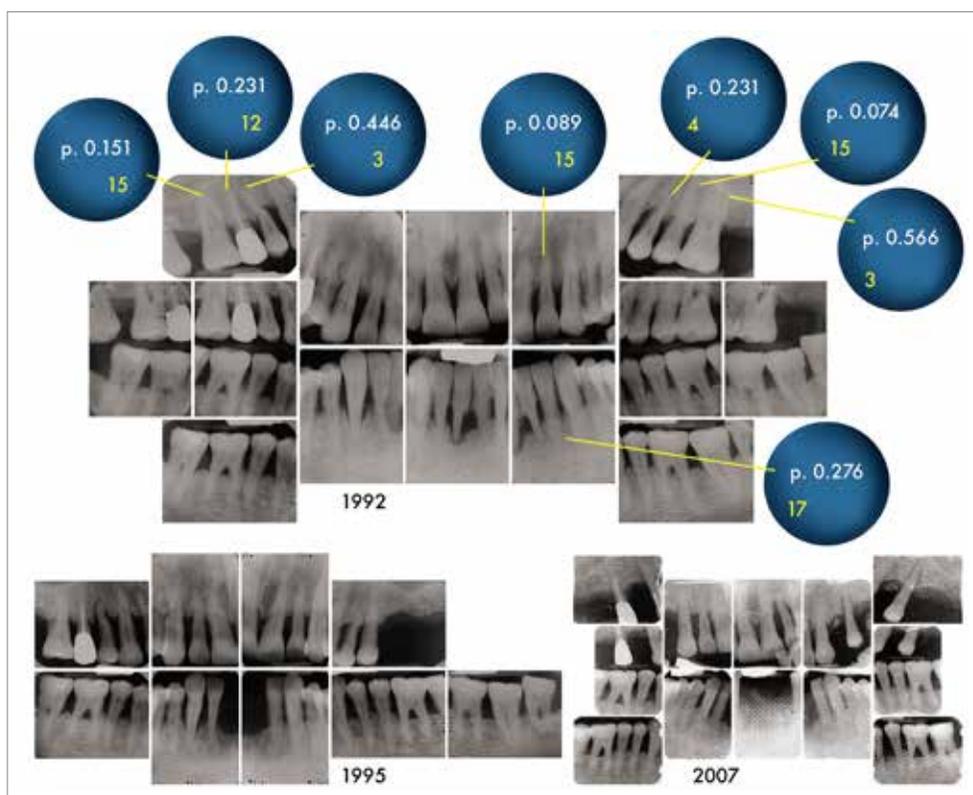


Figura 26. La probabilidad (valor p) de PDP en este paciente de riesgo se calculó con el modelo predictivo. Cuanto más alta fue la probabilidad, antes se perdieron los dientes comprometidos (años de supervivencia en amarillo).

Con un estudio multicéntrico se reunieron muestras genuinas de PDP (369 dientes) para asociar la probabilidad de PDP con el tiempo de supervivencia de estos dientes. Ello permitió definir varios RS (12 a 22 años, 9 a 20, 6 a 20, 5 a 18 y 4 a 13) asociados a varios umbrales de probabilidad de PDP que fueron reproducibles en las diferentes muestras dentarias analizadas, cumpliéndose el RS en el 80 % de los dientes perdidos (Martínez-Canut, Alcaraz, Alcaraz y cols. 2018). Los RS largos correspondieron a las categorías moderadas de FD (lesión de furcación 2, movilidad 2, pérdida ósea 30 %-50 %) mientras que los RS cortos, a las categorías severas (lesión de furcación 3, movilidad 3, etc.), con variaciones dependiendo de los FP y el tipo de diente (Figura 27).

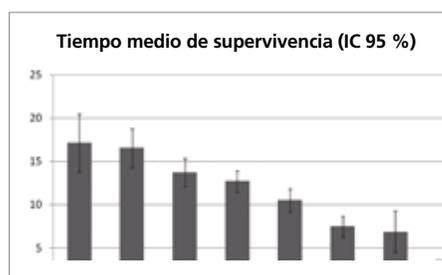


Figura 27. Tiempo medio de supervivencia (IC 95 %) de 0 a más de 20 años asociado a varios umbrales de probabilidad de PDP (< 0,018, 0,019 a 0,035, etc.).

**Desarrollo del índice LTO**

El índice LTO (Martínez-Canut y cols. 2017) tiene seis categorías, del 0 al 5, según estén presentes inicialmente estas cinco variables: ausencia o escasez de cálculo subgingival radiográficamente visible, menor inflamación gingival (IG promedio menor de 1,7), defectos óseos circunferenciales (más de uno y desarrollándose sobre pérdida ósea horizontal previa) y lesiones de furcación de grados II y III (sin pérdida o con pérdida mínima de soporte interproximal), recesión gingival promedio > 1,5 y abfracciones. Las figuras de esta publicación ilustran todo lo anterior. Nuestra investigación permitió también distinguir dos perfiles de pacientes que evolucionarían peor (Figuras 28 y 29).



**Figura 28.** Todos estos casos corresponden a pacientes de riesgo que tuvieron tasas mayores de PDP. Los diez primeros presentan un periodonto marginal más grueso, una movilidad dentaria promedio menor y desarrollan más abfracciones (Tipo I de pacientes de riesgo). Los cinco primeros tienen bruxismo céntrico o excéntrico y ausencia de tabaquismo o tabaquismo leve. Los cinco del centro presentan bruxismo intenso por apretamiento y tabaquismo intenso. Es curiosa la formación de lesiones como “líneas de cabello” en los incisivos centrales en todos estos pacientes. Los cinco últimos pacientes presentan bruxismo por apretamiento, un periodonto marginal más fino, mayor movilidad dentaria y menos abfracciones (Tipo II de pacientes de riesgo).

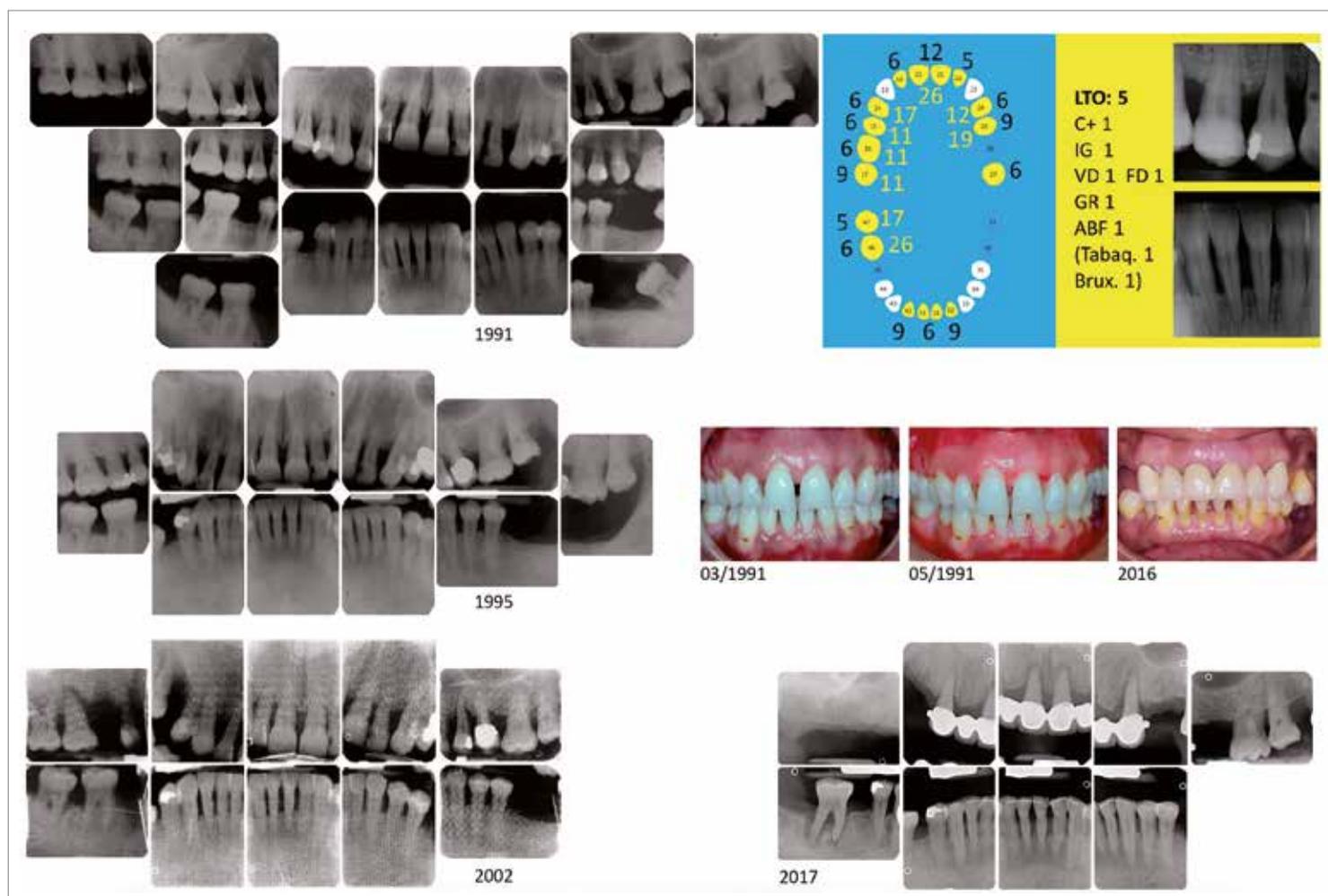


**Figura 29.** Ampliación de las imágenes de lesiones en forma de “línea de cabello”.

Los pacientes que no perdieron dientes presentaron las categorías LTO 0 a 3, mientras que el promedio de PDP fue de 2,7 y 4,6 para las categorías 4 y 5 respectivamente. Curiosamente las categorías 3, 4 y 5 se correspondieron con el número de dientes perdidos: 3, 4 y 5 respectivamente y  $\pm 1$  en el 78 % de los pacientes analizados (Martínez-Canut y cols. 2017). El índice LTO no es una regla estricta sino un lenguaje elemental que permite la comunicación y la investigación. Parece prometedor que determinados hallazgos clínicos y radiológicos, en según qué pacientes, puedan predecir una buena o mala evolución. También es posible enriquecer este lenguaje al combinarlo con la probabilidad de PDP. Las imágenes que encabezan este trabajo corresponden a una paciente LTO 5. Los RS estimados en color negro y el tiempo de supervivencia real en amarillo. La figura 30 corresponde a otra paciente LTO 5.

**La predisposición a la PDP y los RS**

Al combinar el índice LTO con los RS, la exactitud de la predicción aumentó considerablemente en los pacientes con mayor predisposición a la PDP (índice LTO 4 y 5), dado que se perdió entre el 75 % y el 88 % de los dientes a los que se les asignaron RS cortos y acertando en el RS en el 89,9 %. El 10 % restante de los dientes que se perdieron fuera de los RS dependió, principalmente, de la proporción corono-radicular, la longitud radicular y la ausencia de antagonista (Martínez-Canut y Llobell 2018).



**Figura 30.** Esta paciente de 36 años muestra un índice LTO 5 dada la ausencia de inflamación gingival (1), ausencia de cálculo subgingival (1), presencia de DF y LF III (1), presencia de recesión gingival generalizada (1) y presencia de abfracciones (1), además de tabaquismo y bruxismo severos. Los cambios gingivales con el tratamiento fueron mínimos. Un defecto circunferencial desarrollándose sobre pérdida ósea horizontal es un claro indicador de mala evolución. Los rangos de supervivencia asignados en negro y el tiempo real de supervivencia en amarillo. La ausencia de antagonista suele aumentar la supervivencia estimada. En general los caninos y premolares inferiores no suelen perderse o se pierden los últimos.

## DISCUSIÓN

EN LOS PACIENTES NO PREDISPUESTOS (LTO 0 a 2), tan solo se perdió el 6 % de los dientes con RS largos (la predicción PDP – fue certera en el 94 %), y entre el 15 % y 40 % de los dientes con RS cortos. Este último porcentaje representa tanto la incertidumbre del pronóstico como la certeza de que el MP fue eficaz manteniendo entre el 60 % y 85 % de dientes con pérdida de soporte > 50 %, lesión de furcación de grado III, etc., en pacientes no predispuestos.

La amplitud de los RS y su superposición es una limitación. La principal limitación de los RS es su amplitud media de 11 años y el que se superpongan entre sí (p. ej.: 12-222, 9-20, etc.). También lo es que la diferencia en la supervivencia promedio entre los dientes con RS cortos y largos fue únicamente de 5 años. Bajo un prisma diferente y como sucede con el índice LTO, los RS son un lenguaje basado en términos probabilísticos: la probabilidad de PDP, de que acontezca en el RS estimado y dependiendo de la predisposición a la PDP. Cuanto más cortos fueron los RS (p. ej.: 5-18 y 4-13) mayor fue la probabilidad de PDP en los pacientes de riesgo. En nuestro estudio, estos pacientes “diana” representaron el 22 % pero acumularon el 58 % de la PDP.

## CONCLUSIONES

CIERTAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOLÓGICAS permiten identificar a los pacientes predispuestos a la PDP.

No parece posible asignar un pronóstico certero del diente sin considerar esta predisposición.

La predicción de PDP podría interpretarse como un asunto probabilístico en lugar de uno dicotómico.

En los pacientes más predispuestos, la predicción PDP + para dientes con RS cortos fue bastante certera y dentro del RS estimado.

En los pacientes no predispuestos, la predicción PDP – fue bastante certera para dientes con RS largos. Solo se perdió el 6 %.

Necesitamos categorizar mejor el bruxismo y el tabaquismo.

## RELEVANCIA CLÍNICA

LA ASIGNACIÓN DEL PRONÓSTICO PERIODONTAL considerando simultáneamente la predisposición del paciente a la pérdida dentaria por periodontitis y la expectativa de supervivencia de los dientes comprometidos, representa una alternativa que podría aumentar la fiabilidad del pronóstico y su utilidad en la toma de decisiones. La periodontitis severa, junto con la interacción entre el tabaquismo y el bruxismo, parecen ser claros determinantes del pronóstico a largo plazo.

## IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN

ESTE TRABAJO INTRODUCE UN MÉTODO PIONERO para asignar el pronóstico periodontal del diente y del paciente simultáneamente. La fiabilidad y utilidad de este método podría analizarse retrospectivamente con muestras rigurosamente documentadas de pacientes bajo mantenimiento periodontal. Este método representa un lenguaje objetivo que puede ser útil en futuras investigaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becker W, Berg L, Becker BE. (1984) The long-term evaluation of periodontal treatment and maintenance in 95 patients. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **4**, 54-71.
- Cerrito PB. (2009) The problem of regression assumption and the use of predictive modeling. SAS Global Forum. Data mining and predictive modeling. Paper 106-2009.
- Chambrone LA, Chambrone L. (2006) Tooth loss in well maintained patients with chronic periodontitis during long-term supportive therapy in Brazil. *Journal of Clinical Periodontology* **33**, 759-764.
- Chambrone L, Chambrone D, Lima LA, Chambrone LA. (2010) Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: A systemic review of observational studies. *Journal of Clinical Periodontology* **37**, 675-684.
- Cecchi L, Montevicchi M, Gatto MRA, Trombelli L. (2002) Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients. *Journal of Clinical Periodontology* **29**, 651-656.
- Dannewitz B, Zeidler A, Hüsing J, Saure D, Pfefferle T, Eickholz P, Pretzl B. (2016) Loss of molars in periodontally treated patients: Results 10 years and more after active periodontal therapy. *Journal of Clinical Periodontology* **43**, 53-62.
- Faggion CM Jr, Chambrone L, Tu YK. (2014) Quality of logistic regression reporting in studies of tooth survival after periodontal treatment. *Journal of Clinical Periodontology* **41**, 1184-1192.
- Faggion CM Jr, Petersilka G, Lange DE, Gerss J, Fleming TF. (2007) Prognostic model for tooth survival in patients treated for periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* **34**, 226-231.
- Fardal O, Grytten J, Martin J, Houlihan C, Heasman P. (2016) Using prognostic factors from case series and cohort studies to identify individuals with poor long-term outcomes during periodontal maintenance. *Journal of Clinical Periodontology* **43**, 789-796.
- Fardal O, Johannessen AC, Linden GJ. (2004) Tooth loss during maintenance following periodontal practice in Norway. *Journal of Clinical Periodontology* **31**, 550-555.
- Graetz C, Schützhold A, Plaumann A y cols. (2015). Prognostic factors for the loss of molars: An 18-year retrospective cohort study. *Journal of Clinical Periodontology* **42**, 943-950.
- Lang NP, Suvan JE, Tonetti MS. (2015) Risk factors assessment tools for the prevention of periodontitis progression a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology* **42**, S59-S70.
- Lang NP, Tonetti MS. (2003) Periodontal risk assessment (PRA) for patients in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral Health & Preventive Dentistry* **1**, 7-16.
- Lindskog S, Blomlof J, Persson I y cols. (2010) Validation of an algorithm for chronic periodontitis risk assessment and prognostication: Risk predictors, explanatory values, measures of quality, and clinical use. *Journal of Periodontology* **81**, 584-593.
- Lü D, Meng H, Xu L y cols. (2013) New attempts to modify Periodontal Risk Assessment for generalized aggressive periodontitis: A retrospective study. *Journal of Periodontology* **84**, 1536-1545.
- Martínez-Canut P, Benloch D, Izquierdo R. (1999) Factors related to the quantity of subgingival calculus in proximal root surfaces. *Journal of Clinical Periodontology* **26**, 519-524.
- Martínez-Canut P. (2015) Predictors for tooth loss due to periodontal disease in patients following long-term periodontal maintenance. *Journal of Clinical Periodontology* **42**, 1115-1125.
- Martínez-Canut, Alcaraz J, Alcaraz J Jr y cols. (2018) Introduction of a prediction model to assigning periodontal prognosis based on survival time. *Journal of Clinical Periodontology* **45**, 46-55.
- Martínez-Canut P, Llobell A. (2018) A comprehensive approach to assigning periodontal prognosis. *Journal of Clinical Periodontology* **45**, 431-439.
- Martínez-Canut P, Llobell A, Romero A. (2017) Predictors of long-term outcomes in patients undergoing periodontal maintenance. *Journal of Clinical Periodontology* **44**, 620-631.
- McFall WT Jr. (1982) Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long-term study. *Journal of Periodontology* **53**, 539-548.
- McGuire MK, Nunn ME. (1996) Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *Journal of Periodontology* **67**, 666-674.
- McLeod DE, Lainson PA, Spivey JD. (1998) The predictability of periodontal treatment as measured by tooth loss: A retrospective study. *Quintessence International* **29**, 631-635.
- Miller PD, McEntire ML, Marlow NM, Gellin RG. (2014) An evidence based score system to determine periodontal prognosis on molars. *Journal of Periodontology* **2**, 214-225.
- Muzzi L, Nieri M, Cattabriga M, Rotundo R, Cairo F, Pini-Prato GP. (2006) The potential prognostic value of some periodontal factors for tooth loss: A retrospective multilevel analysis on periodontal patients treated and maintained over 10 years. *Journal of Periodontology* **77**, 2084-2089.
- Page RC, Krall EA, Martín J, Mandl L, García RI. (2002) Validity and accuracy of a risk calculator in predicting periodontal disease. *Journal of the American Dental Association* **133**, 569-576.
- Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. (1996) A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology* **49**, 1373-1379.
- Pepe MS, Janes H, Logton G, Leisenring W, Newcomb P. (2004) Limitations of the odds ratio in gauging the performance of a diagnosis, prognostic, or screening marker. *American Journal of Epidemiology* **159**, 882-890.
- Steyerberg EW, Vergouwe Y. (2014) Towards better clinical prediction models: Seven steps for development and an ABCD for validation. *European Heart Journal* **35**, 1925-1931.
- Steyerberg EW, Vickers AJ, Cook NR y cols. (2010) Assessing the performance of a prediction model: A framework for some traditional and novel measures. *Epidemiology* **21**, 129-138.
- Tonetti MS, Muller-Campanile V, Lang NP. (1998) Changes in the prevalence of residual pockets and tooth loss in treated periodontal patients during a supportive maintenance care program. *Journal of Clinical Periodontology* **25**, 1008-1016.
- Wasserman B, Hirschfeld L. (1988) The relationship of initial clinical parameters to the long-term response in 112 cases of periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology* **15**, 38-42.
- Wynants L, Bouwmeester W, Moons KG y cols. (2015) A simulation study of sample size demonstrated the importance of the number of events per variable to develop prediction models in clustered data. *Journal of Clinical Epidemiology* **68**, 1406-1414.