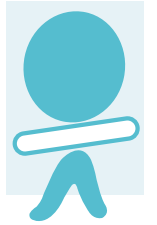


CRT<sup>®</sup> *bacteria*



## En el punto de mira – Test de riesgo de caries



**≡ VIVADENT ≡**

Índice

Página

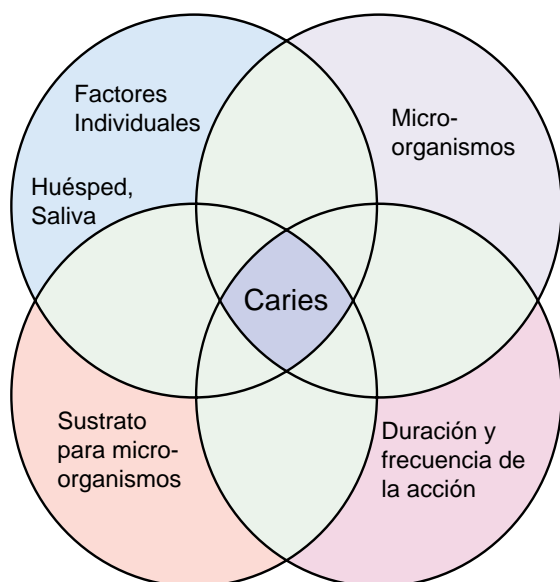
<b>El test de riesgo de caries CRT<sup>®</sup> <i>bacteria</i>, la base de una terapia adecuada</b>		
1	Los microorganismos, una clave para entender la caries	1
2	Los <i>Streptococcus mutans</i>	2
3	Los Lactobacilos	4
4	Correlación entre número de gérmenes en la placa y en la saliva	5
5	Los hallazgos microbiológicos permiten una intervención precoz	6
6	Tanto <i>Streptococcus mutans</i> como Lactobacilos	6
7	CRT <sup>®</sup> <i>bacteria</i> – un paso hacia adelante	8
8	Relación entre elevado número de gérmenes y caries	11
9	test de riesgo de caries – cuándo y por qué se realiza	12
10	CRT <sup>®</sup> <i>bacteria</i> – la base de una terapia adecuada	13
11	Bibliografía	14

# El test de riesgo de caries CRT® *bacteria*

## La base de una terapia adecuada

### 1) Los microorganismos, una clave para entender la caries

Son diversos los factores responsables de la salud de sus dientes. Así, p. ej., existe una interacción entre factores nocivos y factores protectores. Los microorganismos, el azúcar y los hábitos alimentarios inadecuados implican riesgo, mientras que la saliva, la higiene bucal y la inmunidad de los dientes constituyen el contrapeso protector (fig. 1). Los microorganismos desempeñan un papel clave en la formación y progresión de la caries. Normalmente, existe un equilibrio entre los distintos tipos de gérmenes de la cavidad bucal; sin embargo, cuando el número de determinadas bacterias, p. ej., de *Streptococcus mutans* o de *Lactobacilos* aumenta fuertemente y los factores protectores no tienen poder para combatirlos, se crea un alto riesgo de infección. Las propiedades especiales de estas bacterias son las responsables de su elevada cariogenicidad.

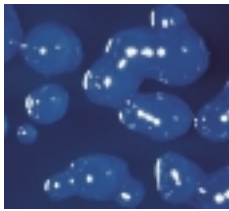


**Figura 1:** Factores de la formación de defectos cariosos (según König, 1971)

## 2) Los Streptococcus mutans

Un elevado consumo de azúcar en combinación con un valor-pH frecuentemente bajo contribuye al aumento de los Streptococcus mutans y S. sobrinus, en la cavidad bucal (fig. 2). Estos gérmenes son cocos grampositivos, que se caracterizan por las siguientes propiedades:

- Capacidad de adherencia a la sustancia dura dental
- Sistema de transporte de azúcares
- Producción de ácido láctico a partir del azúcar
- Producción de polisacáridos intracelulares y extracelulares
- Tolerancia de un medio ácido



*Figura 2:* Streptococcus mutans / Foto: Prof. S. Twetman, Halmstad

### Los Streptococcus mutans transportan azúcar

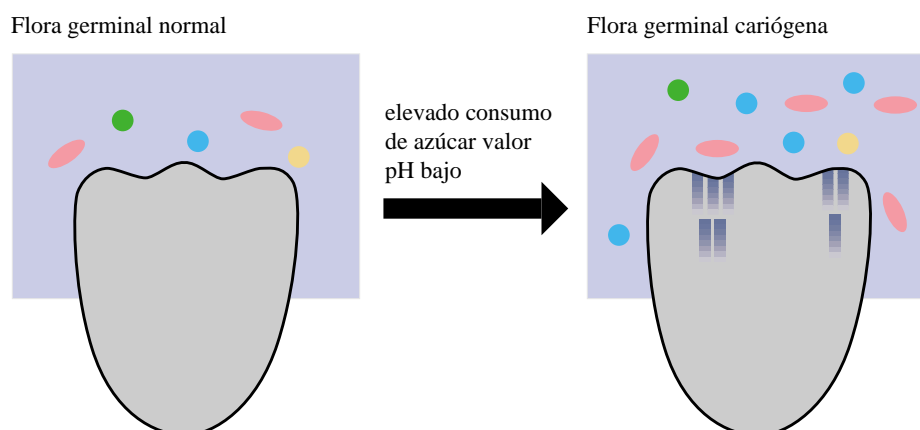
Los Streptococcus mutans poseen sistemas de transporte muy eficaces, que conducen azúcar al interior de sus células (Hamada y Slade, 1980). Durante el metabolismo, producen con dicho azúcar distintos productos que contribuyen esencialmente a su patogenicidad. Con un elevado consumo de azúcar se produce sobre todo ácido láctico, siendo este catabolismo más rápido que el de otros gérmenes (Hamada y Slade, 1980; Loesche, 1986). El metabolismo tiene lugar tanto en un medio neutro como en un ácido, permaneciendo la actividad si el valor pH es bajo (Köhler et al., 1995).

### Los Streptococcus mutans producen polisacáridos intracelulares y extracelulares

En el curso de reacciones enzimáticas se originan además polisacáridos extracelulares, los cuales, debido a su pegajosidad, favorecen la adhesión de las bacterias a la superficie dental, permitiéndoles incluso establecerse en superficies lisas (Koga et al., 1986; Loesche, 1986). Debido a sus numerosas zonas receptoras de microorganismos, los polisacáridos fomentan además la reticulación y el aumento de la placa. Por otra parte, al ser insolubles en agua, alteran el efecto protector natural de la saliva (Hamada y Slade, 1980). Los polisacáridos intracelulares aseguran la supervivencia de estas bacterias durante los intervalos sin alimentos, dado que entonces las bacterias producen con ellos ácidos (Hamada y Slade, 1980).

### Los Streptococcus mutans toleran un medio ácido

Las bacterias capaces de multiplicarse rápidamente bajo determinadas condiciones ecológicas poseen una ventaja respecto a otros gérmenes. La alimentación así como la ausencia de factores inhibidores son los elementos decisivos para la composición de la flora bucal. Un descenso de pH impide el crecimiento de muchas bacterias, mientras que el número de Streptococcus mutans aumenta (Harper y Loesche, 1984). Estos, al seguir produciendo ácidos, mantienen este medio, lo cual favorece, a su vez, su multiplicación (Marsh, 1994). La flora germinal se desplaza hacia los microorganismos que sobreviven en un medio ácido, en detrimento de aquellos que toleran y producen menos ácido (fig. 3). La placa adquiere un carácter cariígeno (Marsh y Bradshaw, 1997). Los gérmenes patógenos producen ácidos cuyo valor pH es inferior al valor límite por debajo del cual ha de estar para disolver el esmalte dental (Burne, 1977). Los Streptococcus mutans se consideran los iniciadores de la caries, dado que desencadenan el proceso que conduce a la desmineralización inicial haciendo posible la penetración de las bacterias en el tejido duro dental.



**Figura 3:** Cambio del equilibrio ecológico

### Transmisión de los *Streptococcus mutans*

La cavidad bucal de los recién nacidos no presenta ningún *Streptococcus mutans* (Carlsson et al., 1970); éstos no aparecen hasta que no salen los primeros dientes, dado que así pueden asentarse en superficies duras (Hamada y Slade, 1980). La transmisión de los *Streptococcus mutans* al bebé se realiza a través de la saliva, generalmente de la de la madre (Li y Caufield, 1995; Caufield y Walker, 1995). El hecho de que en el seno de la familia sea la madre la que actúa como transmisora se debe a que en los primeros años de vida del bebé, la relación entre ella y el niño es la más estrecha y constante (Alaluusua, 1991). El vehículo transmisor puede ser un chupete o una cuchara contaminados, que la madre ha chupado brevemente antes de dárselos a su hijo (Alaluusua, 1991). Por término medio, la "window of infectivity", es decir la primera aparición de los *Streptococcus mutans* en la cavidad bucal del niño, se registra a los 26 meses de vida (Caufield et al., 1993). La carga germinal de la madre juega en este caso un papel decisivo. Si tiene un número de *Streptococcus mutans* bajo, también su hijo lo tendrá bajo, mientras que los niños de madres con un gran número de *Streptococcus mutans* desarrollan por regla general altos números de gérmenes (Köhler et al., 1983; Caufield et al., 1993). Especialmente durante la aparición de los primeros dientes la transmisión de bacterias se muestra como algo fatal, dado que los *Streptococcus mutans* se asientan especialmente bien en el esmalte aún poroso. A ello hay que añadir que en este estadio la higiene bucal es difícil. Por ello en este periodo la carga germinal de la madre ha de mantenerse lo más baja posible a fin de reducir a un mínimo el riesgo de transmisión (Köhler et al., 1984; Tenuvuo et al., 1992; Günay et al., 1996).

En todo caso, parece existir una correlación entre el momento de la colonización de los *Streptococcus mutans* en la cavidad bucal y la magnitud de la posterior prevalencia de caries (Grindefjord et al., 1991; Alaluusua y Malmivirta, 1994). Esto corrobora la importancia de una identificación precoz de los *Streptococcus mutans* a fin de desarrollar estrategias para combatirlos y evitar así la caries.

### 3) Los Lactobacilos

Los Lactobacilos (fig. 4) son responsables sobre todo de la progresión de la caries, es decir de una destrucción activa del tejido duro dental mediante la multiplicación y expansión de las bacterias. Se caracterizan por las siguientes propiedades:

- Colonización en nichos de retención
- Producción de ácidos
- Tolerancia de ácidos
- Indicadores de un elevado consumo de azúcar



*Figura 4:* Lactobacilos / Foto: Prof. S. Twetman, Halmstad

#### Los Lactobacilos prefieren nichos de retención

Hasta el segundo año de vida, los Lactobacilos provienen casi siempre de la madre (Carlsson et al., 1975). Normalmente, se encuentran pocos Lactobacilos en la saliva. Su número aumenta al asentarse en la cavidad bucal los Streptococcus mutans, los cuales crean un medio ácido favorable para ellos, es decir cuando se reduce el valor pH (Newbrun, 1992). Los Lactobacilos se mantienen en nichos con valor pH bajo y en regiones con acumulación de placa (Beighton y Brailsford, 1998), por lo que se encuentran también en cavidades y en la dentina cariada. Al contrario que los Streptococcus mutans, los Lactobacilos no se adhieren por sí mismos a la sustancia dura dental, por lo que necesitan nichos de retención naturales o iatrogénicos como:

- Fisuras y fosetas
- Cavidades
- Fisuras marginales de restauraciones
- Brackets

Estas zonas se caracterizan por ser difícilmente accesibles para su limpieza. En la dentina cariada y en las zonas adyacentes de lesiones se encuentra un número de Lactobacilos superior al de la placa existente.

Esto se debe al diferente medio en que se hallan, puesto que la placa supragingival está en contacto directo con la saliva y las sustancias que contiene.

### Los Lactobacilos producen y toleran ácidos

El potencial cariogénico de los Lactobacilos remite a distintas propiedades. Los gérmenes producen ácido del azúcar, sobre todo ácido láctico. Los Lactobacilos se asientan y se multiplican sobre todo en el ácido, incluso con un valor pH = 5.2, osea muy bajo. Se mantienen en lugares de difícil limpieza y ofrecen una resistencia mayor que los *Streptococcus mutans* a sustancias germicidas como la clorhexidina. Tampoco el flúor afecta al metabolismo bacterial de éstos en la misma medida que al de los *Streptococcus mutans* (Beighton y Brailsford, 1998). Los Lactobacilos son resistentes al flúor. Así pues, no sorprende que exista una correlación importante entre lesiones cariosas y número de Lactobacilos y ello tanto en el caso de los niños como de los adultos (Hardie et al., 1977). En los niños con cavidades que requieren tratamiento, el número de Lactobacilos es muy superior al de los niños a los que ya se les ha restaurado (Kneist et al., 1998). Además, los Lactobacilos constituyen un indicador de un elevado consumo de azúcar (Beighton y Brailsford, 1998).

## 4) Correlación entre número de gérmenes en la placa y en la saliva

En general, la microflora de la cavidad bucal de los niños pequeños se diferencia de la de los niños mayores, adolescentes y adultos, presentando cifras de gérmenes mucho más bajas y a menudo no constatables (Alaluusua et al., 1989). Existe una relación entre la frecuencia de aislamiento de los *Streptococcus mutans* y la edad, el número de dientes así como las zonas de retención de éstos (Catalanotto et al., 1975; Alaluusua y Renkonen, 1983). Cuantas más zonas de la dentadura están colonizadas por *Streptococcus mutans*, tanto mayor es el número de gérmenes en la saliva de los niños pequeños (Alaluusua et al., 1989).

Existe una relación entre la aparición de los *Streptococcus mutans* en la placa y en la saliva (Mundorff et al., 1990; Sullivan et al., 1996; Kneist, 1998); si en la saliva se encuentra un gran número de gérmenes, también en la placa el número será elevado. Un gran número en la saliva guarda correlación con > 103 CFU de *Streptococcus mutans* en la placa (Kneist, 1998).



## 5) Los hallazgos microbiológicos permiten una intervención precoz

La cavidad es algo que interviene muy tarde. Antes, la inspección clínica permite captar manchas tizosas. Previamente, se da el estadio de las zonas desmineralizadas, que no se ven y que pueden detectarse sólo mediante métodos costosos. En este sentido, la observación de los hallazgos microbiológicos permite intervenir a tiempo antes que los defectos se hagan visibles (Loesche, 1986) (Fig. 5).

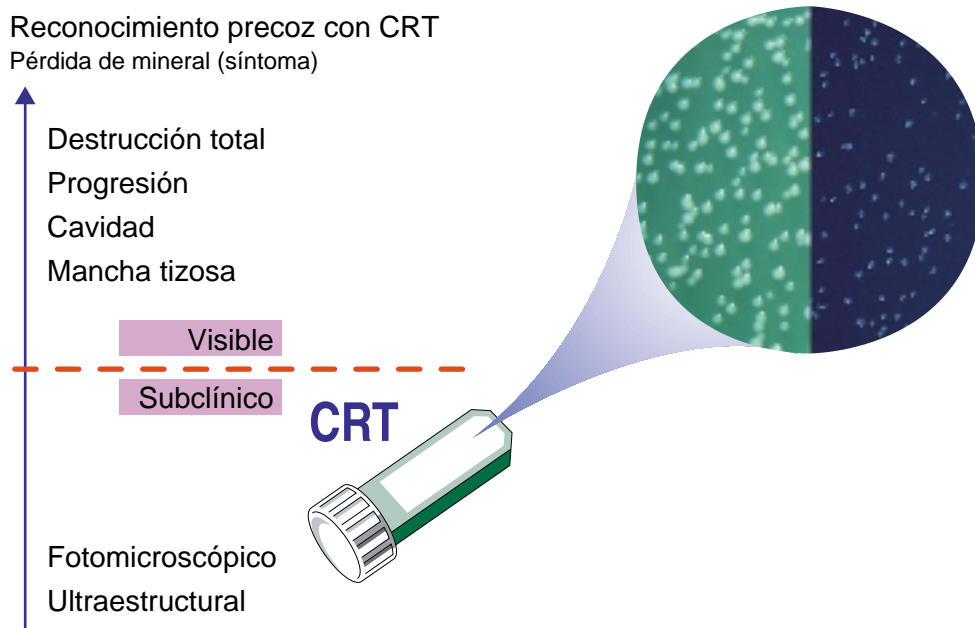


Figura 5: Los métodos microbiológicos permiten observar el sector subclínico

## 6) Tanto Streptococcus mutans como Lactobacilos

No sólo una marcada preponderancia de los *Streptococcus mutans* implica un gran riesgo de caries sino que también los *Lactobacilos* por sí solos así como la combinación de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* son importantes. En este sentido, es conveniente observar en el hallazgo la aparición conjunta de ambos tipos de bacterias (Loesche, 1986). Si los *Lactobacilos* aparecen en una zona en que faltan los factores protectores, el riesgo de desarrollo de caries es grande (Leverett et al., 1993). La determinación del número de *Streptococcus mutans* y del de *Lactobacilos* aumenta por lo general la precisión del diagnóstico, permitiendo con ello mejorar el pronóstico (Alaluusua et al., 1989; Kneist et al., 1997; Stecksén-Blicks, 1985).

El registro de los *Streptococcus mutans* y de los *Lactobacilos* es especialmente importante en el caso de los pacientes mayores, en relación con la posible formación de una caries radicular, si bien en este caso intervienen también otros microorganismos (Ellen et al., 1985; Fure y Zickert, 1990; Ravald et al., 1993).

### Identificación de los *Streptococcus mutans*

En el campo de los métodos de cultivo microbiológicos, la identificación de los *Streptococcus mutans* se realiza de forma estándar con agar Mitis-Salivarius, que contiene bacitracina (Gold et al., 1973). Son varias las sustancias encargadas de garantizar la elevada selectividad de la prueba como la sacarosa y la bacitracina, un antibiótico polipéptido, así como distintas sales responsables de la coloración azulada del agar.



Los *Streptococcus mutans* muestran una gran resistencia a esta combinación, la cual, sin embargo, impide el crecimiento de otros microorganismos. Si se utilizan pruebas de placa o saliva no diluidas así como dentina ablandada de lesiones dentinarias muy avanzadas o bien frotis del dorso lingual, pueden cultivarse también Enterococos y Levaduras. Estas colonias tienen un aspecto muy diferente de las de los *Streptococcus mutans*: los Enterococos aparecen como colonias lisas de color azul oscuro-marrón; las Levaduras, por el contrario, como colonias grandes de blancas a azul claro mate. En un empleo rutinario del agar MSB, no suponen problema alguno (Gold et al., 1973).

### **Identificación de los Lactobacilos**

A principios de los 50, se introdujo en los laboratorios microbiológicos el agar de Rogosa para la identificación de los Lactobacilos (Rogosa et al., 1951). El agar de zumo de tomate hasta entonces utilizado resultaba muy sensible frente a un número considerable de gérmenes perturbadores, lo que dificultaba enormemente la identificación de los Lactobacilos. El agar de Rogosa, por el contrario, permite una identificación selectiva de los Lactobacilos constituyendo hasta hoy en día el método estándar de los laboratorios. Algunas pocas veces pueden aparecer levaduras (Rogosa et al., 1951), pero en número escaso, tratándose de colonias relativamente grandes de color crema. En caso de dudas, pueden identificarse añadiendo unas gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> \*. Las levaduras "borbotean".

\* Nota: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = agua oxigenada

### **Requisitos del test del riesgo de caries**

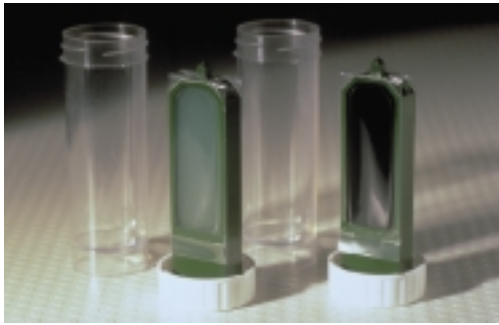
Los análisis microbiológicos de laboratorio requieren una formación y unas instalaciones de laboratorio que superan las condiciones de la consulta del Odontólogo. Los métodos simplificados para la consulta deben, en todo caso, cumplir con los requisitos de validez, fiabilidad y fácil manejo. Los medios utilizados deberían registrar casi exclusivamente *Streptococcus mutans* y Lactobacilos. Además, debería existir un valor de hallazgo que remitiera a la probabilidad de afección. Un paciente que entra en la categoría de alto riesgo de caries (positivo), debería mostrar al cabo de los años una elevada aparición de caries, mientras que un paciente con bajo riesgo de caries (negativo) no debería mostrar aumento de caries, o sólo en grado mínimo. Es decir que deberían darse sólo pocos resultados de test falsos tanto positivos como negativos. En relación con una afección multicausal como la caries, hay que tener en cuenta que no hay ningún test que pueda detectar al mismo tiempo la inmunidad o falta de inmunidad del huésped, los microorganismos y los hábitos alimenticios.

### **Empleo de tests chair-side en las consultas de Odontología**

Desde principios de los 70 se cuenta en las consultas de Odontología con tests chair-side, los cuales permiten determinar semicuantitativamente los *Streptococcus mutans* y los Lactobacilos en la saliva (Larmas, 1975; Jordan et al., 1987; Jensen y Bratthall, 1989). Entre los sistemas de tests ya establecidos se cuentan Dentocult® SM y Dentocult® LB/Orion Diagnostica, Cariescreen SM/APO Diagnostics, CariesCheck® SM y CariesCheck® LB/Hain DiagnostiKa. Tienen en común el que todos se basan en métodos de cultivo. La saliva estimulada con parafina se pone en contacto con el medio de cultivo. Tras la incubación a 37 °C en la incubadora, se procede a la evaluación del número de gérmenes comparando con las correspondientes tablas. La experiencia con estos tests muestra que deberían mejorarse, dado que los pasos son complicados y albergan una serie de fuentes de error. Algunos de estos aspectos son la distinta duración de los tiempos de incubación de los respectivos tests de *Streptococcus mutans* y Lactobacilos, el gasto de material provocado por los distintos tubos del test, la rápida caducidad especialmente del test MS, y la poco fiable selectividad de los distintos productos.

## 7) CRT<sup>®</sup> bacteria – un paso hacia adelante

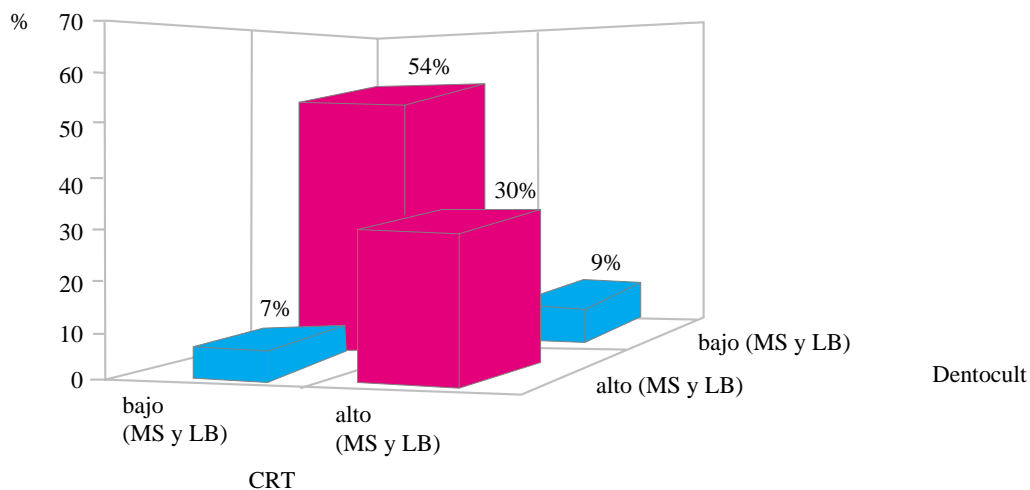
El test de riesgo de caries CRT<sup>®</sup> bacteria representa un avance para la consulta, permitiendo la determinación simultánea del número de *Streptococcus mutans* y de *Lactobacilos* en la saliva por medio de agares selectivos. El agar Mitis-Salivarius azul con bacitracina sirve para el registro de los *Streptococcus mutans*; el medio de cultivo claro, el agar de Rogosa, sirve para la evaluación de los *Lactobacilos* (fig. 6). Los agares llevan unas láminas que los protegen de la contaminación y evitan que se deshidraten. La profunda fosa de los soportes impide que los medios de cultivo se escurran.



**Figura 6:** CRT<sup>®</sup> bacteria; el agar azul, para la determinación de los *Streptococcus mutans* y el agar claro, para la de los *Lactobacilos*.

### CRT<sup>®</sup> bacteria guarda correlación con los métodos estándar

La comparación entre CRT<sup>®</sup> bacteria y los métodos de laboratorio muestra una convincente correlación (Brailsford et al., 1998; Kneist et al., 1998) lo mismo que la comparación con el sistema Dentocult /Orion Diagnostica, el método de chair-side estándar utilizado hasta ahora (Kneist et al., 1999; Steinberg, 1998). La evaluación del riesgo de caries basada en los hallazgos de *Streptococcus mutans* y de *Lactobacilos* de ambos sistemas de test muestra una coincidencia muy buena. El 54% y el 30%, respectivamente, de los niños analizados mostraron tras los dos métodos de test un riesgo de caries igual de bajo o de alto (Kneist et al., 1999), (fig. 7). CRT<sup>®</sup> bacteria reacciona de forma más selectiva que el agar MSB habitual. Rara vez se registra una flora contaminante (Brailsford et al., 1998; Kneist et al., 1998). El recuento de los *Streptococcus mutans* es incluso relativamente más alta en CRT<sup>®</sup> bacteria debido a una modificación del agar (Kneist et al., 1998). El agar reacciona de forma más sensible y registra incluso recuentos bajos, lo que permite reconocer precozmente los *Streptococcus mutans*. Esto resulta especialmente ventajoso en los niños pequeños.



**Figura 7:** Determinación comparativa del riesgo de caries con Dentocult SM y Dentocult LB, y con CRT<sup>®</sup> bacteria (Kneist et al., 1999)

## Momento de la realización del test

Las pruebas de saliva tomadas tras levantarse, antes de desayunar y de lavarse los dientes, muestran un número de microorganismos superior que las tomadas a otras horas del día (Bentley et al., 1998). Esto se debe a que mientras se duerme el flujo de saliva cesa casi por completo, lo que permite a las bacterias congregarse en la cavidad bucal.

En el caso de los *Streptococcus mutans* se da una coincidencia del 80% – en la de los Lactobacilos, del 90%- entre los resultados obtenidos por la mañana tras el desayuno y tras haberse lavado los dientes y las pruebas de saliva tomadas por la tarde (Togelius et al., 1984; Kneist, 1998). El lavado de los dientes no tiene un efecto muy significativo (El Nadeef y Bratthall, 1991). Dado que el margen de variación se mantiene dentro de unos límites, no parece necesario recomendar ninguna hora del día en especial para tomar la saliva (Kneist, 1998). El paciente no tiene que renunciar al desayuno ni a lavarse los dientes (Bentley et al., 1988).

Por lo que al número de *Streptococcus mutans* y de Lactobacilos se refiere, las pruebas de saliva se mantienen relativamente estables durante dos días conservadas a temperatura ambiente sin necesidad de ningún medio especial (Birkhed et al., 1981; Bentley et al., 1988).

## CRT® bacteria paso a paso

La utilización de CRT® *bacteria* resulta sencilla y rápida. El paciente muerde una pastilla de parafina, para transferir las bacterias de la superficie del diente a la saliva y recoge la saliva en un recipiente adecuado. Aquí se recomienda tener en cuenta también el índice de flujo de saliva y la capacidad amortiguadora de CRT buffer/Vivadent, a fin de completar el registro del hallazgo y trabajar al mismo tiempo económicamente.

Una pastilla de  $\text{NaHCO}_3^*$ , que se pone en el fondo del recipiente de la prueba, libera  $\text{CO}_2^*$  en contacto con la humedad, lo cual crea una atmósfera favorable para el crecimiento de las bacterias. Una vez retirada la lámina protectora, hay que trabajar rápidamente. Es decir que no debe dejarse mucho tiempo los soportes del agar sin su protección. Además, hay que evitar que haya corriente, estornudar o toser en dirección del agar, en pro de la mayor estabilidad de los tests incubados. Además, así se evita también un crecimiento de mohos (Contaminación).

Hay que tener cuidado y humedecer por completo con saliva ambos agares, sin rayarlos, con ayuda de una pipeta. Las bacterias sólo pueden crecer en las zonas que entran en contacto con saliva. Manteniendo el soporte ligeramente inclinado, se impide que la saliva se deslice con excesiva rapidez y se favorece la humectación de la superficie. El soporte del agar se vuelve a meter de inmediato en el tubo de prueba, cerrando éste bien. Dos días de incubación en la incubadora, p. ej., en Cultura/Vivadent o bien en la incubadora-CRT/Vivadent, a 37 °C, bastan para que las colonias de bacterias crezcan. Esta es una ventaja frente a otros sistemas, en los cuales los resultados se obtienen a diferentes intervalos: los de los *Streptococcus mutans*, a los dos días y los de los Lactobacilos, sólo al cabo de cuatro días. Si CRT® *bacteria* permanece más tiempo en la incubadora, p. ej., a causa del fin de semana, no hay ningún problema. En todo caso, las colonias de bacterias son más grandes pero no más numerosas. Los soportes del agar se desechan tras humedecerlos con un desinfectante adecuado, o tras el autoclavado.

\* Nota:  $\text{NaHCO}_3$  = Hidrocarbonato sódico  
 $\text{CO}_2$  = Anhídrido carbónico



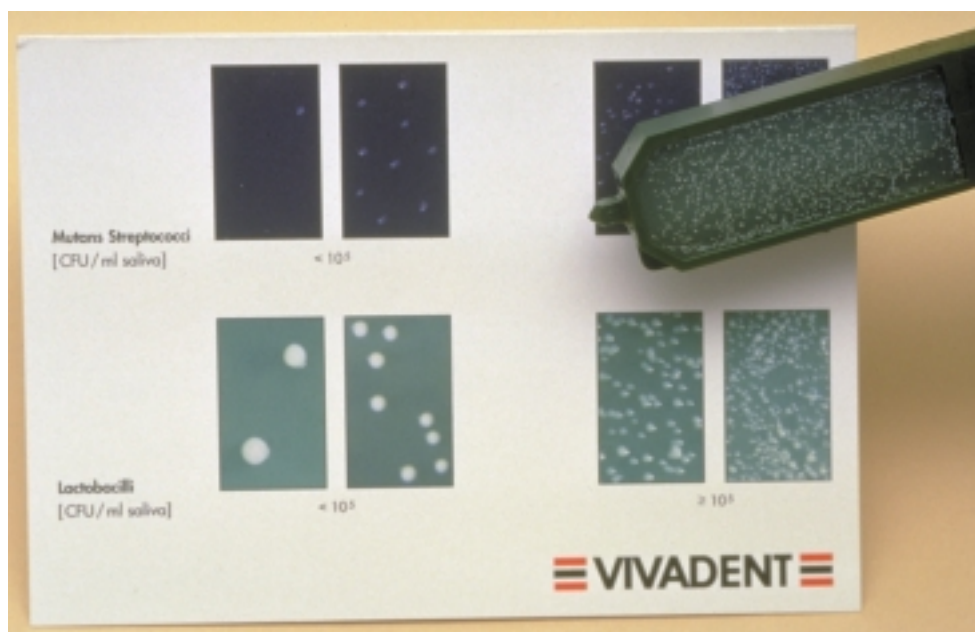
## Modificaciones del método

Una modificación del método permite la determinación de los *Streptococcus mutans* en la placa. Con un pincel húmedo, un gancho o un palillo dental se toma placa y se extiende con cuidado sobre el agar azul, dejando sitio para cuatro pruebas colocadas paralelamente. Para mayor seguridad, se añade un poco de agua sobre la pastilla de  $\text{NaHCO}_3$ , dado que es posible que en esta variante no gotee suficiente saliva, para generar la liberación de  $\text{CO}_2$ . Estas pruebas se incuban también dos días.

Este método es recomendable con niños pequeños, que no saben recoger la saliva, con pacientes de xerostomía y pacientes con problemas de masticación. Otras posibilidades para tomar pruebas con los niños pequeños pueden ser la toma de saliva con una pipeta (Alaluusua et al., 1989) o bien girar una espátula de madera sobre la lengua, que luego se extiende sobre el agar (Laurisch, 1999). En los pacientes de xerostomía hay otra variante que consiste en hacer que el paciente se enjuague unos segundos con agua esterilizada (Krassel, 1985). En los dos últimos modos de proceder, sin embargo, hay que esperar con un recuento de microorganismos menor.

## Evaluación

Los *Streptococcus mutans* aparecen en el agar azul como pequeñas colonias azules de diámetro  $< 1$  mm, mientras que los *Lactobacilos* crecen en el agar transparente como colonias blancas. La comparación con las imágenes correspondientes de la model chart permite evaluar el riesgo de caries (Fig. 8), siendo de relevancia clínica la diferenciación entre "riesgo de caries alto, o bajo" (El-Nadeef y Bratthall, 1991). Un hallazgo superior a 105 CFU de *Streptococcus mutans* o de *Lactobacilos* por mililitro de saliva remite a un elevado riesgo (Krasse, 1988; Andersson et al., 1993). La observación de pruebas de placa incubadas proporciona la información de *Streptococcus mutans* "sí/no". Manteniendo el soporte del agar inclinado sobre una lámpara se facilita la evaluación. También una lupa puede resultar de ayuda.



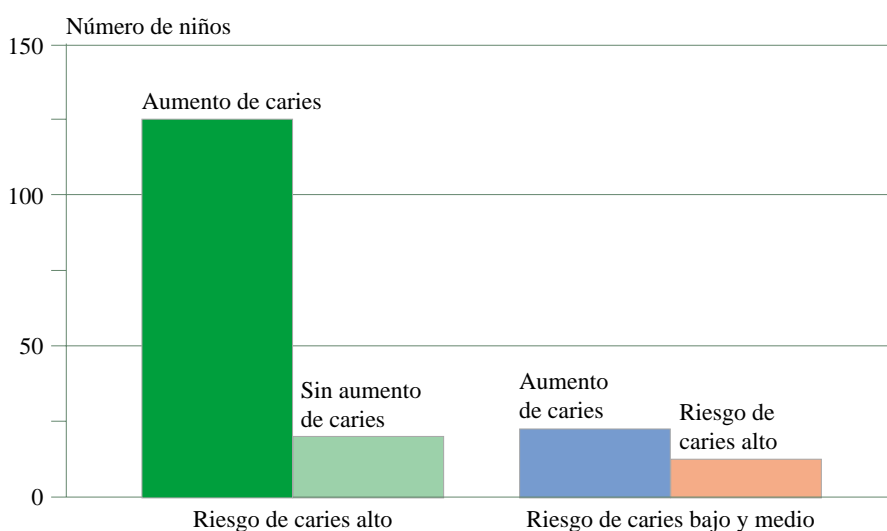
**Figura 8:** Evaluación del hallazgo de *Lactobacilos* con CRT® bacteria, comparándolo con la model chart.

## 8) Relación entre un elevado recuento bacteriano y caries

Un elevado recuento bacteriano implica siempre un alto riesgo de caries, un peligro de caries latente. Debido a la naturaleza multicausal de la caries, sin embargo, no puede hacerse en general ningún pronóstico fiable a partir de la sola observación de un factor etiológico (Holbrook et al., 1993). Así, por ejemplo, si los factores de protección tienen un efecto lo bastante eficaz, no necesariamente se desarrolla la caries (Leverett et al., 1993). Ahora bien, si uno de los aspectos empeora, p. ej., si la provisión de flúor se reduce o el consumo de azúcar aumenta, ello conduce a la formación de caries (Bratthall, 1996). Y con un elevado número de gérmenes surgen cada vez más nuevas lesiones cariosas (Kristofferson et al., 1985). Un control oportuno de la carga germinal puede contribuir a una reducción de la caries a largo plazo, dado que pueden adoptarse así las medidas correspondientes (Axelsson, 1994).

### Prevalencia de caries y futuro riesgo de caries

Una cuestión que se debate a menudo es la de si la experiencia clínica registrada en las prevalencias de caries anteriores no proporciona un pronóstico sobre el futuro comportamiento de la caries más preciso que el diagnóstico de la saliva (Verdonschot et al., 1994). Claro que esto implicaría la existencia anterior de caries, y, básicamente, aquí tendría que tratarse de mantener la salud dental ya desde el principio. En este caso, hay que utilizar parámetros que ofrezcan un acercamiento objetivo al riesgo de afección sin que pueda verse aún daño alguno. Y precisamente aquí intervienen los tests de riesgo de caries. Generalmente, la prevalencia de caries muestra que anteriormente reinaban unas condiciones propicias para la caries, las cuales al no ser modificadas conducen a un desarrollo progresivo de la afección. Ahora bien, si el paciente se halla dentro de un plan de terapia preventiva, la anamnesis de caries, en un número de restauraciones constante, no aporta mucha información respecto a lo que sucederá en el futuro (Kneist et al., 1998). Al conocer el hallazgo del número de gérmenes, es posible que el Odontólogo deba preservar al paciente de nuevas lesiones que había subestimado basándose en la historia clínica (fig. 9). Esto es válido sobre todo para los primariamente sanos. Empleando el test de riesgo de caries y, oportunamente, las medidas que de él se derivan, en Erfurt (Alemania) se pudo preservar de estas nuevas lesiones al 24% de los niños considerados en un estudio, niños que en un periodo de 4 años desarrollaron caries. Se trataba en este caso nada menos que de unos 1.200 niños (Kneist et al., 1998). Esto prueba que el valor del test del riesgo de caries va más allá de un mero medio de motivación. La combinación de hallazgos microbiológicos y clínicos permite elevar la sensibilidad del pronóstico de caries a casi un 100% (Krasse, 1988; Kneist et al., 1998)



**Figura 9:** Aumento de caries pronosticado y efectivo, en base al número de *Streptococcus mutans* y *Lactobacilos* en saliva, en niños de 12 y 13 años, al cabo de 4 años (Kneist, 1998).



### Prevalencia de caries y recuentos bacterianos

Los valores DMF (DMFT o DMFS) documentan la prevalencia de caries. Sin embargo, de la suma de los componentes no se infiere la proporción respectiva de dientes o superficies dentales cariados, restaurados o extraídos. Este aspecto explica el que a menudo no haya correlación entre los datos DMS y el número de gérmenes (Loesche, 1986). Sin embargo, la cosa cambia cuando el número de dientes o superficies cariados en relación con el hallazgo de *Streptococcus mutans* se establece en la saliva. Una clara correlación se constata también en la observación de las pruebas de placa de zonas cariadas (Loesche, 1986; Babaahmady et al., 1998).



## 9) El test de riesgo de caries – cuándo y por qué se realiza

Este test está contraindicado con cavidades existentes o con 4 o más lesiones iniciales. Un tratamiento con antibióticos debería remontarse a dos semanas antes; la utilización de un colutorio antibacteriano, por lo menos a 12 horas antes.

En el caso de pacientes primariamente sanos o que ya han sido tratados y sin indicios clínicos de un riesgo de caries, el control regular del número de *Streptococcus mutans* y de *Lactobacilos* suministra información respecto al cambio a una mayor presencia (Kneist et al., 1998). Esta estrategia ofrece la posibilidad de adoptar medidas preventivas más precoces. Otro grupo objetivo importante lo constituyen las madres. Se ha mostrado que los hijos de madres con un gran número de gérmenes presentan generalmente números altos de gérmenes (Köhler et al., 1983). Los niños sin caries tienen normalmente < 105 CFU de *Streptococcus mutans* por mililitro de saliva (Krasse, 1988). Programas de prevención especiales antes y después del parto podrían mejorar considerablemente la salud de madre e hijo (Günay et al., 1988).

También antes de los tratamientos de ortodoncia se recomienda evaluar los datos microbiológicos, dado que en caso de una carga germinal alta el riesgo de caries aumenta dramáticamente con la fijación de brackets, puesto que la higiene bucal se hace más difícil. Antes de efectuar intervenciones protésicas o restaurativas de importancia, y para el control regular de la calidad de estos trabajos, se recomienda la utilización de tests de caries. La terapia antimicrobiana, p. ej., con el barniz Cervitec/Vivadent con clorhexidina, de los pacientes de riesgo puede planificarse y controlarse más acertadamente con CRT® *bacteria*. Esta permite explicarle también al paciente de forma más clara la compleja serie de circunstancias que origina la caries, la necesidad de terapias individuales, la oferta de la consulta odontológica así como el éxito de la terapia (fig. 10). El asesoramiento individual mejora y fomenta la relación con el paciente. En el marco de los análisis en serie, los pacientes de riesgo pueden identificarse rápida y fácilmente, lo que permite tratarlos adecuadamente, algo que a la larga y teniendo en cuenta los gastos generales se revela como muy económico (Newbrun et al., 1983). Con ello, el registro del hallazgo microbiológico supone un importante instrumento de diagnóstico del Odontólogo para la conservación de la salud de los dientes. El análisis con ayuda de tests chair side, p. ej., CRT® *bacteria*, resulta fácil de realizar y económico comparado con el método microbiológico habitual (Kneist et al., 1998; Newbrun et al., 1983). Otra ventaja estriba en el hecho de que las pruebas se pueden realizar por personal entrenado y calificado, y no necesariamente en el sillón de la consulta.



**Figura 10:** Explicación de los hallazgos del CRT<sup>®</sup> *bacteria*

## 10) CRT<sup>®</sup> *bacteria* – la base de una terapia adecuada

Combinado con la inspección clínica, el empleo de CRT<sup>®</sup> *bacteria* permite optimar el plan de tratamiento individual. Naturalmente, primero hay que eliminar cavidades y zonas de retención de placa, p. ej., bordes de obturación que sobresalen. El sellado de fisuras, p. ej., con Helioseal F/Vivadent priva a los gérmenes patógenos de otros nichos. Especialmente los Lactobacilos pierden con ello una importante zona de colonización. Una terapia antimicrobiana con preparados que contengan clorhexidina, p. ej., Cervitec/Vivadent, en combinación con un suministro profesional de flúor, p. ej., con el barniz Fluor Protector/Vivadent, forma parte asimismo de los tratamientos recomendados y acreditados en caso de un gran número de gérmenes (Axelsson et al., 1994). La limpieza profesional regular de los dientes, p. ej., con Proxyt/Vivadent, así como la explicación al paciente de las medidas que ha de tomar en casa, tales como una higiene bucal adecuada y a ser posible una alimentación consciente, son también elementos del catálogo de tratamientos para los pacientes de riesgo. Las tomas radiográficas de aleta de mordida para el reconocimiento precoz de la caries aproximal, las sesiones de control con inspección clínica así como la reevaluación de los hallazgos de microorganismos, incluida la observación de los índices de flujo de saliva y capacidad amortiguadora de ésta, CRT buffer/Vivadent, permiten mantener los dientes sanos o bien garantizar el estado de los mismos (Krasse, 1985; Andersson et al., 1993; Kneist et al., 1998). Este asesoramiento individual y la posibilidad de aplicar métodos de tratamiento sin dolor, gracias al reconocimiento precoz con CRT<sup>®</sup> *bacteria*, constituyen la base de una relación entre paciente y equipo odontológico duradera y auspiciada por la confianza.

Nuestro especial agradecimiento a la Sra. Dra. S. Kneist, Universidad de Jena, Sección de Erfurt (Alemania) por su disposición para intercambiar opiniones y la revisión del manuscrito así como a los Srs. Dr. L.Laurisch, Korschbroich, por su disposición para intercambiar opiniones y sus numerosas sugerencias.

Schaan, 5/1999

Dr. Gabriele David  
Professional Services Vivacare Line

## 11) Literatura

**S. Alaluusua:**

Transmission of mutans streptococci;  
Proc. Finn. Dent. Soc. 87, 1991, 443-447

**S. Alaluusua, R. Malmivirta:**

Early plaque accumulation – a sign for caries risk in young children;  
Community Dent. Oral Epidemiol. 22, 1994, 273-276

**S. Alaluusua, S. Myllärniemi, M. Kallio:**

Streptococcus mutans infection level and caries in a group of 5-year-old children;  
Caries Res. 23, 1989, 190-194

**S. Alaluusua, O.-V. Renkonen:**

Streptococcus mutans establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 years;  
Scand. J. Dent. Res. 91, 1983, 453-457

**M. H. Anderson, D. J. Bales, K.-A. Omnell:**

Modern management of dental caries: The cutting edge is not the dental bur;  
J. Am. Dent. Assoc. 124, 1993, 37-44

**P. Axelsson, J. Paulander, G. Svärdröm:**

Umfassende Kariesprävention – Ergebnisse nach 12 Jahren;  
Phillip J. 11, 1994, 533-542

**K. G. Babaahmady, S. J. Challacombe, P. D. Marsh, H. N. Newman:**

Ecological study of Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus and Lactobacillus spp. at sub-sites from approximal dental plaque from children; Caries Res. 32, 1998, 51-56

**D. Beighton, S. Brailsford:**

Lactobacilli and actinomyces: their role in the caries process; in: L. Stösser (Hrsg.) Kariesdynamik und Kariesrisiko; Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin 1998

**C. Bentley, J. J. Crawford, C. A. Broderius:**

Analytical and physiological variability of salivary microbial counts;  
J. Dent. Res. 67, 1988, 1409-1413

**D. Birkhed, S. Edwardsson, H. Anderson:**

Comparison among a dip-slide test (Dentocult<sup>®</sup>), plate count, and Snyder test for estimating number of lactobacilli in human saliva;  
J. Dent. Res. 60, 1981, 1832-1841

**S. R. Brailsford, R. W. Byrne, D. Beighton:**

Evaluation of new dip slide test for the quantification of mutans streptococci from saliva;  
Bericht 1998

**D. Bratthall:**

Dental caries: Intervented – interrupted – interpreted;  
Eur. J. Oral Sciences 104, 1996, 415-491

**R. A. Burne:**

Oral streptococci... products of their environment;  
J. Dent. Res. 77, 1998, 445-452

**J. Carlsson, H. Grahnen, G. Jonsson, S. Wikner:**

Establishment of Streptococcus sanguis in the mouths of infants;  
Arch. Oral Biol. 15, 1970, 1143-1148

**F. A. Catalanotto, I. L. Shklair, H. J. Keene:**

Prevalence and localization of Streptococcus mutans in infants and children;  
J. Am. Dent. Assoc. 91, 1975, 606-609

**P. W. Caufield, G. R. Cutter, A. P. Dasanayake:**

Initial acquisition of mutans streptococci by infants: Evidence for a discrete window of infectivity;  
J. Dent. Res. 72, 1993, 37-45

**P. W. Caufield, T. M. Walker:**

Genetic diversity within Streptococcus mutans evident from chromosomal DNA restriction fragment polymorphisms;  
J. Clin. Microbiol. 27, 1989, 274-278

**I. El-Nadeef, D. Bratthall:**

Intraindividual variations in counts of mutans streptococci measured by "strip mutans" method;  
Scand. J. Dent. Res. 99, 1991, 8-12



**R. P. Ellen, D. W. Banting, E. D. Fillery:**

Streptococcus mutans and lactobacillus detection in the assessment of dental root surface caries risk;  
J. Dent. Res. 64, 1985, 1245-1249

**O. G. Gold, H. V. Jordan, J. Van Houte:**

A selective medium for Streptococcus mutans;  
Archs. Oral Biol. 18, 1973, 1357-1364

**M. Grindefford, G. Dahlöf, S. Wikner, B. Hojer, T. Modeer:**

Prevalence of mutans streptococci in one-year-old children;  
Oral Microbiol. Immunol. 5, 1991, 280-283

**H. Günay, K. Dmoch-Bockhorn, Y. Günay, W. Geurtsen:**

Effect on caries experience of a long-term preventive program for mothers and children starting during pregnancy;  
Clin. Oral Invest. 2, 1998, 137-142

**H. Günay, B. Jürgens, W. Geurtsen:**

"Primär-Primär-Prophylaxe" und Mundgesundheit von Kleinkindern;  
Dtsch. Zahnärztl. Z. 51, 1996, 354-356

**S. Hamada, H. D. Slade:**

Biology, immunology, and cariogenicity of Streptococcus mutans;  
Microbiol. Rev. 44, 1980, 331-384

**D. S. Harper, W. J. Loesche:**

Growth and acid tolerance of human dental plaque bacteria;  
Archs. Oral Biol. 29, 1984, 843-848

**W. P. Hoolbrook, J. J. De Soet, J. De Graff:**

Prediction of dental caries in pre-school children;  
Caries Res. 27, 1993, 424-430

**B. Jensen, D. Bratthall:**

A new method for estimation of mutans streptococci in human saliva;  
J. Dent. Res. 68, 1989, 468-472

**H. V. Jordan, R. Laraway, R. Snirch, M. Marmel:**

A simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of Streptococcus mutans;  
J. Dent. Res. 66, 1987, 57-61

**S. Kneist:**

Begleitphänomene in der mikrobiologischen Speicheldiagnostik;  
Oralprophylaxe 20, 1998, 208-217  
S. Kneist, R. Heinrich-Weltzien, T. Fischer, C. Klein, S. Rupf, K. Eschrich:  
Handelsübliche Speicheltests zum mutans-Nachweis – Uebersicht und Effizienzbewertung;  
Quintessenz 50, 1999, 33-43

**S. Kneist, R. Heinrich-Weltzien, T. Fischer, L. Stösser:**

Mikrobiologische Speicheltests – mehr als eine Motivation?;  
Quintessenz 49, 1998, 139-148

**S. Kneist, L. Laurisch, R. Heinrich-Weltzien, L. Stösser:**

A modified mitis salivarius medium for a caries diagnostic test;  
J. Dent. Res. 77, 1998, 970 (Abstr. 2712)

**B. Köhler, I. Andreen:**

Influence of caries-preventive measures in mothers on cariogenic bacteria and caries experience in their children;  
Archs. Oral Biol. 39, 1984, 907-911

**B. Köhler, I. Andreen, B. Jonsson:**

The effect of caries-preventive measures in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria streptococcus mutans and lactobacilli in their children;  
Archs. Oral Biol. 29, 1984, 870-883

**B. Köhler, D. Birkhed, S. Olsson:**

Acid production by human strains of Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus;  
Caries Res. 29, 1995, 402-406

**T. Koga, H. Asakawa, N. Okahashi, S. Hamada:**

Sucrose-dependent cell adherence and cariogenicity of serotype c Streptococcus mutans;  
J. Gen. Microbiol. 132, 1986, 2873-2883

**B. Krasse:**

Caries risk: A practical guide for assessment and control;  
Quintessence Publishing Co. Inc. Chicago, Illinois 1985

**B. Krasse:**

Biological factors as indicators of future caries;  
Int. Dent. J. 38, 1988, 219-225

**K. Kristoffersson, H. G. Gröndahl, D. Bratthall:**

The more Streptococcus mutans the more caries on approximal surfaces;  
J. Dent. Res. 64, 1985, 58-61

**M. Larmas:x**

A new dip-slide technique for counting of salivary lactobacilli;  
Proc. Finn. Dent. Soc. 71, 1975, 31-35

**L. Laurisch:**

Die mikrobiologische Untersuchung des Speichels;  
Quintessenz 50, 1999, 343-356

**Y. Li, P. W. Caufield:**

The fidelity of initial acquisition of mutans streptococci by infants from their mothers;  
J. Dent. Res. 74, 1995, 2681-2685

**W. J. Loesche:**

Role of Streptococcus mutans in human dental decay;  
Microbiol. Rev. 50, 1986, 353-380

**P. D. Marsh:**

Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease;  
Adv. Dent. Res. 8, 1994, 263-271

**S. A. Mundorff, A. D. Eisenberg, D. H. Leverett, M. A. Espeland, H. M. Proskin:**

Correlation between numbers of microflora in plaque and saliva;  
Caries Res. 24, 1990, 312-317

**E. Newbrun:**

Preventing dental caries: breaking the chain of transmission;  
J. Am. Dent. Assoc. 123, 1992, 55-59

**E. Newbrun, T. Matsukubo, C. I. Hoover, R. C. Graves, A. T. Brown, J. A. Disney, H. M. Bohannon:**

Comparison of two screening tests for Streptococcus mutans and evaluation of their suitability for mass screening and private practice;  
Commun. Dent. Oral Epidemiol. 12, 1984, 325-331

**N. Ravald, D. Birkhed, S.-E. Hamp:**

Root caries susceptibility in periodontally treated patients;  
J. Clin. Periodontol. 20, 1993, 124-129

**M. Rogosa, J. A. Mitchell, R. F. Wiseman:**

A selective medium for the isolation and enumeration of oral lactobacilli;  
J. Dent. Res. 30, 1951, 682-689

**C. Stecksén-Blicks:**

Salivary counts of lactobacilli and Streptococcus mutans in caries prediction;  
Scand. J. Dent. Res. 93, 1985, 204-212

**D. Steinberg:**

Evaluation of caries screening tests;  
Bericht, Hadassah Universität Jerusalem 1998

**A. Sullivan, M. K. Borgström, L. Granath, G. Nilsson:**

Number of mutans streptococci or lactobacilli in a total dental plaque sample does not explain the variation in caries better than the numbers in stimulated saliva;  
Community Dent. Oral Epidemiol. 24, 1996, 159-163

**E. A. Thibodeau, D. M. O'Sullivan:**

Salivary mutans streptococci and incidence of caries in preschool children;  
Caries Res. 29, 1993, 148-153

**J. Tøgelius, K. Kristoffersson, H. Anderson, D. Bratthall:**

Streptococcus mutans in saliva: Intra-individual variations and relation to the number of colonized sites;  
Acta Odontol. Scand. 42, 1984, 157-163

**E. H. Verdonchot, E. M. Bronkhorst, K. G. König:**

Factors involved in the prediction of caries prevalence: A meta-analysis;  
Caries Res. 28, 1994, 213 (Abstr. 116)



**Vivadent Ets.**

Bendererstrasse 2  
FL-9494 Schaan/Liechtenstein  
Tel. +423 235 35 35  
Fax +423 235 33 60

**Ivoclar-Vivadent S.A. de C.V.**

Av. Mazatlán No. 61, Piso 2  
Col. Condesa  
06170 México, D.F., México  
Tel. (01)5553-0038  
Fax (01)5553-1426

**Ivoclar-Vivadent Colombia**

Avenida 19 No. 118-95  
Oficina 507  
Bogotá - Colombia  
Teléfonos (57 1) 620 87 50  
Teléfonos (57 1) 620 88 80  
Fax (57 1) 629 81 55

Distribuido en Brasil por:

**Dental Gaucho**

Al. Grajaú, 60  
Alphaville  
Barueri - S.P.

**VIVADENT**