

## Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental

Laurence J. Walsh

### Resumen

La saliva como fluido es un compuesto de las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores. La saliva contiene también un material derivado del surco gingival, de importancia diagnóstica en lo referente a marcadores de destrucción periodontal. La composición de saliva varía de sitio a sitio dentro de la boca de cada individuo, y cambia según la hora del día y la proximidad a las horas de las comidas. Sus propiedades son afectadas por el nivel de hidratación y la salud general del individuo. La saliva tiene una multiplicidad de funciones dentro de la cavidad oral y, como muchas cosas en la vida, su importancia no es apreciada hasta que se carece de ella. *Publicado primero en Int Dent S Afric 2007; 9:22-41.*

---

### Dirección del autor:

School of Dentistry  
The University of Queensland  
Turbot Street  
Brisbane QLD 4000 Australia

### Introducción

La saliva ejecuta una multiplicidad de funciones dentro de la cavidad oral, y como muchas cosas en la vida, su importancia no es apreciada hasta que se carece de ella. Los médicos generalmente no reconocen el deterioro de los parámetros salivales<sup>1</sup>. Los pacientes pueden presentar una gama de signos y síntomas, los cuales pueden deberse a una deficiencia subyacente de la producción de saliva en reposo. Los síntomas de la disminución en la producción de saliva son mucho más evidentes durante las comidas, llamando generalmente más la atención del paciente. En contraste, las deficiencias en la producción de saliva en reposo pueden fácilmente pasar inadvertidas. Asimismo, es común observar la disfunción salival en pacientes ancianos y en pacientes comprometidos por medicación, con frecuencia usando múltiples medicamentos.

Las funciones de la saliva incluyen:

- Lubricar los tejidos orales (para tragar y hablar);
- Ayudar al sentido del gusto, al actuar como solvente para iones, y a través de proteínas tales como la gustina;
- Mantener la salud de la mucosa oral, mediante factores de crecimiento que fomentan la cicatrización de heridas, y cistatinas que inhiben las enzimas destructivas tales como las cisteína proteasas;
- Ayudar en la digestión, mediante amilasa y lipasa;
- Diluir y limpiar material de la cavidad oral;
- Amortiguar los ácidos de la placa dental y de los alimentos y bebidas ingeridos, y prevenir la erosión causada por episodios

- de exposición prolongada a los ácidos débiles (como vinos y refrescos de cola negra) o exposición a corto plazo a los ácidos fuertes (como reflujo y vómito);
- Servir como depósito para iones (calcio, fósforo, y fluoruro) para la remineralización;
- Controlar la microflora oral, mediante mediadores inmunológicos (IgA), enzimáticos, pépticos y químicos<sup>1-3</sup>.

El estímulo salival provocado reflexivamente por el gusto y la masticación, lleva a un aumento en la capacidad de pH y de amortiguación (debido principalmente a los niveles elevados de bicarbonato), así como a la sobresaturación de la saliva con calcio y fosfato. Estos factores influyen en el equilibrio entre la desmineralización y la remineralización del esmalte dental. La importancia que tiene la proporción del flujo salival estimulado para la prevención de caries dentales y erosión dental, se puede explicar también por el despeje mejorado de sustratos debido a un movimiento más rápido de la película salival, y, en el caso de caries dentales, a una mayor actividad de mecanismos antimicrobiológicos salivales.

La reducción en la cantidad de secreción salival o los cambios en las propiedades de la saliva, son responsables de una gran cantidad de problemas orales y dentales afines, los cuales tienen un impacto directo en la calidad de vida. Estos incluyen:

- Dificultades en comer y hablar;
- Alteración del gusto (disgusia);
- Aumento en la formación de placa;
- Aumento en el riesgo de caries, erosión dental, y enfermedades periodontales;
- Abrasiones e irritación en las mucosas;
- Halitosis;
- Candidiasis;
- Inadecuada retención de prótesis dentales completas.

Estos problemas orales pueden, a su vez, influir en el estado general de salud del paciente ya que éstos pierden el interés en alimentarse pudiendo, como consecuencia, sufrir de desnutrición.

## Control de la secreción salival

La hora del día tiene una influencia considerable sobre la proporción del flujo salival en reposo. La tasa del flujo en reposo disminuye durante el sueño y aumenta durante las horas en que se está despierto. La proporción máxima del flujo salival en reposo ocurre a mediados de la tarde. Es esencial comprender este patrón al evaluar el flujo salival en reposo en el marco clínico.

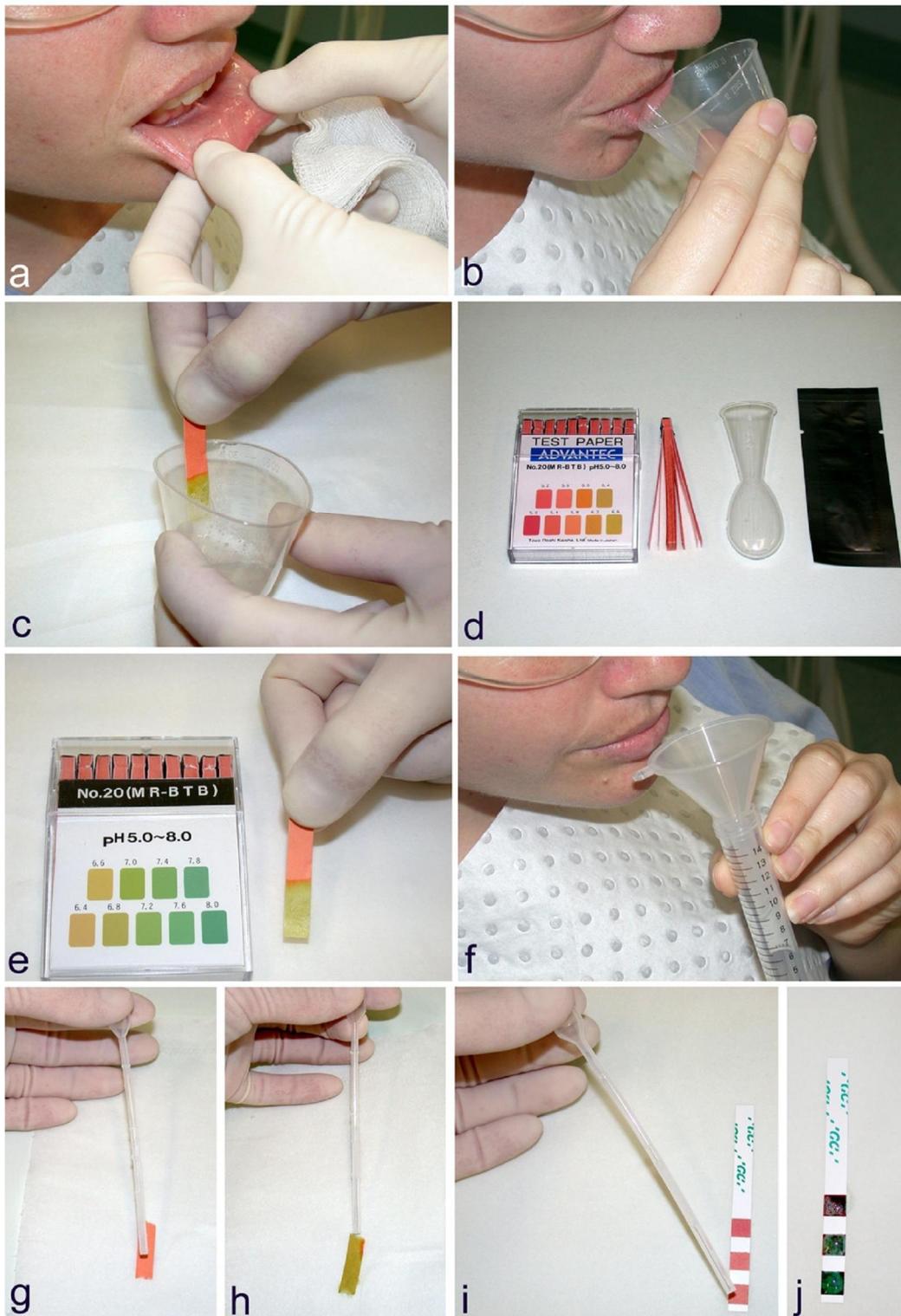
Con un flujo en reposo típico de 0.03 mL/minuto, la cantidad total de saliva secretada durante 8 horas de sueño será sólo de 15 mL, mientras que en las dos horas de flujo estimulado durante comidas, y 14 horas adicionales al estar despiertos, el flujo que se produce puede ser de unos 700 a 1000 mL adicionales.

Los nervios autónomos parasimpáticos y simpáticos regulan la actividad de secreción de la glándula salival. Para el sentido del gusto, estímulos táctiles de la lengua y mucosa oral, y estímulos propioceptivos de los músculos masticadores y del ligamento periodontal, incitan a los núcleos salivales inferiores y superiores dentro del cerebro. Estos núcleos están también influenciados por la corteza cerebral. Estas influencias neurológicas secundan el efecto del estado psicológico en la tasa del flujo salival en reposo.

La estimulación de los nervios parasimpáticos causa la liberación de agua e iones, pero no de proteínas; mientras que la estimulación de los nervios simpáticos produce la liberación de proteínas empaquetadas dentro de las células acinares. Estos mecanismos funcionan conjuntamente en el control del flujo salival.

La estimulación mecánica directa dentro y alrededor de la boca, es un método eficaz para incitar a salivación. Por esta razón, es esencial evaluar el flujo salival en reposo al inicio de una consulta, y antes de realizar cualquier procedimiento odontológico.

Una variedad de hormonas pueden influir en el flujo salival (y por ende su composición) al actuar directamente sobre



**Figura 1.** Una visión conjunta del proceso de las pruebas de saliva. A, Evaluación de la tasa del flujo en reposo utilizando el tiempo de gotita. B, Se recoge la saliva en reposo. C, Se prueba el pH de la saliva en reposo. D, Componentes utilizados para probar pH y capacidad amortiguadora, incluyendo el papel de prueba pH, un recipiente para recolección de saliva, y tiras de pruebas para amortiguar (empaquetadas en aluminio). E, Se mide el pH de la saliva en reposo. F, Se recoge la saliva estimulada dentro de un recipiente graduado. G y H, Se aplica saliva estimulada al papel de prueba pH utilizando una pipeta. I y J, Se prueba la capacidad amortiguadora utilizando papel de prueba impregnado con ácido.

elementos acinares o ductales dentro de las glándulas salivales.

Estos mecanismos ahorradores de agua secundan los grandes efectos de hidratación del cuerpo durante el flujo salival en reposo. Un equilibrio negativo de fluido y deshidratación sistémica, disminuyen el flujo salival en reposo. Como consecuencia, un volumen reducido y aumento en la viscosidad de la saliva en el piso anterior de la boca, contribuyen a una sensación de sed. No obstante, la sed misma es un indicador imperfecto del equilibrio de fluido en el cuerpo.

Las hormonas del sexo femenino pueden aumentar también el flujo salival en reposo. Esto explica porqué el flujo salival en reposo a menudo aumenta durante el embarazo y disminuye durante la menopausia. Igualmente, se sabe que la hormona del sexo masculino testosterona, aumenta también el flujo salival en reposo.

### **Componentes de la saliva**

La saliva como fluido, es un compuesto de las secreciones de las glándulas salivares mayores y menores. La saliva contiene también material proveniente del surco gingival, de importancia diagnóstica en lo referente a marcadores de destrucción periodontal. La composición de la saliva varía de sitio a sitio dentro de la boca de cada individuo de acuerdo a diferentes situaciones, y cambia según la hora del día y la proximidad a las horas de las comidas. Sus propiedades son afectadas por el nivel de hidratación y la salud general del individuo.

La saliva puede ser considerada como un filtrado del suero puesto que se deriva de la sangre. Resulta que el proceso de producción de saliva está unido al equilibrio del fluido corporal en su totalidad, y que el flujo de sangre a través de los tejidos de las glándulas salivares (de ramas de las arterias maxilares y otras) tiene un efecto mayor sobre la producción de saliva. El 99% del volumen de la saliva es agua, y sirve como solvente para otros componentes que la forman. La tasa total del flujo salival (tanto saliva estimulada como no estimulada) varía entre 500 mL y 1500 mL por día en un

adulto; el volumen promedio de saliva en reposo presente en la cavidad oral es de 1mL.

La saliva en reposo se deriva de la glándula submandibular (60%), las glándulas sublinguales (5%), las glándulas parótidas (20%), y otras glándulas menores (15%). La saliva parotídea (también llamada saliva serosa) es alta en iones de bicarbonato y amilasa, mientras que la secreción de la glándula submandibular (saliva mucinosa) es alta en mucina y calcio. En realidad, la concentración de calcio en la saliva submandibular (3.7 mmol/L) es bastante más alta que en el plasma (2.5 mmol/L) o en la saliva entera reunida (1.35 mmol/L).

Puesto que el flujo salival aumentado causa que el ambiente del fluido de la cavidad oral se vuelva alcalino, existe una asociación directa entre un ambiente más alcalino causado por flujo salival aumentado y la mineralización de focos dentro de la placa supragingival, lo que lleva a la formación de cálculo dental. El aumento en la formación de cálculo refleja no sólo un pH elevado, sino también la existencia de iones fosfato altamente ionizados  $[PO_4^{3-}]$  en la saliva y la placa, resultado de la descomposición de los fosfatos orgánicos por acción de las enzimas fosfatasas salivales. Un ejemplo de esto se ve en individuos con fibrosis quística quienes, debido a un cambio en la función de la glándula exocrina, tienen niveles aumentados de  $Ca^{2+}$  y  $PO_4^{3-}$  en la saliva submandibular. Dichas personas muestran a menudo una marcada tendencia a formar cálculo supragingival.

### **Enzimas y mucinas salivales**

La saliva es un fluido biológico tan complejo que es casi imposible reproducirlo a partir de componentes individuales. No es de sorprender que la mayoría de sus componentes sean hidrofílicos (afines al agua); sin embargo, también se presentan algunos componentes hidrofóbicos. El más notable de éstos es la enzima lipasa, que se secreta de las glándulas de von Ebner localizadas en el dorso de la lengua. La lipasa, al ser hidrofóbica, puede introducir glóbulos de grasa en donde descompone los ácidos grasos.

La saliva juega un papel limitado en cuanto a asistir con la digestión. La función predigestiva de la saliva está mediada por un número de enzimas, incluyendo la amilasa, la lipasa, y una gama de proteasas y nucleasas. La amilasa puede descomponer féculas y glicógenos en componentes más pequeños, como las dextrinas límite y la maltosa. Al descomponer carbohidratos complejos, que pueden adherirse a los dientes, la amilasa puede tener un papel protector limitado.

Las mucinas de la saliva son glicoproteínas con varios residuos de oligosacáridos cortos en cada molécula. Por interacciones hidrofílicas, enlazan agua que es esencial para mantener la hidratación de la mucosa oral. Las mucinas salivales existen en ambas formas de peso molecular bajo y alto. Las sulfomucinas de peso molecular bajo ayudan a limpiar la cavidad oral de bacterias al unirse con microorganismos y al aglutinarlos. Los niveles de mucinas de peso molecular bajo (como MG2) en la saliva en reposo, disminuyen con la edad.

La interacción entre el agua y las mucinas tiene un gran efecto sobre la viscosidad de la saliva, particularmente para las secreciones de la glándula salival submandibular. La reducción de agua resulta en un aumento relativo de la concentración de mucinas, haciendo a la saliva de consistencia más viscosa y de naturaleza pegajosa.

Las mucinas son esenciales para las funciones de lubricación de la saliva. Cuando la proporción del flujo salival es baja, el uso de dentaduras mandibulares se transforma en un gran problema debido a trauma de la mucosidad que soporta la dentadura. Con una dentadura superior completa, son comunes la falta de retención (debido a la pérdida de cohesión) y las infecciones crónicas fungosas.

Además de lubricar la cavidad oral y de prevenir la deshidratación de la mucosa oral, las mucinas salivales cumplen otras funciones. Estas protegen la superficie mucosa y limitan el alcance de abrasión de las células epiteliales de la mucosa oral causada por una función masticadora normal. Una capa uniforme de mucinas da

también una superficie más lisa para el flujo de aire al hablar.

### **Sistemas antibacterianos salivales**

La saliva contiene una gran variedad de agentes antibacterianos. La inmunoglobulina A (IgA) es un componente importante de las proteínas salivales, y es capaz de aglutinar bacteria e impedir la adhesión. IgG y otras inmunoglobulinas derivadas del surco gingival están también presentes en la saliva; sin embargo, es poca la fijación de complemento en la saliva puesto que los niveles de componentes clave complementarios son demasiado bajos. La contribución del flujo gingival del surco al flujo salival en reposo es muy baja, del orden de 10-100  $\mu\text{L/hr}$ .

La enzima amilasa puede restringir el crecimiento de algunas especies de bacterias. La lisozima descompone el peptidoglicano en la pared de la célula de algunas bacterias positivas Gram e inclusive el estreptococo mutans. La lactoperoxidasa cataliza la oxidación de tiocianato salival por peróxido de hidrogeno a la molécula tóxica hipotiocianato, que desactiva las enzimas bacterianas. Las histatinas son proteínas ricas en histidine que inhiben el crecimiento de *Candida albicans* y estreptococo mutans. La lactoferrina une iones férricos y por eso impide que las bacterias obtengan el nutriente esencial de hierro. Puede ser degradada por algunas proteasas bacterianas. La molécula afin apolactoferrin, ejerce también efectos antimicrobianos sobre una variedad de microorganismos, incluso sobre el estreptococo mutans.

### **Sistemas amortiguadores salivales**

En estado saludable, el pH de la saliva en reposo se mantiene en un estrecho rango entre 6.7 y 7.4. El principal sistema amortiguador presente en la saliva es el bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ). Como en la sangre periférica, la combinación de bicarbonato sódico, ácido carbónico, y dióxido de carbono gaseoso, es un medio eficaz para eliminar protones (iones hidrógeno) del sistema. Al considerar la dinámica de este sistema amortiguador, debería recordarse que la saliva tiene un nivel más alto de dióxido de carbono disuelto que el aire normal en una

habitación (5% en comparación a menos del 1%), y éste contiene bicarbonato ( $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Cl}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ ) y gas  $\text{CO}_2$  disuelto.

La concentración de iones bicarbonato en la saliva en reposo es de aproximadamente 1 mmol/L, y bajo estímulo ésta aumenta a más de 50 mmol/L. Al aumentar la concentración de bicarbonato, también se incrementa el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva. Este es un punto clave para interpretar las pruebas de diagnóstico salival. Debido a variaciones diurnas en la proporción del flujo en reposo, se presentan variaciones correspondientes en los niveles de bicarbonato y por ende en el pH y la capacidad amortiguadora. El pH en reposo será más bajo al dormir e inmediatamente al despertar. Luego aumenta durante las horas en que se está despierto.

El aumento de los niveles de bicarbonato en la saliva, aumentará no sólo el pH salival y la capacidad amortiguadora, facilitando la remineralización, sino que ejercerá también efectos ecológicos sobre la flora oral. Específicamente, un mayor pH salival eliminará la tendencia al crecimiento de los microorganismos acidúricos (tolerantes al ácido), en particular los estreptococo mutans cariogénicos y la *Candida albicans*.

La masticación de alimentos y chicle, es un fuerte estímulo para la secreción de bicarbonato sódico en la saliva parótida. Los ácidos fuertes son importantes estímulos gustatorios de secreción salival, como se puede ver clínicamente cuando residuos de ácido fosfórico o productos de fluoruro acidulado entran en contacto con la lengua. Los componentes salados, dulces y amargos son estimulantes de secreción salival menos efectivos que los ácidos. Mientras que el aumento del flujo salival como respuesta reflejo a los ácidos tiene una obvia función protectora en individuos normales, el efecto estimulador de los ácidos tiene poco valor terapéutico, si acaso alguno, en el cuidado de los pacientes. En realidad, el uso frecuente de gotas o golosinas conteniendo ácido cítrico, como base para estimular el flujo salival, está contraindicado en pacientes con disfunción de la glándula

salival debido a la limitada capacidad amortiguadora de la saliva resultante.

El fosfato también contribuye a las capacidades amortiguadoras de la saliva, particularmente en situaciones de saliva en reposo. Una variedad de proteínas en la saliva desempeñan un papel amortiguador menor. Además de estas proteínas, los péptidos tales como la sialina ayudan a promover la producción de aminas (que ejercen un efecto alcalinizador) a partir de la descomposición enzimática de proteínas salivales y por bacterias orales. De forma parecida, la urea en la saliva puede ser descompuesta en amoníaco.

### Componentes salivales implicados en el proceso de remineralización

La saliva contiene una gama de iones inorgánicos incluyendo calcio, fosfato, fluoruro, magnesio, sodio, potasio, y cloruro. Varios componentes de la saliva ayudan a mantener la sobresaturación de saliva con iones calcio e iones fosfato. La estaterina inhibe la precipitación y el crecimiento de cristales de fosfato de calcio. Ésta es una fosfoproteína con una fuerte afinidad al calcio y al esmalte, así como otras superficies de apatita. Los fosfopéptidos derivados de la caseína (CPP) poseen varias de las propiedades bioquímicas claves de la estaterina salival del humano. La estaterina y los CPP comparten homología de secuencia parcial con fosfoproteínas de tejidos mineralizados, tales como la dentina y el hueso. Las proteínas ricas en prolina funcionan en una manera similar a la estaterina, y se unen a la superficie de los cristales de fosfato de calcio para impedir su crecimiento. Junto con el citrato, estas proteínas unen una considerable porción del total de calcio en la saliva, ayudando a mantener una proporción correcta de calcio-fosfato iónico. El citrato, como ingrediente en varias bebidas carbonatadas y bebidas deportivas/energéticas, plantea un gran riesgo de erosión dental al unir el calcio y rebajar la concentración de iones calcio libres en la saliva.

Las proteínas ricas en prolina son un componente clave de la película, y se unen fuertemente al esmalte por su amino-terminal. El carboxilo-terminal que se

arrastra, es el sitio de adhesión para algunas bacterias en las fases tempranas de formación de placa, y es también el sitio de unión para los taninos en la dieta.

### Remineralización

La saliva controla el equilibrio entre aumento y pérdida de mineral en un ambiente oral erosivo o cariogénico. La importancia de esta función de la saliva, está demostrada gráficamente en pacientes con disfunción salival y en animales desalivados.

Las propiedades de la saliva que aumentan con la estimulación del flujo salival incluyen despeje salival, fuerza amortiguadora, y grado de saturación en referencia al mineral del diente. Estos beneficios son maximizados cuando la saliva es estimulada después del consumo de carbohidratos fermentables, al disminuir la caída en el pH de la placa que lleva a desmineralización, y al aumentar el potencial de remineralización. Como se demuestra en los estudios de Edgar y colegas en Liverpool, cuando se mastica chicle para estimular la saliva después del consumo de carbohidratos, se neutraliza la producción de ácido de la placa y se remineralizan las lesiones incipientes en el esmalte.

El sitio de distribución de las lesiones de caries y erosión dental, demuestra el nivel de protección ofrecida por la película salival. Los sitios de predilección para caries y erosión dental son aquellos en donde la exposición a la saliva es limitada, tales como fisuras y sitios proximales, seguidos por superficies cervicales para caries dental.

La saliva proporciona tanto efectos estáticos protectores que actúan continuamente, como efectos dinámicos que actúan durante el curso de tiempo de un reto. La amortiguación salival y despeje de azúcar son efectos dinámicos importantes de la saliva que previenen la desmineralización. De estos dos efectos, la amortiguación de ácidos es el más importante puesto que está relacionado directamente con el aumento de la remineralización.

El fluoruro en la saliva (proveniente de dentífricos y materiales dentales, y derivado de comidas y bebidas ingeridas)

puede fomentar la remineralización e inhibir la desmineralización<sup>4</sup>. El fluoruro de la saliva se acumula en la placa dental. Los niveles bajos a moderados de fluoruro (hasta 40 ppm) inhiben la fermentación glicolítica de azúcares de las bacterias de la placa dental. Esto ha sido demostrado mediante estudios in vivo de bloques de esmalte, cuando se añadió fluoruro a la sacarosa en niveles de hasta 5 ppm. Además, los niveles de fluoruro en la saliva en reposo se correlacionan bien con la detención e inversión o regresión de las caries (la conversión o desaparición de lesiones de puntos blancos en el esmalte sano)<sup>5</sup>.

Los materiales dentales que liberan fluoruro, tales como los cementos de ionómero de vidrio, pueden contribuir a niveles de fluoruro en la placa dental y (potencialmente) en la saliva per se. Sin embargo, parece que tales materiales reducen o previenen las caries secundarias, principalmente mediante los efectos del fluoruro sobre la estructura del diente circundante.

La remineralización puede ocurrir en el cuerpo de las lesiones cariosas del esmalte natural, especialmente cuando la capa superficial es fina o ésta se ha perdido. Un punto clave es que el fluoruro debería llevarse, en concentraciones moderadas, a las lesiones de puntos blancos en esmalte cariado para conseguir una mayor remineralización. Las aplicaciones tópicas de productos con concentración muy alta de fluoruro, fomentan la formación de una capa superficial extremadamente densa sobre dichas lesiones, 'encerrando' los componentes de la superficie de manera efectiva. Una vez formada, la baja permeabilidad de esta capa dificulta una reparación natural posterior.

Con la notable excepción de los fosfopéptidos, todos los agentes tópicos de fluoruro utilizados en la actualidad depositan fluoruro soluble, como el fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ), sobre la superficie de la estructura dental o dentro de las lesiones. Este fluoruro de calcio sirve como una fuente de fluoruro para la formación posterior de fluorapatita cuando el pH disminuye. Otras fuentes de fluoruro incluyen fluoruro no absorbido específicamente, fluorapatita, y

fluorhidroxiapatita. Es importante recordar que la fluorapatita se forma del  $\text{CaF}_2$  cuando el pH disminuye, pero no se forma durante la aplicación tópica. El efecto de depósito obtenido de la formación del fluoruro de calcio, es semejante al que ocurre en productos de fosfopéptida porque su sistema de distribución es dependiente también del pH. El uso tópico de fosfopéptidos que contienen fluoruro, refuerza la capacidad del depósito de fluoruro intraoral. La capacidad de este depósito para suministrar iones durante un período prolongado, es crucial para el éxito de tratamientos tópicos en la prevención y detención de las caries y la erosión dental.

### Despeje de sustratos y ácidos

El término "despeje oral" se refiere al tiempo transcurrido entre la introducción de una sustancia a la cavidad oral y el momento cuando su presencia allí no se puede detectar más. Hay varias maneras de expresar el despeje oral, incluyendo media vida (50% de la concentración original) y umbral de detección (el tiempo que toma para llegar a una concentración en que la sustancia no se detecta más).

La función de despeje oral de la saliva puede ser demostrada utilizando el despeje de un sustrato tal como la sacarosa o la glucosa. Un sencillo e informativo procedimiento clínico para evaluar el despeje oral por saliva, es evaluar el despeje de glucosa utilizando el método de detección umbral/concentración mínima. La técnica involucra el uso de un reactivo enzimático, impregnado en una tira de papel (tira de análisis de glucosa en urea), la cual reacciona con la presencia de cualquier glucosa. El desafío de la glucosa puede ser proporcionado por una solución de glucosa o un caramelo sólido de glucosa (tal como un caramelo de goma). La tira de prueba contiene glucosa oxidasa, peroxidasa y una sustancia cromogénica. Si se presenta glucosa, la tira cambia de color como resultado de la oxidación de la glucosa y de la producción de peróxido hidrogenado.

El despeje oral de sustratos y ácidos fermentables se ve altamente afectado por la tasa del flujo salival estimulado. Esta influencia depende de la ubicación, de tal

manera que el despeje más rápido ocurre en sitios inmediatamente adyacentes a los canales de las glándulas salivales mayores. La evaluación del despeje de glucosa en diferentes sitios de prueba, como por ejemplo el piso anterior de la boca (lingual a 31) y el vestíbulo maxilar (labial del diente 11), durante periodos de medición variados, revelará que el despeje lingual a 31 ocurre en la mayoría de los individuos dentro de los 30 segundos. En contraste, el sitio labial maxilar cercano a la línea media, requiere típicamente de 20 minutos para despejar la glucosa por completo.

Puesto que los efectos protectores de la saliva (incluyendo el despeje) aumentan considerablemente debido a estimulación, se deberían de considerar estrategias para estimulación salival como parte de un régimen preventivo general para un paciente de riesgo. Éstas pueden incluir patrones alimenticios que llevan a la estimulación de saliva, así como el uso de chicle sin azúcar. En lo que a patrones alimenticios se refiere, el trabajo de Geddes en Glasgow ha demostrado que si una "comida" incluye un producto que contiene carbohidratos, tal como sacarosa, glucosa, o fructosa, que pueden ser fermentadas rápidamente por los microorganismos acidogénicos en la placa dental, habrá una producción rápida de ácido y el pH de la placa disminuirá. Además, si un producto azucarado es seguido por otro, se puede intensificar el potencial desmineralizador.

Otros productos ingeridos inmediatamente antes, durante o después del consumo del producto azucarado, pueden influir en el pH de la placa. Si el producto libre de azúcar estimula el flujo salival, éste tendrá un efecto elevador del pH. El potencial remineralizador puede ser aumentado si, por ejemplo, los alimentos liberan calcio o fluoruro. Esto se aplica no solamente a los alimentos, sino también a los productos dentales derivados de ellos tales como los fosfopéptidos. Por ejemplo, cuando se consume leche o quesos al final de una comida, las proteínas que éstos contienen pueden amortiguar los cambios de pH inducidos por los alimentos ácidos o acidogénicos (fermentables), y pueden ejercer también un efecto tópico a través de los fosfopéptidos. El finalizar una cena con

una fuente de queso bajo en grasas, o ingerir barras de queso bajo en grasas como bocadillo entre las comidas, son ejemplos de cómo se puede alterar un patrón dietético para aumentar las acciones preventivas naturales de estos alimentos contra la formación de caries.

### **Masticación de chicle y función salival**

Masticar chicle estimula el flujo salival, y por ende aumenta sus propiedades protectoras (por ejemplo, despeje, amortiguación, pH, y sobresaturación con minerales). Masticar chicle libre de azúcar eleva el pH en la placa favoreciendo la mineralización. Esta reparación natural puede ser mejorada mediante la inclusión de fosfopéptidos en el chicle, como lo han demostrado Reynolds y sus colegas quienes evaluaron rodajas de esmalte desmineralizado montadas en instrumentos intraorales<sup>6,7</sup>.

Durante la masticación de chicle, la tasa del flujo llega a su máximo durante el primer minuto. Más allá de este punto, se puede mantener una tasa alta de flujo a través de masticación continua. Sorprendentemente, la tasa del flujo no aumenta dramáticamente por una masticación más veloz: con una tasa del flujo similar sobre frecuencias de masticación que varían entre 35 y 130 acciones masticadoras por minuto, se presenta una tasa del flujo similar, como fuera demostrado por Dong y colaboradores. Debido a que un hábito regular de masticación de chicle causa un aumento prolongado en la tasa del flujo salival no estimulado, masticar chicle libre de azúcar es un importante comportamiento preventivo de la salud oral. Es importante recalcar que se deben evitar los chicles que contienen azúcar (sacarosa), y que son menos estimulantes del flujo salival que los chicles libres de azúcar. Los chicles que contienen azúcar no estimulan la mineralización, pero pueden más bien ser directamente cariogénicos a través de la emisión sostenida de sacarosa.

La inclusión de polioles (como el xilitol) en chicles, mejora los beneficios de la salud oral, los que pueden obtenerse por masticación regular de chicles. Estos polioles no pueden ser fermentados, y pueden inhibir

directamente la formación de placa mediante efectos bioquímicos en los microorganismos de la placa dental.

### **Fosfopéptidos y saliva**

La saliva humana contiene bajos niveles de fosfoproteínas, y la función principal de estabilización del ACP es ejecutado por la estaterina. La leche bovina (vaca) es la fuente material utilizada para preparar productos fosfopéptidos para uso dental en humanos, tales como el Recaldent™ y GC Tooth Mousse.

Los productos de fosfopéptidos incluyen tres tipos:

- Fosfopéptidos sólo de caseína (CPP);
- Fosfopéptidos con fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP), que contienen 18% de ión calcio y 30% de ión fosfato, sobre la base de peso;
- Fosfopéptidos con fosfato de fluoruro de calcio amorfo (CPP-ACFP).

Este último está diseñado para proporcionar todos los elementos esenciales de remineralización (calcio, fosfato, fluoruro, agua) localizada a nivel de la superficie del diente y dentro de la placa dental. Más importante aún, a medida que las enzimas de la placa, tales como fosfatasa y peptidasas, degradan lentamente los productos CPP, el efecto neto es un aumento del pH causado por liberación de amoníaco. El uso de CPPs con fluoruro, o la inclusión de fluoruro, puede perjudicar la actividad de las enzimas fosfatasa, manteniendo la duración de la acción del complejo molecular.

Los productos CPP (en particular (CPP-ACFP) se desarrollan sobre la base científica de los componentes de la leche en la prevención de las caries. Existe un considerable volumen de literatura respecto a compuestos de fluoruro suministrados con alimentos ricos en calcio que ayudan en la prevención de caries dental. Sin embargo, es importante distinguir entre leche fluorada (en donde la biodisponibilidad del fluoruro es baja), y CPP-ACFP, en donde la biodisponibilidad del fluoruro es alta.

Las acciones anticariogénicas de los productos de CPP son mediadas por efectos tópicos, incluyendo:

- Modulación de niveles de calcio y fosfato biodisponibles, mediante la localización de ACP en la placa dental para mantener la sobresaturación de las actividades de calcio libre y de ión fosfato;
- Amortiguación de los cambios en pH de la placa;
- Remineralización mejorada y proporción reducida de disolución de hidroxiapatita;
- Debilitación de la adherencia y crecimiento de estreptococo mutans y estreptococo sobrinus.

El CPP puede unir hasta 25 iones calcio, 15 iones fosfato y 5 iones fluoruro por molécula, y puede estabilizar el fosfato de calcio en solución. De lo contrario, en condiciones de pH neutral o alcalino, se forman grupos y núcleos de fosfato de calcio amorfo (ACP) los cuales se precipitan fácilmente fuera de la solución. Por medio de sus múltiples residuos de fosfoseril, el CPP puede aislar su propio peso en fosfato de calcio para formar complejos coloidales. Al unirse a los grupos de ACP en formación, por vía de residuos de fosfoseril, el CPP impide que estos grupos crezcan al tamaño crítico necesario para nucleación y precipitación<sup>7</sup>. Se ha demostrado que los complejos de fosfoproteína de caseína y los complejos de fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) ejercen efectos anticariogénicos en modelos de caries in situ de laboratorio, animales y humanos. Estos complejos localizan ACP en la placa dental y aumentan substancialmente el nivel de fosfato de calcio, el cual sirve a su vez como depósito para iones calcio e iones fosfato libres. El efecto neto es que el fluido de placa (y de saliva) se mantiene en una condición de sobresaturación con respecto al esmalte del diente, tanto para los iones calcio como para los iones fosfato. Esto suprime la desmineralización y aumenta la remineralización, y por ello puede ser explotado clínicamente para prevenir las caries y erosión dental.

### Saliva como un fluido de diagnóstico

La saliva es un fluido ideal para el diagnóstico de una variedad de condiciones,

puesto que puede ser recogida fácilmente y no invasivamente. La gama de analitos incluye:

- Microorganismos, tales como el estreptococo mutans;
- Marcadores de destrucción periodontal;
- Virus, tales como hepatitis C;
- Anticuerpos a los virus, como VIH;
- Substancias de grupos sanguíneos;
- Drogas terapéuticas;
- Alcohol y drogas ilícitas;
- Hormonas esteroides, tales como cortisol, estrógeno, progesterona, testosterona y aldosterona;
- Metales pesados, tales como mercurio, bismuto y plomo.

La concentración de saliva relativamente baja en proteína asegura que las drogas y hormonas, normalmente unidas a las proteínas portadoras en el plasma, estén presentes en la forma no unida (libre). En la saliva se pueden encontrar varias hormonas lípido-solubles, en cantidades proporcionales a sus concentraciones en el plasma. El análisis de saliva permite monitorear con regularidad los niveles sistemáticos de estas hormonas.

En pacientes con diabetes mellitus no controlada, el nivel de glucosa (que es normalmente muy bajo) es substancialmente elevado, ya que ocurre un desborde de glucosa desde el plasma. Estos pacientes tienden a sufrir de disfunción salival con una reducción en las tasas del flujo salival en reposo y estimulado y, algunos pacientes, de aumento de la glándula parótida bilateral. Los mecanismos fundamentales incluyen equilibrio de fluido negativo y sialoadenitis linfocítica autoinmune. Desde el punto de vista de las ciencias forenses, existen diversos componentes de la saliva que son analitos importantes. Las sustancias del grupo de sangre ABO (que son complejos de hidrato de carbono-proteína) se encuentran en la saliva del 80% de la población, y son conocidas como "secretoras". Los niveles de sustancias del grupo de sangre en la saliva aumentan con la proporción de la secreción. La presencia de sustancias de grupo de sangre ha permitido utilizar residuos de saliva para identificación forense del tipo de sangre de su fuente. Con el reciente desarrollo de la impresión dactilar de la

célula única de DNA, las células descamadas de epitelio mucoso, los neutrófilos y otros leucocitos en la saliva, proveen el DNA que es una clave invaluable de identificación.

### **Prueba clínica de los parámetros de la saliva**

Mientras que la composición de la saliva es compleja, sus propiedades respecto a protección de los tejidos duros orales pueden ser evaluadas de lado de la silla de una manera relativamente simple, usando el equipo GC Saliva Check Buffer<sup>8</sup>. Durante la misma consulta se puede llevar a cabo una evaluación de la caducidad de la placa dental y de la fermentación de placa, utilizando el equipo de prueba GC Saliva Check + la prueba de pH, dando enfoque exhaustivo a la evaluación del paciente<sup>9</sup>.

Un método sistemático ampliamente utilizado para evaluar los parámetros salivales, es una secuencia que examina las propiedades físicas y químicas de la saliva fuertemente relacionadas con el riesgo de erosión dental y caries dental. La secuencia de la prueba es dividida en dos partes, la primera que evalúa los parámetros en reposo, y la segunda que evalúa los parámetros estimulados.

#### **Saliva en reposo**

La primera etapa de la prueba se realiza para evaluar la producción de saliva en reposo. Mientras que se ha desarrollado un número de tecnologías sensibles que pueden medir la producción total de glándulas salivales menores individuales, un método de auscultación visual es rápido y efectivo, y produce un resultado, lo que es de valor inmediato para el médico. Después de secar con cuidado la superficie interior del labio inferior, se puede examinar la superficie del labio evertido en busca de gotitas de saliva. Aproximadamente, cada centímetro cuadrado del labio inferior contendrá el canal de una glándula salival menor, y cada una de éstas produce una gotita visible cada minuto mientras funcionen al índice normal del flujo salival en reposo. Los pacientes pueden ser auscultados por presencia o ausencia de estas gotitas. Es posible que los pacientes más jóvenes tengan gotitas evidentes sobre el labio después de tan sólo

veinte o treinta segundos. No importa cual sea la edad del paciente, si después de sesenta segundos no se puede ver ninguna gotita, el flujo salival en reposo se encuentra por debajo de la tasa normal, y esto debería de ser investigado. Por ejemplo, el equilibrio del flujo del paciente puede ser negativo debido a poco consumo de agua o a consumo excesivo de agentes que causan pérdida de fluido, tales como bebidas alcohólicas o cafeína proveniente de té y café.

La segunda etapa de la prueba consiste en examinar la viscosidad de la saliva en reposo. Éste utiliza también un método visual sencillo en lugar de complejos aparatos de prueba. Cuando la saliva en reposo es disfuncional, su apariencia cambia dramáticamente y comienza a verse burbujeante, espumosa y pegajosa. La saliva normal en reposo tiene una apariencia acuosa clara. Estos cambios reflejan organizaciones de mucinas y glicoproteínas en la saliva a medida que varía la cantidad de agua. Al examinar la saliva en reposo en el piso bucal y en el vestíbulo, se puede hacer una sencilla evaluación subjetiva en cuanto a si esta saliva es (a) clara y acuosa, (b) burbujeante o (c) blanca y espumosa. Se observará que en el último caso, la saliva tendrá también una característica pegajosa glutinosa.

La tercera etapa de la prueba consiste en evaluar el pH en la saliva en reposo. Esto se realiza pidiendo al paciente que expectore el residuo de saliva en su boca dentro de la taza provista con el equipo de prueba. Se sumerge en ésta un solo trozo del papel de prueba de pH; una vez mojado, se retira inmediatamente y se compara su color con el cuadro referencial. Esta evaluación debe realizarse mientras el papel se mantiene mojado para conseguir el resultado más exacto. La saliva que tiene un pH neutro en reposo, dará una lectura verde de la prueba. Los valores por debajo del pH neutro se mostrarán en naranja y amarillo, y los valores que están cerca del pH crítico de los tejidos duros dentales se mostrarán de naranja a rojo.

## Saliva estimulada

Habiendo evaluado la saliva en reposo del paciente, el odontólogo puede proceder a examinar las propiedades de la saliva estimulada. Es necesario obtener una muestra lo suficientemente grande de saliva estimulada haciendo que el paciente mastique un trozo pequeño de cera de parafina. La saliva, que es recogida en la taza, es entonces utilizada para las evaluaciones.

La primera de éstas es la cantidad de saliva producida en un período de tiempo, lo que permite calcular la tasa del flujo salival estimulado. Un paciente con proporciones normales del flujo, producirá en dos minutos una muestra lo suficientemente grande como para permitir medición. Cuando la tasa del flujo estimulado del paciente está suprimida, se utilizará un período de recolección de cinco minutos. Es importante dar privacidad al paciente cuando se recoge esta muestra. El volumen puede entonces ser evaluado y se puede determinar la tasa del flujo por minuto. Índices del flujo por debajo de 0.7mL/minuto indican disfunción en la producción de saliva estimulada. Ello puede deberse a deshidratación severa o, más frecuentemente, a daño de las glándulas (por ejemplo, por infiltración de células del sistema inmune). Esto puede ocurrir en un número de condiciones, incluyendo la infección crónica hepatitis C, infección de VIH y una gama de condiciones autoinmunes como el síndrome de Sjogren.

La quinta prueba mide el pH de la saliva estimulada. Se realiza sumergiendo en la muestra una pequeña hoja de papel de prueba pH y comparando el color con el cuadro referencial mientras que el papel esté aún mojado. En general, el pH de la saliva estimulada debe ser, por lo menos, una unidad completa de pH por encima de aquella de la saliva restante. Esto se debe a la concentración aumentada de iones bicarbonato presentes en saliva parótida, que es el componente dominante de los pozos estimulados de saliva que se ha recogido.

El sexto y último componente del programa de prueba, es la evaluación de la capacidad amortiguadora de la saliva

estimulada. Esto se lleva a cabo utilizando una serie de almohadillas de prueba de amortiguación. Se saca la tira de prueba de amortiguación de su empaquetadura de aluminio, y se usa una pequeña pipeta desechable para retirar saliva de la taza de recolección. Luego se coloca una gota de saliva sobre cada una de las tres almohadillas de prueba, y se seca cualquier exceso de saliva colocando la tira, de lado, sobre papel absorbente o pañuelo de papel desechable. Transcurridos cinco minutos, se puede comparar el color de la almohadilla de prueba con la tabla referencial, y se califica como verde, azul, o rojo, o con resultados parciales entre estos colores. Se calcula entonces una puntuación, siendo el color verde el de puntuación más alta, y el rojo la más baja. Los pacientes cuyas capacidades de amortiguación son normales, muestran una puntuación bastante alta. Cuando los pacientes muestran una capacidad rebajada de amortiguación, es necesario revisar cuidadosamente los otros resultados, ya que los pacientes con glándulas salivales inflamadas o dañadas tienden a mostrar, cuando estimulados, una tasa disminuida del flujo, un pH rebajado, y también una capacidad rebajada de amortiguación. Una situación en que la capacidad de amortiguación puede estar disminuida, pero donde otros parámetros son normales, es en las etapas iniciales de embarazo.

## Aplicaciones clínicas de las pruebas salivales

El equipo de pruebas Saliva Check Buffer se puede utilizar en una variedad de situaciones clínicas. En pacientes que presentan una hipersensibilidad dentinal cervical, se pueden observar varias áreas en donde existe pérdida de dientes cervicales debido a erosión dental. Es posible que dicho paciente tenga un pH salival en reposo de 5.6, es decir, cerca del nivel crítico para desmineralización, mientras que el pH estimulado a 7.6 es normal, así como lo es su capacidad de amortiguación. Los niveles de hidratación de dicho paciente deberán ser observados cuidadosamente.

En un paciente que tiene desgaste dental acelerado, el pH en reposo puede ser más bien bajo, cerca a 5.4. Si el pH

estimulado fuera también bajo (por ejemplo 5.8), y la capacidad de amortiguación estuviera por debajo de lo normal, ello indicaría un problema más complejo que afecta los tejidos glandulares, tal como la enfermedad orgánica de la glándula salival.

Si existe una pérdida dramática de la estructura dental, esto puede deberse a desgaste de la estructura ablandada del diente. El pH salival en reposo puede ser bajo, y estar cerca del nivel crítico. Si el pH estimulado fuera normal, y también lo fuese la capacidad de amortiguación, se deberá indicar en primer lugar la concentración durante trabajo, recreación y medicación. Un examen más concienzudo de los incisivos maxilares facilitaría un indicio en cuanto a la presencia o ausencia de la enfermedad de reflujo.

En un paciente con caries incipiente en la superficie de la raíz, la tasa del flujo en reposo puede ser baja y el pH en reposo puede también ser bajo (por ejemplo, de 5.6), mientras que el pH estimulado podría estar más cerca de la tasa normal (de 6.8). En dicho paciente, una menor capacidad de amortiguación sugeriría una enfermedad seria de la glándula salival, como el síndrome de Sjogren que es común en pacientes mujeres ancianas.

Igualmente, en pacientes con lesiones cervicales que rodean los dientes, no sería de extrañar encontrar una tasa baja del flujo, alta viscosidad, y bajo pH en reposo (como 5.8). Se hubiera también un resultado bajo de la prueba de amortiguación, ello implicaría daño a la capacidad funcional de las glándulas salivales. Una causa de esto es la sialoadenitis linfocítica asociada con diabetes mellitus.

Aún en los pacientes más jóvenes, la evaluación de la saliva puede proporcionar información importante para asistir en su manejo clínico. En los pacientes veinteañeros, quienes muestran un aumento del índice de caries, como una mujer de 25 años de edad, las lesiones envolventes en los dientes caninos y premolares significan un ambiente salival ácido en reposo. Un perfil salival puede mostrar un bajo pH salival en reposo, apenas por encima del nivel crítico, y una capacidad de

amortiguación más baja de lo normal. Estos problemas pueden reflejar el uso de medicinas lícitas o ilícitas, incluso antidepresivos o metadona.

El examinar la saliva ayuda a dirigir al médico clínico hacia ciertas direcciones y a alejarse de otras, y provee un medio para evaluar cambios que ocurren con el tiempo a medida que se alteran varios factores del modo de vida del paciente.

### **Reconocimiento de disfunción salival**

La disfunción salival es un problema común, y es un desorden orodental comúnmente no diagnosticado. Es importante notar que los síntomas del paciente no son un indicador completamente fiable de la función de la glándula salival. Es decir, la ausencia de síntomas no indica necesariamente una función normal de la glándula salival, ya que es posible que algunos pacientes no estén conscientes de la producción disminuida hasta que la tasa del flujo es menos de la mitad de lo normal.

Varios desórdenes médicos serios están relacionados con la xerostomía (boca seca), y por lo general son reconocidos por los profesionales de la salud. No obstante, a menudo se pasan por alto otros factores más comunes en la etiología de la xerostomía, particularmente el uso de medicamentos. Mientras que se reconocen cientos de medicinas como inducidas de xerostomía, esto no siempre figura como un efecto adverso en las guías de recetas. Las medicinas auto-administradas y las que se obtienen sin receta médica, como los expectorantes y descongestionantes, son de particular importancia dentro de este contexto.

Puesto que el uso de múltiples medicamentos (polifarmacia) es común entre los pacientes comprometidos médicamente y pacientes ancianos, es prudente realizar en dichos pacientes un reconocimiento médico rutinario para detección de disfunción salival. Además, la disfunción salival como efecto secundario de medicamentos es más común en los ancianos, debido a un metabolismo retardado y despeje de drogas por el hígado y el riñón respectivamente.

La capacidad de identificar un factor etiológico en particular (como por ejemplo un medicamento, o consumo inadecuado de fluidos) puede a su vez sugerir un enfoque para el tratamiento del problema desde su raíz.

Se debe tener cuidado de no excluir un diagnóstico de xerostomía simplemente porque la tasa del flujo se encontró dentro del nivel normal en un determinado momento. Se puede realizar la medición de la tasa del flujo salival en reposo utilizando simplemente parámetros visuales, como se resume más adelante. Alternativamente, se puede calcular el flujo por recolección cronometrada de saliva no estimulada dentro de un receptáculo graduado. Un índice del flujo en reposo por debajo de 0.3 mL/min. puede ser considerado como indicativo de xerostomía. Se debe tener cuidado de identificar los factores que pueden influenciar un registro en particular (fumar, ejercicio, una comida reciente u otra actividad oral). Esto es de gran importancia cuando se trata de medicamentos, ya que habrá fluctuaciones periódicas en el flujo salival en reposo de acuerdo con la farmacocinética de la medicación. De esta manera, la xerostomía puede ser más marcada en el período posterior a la absorción y distribución de la droga, y los índices del flujo en reposo pueden volver a los niveles normales antes de tomar la próxima dosis.

La evaluación visual de saliva en reposo es una manera sencilla y de tiempo eficaz de examinar pacientes para detección de disfunción salival. La evidencia visual subjetiva de xerostomía, tal como formación de pozos y espuma salivales (aparición de "espuma de cerveza") en las regiones sublinguales, y aparición de filamentos blancos mucosos de residuos de saliva sobre la mucosa oral, es informativa al hacer el diagnóstico. Puesto que la saliva se torna de naturaleza más viscosa y mucosa a medida que disminuye el flujo en reposo, una prueba sencilla de viscosidad salival es útil. La viscosidad puede estar clasificada mediante la prueba llamada "red". En este procedimiento, se utiliza una paleta lingual o un espejo dental para recoger saliva empozada del piso de la boca o la mucosa bucal. Al retirar el instrumento, se forma una

red, la cual se romperá eventualmente al ser estirada. La saliva normal puede mantener una red vertical salival a una pequeña distancia (2-5 cm.), mientras que la distancia de la red para la saliva viscosa del paciente xerostómico puede llegar hasta los 15 cm.

## **Un protocolo clínico para la evaluación sistemática del paciente**

### **1. Escuche los síntomas**

- Sequedad oral durante horas en que se está despierto;
- Sequedad oral al despertarse;
- Falta de lubricación al comer, hablar o tragar;
- Formación de red salival al tragar;
- Percepción alterada del gusto;
- Retención pobre de dentaduras postizas superiores completas;
- Lubricación disminuida de dentaduras postizas inferiores;
- Irritación de la mucosa por alimentos y productos dentales de uso en el hogar;
- Otras dolencias potencialmente afines, como la halitosis.

### **2. Escuche la historia**

- Duración y gravedad de los síntomas;
- Factores conocidos exacerbadores y mitigadores;
- Condiciones médicas asociadas con disfunción salival;
- Otras condiciones médicas;
- Medicamentos recetados;
- Medicamentos adquiridos sin receta;
- Tratamientos médicos previos;
- Tratamiento dental previo;
- Uso de productos dentales en el hogar

### **3. Escuche el modo de vida del paciente**

- Patrones de ingesta de fluido;
- Patrones dietéticos para hidratos de carbono fermentables;
- Patrones preferidos para bocadillos;
- Consumo de cafeína;
- Consumo de alcohol;
- Consumo de alimentos y bebidas ácidos;
- Consumo de nicotina;
- Consumo de sustancias ilícitas;

- Ocupación del paciente;
- Hábitos recreativos del paciente;
- Grandes acontecimientos estresantes en la vida del paciente

#### 4. Busque señales

##### *Cambios en el tejido blando:*

- Sequedad del borde bermejo del labio;
- Sequedad de la mucosa oral;
- Pérdida de papilas filiformes de la lengua;
- Aumento en la formación de placa sobre la lengua;
- Patología mucosa afín, tal como infecciones candidas orales;
- Ausencia de saliva en respuesta a palpación de glándula.

##### *Cambios en el tejido duro*

- Aumento en el índice de caries (particularmente caries cervicales);
- Aumento en el índice de pérdida de estructura dental no cariosa por erosión dental;
- Múltiples dientes con hipersensibilidad dental cervical por erosión dental;
- Fracaso en formar cálculo supragingival a partir de placa, en la región del incisivo inferior;
- Aumento en la acumulación de placa sobre los dientes y aplicaciones dentales.

#### 5. Identifique los factores de Causalidad

##### *Deshidratación*

##### *Ingesta inadecuada de fluido*

Actividad física enérgica  
Natación  
Ocupación al aire libre  
Ambiente laboral deshidratador  
Conducir/viajar distancias largas  
Cafeína (refrescos negros de cola, bebidas energéticas, café, té, etc.)  
Alcohol  
Poliuria en diabetes mellitus no controlada

##### *Patología de glándula salival*

Irradiación de cabeza y cuello, o de cuerpo completo

Sialoadenitis linfocítica en VIH, hepatitis C, y diabetes mellitus  
Síndrome primario de Sjogren  
Síndrome secundario de Sjogren asociado con enfermedades de tejido conectivo incluso:

- Artritis reumatoide
- Sarcoidosis
- Lupus eritematoso sistémico
- Esclerodermia
- Dermatomiositis
- Polimiositis

Enfermedad injerto contra huésped en receptores de trasplantes de médula ósea.

##### *Condiciones médicas*

Estrés psicológico  
Enfermedades depresivas  
Fallo renal crónico  
Desequilibrio hormonal en menopausia  
Talasemia mayor  
Desnutrición crónica de proteína-energía

##### *Efecto secundario de drogas recreacionales*

Nicotina  
Alcohol (deshidratación, cirrosis hepática)  
Canabis  
Opiatos (heroína, metadona, narcóticos, etc.)  
Anfetaminas

##### *Medicaciones*

Anticonvulsivos  
Antieméticos  
Antinauseosos  
Agentes anti Parkinson  
Antisicóticos  
Antidepresivos (TCA, SSRI)  
Antiprurito  
Antihistamínicos  
Antihipertensión  
Antiespasmódicos  
Agentes antineoplásicos  
Ansiolíticos  
Antiarrítmicos cardíacos  
Expectorantes

Descongestionantes  
Diuréticos  
Analgésicos narcóticos  
Inhibidores de la monoamino oxidasa  
Sedativos  
Bronquio dilatadores sistemáticos  
Relajantes musculoesqueléticos  
Tranquilizantes

Con respecto a los medicamentos, centenas de ellos han sido reconocidos como inductores de disfunción salival, y este significativo efecto secundario no siempre figura en la lista como efecto secundario en las guías de recetas. Las medicaciones adquiridas sin receta médica (como los expectorantes y descongestionantes) son particularmente importantes. Puesto que el uso de múltiples medicinas (polifarmacia) es común entre los pacientes ancianos y los comprometidos médicamente, es prudente examinar rutinariamente a dichos pacientes para detección de disfunción salival, aún en ausencia de caries evidente u otra patología. Es sensato anotar las horas en que se toman las medicaciones que se sospecha contribuyen a la xerostomía, ya que los efectos salivales estarán típicamente más marcados en el período siguiente a la absorción y distribución de la droga, mientras que la tasa del flujo en reposo puede regresar a niveles casi normales antes de ingerir la siguiente dosis. Se debe tener cuidado de no excluir un diagnóstico de xerostomía simplemente porque en un momento dado la tasa del flujo estuviera dentro del rango normal. Este diagnóstico negativo falso es más probable que ocurra cuando los pacientes son atendidos en horas del día cuando el flujo es más alto (media tarde) debido al ritmo circadiano.

## 6. Mida Parámetros

### *Flujo salival en reposo*

- Evalúe visualmente la secreción de la glándula labial del labio inferior;
- Evalúe el volumen salival en reposo en la cavidad oral (empezada);
- Inspeccione la viscosidad salival (espumosa, burbujeante, pegajosa);
- Mida el pH salival en reposo utilizando papel indicador de pH o pH-metro.

(Nota: es importante tener en cuenta la influencia de factores que pueden afectar la tasa del flujo en reposo, tales como posición [sentada o supina], proximidad a comidas/comer, hora del día [variación diurna, consumo de medicamentos], nivel de ansiedad, fumar, y actividad física reciente)

### *Flujo salival estimulado*

- Calcule el índice del flujo por volumen recogido durante un período definido;
- Mida el pH salival estimulado utilizando papel indicador de pH o pH-metro;
- Determine la capacidad amortiguadora utilizando tiras estimuladoras con ácidos débiles;
- Evalúe los niveles de patógenos mediante inmunopueba en fase sólida.

## 7. Trate los problemas

### *Asegure hidratación adecuada*

- Limite el consumo de cafeína, alcohol y otros diuréticos;
- Asegure la ingestión adecuada de agua;
- Utilice un gel de hidratación oral;
- Aplique con regularidad bálsamo para labios;
- Duerma de lado para evitar respirar por la boca de noche;
- Construya una dentadura postiza con depósito interno.

### *Aumente la capacidad de pH y amortiguadora de la saliva*

- Gane bicarbonato extrínseco vía enjuague de boca o dentífrico
- Aumente bicarbonato intrínseco vía masticación de chicle libre de azúcar
- Enjuague a fondo después de ingerir alimentos y bebidas ácidos.

## 8. Fomente la remineralización

Utilice en casa un chicle fosfopéptido (Recaldent) o un gel tópico (Tooth Mousse Plus o Tooth Mousse)  
Utilice un dentífrico de fluoruro (1000 o 5000 ppm) al cepillarse los dientes  
Proteja la superficie dental (superficie de raíces expuestas) con Fuji VII  
Utilice un dentífrico como agente tópico de auto aplicación para

lesiones cervicales y proximales tempranas

Utilice gel de fluoruro en el hogar (1.23% NaF neutro) en pacientes de alto riesgo

Aplique barniz de fluoruro en citas posteriores

Utilice enfoques de mínima intervención para eliminación de caries (como el ART)

Utilice CIV (Fuji IX, Fuji VII) para restaurar lesiones como parte de la estrategia general para el control de caries

#### *Suprima microorganismos cariogénicos*

##### Modificación dietética

Reduzca la frecuencia de bocadillos cariogénicos entre comidas

Reduzca los niveles de alimentos y bebidas ácidos entre comidas

Utilice un chicle con contenido de xilitol

Aplique intermitentemente gel de clorexidine (por ejemplo, semanalmente)

##### Mejore la higiene oral

Cepillar los dientes regularmente (dos veces al día)

Usar hilo interdental regularmente (por lo menos diariamente)

Utilizar un dentífrico libre de detergente (lauril sulfato de sodio) si ocurre quemadura de mucosidad

##### Evalúe los resultados

Analice los parámetros salivales en citas posteriores

Monitoree los niveles salivales de estreptococos mutans

Monitoree el aumento de caries

Examine el detenimiento y reversión de caries

Examine cambios en el potencial mineralizador de la saliva

#### **Programas preventivos de cuidado en el hogar para pacientes con disfunción salival**

El uso frecuente de enjuagues blandos (salinos o bicarbonato de sodio) y productos rehidratantes o protectores de la mucosa (como el gel Laclede Oral Balance) puede proveer alivio de síntomas de sequedad oral. Algunos pacientes con xerostomía profunda sufren de irritación de la mucosa, y no toleran el uso de algunos enjuagues comerciales, que pueden contener alcohol o agentes saborizantes. El *gel GC Dry Mouth* estabiliza el pH oral a nivel neutro y mitiga los síntomas de sequedad oral. Otros productos utilizados para sequedad oral tienen un pH ácido, lo que presenta un riesgo de erosión en los pacientes xerostómicos.

También se pueden utilizar estimulantes salivales, como la pilocarpina, pero éstos pueden ejercer efectos secundarios problemáticos gastrointestinales (Edgar & Higham, 1995).

Es esencial desalentar el uso de dulces con contenido de azúcar o ácidos (cítricos) como estimulantes salivales, puesto que éstos acelerarán la caries dental en estado de hipersalivación. Se debe animar a los pacientes al uso de un lubricante labial en intervalos regulares.

El uso de chicles sin azúcar (como el Recaldent) es de significativa importancia para fomentar la función salival. Las cualidades antibacteriana, de amortiguación y lubricante de la saliva mejoran con tasas del flujo crecientes; de la misma forma, la estimulación del flujo con chicles mejora la protección ofrecida a la cavidad oral por las secreciones salivales (Imfeld, 1999).

Otros ingredientes en los chicles, tales como xilitol y fosfopéptidos, proporcionan beneficios preventivos adicionales y ayudan en mantener la salud oral.

El uso diario en el hogar de un gel de fluoruro de sodio neutro o dentífrico con alto volumen de fluoruro, mantendrá las concentraciones de fluoruro salival e inhibirá la pérdida de mineral de los tejidos duros

dentales. El gel de fluoruro neutro puede ser aplicado en casa con un cepillo de dientes. En general, los productos de fluoruro acidulado están contraindicados para pacientes con disfunción salival, puesto que pueden causar erosión dental, hipersensibilidad de la dentina, o irritación mucosal.

El xilitol y los fosfopéptidos de caseína ejercen efectos represivos modestos sobre los estreptococos mutans; sin embargo, vale la pena considerar antimicrobianos adicionales cuando se trata de pacientes con una actividad muy elevada de caries.

El gel de gluconato de clorhexidina (0.2%) es el agente predilecto para el control de placa química en pacientes con disfunción salival, puesto que este agente posee una probada actividad antiplaca, antigingivitis y anticaries. Causa además una marcada inhibición del estreptococos mutans cariogénico. Se prefiere la fórmula gel puesto que no contiene alcohol. El contenido de alcohol en algunos enjuagues de clorhexidina es problemático pues puede causar quemadura de la mucosa. El gel de clorhexidina (0.2%) no causa quemadura de la mucosa, y puede aplicarse fácilmente con un cepillo de dientes.

Preparados tópicos de CPP-ACP (*GC Tooth Mousse* y *Tooth Mousse Plus*) están a disponibilidad como pastas espesas tópicas para uso clínico en portadores de bandeja o para cepillado directo sobre los dientes. Además de su uso para prevenir caries dental o erosión dental, estas preparaciones son muy apropiadas para el manejo de hipersensibilidad de la dentina cervical, una condición que a menudo es asociada con flujo salival o pH disminuidos.

La consistencia espesa cremosa de los productos de CPP-ACP se ajusta bien para la auto-aplicación por el paciente mismo. Lo que es más, el CPP-ACP es completamente seguro si se ingiere, lo que es una consideración importante para productos que serán utilizados por los pacientes en sus hogares.

La terapia antifungosa debería ser considerada en pacientes xerostómicos con historia de candidosis oral recurrente.

El gel de clorhexidina ejerce efectos antifungosos leves, y puede ser utilizado junto con enjuagues bucales alcalizadores (como el bicarbonato sódico) para suprimir niveles de especies de *Candida* en la cavidad oral.

Si se utilizan agentes tópicos antifungosos dedicados, es menester tener cuidado que la preparación no contenga sacarosa u otros sustratos fermentables. Las suspensiones o pastillas de nistatina o amfotericina se utilizan comúnmente para tratamiento de candidiasis. Las superficies de los tejidos debajo de las dentaduras, y la superficie de la dentadura misma, se encuentran normalmente altamente contaminadas con organismos fungosos. Las superficies de dentaduras pueden limpiarse y la dentadura puede después ser sumergida durante un corto período de tiempo en hipoclorito de sodio diluido para reducir la carga fungosa. Además, las cremas (como miconazole) o suspensiones antifungales, pueden aplicarse directamente a la superficie de colocación de una dentadura, y la dentadura puede ser colocada luego en la boca para dar un efecto continuo. Las infecciones fungosas severas relacionadas a dentaduras postizas necesitan atención de un experto.

Es importante hacer una revisión dental regular (por lo menos tres al mes) para asegurarse de que la higiene oral se mantiene a un estándar adecuado, y que las caries dentales y otras condiciones estén controladas. Las sesiones para mantenimiento dental deberían incluir el refuerzo de la higiene oral, la eliminación de placa, y tratamientos de superficie con barniz de fluoruro o fosfopéptidos. Un adecuado monitoreo asegurará que el estado de salud oral sea mantenido, y que se minimice la necesidad de un trabajo restaurador extensivo.

## Renuncia

LJ Walsh desempeñó un papel importante en el desarrollo del equipo de prueba *GC Saliva-*

*Check Buffer*; sin embargo, no tiene interés comercial en este producto.

---

#### 摘要

唾液作为流体, 是主要和次要唾液分泌物的合成。唾液也含有从齿龈沟获取的物质, 齿龈沟在牙周组织损坏的唾液标记方面有着诊断上的相关性。唾液的组成根据在嘴中的不同位置而有所不同, 并且随着每天中时间的不同和与用餐的接近程度而产生变化。它的属性受水合作用的程度和个人总体健康状况的影响。唾液在口腔中起到多种作用, 而且像生活中的许多东西一样, 只有在失去时才受到重视。首次发表于 *Int Dent S Afric 2007; 9: 22-41*。

---

#### Abstract

Saliva as a fluid is a composite of the secretions of major and minor salivary glands. Saliva also contains material derived from the gingival sulcus, a point that has diagnostic relevance in terms of salivary markers of periodontal destruction. The composition of saliva varies from site to site within the mouth of each individual, and changes according to the time of day and proximity to mealtimes. Its properties are affected by the level of hydration and general health of the individual. Saliva performs a multiplicity of roles within the oral cavity, and like many things in life, its importance is usually not appreciated until it is absent. First published in *Int Dent S Afric 2007; 9: 22-41*.

---

#### Resumo

A saliva como um fluido é um composto das secreções dos glândulas salivares maiores e menores. A saliva contém também um material derivado do sulco gengival, um ponto que tem relevância diagnóstica nos termos de marcadores salivares da destruição periodontal. A composição da saliva varia de sítio a sítio dentro da boca dum indivíduo, e muda segunda a hora do dia e da proximidade às refeições. As suas

propriedades são afetadas pelo nível de hidratação e da saúde geral do indivíduo. A saliva faz uma multiplicidade de papeis dentro da cavidade oral, e como muitas coisas na vida, a sua importância não está percebida normalmente até que falta. Publicado primeiro em *Int Dent S Afric 2007; 9: 22-41*.

---

#### Referencias

1. Walsh LJ. Preventive dentistry for the general dental practitioner. *Aust Dent J* 2000; 45: 76-82.
2. Edgar WM, Higham SM. Role of saliva in caries models. *Adv Dent Res* 1995; 9: 235-8.
3. Brostek AM, Bochenek AJ, Walsh LJ. Minimally invasive dentistry: A review and update. *Shanghai J Stomatol* 2006; 15: 225-49.
4. Edgar WM, Higham SM, Manning RH. Saliva stimulation and caries prevention. *Adv Dent Res* 1994; 8: 239-45.
5. Woltgens JH, ETTY EJ, Gruythuysen RJ, Geraets WG. Influence of fluoride in saliva during the early cariogenic changes in the enamel of boys and girls. *ASDC J Dent Child* 1995; 62: 192-6.
6. Reynolds EC. The prevention of sub-surface demineralisation of bovine enamel and change in plaque composition by casein in an intra-oral model. *J Dent Res* 1987; 66: 1120-7.
7. Reynolds EC. Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review. *Spec Care Dentist* 1998; 18: 8-16.
8. Walsh LJ. Saliva testing: good practice, good sense. Singapore, GC Asia dental Pte Ltd, 2001.
9. Walsh LJ. Dental plaque fermentation and its role in caries risk assessment. *Int Dent Australasia* 2006; 1: 4-13.
10. Imfeld, T. Chewing gum- facts and fiction: a review of gum-chewing and oral health. *Crit Rev Oral Biol Med* 1999; 10: 405-19.

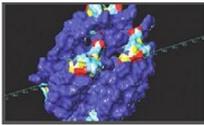
PREVENCIÓN

MI Paste™

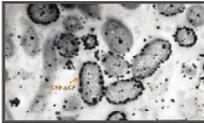
Remineralizante con Recaldent™ (CPP-ACP)  
Libera Calcio y Fosfato Bio-Disponibles



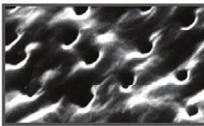
## Un Milagro de Minerales Indicados



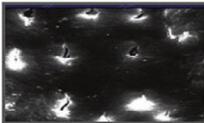
Módulo Molecular del  
Complejo CPP-ACP



Recaldent adhiriéndose  
a estreptococo  
mutants



Desmineralización de  
la Dentina causando  
Sensibilidad



Dentina  
Remineralizada  
después de la  
aplicación

### MI Paste™

Es la solución que estabas esperando. MI Paste contiene Recaldent™ (CPP-ACP) un complejo que libera altos niveles de iones de calcio y fosfato - minerales esenciales para una estructura dental saludable. Creado con una tecnología única y avanzada, Recaldent™ (CPP-ACP) provee lo necesario para la remineralización solucionando así la mayoría de los casos de sensibilidad causados por blanqueamientos, ortodoncia, alimentación y problemas de salud. Gracias a MI Paste hoy por hoy son fácilmente tratados.

- Minimiza la Sensibilidad
- Múltiples Indicaciones
- Liberación de Calcio y Fosfato
- Variedad de Sabores
- Fortalece el Esmalte
- Fácil de Usar

**GC**  
GC AMERICA INC.  
www.gcamerica.com

Club GC  Suscribase [www.club-gc.com](http://www.club-gc.com)