

C. Subirà Pifarré¹
E. Cuenca Sala²
L. Serra Majem³

Las pruebas salivales en el diagnóstico del riesgo de caries

- 1 Profesor Asociado de Odontología Preventiva y Comunitaria.
2 Catedrático de Odontología Preventiva y Comunitaria.
Facultad de Odontología.
Universidad de Barcelona.
3 Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Correspondencia:
Dr. Carles Subirà Pifarré
Unidad de Odontología Preventiva y Comunitaria.
Facultat d'Odontologia.
Universitat de Barcelona.
Pabelló de Govern 1ª planta.
Hospital de Bellvitge.
C/Feixa Llarga s/n.
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

RESUMEN

El riesgo microbiológico de caries viene determinado por la cantidad de bacterias cariogénicas que alberga la boca de un individuo más las condiciones ambientales que permiten la producción de ácido por dichas bacterias. Los tests microbiológicos permiten detectar la presencia y variabilidad de dichas bacterias de una forma relativamente práctica y sencilla. El análisis del riesgo microbiológico de caries se ha desarrollado paralelamente a la creación de pruebas destinadas a la detección de los microorganismos responsables. Están indicadas tanto en estudios epidemiológicos como para la motivación individual del paciente de alto riesgo de caries. La detección combinada de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* proporciona más información que si se determinan individualmente. Cuando los tests de detección de bacterias cariogénicas se usan adecuadamente, el control de la enfermedad de caries resulta más efectivo y pueden ayudar, en gran medida, a prevenir el tratamiento de las secuelas de la misma.

PALABRAS CLAVE

Pruebas salivales; Riesgo de caries.

ABSTRACT

Microbiological caries risk is determined by the quantity of cariogenic bacteria which are in the oral cavity, and conditions for acid production. Microbiological tests are an easy way to detect the presence and variability of those bacteria. The analysis of microbiological caries risk has been developed parallel to the creation of microbiological detection tests. They can be applied in epidemiological studies and motivation of high caries risk patients. We can obtain more information about microbiological caries risk detecting the presence of mutans streptococci and lactobacilli than one of them alone. When microbiological caries tests are used in a correct way, caries control is more effective and they can be a good help for the prevention of cavity treatment and its sequelae.

KEY WORDS

Saliva tests; Caries risk.

500 1. INTRODUCCIÓN: RIESGO MICROBIOLÓGICO DE CARIES

El riesgo microbiológico de caries está determinado por la cantidad de bacterias cariogénicas que alberga la boca de un individuo y por las condiciones ambientales que permiten la producción de ácido por dichas bacterias. Puede haber lesión de caries con un riesgo microbiológico bajo. Por contra, un diente muy resistente a la caries, por ejemplo gracias a la acción de los fluoruros, puede resistir una agresión microbiana importante sin por ello padecer caries. Es decir, la acción microbiológica de las bacterias cariogénicas presenta una baja predictibilidad. La actividad de caries dependerá no sólo del número y actividad de bacterias presente y la ingesta de azúcar, sino también de la susceptibilidad individual⁽¹⁾.

Los tests microbiológicos de detección del riesgo de caries valoran hasta qué punto los factores ambientales -cantidad de bacterias, proporción de diferentes microorganismos, oferta de sustrato acidogénico, etc.- favorecen la probabilidad de aparición de nuevas lesiones de caries. En general, estos tests son bastante específicos: por ejemplo, una baja concentración de *S. mutans* suele acompañarse de una baja experiencia de caries. En cambio, el valor predictivo positivo es muy bajo: por ejemplo, altos niveles de *S. mutans* no tiene por qué acompañarse de un elevado desarrollo posterior de lesiones de caries⁽²⁾.

La acción mecánica de la saliva, eliminando todas aquellas sustancias potencialmente cariogénicas de la superficie dental, es vital para preservar al diente de la lesión careosa. Cuando existen alteraciones en la secreción salival, automáticamente aumenta el riesgo de caries. Asimismo, la capacidad tampón de la saliva es un elemento primordial para la inactivación de los ácidos del medio oral⁽³⁾. La baja acidez de la placa es una de las características más consistentes de los individuos con bajo riesgo de caries⁽⁴⁾. Actualmente existen autores que discrepan con estos hallazgos, desmintiendo que haya una relación tan clara entre el poder tamponador de la saliva y la presencia de caries. En parte justifican estas diferencias por la disminución

de la prevalencia de caries, gracias a las medidas preventivas, que evitaría que individuos con un poder tamponador menor pudieran desarrollar las lesiones^(5,6).

2. LAS PRUEBAS SALIVALES

El análisis del riesgo microbiológico de caries se ha desarrollado paralelamente a la creación de pruebas de detección de los microorganismos responsables. Debido a la proliferación de tests de detección de flora cariogénica a través del análisis de muestras salivales, se va a proceder a una somera revisión de sus orígenes, evolución y uso actual de los mismos.

2.1. Pruebas salivales para *Lactobacillus*

El conteo de *Lactobacillus* en saliva representa uno de los más tempranos y extendidos tests de actividad de caries. El primer método estandarizado para el cultivo de *Lactobacillus* fue descrito por Hadley en 1933. La técnica de Hadley se utilizó ampliamente en trabajos de investigación debido a su fiabilidad, y permitió demostrar que la población de *Lactobacillus* refleja en general el nivel de caries dental. Sin embargo, la complejidad de la técnica impidió que fuese incorporada a la práctica clínica, ya que precisaba de la ayuda del laboratorio^(7,8).

En 1940, Snyder desarrolló un método basado en la capacidad acidogénica de las bacterias salivares en presencia de azúcar. Una de las ventajas del test de Snyder es su simplicidad. El test de Snyder se comparó con el cultivo de lactobacilos en placas SL agar, hallándose una buena correlación entre ambas técnicas, aunque el test de Snyder tiende a dar estimaciones del número de *Lactobacillus* por encima de las reales. Esto puede ser debido a la actividad productora de ácido de otras bacterias distintas de los *Lactobacillus* que pueden crecer en medio del test de Snyder⁽⁸⁾.

Más adelante, en 1951, Rogosa, Mitchell y Wiseman desarrollaron un medio altamente selectivo para el cultivo de *Lactobacillus*^(1,8), conocido actualmente por

el nombre de Rogosa SL-agar (Difco B 480®)^(8,9). La selectividad de este medio se basa en su pH ácido y en su alto contenido en acetato y otras sales. Posteriormente esta técnica fue modificada por Westergren y Krasse. Este método es similar en cuanto a recuentos de *Lactobacillus* al de Rogosa, pero resulta más ergonómico al no necesitar tanta cantidad de medio de cultivo y de placas. También permite inocular muestras de diferentes pacientes en una misma placa.

Rogosa y Wiseman desarrollaron un test colorimétrico muy similar al de Snyder con el fin de simplificar la técnica de detección de *Lactobacillus* para que pudiera ser usada en la práctica clínica. Los cambios de color se corresponden satisfactoriamente con los recuentos de lactobacilos en placas de SL-agar®.

Otro test colorimétrico fue ideado por Grainger, Jarret y Honey en 1965⁽¹⁾. En esta prueba no es necesaria la recogida de saliva, lo que la hace especialmente útil para evaluar el riesgo microbiológico en niños de corta edad. La muestra se recoge pasando un aplicador con una torunda de algodón por las superficies vestibulares de los dientes. Posteriormente se incuba el aplicador en un medio de cultivo durante 48 h, y los cambios de pH se leen con la ayuda de un pHímetro o añadiendo un indicador de color en el medio de cultivo. Este test no se utiliza demasiado actualmente, pero existe un test comercializado que se basa en una técnica similar, que es el Cariostat® (Sankin Industry Co., Ltd®). El Cariostat® está diseñado para medir la producción de ácido por los *Lactobacillus*, *Streptococcus mutans* y otras bacterias de la placa. El medio de cultivo contiene triptosa, sacarosa, un inhibidor de los Gram negativos y un indicador colorimétrico de pH. El Cariostat® se considera como un buen indicador de la presencia de lesiones incipientes y del ritmo de progresión de las caries existentes⁽⁶⁾.

Quizás el método más práctico y sencillo para la detección del riesgo microbiológico de caries a través del recuento de *Lactobacillus* es el desarrollado por Larnas en 1975⁽¹⁰⁾, comercializado con el nombre de Dentocult LB® (Ivoclar®). El Dentocult LB® consiste en unas láminas de plástico recubiertas de Rogosa SL-agar

que se mojan con saliva estimulada previamente con parafina, incubándose en el vial correspondiente a 37°C durante 4 días o a temperatura ambiente de 6 a 9 días. El resultado se extrae comparando la densidad de colonias bacterianas en las placas con una escala suministrada por el fabricante. La gradación de dicha escala es la siguiente: 0-1.000, <10.000, <100.000 y >1.000.000 colonias de bacilos por ml. de saliva. Es un test simple y fiable, de fácil comprensión para el paciente, que se puede conservar a temperatura ambiente durante un año, por lo menos^(1,8,9).

En un estudio de Birkhed y cols., el Dentocult LB® fue comparado con el recuento de *Lactobacillus* en placas de SL-agar y con el test de Snyder. Se encontró una gran correlación entre los resultados del Dentocult LB® incubado 4 días a 37°C y el cultivo de *Lactobacillus* en placas. Esta correlación disminuía cuando el Dentocult LB® se incubaba a temperatura ambiente durante 6 días, mejorando algo si se incubaba durante 9 días. Si no se dispone de estufa a 37°C, los autores aconsejan que se incube la muestra durante 7 días a una temperatura lo más constante posible y por encima de los 25°C. En ese mismo estudio se comprobó que el Dentocult LB® es más exacto que el test de Snyder en la estimación del número de *Lactobacillus* en saliva⁽⁸⁾. Existe alguna controversia entre la utilidad de este test en cuanto a su valor discriminatorio para detectar individuos de alto riesgo de caries, al menos usado solo^(11,12).

2.2. Tests salivares para *Streptococcus mutans*

La presencia de *Streptococcus mutans* sobre la superficie dental está directamente relacionada con el inicio de caries de corona, caries de superficies lisas^(13,14) y caries radiculares⁽¹⁵⁻¹⁸⁾. Aunque en la mayoría de países aún no es una práctica muy extendida, en los países escandinavos, especialmente en Suecia, el uso de pruebas para la detección de *S. mutans* es habitual. Cualquier paciente que debe ser sometido a rehabilitaciones prostodóncicas económicamente costosas es sometido previamente a un control de *Streptococcus mutans* en saliva. El tratamiento, que en muchos casos

502 está parcialmente financiado por el sistema de Seguridad Social sueco, no se inicia hasta conseguir que el porcentaje de *S. mutans* en saliva sea muy bajo⁽¹⁴⁾.

Los esfuerzos para encontrar un test salivar de riesgo microbiológico de caries, basado en el porcentaje de *Streptococcus mutans*, han tropezado a lo largo de los años con las dificultades habituales de este tipo de pruebas. Sumadas a ellas, se añade el hecho de que el *Streptococcus mutans* constituye menos del 1% del total de la flora de la placa bacteriana. Por si esto fuera poco, los *Streptococcus mutans* tienden a localizarse en lugares específicos como son las fisuras oclusales o las áreas interproximales, y los recuentos salivales no pueden reflejar la infección de dichas localizaciones o de otros lugares específicos. A causa de la poca practicabilidad de los cultivos realizados en distintas localizaciones, los tests salivales constituyen una alternativa factible en la estimación de los niveles orales de *Streptococcus mutans*^(1,19).

Se han descrito algunos tests colorimétricos basados en la actividad metabólica de los *Streptococcus mutans*, entre los que se encuentra el Cariostat[®]⁽¹⁹⁾, descrito en el apartado de pruebas para *Lactobacillus*, que valora conjuntamente la capacidad acidogénica de los *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* y otras bacterias presentes en la placa. También existe el test colorimétrico descrito por Shklair y Walter^(20,21) que sirve para la detección preliminar de la presencia de *Streptococcus mutans*. Es razonablemente sensible y exacto y, por tanto, útil para estudios epidemiológicos a gran escala. No obstante, los tests colorimétricos para *Streptococcus mutans* no son usados habitualmente, basándose la mayor parte de las pruebas usadas actualmente en el recuento de colonias de dicho microorganismo.

En 1979, Khöler y Bratthall describen un test salival sencillo para el recuento de *Streptococcus mutans*⁽⁸⁾. Consiste en la introducción en la cavidad oral, previa estimulación salival con una pastilla de parafina, de una espátula de madera que posteriormente es presionada sobre una superficie de una placa de cultivo que contiene MBS-agar. Las muestras salivales se correlacionan significativamente con las linguales y con el

número de colonias situadas en las áreas interproximales⁽²²⁾. El MBS-agar se prepara a partir del *mitis-salivarius* agar (MSA), que es un medio selectivo para *Streptococcus*, al que se le añade una alta concentración de sacarosa (20%) y 0,2 U de bacitracina por ml⁽²³⁾. La bacitracina es un antibiótico del grupo de los polipeptídicos que sólo se usa en aplicación tópica ya que no se absorbe por vía oral⁽²⁴⁾. Tiene la propiedad de inhibir el crecimiento de la mayor parte de los *Streptococcus* disitintos a los mutans. Las placas de MSB inoculadas se incuban durante 48 horas a 37°C, en bolsas de plástico que contengan un 95% de N₂ y 5% de CO₂. Se ha comprobado que el aire espirado es suficientemente rico en CO₂ como para hacer innecesaria la mezcla gaseosa antes indicada, de modo que bastaría con soplar e hinchar una bolsa de plástico para obtener una atmósfera adecuada para cultivar la placa de petri antes de sellarla. Niveles de *Streptococcus mutans* mayores de 100.000 colonias por ml de saliva representan un alto riesgo microbiológico de caries. Este método se ha demostrado comparable a otros métodos convencionales de cultivo de *Streptococcus mutans*, y es particularmente útil en niños pequeños, en los que la recolección de saliva puede ser difícil^(1,19).

Otro método de cultivo para *Streptococcus mutans* a partir de muestras salivales fue descrito por Westergren y Krasse⁽⁸⁾ y ya ha sido descrito en el apartado de cultivos para *Lactobacillus*. En esta técnica, las muestras de 25 microlitros de saliva estimulada son inoculadas en placas que contienen MSB-agar e incubadas como el método de Köhler y Bratthall. La correlación entre los cultivos convencionales y esta microtécnica se demostró que era buena.

El empleo de la bacitracina en los cultivos selectivos para *Streptococcus mutans* plantea algunos inconvenientes. El fundamental radica en la inestabilidad de la bacitracina en disolución, es decir, los medios preparados con bacitracina tienen una duración muy limitada. La solución está en mantener la bacitracina deshidratada hasta unos minutos antes del uso del medio de cultivo. Uno de estos métodos⁽²⁵⁾ consiste en una almohadilla de tejido absorbente saturado con MSB-agar deshidratado, que lleva incorporada una mem-

brana filtro. Cuando esta almohadilla se sumerge en saliva estimulada diluída, se produce una rehidratación del MSB-agar y se permite el crecimiento de los *Streptococcus mutans* que han impactado en el filtro. Se ha demostrado una elevada correlación entre este método y otras técnicas.

Basado en la capacidad de adherencia de los *Streptococcus mutans* a las superficies de vidrio, Matsukubo y colaboradores desarrollaron un test que permitiría un tiempo de almacenamiento de hasta 15 meses^(19,26). Este test se basaba en la utilización de un papel de filtro al cual incorporaron bacitracina y otras sustancias; posteriormente era desecado para su almacenamiento. Al realizar el test salival, los filtros se añadían al vial que contenía MSB en forma de caldo de cultivo. Son necesarios 0,1 ml de saliva estimulada con parafina que se inoculan al caldo de cultivo de mitis-salivarius-sacarosa-bacitracina o MSB. Deben incubarse a 37°C. Newbrun y cols.⁽²⁶⁾ compararon esta prueba con el test de Köhler y Bratthall descrito anteriormente, hallando resultados muy similares en ambos métodos. Según el criterio de los autores, gracias a la posibilidad de almacenamiento y al poder prescindir de un laboratorio microbiológico, el test de adherencia modificado de Matsukubo es útil para su uso en la consulta privada, mientras que la prueba de Köhler y Bratthall sería más adecuada para estudios epidemiológicos en los que debieran efectuarse un gran número de tests en un mismo día, así como para niños de corta edad.

En 1984, Alaluusua y colaboradores desarrollaron el test Dentocult SMR (Orion Diagnóstica®)⁽²⁷⁾. Al igual que el test Dentocult LB®, se inocula una lámina de plástico cubierta por mitis-salivarius-sacarosa-agar (MSB-agar sin bacitracina) con saliva estimulada con parafina. Sobre la placa inoculada se colocan dos tabletas de bacitracina, a unos 2 cm una de otra, colocándose posteriormente en un vial cerrado, al que se le añade una tableta productora de CO₂. El vial debe incubarse a 37°C durante unos 5 días. El resultado indica el número de colonias que crecen en la zona que rodea los discos de bacitracina y se compara con una escala que proporciona el fabricante. Puede conser-

varse varios meses a temperatura ambiente y sus resultados son de fácil comprensión para el paciente, resultando útil utilizarlo en la consulta dental como elemento diagnóstico del riesgo de caries y como auxiliar para la motivación de aquél.

El Cariescreen SM® (APO Diagnostic, Inc.)^(19,21) es un test similar al Dentocult SM®, en el que también debe sumergirse una tableta de bacitracina en un vial que contiene una solución salina tamponada, y donde se recoge la saliva estimulada con parafina. Una lámina de plástico recubierta de mitis-salivarius-sacarosa-agar se sumerge brevemente en saliva diluída y posteriormente se coloca en un segundo vial, al cual se añade una segunda tableta productora de CO₂ que se humedece con dos gotas de agua, cerrándose luego el vial herméticamente. La muestra se incuba durante 48 horas a 37°C y, posteriormente, se mantiene durante un día más a temperatura ambiente, comparándose los resultados con una escala de densidad de colonias bacterianas. El límite inferior está en las 1.000-10.000 colonias de *Streptococcus mutans* por ml de saliva, que correspondería al bajo riesgo microbiológico de sufrir caries. El límite superior del Cariescreen SM® es de 100.000-1.000.000 colonias por ml, que representaría un alto riesgo de caries en relación al grado de infección microbiológica por *Streptococcus mutans*. Gracias al escalonamiento del riesgo de caries, este test resulta muy pedagógico para que el paciente observe la oscilación de su flora cariogena. Los resultados obtenidos con este test se corresponden muy bien con los métodos convencionales, y los kits comerciales tienen una duración adecuada para almacenarlos en la clínica dental hasta que se necesiten.

El método más usado actualmente para la estimación de *Streptococcus mutans* en la saliva humana es el test «Strip mutans» (Ivoclar®)⁽²⁸⁾. Al igual que en otros tests de este tipo, debe administrarse al paciente estudiado una pastilla de parafina de 0,9 g para que la mastique durante 1 minuto. Posteriormente se pasa por el dorso de la lengua una tira de plástico, de 8 x 30 mm, que por una parte es lisa y por la otra rugosa para favorecer la adhesión, diez veces para contaminarla con saliva y bacterias. El exceso de sali-

504 va se elimina de la espátula pidiendo al paciente que cierre los labios alrededor de la misma cuando se extrae de la boca. Inmediatamente la espátula se introduce en un vial que contiene 6 ml de un cultivo selectivo. La base tamponadora es similar a la que se usa en el MSB-agar⁽²³⁾. Para promover la adhesión de las colonias a la tira de plástico, a ésta se le ha aumentado la concentración de sacarosa hasta un 30%. La solución de bacitracina se ha preparado previamente en un papel de filtro desecado, que debe añadirse al medio de cultivo al menos 10 minutos antes de usarlo, obteniendo una concentración final de bacitracina de 0,36 U por ml. Los tubos deberían ser llenados de aire espirado y cerrados con un tapón de rosca. Finalmente, el vial se incuba durante 48 horas a 37°C. Después de la incubación, las espátulas de plástico deben secarse a temperatura ambiente. Los resultados se dividen en cuatro categorías: 0 CFU, 1-10, 11-99 y ≥ 100 CFUs, que para facilitar la lectura pueden compararse con una guía que suministra el fabricante. Es un método realmente útil tanto para el uso individual, en la clínica dental, como para estudios epidemiológicos amplios en los que se pretende identificar personas con elevado riesgo de caries. Es necesario tener en cuenta algunas particularidades. En el intervalo de 1-10 CFUs, las colonias separadas son relativamente grandes y, algunas veces, pueden desprenderse de la espátula cuando ésta es sacada del tubo de cultivo al tener disminuida su capacidad adhesiva. Por este motivo, se recomienda leer la espátula mientras está sumergida en el medio de cultivo. Aunque puedan hallarse numerosas colonias en el fondo de los tubos, los *Streptococcus mutans* sólo crecen sobre la tira de plástico, no en el medio de cultivo. Cuando en algún caso extraordinario se encuentran colonias que crecen fuera de la tira de plástico adhesiva, se trata de bacterias resistentes a la combinación sacarosa/bacitracina, al igual que los *Streptococcus mutans*, pero que no tienen capacidad de adhesión: por ejemplo algún tipo de hongo. A menudo es difícil discernir si todas las colonias que crecen en un medio de cultivo selectivo como el explicado corresponden a la familia bac-

teriana en cuestión⁽³⁰⁾. Pero si dicho medio es capaz de separar una determinada población en grupos con diferentes niveles de caries y riesgo de las mismas, puede considerarse como útil aunque infra o supra-estime el número absoluto de bacterias. Actualmente incluso se prefieren este tipo de cultivos a los que son demasiado selectivos, porque, por ejemplo, en pacientes con niveles bajos de *Streptococcus mutans* podrían aparecer como positivos siendo poco relevantes desde el punto de vista clínico.

Este test reporta varias ventajas frente a los existentes hasta el momento actual. Su simplicidad permite que sea realizado por personal no especializado en el trabajo de laboratorio. Tiene una vida media relativamente larga gracias a que la bacitracina no es necesaria añadirla al cultivo hasta justo antes de usarlo. Además está basado en un caldo de cultivo en lugar de agar. La facilidad con que se leen las tiras de plástico permiten contar el número de colonias y estudiar su morfología, y si es necesario pueden aislarse para posteriores identificaciones y análisis. Es un test apto para su uso en el gabinete dental y, al poder secar y almacenar la tira de plástico durante mucho tiempo, pueden establecerse comparaciones en un futuro, siendo útil como sistema pedagógico para el paciente⁽²⁸⁾. La fiabilidad del «Strip mutans» es elevada, especialmente si las muestras son tomadas con poco intervalo de tiempo⁽²⁹⁾. Si hay algunas diferencias pueden atribuirse a procedimientos de higiene oral, dieta, salivación, etc. Por ejemplo, las muestras tomadas a primera hora de la mañana antes del cepillado contienen un número considerablemente mayor de bacterias que aquéllas tomadas a última hora del día. Pero la variación en un grado no tiene, en realidad, gran relevancia clínica. Es decir, si en un individuo se le toman varias muestras en distintas ocasiones y el resultado oscila entre 0 ó 1 debería incluirse, sin ninguna duda, en el grupo de bajo riesgo. Una variación entre el límite superior del grado 2 y el 3 también tiene poca relevancia clínica al considerar al sujeto de alto riesgo microbiológico. Tampoco puede establecerse una clara separación entre distintos grados según el número de colonias en un

área predeterminada. En definitiva, el conocer los límites de cada método de detección microbiológica ayuda a interpretar correctamente los resultados y a usar, en cada momento, el sistema que nos ofrezca el mayor número de ventajas.

3. VALOR DE LAS PRUEBAS SALIVALES EN LA PREDICCIÓN DEL RIESGO DE CARIES

Existen numerosos estudios que demuestran de forma positiva la relación entre los resultados de los tests salivares y el índice de caries^(11,13,31-45).

En el trabajo de Crossner⁽¹¹⁾ se observa que la sensibilidad del test utilizado para la detección de *Lactobacillus* es de un 50% y la especificidad del 80%. En cuanto a predicción de actividad de caries, hay que notar que detectaba más pacientes de alto riesgo que los que luego resultaron ser, es decir, aumentaba la sensibilidad del test pero disminuía su especificidad. En otro estudio⁽⁴⁶⁾ se halló una sensibilidad del 57% y una especificidad del 91% en la detección de pacientes de alto riesgo respecto a los recuentos de *Lactobacillus*. En cuanto a los *Streptococcus mutans* la sensibilidad era del 71% y la especificidad del 91%. Otros autores han encontrado sensibilidades y especificidades más bajas⁽³⁶⁾. Cuando los recuentos se consideraban conjuntamente, el valor diagnóstico de riesgo versus no riesgo de caries era aún mayor. En un estudio retrospectivo de Newbrun⁽²⁶⁾ se encontró que, al igual que en la mayoría de estudios comentados, el valor predictivo de los tests salivares es mayor para diagnosticar pacientes de bajo riesgo que de alto riesgo.

El valor predictivo de caries obtenido del recuento de *Lactobacillus* y *Streptococcus mutans*, solos o combinados con otros parámetros, también se ha estudiado en niños pequeños⁽⁴⁷⁾. Se halló que la presencia/ausencia de *Lactobacillus* estaba altamente relacionada con la presencia de caries. En cuanto a los *Streptococcus mutans*, la relación con la caries dental no era tan buena en el grupo estudiado (3 años de edad). En niños de menor edad⁽⁴⁸⁾ se han encontrado datos menos claros todavía. No se evidencia una

placa distinta entre las áreas afectadas por caries de las normales, lo que reforzaría el papel de las condiciones ambientales extramicrobianas, al menos en estos grupos de edad. En cambio, en un estudio llevado a cabo en niños de 5 a 8 años⁽³⁴⁾, se demuestra claramente la relación entre el nivel de *Streptococcus mutans* y la actividad y la experiencia de caries, pero no se halla una clara relación con el nivel de *Lactobacillus*. En este estudio, la especificidad fue del 72% mientras que la sensibilidad llegó al 73%. En estudios llevados a cabo en adolescentes^(38,40) se encontró una clara relación entre la presencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* y la prevalencia de caries de los individuos de sēndas muestras, aunque no eran significativas las relaciones entre estos microorganismos y la actividad de caries.

La combinación de la detección de los niveles de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* proporciona mayor información sobre el riesgo de caries que efectuando la determinación de uno sólo de dichos microorganismos⁽⁴⁹⁾.

Crossner y Unell⁽⁵⁰⁾ usaron el Dentocult LB® para determinar el riesgo microbiológico de caries como elemento de diagnóstico precoz y motivación del paciente para la prevención de la caries dental. Las diferencias en la prevalencia de caries entre el grupo experimental y el control fueron muy grandes: 5 nuevas superficies careadas en el grupo control por algo más de 2 en el grupo objeto, durante el tiempo que duró el estudio. Esto significa que la motivación para el cuidado personal en casa -higiene oral, control de la ingesta de azúcar- que se consiguió, se tradujo en una reducción de casi el 50% en el incremento de caries. Sin embargo no se hallaron diferencias entre los dos grupos experimentales en lo que a incremento de caries se refiere. Parece sorprendente que aquellos niños que además de motivación recibieron tratamiento preventivo en el caso de presentar recuentos altos de lactobacilos, no demostrasen un menor incremento de caries que los que sólo recibieron motivación. Esto podría atribuirse a que, en las escuelas suecas, el programa preventivo es tan completo que añadir 1 ó 2 visitas de la higienista dental para edu-

506 cación dietética, refuerzo de la higiene oral y aplicación de barniz de flúor, no significa una diferencia apreciable con el programa rutinario seguido por los demás niños.

El poder de motivación de los tests salivales ha sido utilizado intensamente por Krasse y sus colaboradores en las experiencias llevadas a cabo en el Departamento de Cariología de la Universidad de Göteborg, consiguiendo reducciones importantes en la incidencia de caries y en los recuentos de microorganismos a través de medidas preventivas profesionales y personales de los pacientes⁽¹⁴⁾. Los recuentos de *Streptococcus mutans* son un método fiable para indicar la necesidad de un tratamiento preventivo, y es posible controlar el riesgo microbiológico de caries por medio de los procedimientos preventivos existentes a nuestro alcance⁽¹³⁾. Si se deja de efectuar un tratamiento preventivo intensivo -clorhexidina, control de dieta en un individuo con altos niveles previos de *Streptococcus mutans*, éstos vuelven a aumentar, lo que indicaría que el tratamiento preventivo convencional tiene muy poco efecto sobre la infección por *Streptococcus mutans*. Aunque la clorhexidina, especialmente en gel, se ha mostrado eficaz en la reducción de los niveles de *Streptococcus mutans*^(13,44,51), éstos vuelven a los niveles originales en un plazo de 3-6 meses si la ingesta de sacarosa no se reduce. En ausencia de medidas antimicrobianas, los niveles de *Streptococcus mutans* son estables a lo largo del tiempo, pudiendo tratarse de una característica intrínseca de cada individuo.

Los niveles de *Lactobacillus* también permanecen estables si no hay cambios importantes en la dieta⁽⁵²⁾. A veces se da el fenómeno antagónico: los individuos sometidos a estudio con mayores niveles de *Streptococcus mutans* son los que desarrollan unos niveles más bajos de caries. Esto sería debido a las acciones

preventivas extraordinarias que pueden recibir⁽⁵²⁾. Es decir, el efecto de las medidas profilácticas intensivas se mantiene a largo plazo. Esto es especialmente interesante cuando se decide incidir con dichas medidas profilácticas durante los períodos de mayor susceptibilidad del diente, lo que corresponde a los primeros 2-4 años después de la erupción⁽⁸⁾.

El efecto a largo plazo de profilaxis intensivas - 1 ó 2 profilaxis profesionales por mes, motivación, sellados de fisuras y aplicación tópica de flúor- es útil en niños de alto riesgo microbiológico, mientras que en niños y adolescentes de bajo riesgo no se observan cambios significativos^(53,54). Cuando se discontinúan los programas extraordinarios, el incremento de caries se iguala entre los niños de bajo y los de alto riesgo que han recibido el programa profiláctico intensivo. En los niños de alto riesgo de caries no sometidos a programas preventivos especiales presentan un incremento de caries el doble a los demás.

Los tests salivales no son únicamente útiles para el diagnóstico de riesgo de caries en niños y la instauración de las correspondientes pautas preventivas, sino que también son eficaces en la indicación y programación de los diversos tratamientos dentales en adultos⁽¹⁴⁾.

Los porcentajes de *Streptococcus mutans* pueden disminuirse apreciablemente con el uso de flúor tópico y clorhexidina, y reduciendo la ingesta de sacarosa^(1,9,13,14,19,52). Asimismo, los niveles de *Lactobacillus* están asociados a la ingesta de carbohidratos. Los recuentos de *Lactobacillus* y *Streptococcus mutans* también se pueden reducir por la eliminación de lesiones de caries abiertas, sellados de fisuras, eliminación de zonas retentivas y medidas de higiene oral, es decir, tratando la enfermedad de caries y no sólo sus síntomas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nikiforuk G. *Understanding dental caries. 2 Prevention. Basic and clinical aspects*. Basilea: Karger. 1985.
2. Burt BA. *Dentistry and Dental Practice, and the Community*. Philadelphia USA: W.B. Saunders Company. 1992.
3. Hunter PB. Risk factors in dental caries. *Int Dent J* 1988;38:211-217.
4. Vratsanos ASM, Mandel ID. Comparative plaque acidogenesis of caries-resistant vs caries-susceptible adults. *J Dent Res* 1982; 61:465.

5. Pienihäkkinen K. Caries prediction through combined use of incipient caries lesions, salivary buffering capacity, lactobacilli and yeasts in Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; **15**:325-328.
6. Margolis HC, Duckworth JH, Moreno EC. Composition and buffer capacity of pooled starved plaque fluid from caries-free and caries-susceptible individuals. *J Dent Res* 1988; **67**:1476-1482.
7. Newbrun E. *Cariology*. Baltimore: Williams & Wilkins. 1978.
8. Cuenca E, Manau C, Serra-Magem LL. Los tests salivares y la evaluación del riesgo microbiológico de caries. Revisión de la literatura. *Arch Odontostomat* 1988; **4**:211-220.
9. Bratthall X, Carlsson J. Estado actual de los tests de actividad de caries. En: Thylstrup y Fejerskov (ed). *Caries*. Barcelona: Doyma. 1988:209-222.
10. Larmas M. Simple tests for caries susceptibility. *Int Dent J* 1985; **35**:109-117.
11. Crossner C-G. Salivary lactobacillus counts in the prediction of caries activity. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981; **9**:182-190.
12. Fédération Dentaire Internationale. Technical report No.31. Review of methods of identification of high caries risk groups and individuals. *Int Dent J* 1988; **38**:177-189.
13. Zickert I, Emilson C-G, Krasse B. Streptococcus mutans, lactobacilli and dental health in 13-14-year-old Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982; **10**:77-81.
14. Krasse B. *Caries risk. A practical guide for assessment and control*. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1985.
15. Ellen RP, Banting DW, Fillery ED. Streptococcus mutans and Lactobacillus detection in the assessment of dental root surface risk. *J Dent Res* 1985; **64**:1245-1249.
16. Emilson CG, Thorselius I. Prevalence of mutans streptococci and lactobacilli in elderly Swedish individuals. *Scand J Dent Res* 1988; **96**:14-21.
17. MacEntee MI, Wyatt CCL, McBride BC. Longitudinal study of caries and cariogenic bacteria in an elderly disabled population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990; **18**:149-152.
18. Salonen L. Mutans streptococci, oral hygiene and caries in an adult Swedish population. *J Dent Res* 1990; **69**:1469.
19. Jordan HV, Laraway R, Snirch R, Marmel MA. A diagnostic kit for detection and enumeration of Streptococcus mutans in oral samples. *J Dent Res* 1986; **65** (Spec Issue). Abstr 996.
20. Walter RG, Shklair IL. Streptococcus mutans in caries-free and caries-active naval recruits. *J Dent Res* 1982; **61**:1229-1232.
21. Jordan HV, Laraway R, Snirch R, Marmel MA. A simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of Streptococcus mutans. *J Dent Res* 1987; **66**:57-61.
22. Togelius J, Kristoffersson K, Anderson D, Bratthall D. Streptococcus mutans in saliva: intraindividual variations to the number of colonized sites. *Acta Odontol Scand* 1984; **42**:157-163.
23. Gold OG, Jordan HV, Van Houte J. A selective medium for Streptococcus mutans. *Archs Oral Biol* 1973; **18**:1357-1364.
24. Goth A. Fármacos antibióticos. En: *Farmacología médica*. Barcelona: Doyma-Mosby eds. 1979:575-605.
25. Jordan HV, Leahy TJ. Quantitation of Streptococcus mutans in oral samples using the membrane filter technique. *J Dent Res* 1981; **60** (Spec Issue). Abstr 485.
26. Newbrun E, Matsukubo T, Hoover CI y cols. Comparison of two screening tests for Streptococcus mutans and evaluation of their suitability for mass screenings and private practice. *Community Dent Oral Epidemiol* 1984; **12**:325-331.
27. Alaluusua S, Savolainen J, Tuompo H, Gronroos L. Slide-scoring method for estimation of Streptococcus mutans levels in saliva. *Scand J Dent Res* 1984; **92**:127-133.
28. Jensen B, Bratthall X. A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. *J Dent Res* 1989; **68**:468-471.
29. El-Nadeef MAI, Bratthall X. Intraindividual variations in counts of mutans streptococci measured by «Strip mutans» method. *J Dent Res* 1989; **68**:8-12.
30. Beighton D. A simplified procedure for estimating the level of Streptococcus mutans in the mouth. *Br Dent J* 1986; **160**:329-330.
31. Köhler B, Pettersson B-M, Bratthall X. Streptococcus mutans in plaque and saliva and the development of caries. *Scand J Dent Res* 1981; **89**:19-25.
32. Krasse B. Can microbiological knowledge be applied in dental practice for the treatment and prevention of dental caries? *Can Dent Assoc J* 1984; **3**:221-223.
33. Boyar RM, Bowden GH. The microflora associated with the progression of incipient carious lesions in teeth of children living in a water-fluoridated area. *Caries Res* 1985; **19**:298-306.
34. Beighton D, Rippon HR, Thomas HEC. The distribution of Streptococcus mutans serotypes and dental caries in a group of 5- to 8-year-old Hampshire schoolchildren. *Br Dent J* 1987; **162**:103-106.
35. Köhler B, Bjarnason S. Mutans streptococci, lactobacilli and caries prevalence in 11- and 12-year-old Icelandic children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; **15**:332-335.
36. Kingman A, Little W, Gómez I y cols. Salivary levels of Streptococcus mutans and lactobacilli and dental caries experience in a US adolescent population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; **16**:98-103.
37. Rask P-I, Emilson C-G, Krasse B, Sundberg H. Effect of preventive measures in 50-60-years-old with a high risk of dental caries. *Scand J Dent Res* 1988; **96**:500-504.
38. Beighton D, Manji F, Baelum V, Fejerskov O, Johnson NW, Wilton JMA. Association between salivary levels of Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus, Lactobacilli, and caries experience in Kenyan adolescents. *J Dent Res* 1989; **68**:1242-1246.
39. Buischi YAP, Axelsson P, Barbosa MFZ, Mayer MPA, Prado MCQB, Oliveira LB. Salivary Streptococcus mutans and caries prevalence in Brazilian schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 1989; **17**:28-30.
40. Russell JI, MacFarlane TW, Aitchison TC, Stephen KW, Burchell CK. Caries prevalence and microbiological and salivary caries activity tests in Scottish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990; **18**:120-125.
41. Twetman S, Frostner N. Salivary mutans streptococci and caries prevalence in 8-year-old Swedish schoolchildren. *Swed Dent J* 1991; **15**:145-151.
42. Köhler B, Bjarnason S. Mutans streptococci, lactobacilli, and

- caries prevalence in 15 to 16-year old in Göteborg. *Swed Dent J* 1992;16:253-259.
43. Pollard MA, Curzon MEJ. Dental health and salivary Streptococcus mutans levels in a group of children with heart defects. *Int J Paed Dent* 1992;2:81-85.
44. Saemundsson SR, Bergmann H, Magnúsdóttir MO, Holbrook WP. Dental caries and Streptococcus mutans in a rural child population in Iceland. *Scand J Dent Res* 1992;100:299-303.
45. Bratthall X, So PK, Durward CS. Dental caries and prevalence of mutans streptococci in a group of Cambodian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:174-175.
46. Zickert I, Emilson C-G, Krasse B. Prediction of caries incidence based on salivary Streptococcus mutans and Lactobacillus counts. *J Dent Res* 1985;64 (Spec Issue). Abstr 1545.
47. Schröder U, Edwardsson S. Dietary habits, gingival status and occurrence of Streptococcus mutans and lactobacilli as predictors of caries in 3-years-old in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987;15:320-324.
48. Milnes AR, Bowden GHW. The microflora associated with developing lesions of nursing caries. *Caries Res* 1985;19:289-297.
49. Stecksén-Blicks C. Salivary counts of lactobacilli and Streptococcus mutans in caries prediction. *Scand J Dent Res* 1985;93:204-212.
50. Crossner C-G, Unell L. Salivary lactobacillus counts as a diagnostic and didactic tool in caries prevention. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986;14:156-160.
51. Hildebrandt GH. Effect of repeated treatments with slow-release chlorhexidine mouthguards on salivary mutans streptococci. *Caries Res* 1993;27:Abst 108.
52. Zickert I, Emilson C-G, Krasse B. Microbial conditions and caries increment 2 years after discontinuation of controlled antimicrobial measures in Swedish teenagers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987;15:241-244.
53. Klock B. Long-term effect of intensive caries prophylaxis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1984;12:69-71.
54. King JM, Hardie JM, Duckworth R. Dental caries and periodontal health following a professionally administered plaque control programme in adolescents. *Br Dent J* 1985;158:52-54.