

PRÁCTICA 2

TEST DE ACTIVIDAD DE CARIES

CONTENIDO: Pruebas salivares en la identificación del riesgo de caries. Determinación del flujo salivar. Capacidad tampón de la saliva. Test de Alban. Cuantificación de *Lactobacillus* y estreptococos del grupo

OBJETIVOS OPERATIVOS

1. Indicar al menos cuatro razones por las que tiene utilidad emplear tests de actividad de caries.
2. Describir cómo se realizan en clínica los siguientes tests:
 - Determinación de flujo salivar (estimulado y no estimulado)
 - Capacidad tampón (CRT bacteria®)
 - Test de Alban.
 - Recuentos de *Lactobacillus* y estreptococos del grupo *mutans* (CRT bacteria®)
3. Evaluar los resultados de dichos tests de actividad de caries.
4. Usar los tests de actividad de caries para ayudar a determinar el riesgo de caries en un compañero.
5. Estimar las medidas preventivas que crea pertinente instaurar en función de los resultados obtenidos.

DESARROLLO TEÓRICO

Así como las lesiones de caries son detectadas fácilmente por medio de un examen clínico junto con radiografías interproximales, este examen no predice la actividad de caries ni indica la susceptibilidad de un paciente a sufrir esta enfermedad. Sería de gran utilidad disponer de un test fácil y sencillo que pudiera hacerlo, entendiendo por test aquella prueba que permite diferenciar una población en dos subgrupos: los que presentan una determinada característica, y los que no la presentan.

La necesidad de los test de actividad de caries se debe fundamentalmente a las siguientes razones:

- Determinar la necesidad y la extensión de medidas preventivas en cada individuo.
- Indicar el éxito de medidas preventivas y terapéuticas.
- Motivación y control de programas educativos relacionados con modificaciones dietéticas y de higiene oral.
- Indicar la conveniencia de tratamientos restauradores complicados.

Se describirá a continuación cómo se realizan en la práctica aquellos test que tienen hoy día más validez, incluyendo también algunos más clásicos, aunque no por ello hayan dejado de ser útiles.

* El test de Alban y los recuentos microbianos son pruebas que sirven para controlar el estado del medio oral del paciente, por lo que deben ser repetidos

periódicamente hasta conseguir bajas puntuaciones.

* El flujo salivar y la capacidad tampón, por el contrario, cuando presentan bajas puntuaciones indican alto riesgo y necesidad de implantar medidas preventivas, las cuales en ningún caso tienen como fin modificar las puntuaciones de estos test, sino contrarrestar los efectos negativos de estas puntuaciones.

DETERMINACIÓN DEL FLUJO SALIVAR

Hay una serie de medicamentos (antihistamínicos, anticolinérgicos, antiparkinsonianos, antidepresivos...) y estados patológicos (radioterapia de cabeza y cuello, diabetes mellitus, sarcoidosis, ansiedad, estrés, drogadicción...) que conllevan una disminución del flujo salivar, que es importante conocer, ya que estos pacientes que presentan hiposalivación y xerostomía son de alto riesgo de caries.

Este test está especialmente indicado en aquellos pacientes que tienen síntomas de xerostomía: el paciente manifiesta sequedad de boca, tiene los labios resecaos y, a la exploración, no acumula saliva en el suelo de la boca. En condiciones normales no puede considerarse como test de actividad de caries.

DETERMINACIÓN DE LA SALIVA NO ESTIMULADA

La determinación de saliva no estimulada tiene mucha importancia ya que está relacionada con el tiempo de aclaramiento de azúcar y ácidos de la boca.

La recogida de saliva no estimulada o en reposo se realiza con el paciente sentado en posición relajada, con los codos apoyados en las rodillas. Se debe evitar cualquier movimiento de las mejillas o de la mandíbula; la lengua se apoya en las superficies linguales de los incisivos superiores. En esta posición, el paciente dobla la cabeza hacia delante y va dejando gotear la saliva pasivamente sin tratar de escupir ni masticar.

La saliva se recoge en un tubo graduado durante 5 minutos. Los resultados se expresan en ml/min, existiendo amplias variaciones entre las personas.

TASA DE SECRECIÓN NORMAL.....: 0.25-0.35ml/min

TASA DE SECRECIÓN BAJA: 0.1-0.25ml/min

DETERMINACIÓN DE SALIVA ESTIMULADA

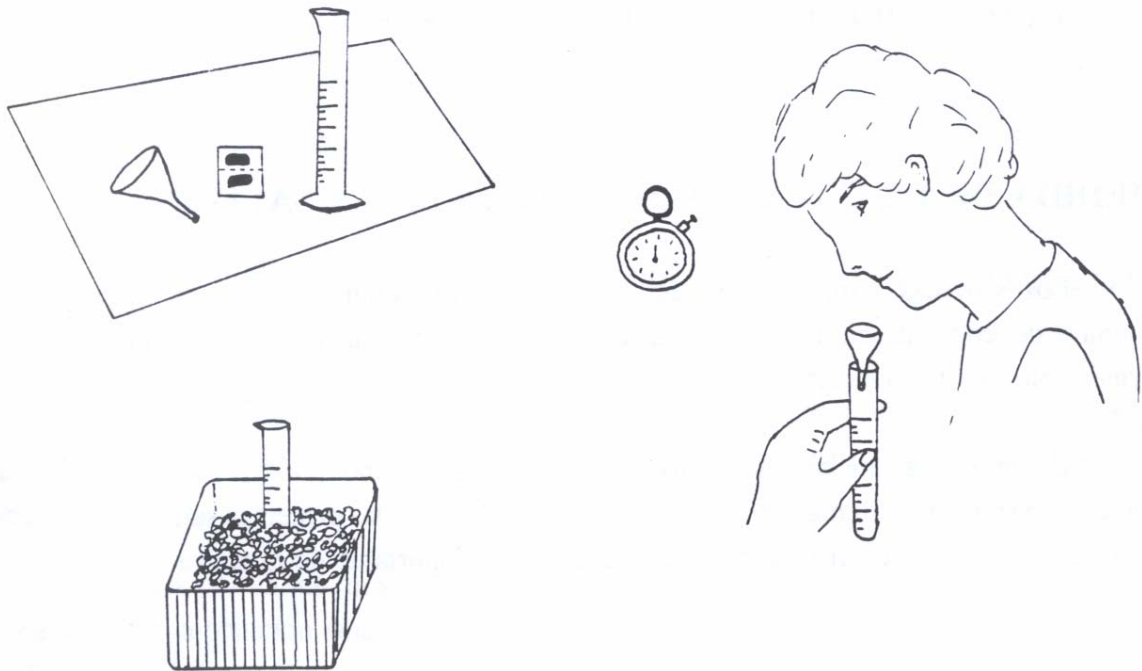
Esta tasa es más práctica y, por lo tanto, es a menudo realizada en la clínica. El paciente debe masticar una cápsula de parafina estéril de aproximadamente 1 gr. (se empleará parafina con un punto de fusión de 42-44°C), e ir recogiendo toda la saliva que segregue en un tubo graduado durante 5 minutos. Es preferible desechar la saliva producida en los 2 primeros minutos y empezar a contar a partir de ese momento; de esta forma se arrastran restos residuales que queden en boca. Se puede reducir la formación de espuma

introduciendo el tubo graduado en un recipiente con hielo o añadiendo una gota de octanol.

El resultado se expresa en ml/min y, al igual que ocurre con la saliva no estimulada, la tasa es muy variable entre diferentes personas.

TASA DE SECRECIÓN NORMAL.....: >1ml/min.

TASA DE SECRECIÓN BAJA..... : <0.7ml/min.



Medidas de actuación

Si el déficit salivar es funcional y no hay lesión estructural de las glándulas salivares, es posible estimular el flujo salivar administrando pilocarpina.

Cloruro de pilocarpina.....: 0.3 gr.

Agua destilada.....: 15 ml.

Tomar 5 gotas tres veces al día al comienzo de las comidas, y aumentar la dosis 1 gota por día hasta ingerir 8-10 gotas por dosis. También se puede utilizar una solución acuosa al 0.2% de pilocarpina oftálmica. La pilocarpina produce transpiración y aumento de la motilidad gástrica.

Si el déficit de secreción salivar se debe a atrofia de las glándulas es muy difícil estimular el flujo salival. Los pacientes en estos casos pueden enjuagarse la boca frecuentemente con agua, agua con glicerina o agua con bicarbonato sódico (1 cucharada de té por litro). También se ha propuesto un "sustituto" de la saliva, así como goma de mascar hidrófila que alivia la sintomatología de estos pacientes.

LOS PACIENTES QUE DE FORMA PERMANENTE TIENEN DISMINUIDO EL FLUJO SALIVAR DEBEN HACER TODOS LOS ESFUERZOS PARA PRESERVAR LOS DIENTES MEDIANTE CONTROL DE PLACA, CONTROL DE DIETA Y USO DIARIO DE FLÚOR O FLÚOR+CLORHEXIDINA.

MEDIDA DE LA CAPACIDAD TAMPÓN DE LA SALIVA

Los sistemas tampón salivares corrigen las variaciones de pH causadas por los cambios de concentración de iones ácidos o básicos producidos, por ejemplo, por la fermentación de los azúcares.

En la saliva, dicha amortiguación es llevada a cabo por el sistema ácido carbónico/bicarbonato, sistema fosfato y, en menor, medida por las proteínas salivares. De todos ellos, el bicarbonato es el sistema neutralizante más importante de la saliva.

Este sistema tampón se basa en el siguiente equilibrio:



H_2CO_3 Ácido carbónico

HCO_3^- Ion bicarbonato

CO_2 Dióxido de carbono

Aunque existen diversos métodos, la determinación de la capacidad tampón se realiza en la actualidad mediante algunos sistemas simplificados que se basan en el método de Ericsson que se describe a continuación: A 1ml de saliva estimulada se añaden 3 ml. de HCL 0.005 M junto con una gota de octanol (impide la formación de espuma). La mezcla se coloca en un sistema de aireación que burbujea aire lentamente a través de la saliva. Después de 20 min. se mide el pH. Los H^+ del HCL desvían la reacción a la izquierda formándose CO_2 que se libera casi totalmente debido a la aireación. El pH final es un fiel reflejo de la concentración original de HCO_3^- . De esta forma se obtienen valores que están relacionados con la capacidad tampón de ambos sistemas (bicarbonato y fosfato), ya que éstos actúan juntos.

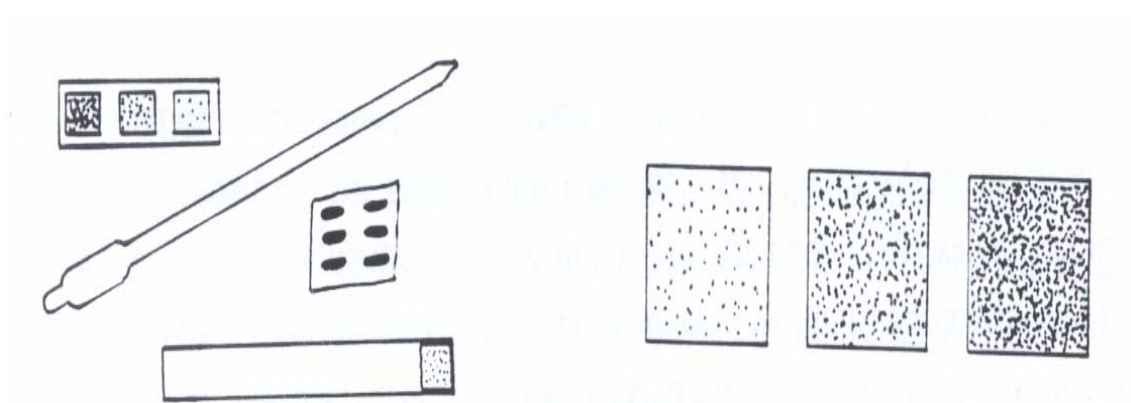
El valor de la capacidad tampón es un parámetro que, aunque puede variar, es razonablemente estable, teniendo su mayor importancia clínica, en relación con el riesgo de caries, cuando los valores son inferiores a 5.5.

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD TAMPÓN POR EL SISTEMA CRT® BUFFER.

Se basa en el método de Ericsson. La mayor diferencia con respecto a él estriba en que se suprime el paso de la corriente de aire; y se obtienen casi los mismos resultados que con el método original.

El equipo consta de una tira de papel en cuyo extremo lleva una almohadilla impregnada con la solución ácida y con el indicador de pH, cápsulas de parafina y pipetas desechables.

1. Utilizamos saliva estimulada.
2. Colocamos una tira soporte en una superficie firme y absorbente con la almohadilla tratada hacia arriba.
3. Pipeteamos una gota de saliva estimulada en la almohadilla. La gota debe ser lo suficientemente grande para cubrirla entera.
4. Esperamos 5 min. de reacción antes de la lectura.



Evaluación

Se realiza comparando el color final de la almohadilla con una escala de colores de 3 valores diferentes.

BAJO: pH <4..... Color amarillento o marrón

MEDIO: pH 4.5-5.5..... Color verde

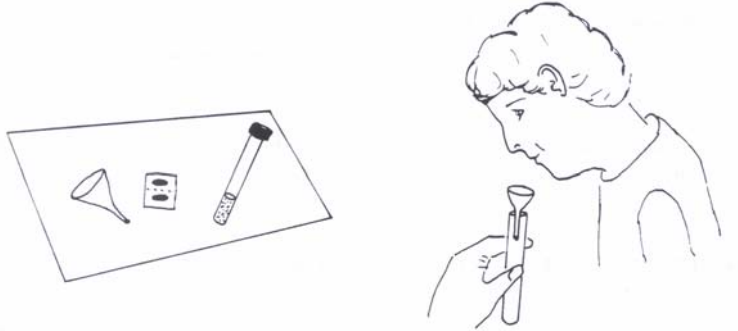
ALTO: pH >6..... Color azul

Puede ocurrir que el color no esté bien definido, o bien aparezcan varios colores; en este caso se debe interpretar la capacidad buffer por su valor inferior. Esta reacción en forma de manchas sobre la almohadilla puede deberse a que la mucina salivar impide una buena impregnación de ésta.

Los pacientes con valores muy bajos son considerados pacientes de alto riesgo de caries. No hay documentación clínica que nos permita aclarar el posible efecto protector en aquellos casos con una alta capacidad tampón.

TEST DE ALBAN

El test de Alban (simplificación del test colorimétrico ideado por Snyder) se basa en la capacidad de la saliva de producir ácido cuando una muestra de saliva estimulada es inoculada en el medio de Snyder. Dicho medio, de pH 4.7, contiene, entre otros componentes, glucosa, agar y verde bromocresol como indicador de pH.



Los microorganismos contenidos en la saliva metabolizan la glucosa produciendo ácido, lo cual origina una bajada de pH que modifica el color verde original del medio virando al amarillo.

Para realizar el test de Alban necesitamos tubos de ensayo con tapón de rosca, con 5 cc de medio de Snyder. La sistemática a seguir será la siguiente:

1. Se retira de la nevera (deben mantenerse en frío) el tubo un rato antes de realizar la prueba para que estén a temperatura ambiente en el momento en que se vayan a utilizar.
2. El paciente salivará dentro del tubo ayudado de un embudo de cristal estéril la suficiente cantidad de saliva como para cubrir el medio. Se tapa bien el tubo con tapón de rosca.
3. Incubamos en estufa a $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 72 horas.

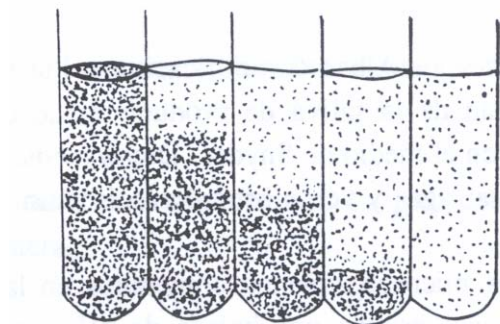
Evaluación

Se realiza en base a un **viraje de color** del verde original al amarillo y a la profundidad del cambio de color.

La lectura se realiza a las

24, 48 y 72 horas, anotándose los **resultados**.

- 0.....No hay cambio de color
- 1.....Cambia 1/4 del tubo
- 2.....El viraje abarca 1/2 tubo
- 3.....Hasta 3/4 del tubo
- 4.....Cambia de color todo el tubo



Un cambio muy rápido en el tiempo (24 horas) es peor que si éste se realiza lentamente.

Aunque una prueba positiva indica riesgo de caries (elevada ingesta de hidratos de carbono, caries abiertas, acúmulo de placa...), esto no siempre es así; por el contrario, una prueba negativa nos indica un desafío ambiental menor.

Esta prueba es muy útil para:

1. Valorar los progresos conseguidos en programas de control de placa y dieta.
2. Como ayuda para facilitar la motivación del paciente, ya que éste puede "ver" sus progresos.

RECUENTOS SALIVARES DE *LACTOBACILLUS*

Lactobacillus, al igual que *estreptococos del grupo mutans*, son microorganismos que están estrechamente relacionados con la caries dental. Concretamente *Lactobacillus* parece estar vinculado con la progresión de caries en dentina. La dificultad clínica de efectuar recuentos microbianos en placa bacteriana ha propiciado que sean los recuentos en saliva los que se hayan protocolizado y adaptado para su uso en el consultorio dental.

El método clásico o estándar para determinar el número de *Lactobacillus* consistía en emplear placas de Petri con una determinada cantidad de medio selectivo, que en este caso es el agar Rogosa. La saliva estimulada era diluida de forma seriada y, tras la inoculación en el medio y posterior incubación, se realizaba el recuento, refiriéndose el resultado como número de colonias/ml de saliva. Este sistema era inviable en clínica.

En la actualidad hay varios sistemas simplificados de detección y enumeración, que tienen la ventaja de poderse usar en el consultorio dental y de que los resultados pueden ser mostrados al paciente, lo cual tiene gran interés en la motivación de éste.

RECUENTOS SALIVARES DE *ESTREPTOCOCOS DEL GRUPO MUTANS*

La forma clásica de realizar recuentos salivares de esta bacteria es similar a lo descrito anteriormente para *Lactobacillus*, con la única diferencia del medio selectivo que en este caso es el agar Mitis Salivarius suplementado con sacarosa y bacitracina.

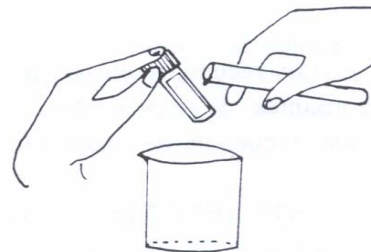
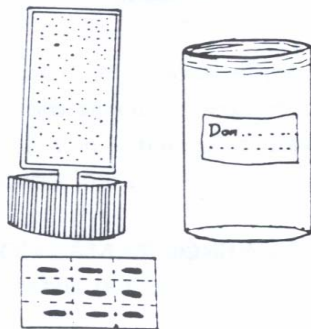
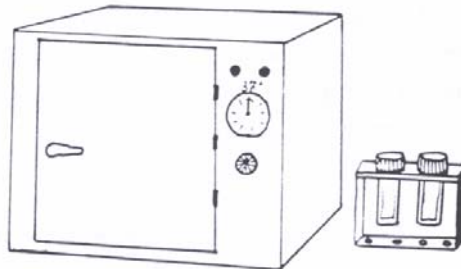
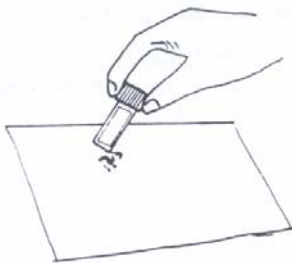
Para hacer asequible este test en la clínica odontológica se han desarrollado sistemas más sencillos que se pueden emplear en el consultorio y se correlacionan bien con la técnica convencional en agar. Se describe a continuación el CRT® (bacteria).

CRT® BACTERIA PARA LB y SM (Vivadent, Schaan, Liechtenstein)

Este sistema consta de una lengüeta de plástico recubierta por ambos lados por medios selectivos y conectada a un tapón de rosca el cual cierra un tubo

transparente, quedando el dispositivo seguro para su almacenamiento e incubación, conservándose estéril y húmedo. Una de las superficies de la lengüeta está cubierta por agar Rogosa, para recuentos de LB (color verde) y en la otra cara con agar Mitis Salivarius Bacitracina para recuentos de SM (color azul oscuro). El kit también incorpora cápsulas de parafina, tabletas de NaHCO₃ y etiquetas de identificación. La dinámica de utilización es la siguiente:

1. Se recoge **saliva estimulada** como ya se ha visto anteriormente.
2. Desenroscar el tapón, y extraer el porta agar del interior del tubo.
3. Se coloca una **tableta de NaHCO₃** en la base del tubo.
4. Retirar con cuidado las **láminas protectoras** de ambas superficies de agar, teniendo cuidado de no tocar el mismo.
5. **Se vuelca la saliva** con cuidado sobre las dos superficies del agar con ayuda de una pipeta, sin arañar las mismas y de forma que queden humedecidas. En esta operación se mantiene la lengüeta en posición vertical y **se deja gotear la saliva sobrante**.
6. Eliminar las últimas gotas de saliva dejando escurrir un ángulo del borde inferior de la lengüeta con el agar sobre papel absorbente limpio y **enroscar el tapón y cerrarlo bien**.
7. **Se identifica el tubo** con una etiqueta adhesiva y **se incuba a 36±1°C** durante 48 horas en posición vertical.



Interpretación

La lectura de los resultados se realiza comparando la densidad de crecimiento de colonias de *Lactobacillus* y de *estreptococos del grupo mutans* de las lengüetas con una [tabla de densidad ya establecida](#). Las colonias de *Lactobacillus* son blanquecinas o transparentes y las de *estreptococos del grupo mutans* son de color azul oscuro casi negras. Los resultados se interpretan como unidades formadoras de colonias/ml de saliva (ufc/ml). La lectura de la prueba es más fácil si se examina bajo luz reflejada. Debemos comparar densidad de crecimiento y no el área de las colonias ya que nos podemos encontrar pocas colonias pero muy grandes.

RECuento ALTO..... $\geq 100\ 000$ ufc/ml saliva

RECuento BAJO..... $< 100\ 000$ ufc/ml saliva



Los [recuentos altos de *Lactobacillus*](#) indican un número elevado de caries abiertas o de obturaciones desbordantes. Si se procede a tapar las lesiones y los valores se mantienen elevados, indica elevada frecuencia de ingestión de hidratos de carbono.

ESTE TEST TIENE UTILIDAD PARA EVALUAR PROGRAMAS CONTROL DE PLACA Y DIETA.

LOS [RECuentos ALTOS](#) DE ESTREPTOCOCOS DEL GRUPO *MUTANS* INDICAN UN RIESGO MICROBIOLÓGICO ALTO DE CARIES.

Esta contraindicado realizarlos durante tratamientos con antibióticos (esperar al menos 14 días), y si se utilizan colutorios antimicrobianos se debe esperar 12 horas. Al desecharlos no se debe olvidar que son cultivos microbianos que deben ser manejados con cuidado.

MATERIAL

APORTADO POR LA FACULTAD

- * Un tubo de ensayo graduado y embudo de cristal
- * Cápsulas de parafina estériles
- * Un tubo con medio de Alban, Kit de CRT® buffer, y de CRT® bacteria
- * Pinzas estériles y Mechero de alcohol
- * Estufa de laboratorio para incubación
- * Rotulador para escribir en vidrio, Guantes, mascarilla y servilletas de papel

APORTADO POR EL ALUMNO

- * Espejos y sondas de exploración

SISTEMÁTICA A SEGUIR

El alumno realizará en primer lugar la determinación del **flujo salivar no estimulado** durante 5 minutos.

El segundo test será el **flujo salivar estimulado**. Después de anotar su valor, utilizará la saliva para realizar el resto de los test de actividad de caries: Determinación de la **capacidad buffer salivar** (CRT® buffer), **test de Alban**, **recuento de *Lactobacillus*** y **recuento de *estreptococos del grupo mutans*** (CRT® bacteria par LB y SM. La lectura de los resultados se hará tras incubar el tiempo reglamentario el test de Alban y los test microbiológicos. Los resultados se anotarán en la hoja correspondiente de la historia clínica, no olvidando indicar la fecha en que fueron realizados.

BIBLIOGRAFÍA

Ericson D, Bratthall D. Simplified method to estimate salivary buffer capacity. Scand J Dent Res 1989;97:405-7.

Katz S, Mac Donald JL, Stookey GK. Odontología preventiva en acción. 3ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1989.

Laurisch L. El análisis microbiológico de la saliva. Base de la moderna odontología preventiva. Quintessence (ed. esp.) 2000;13:491-504.

Rioboó R. Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria. Madrid: Avances Médico Dentales SL; 2002.

Seif T. Cariología: prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Actualidades Médico-Odontológicas Latinoamérica; 1997.

Tenouvo JO. Human saliva: clinical chemistry and microbiology. Boca Raton: CRC Press; 1989.

EJERCICIOS

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la utilidad de los tests de actividad de caries no es correcta?:

- a) Ayudan a determinar la extensión de las medidas preventivas.
- b) Permiten controlar el éxito de las medidas preventivas implantadas.
- c) Predicen fielmente la susceptibilidad individual a la caries en un paciente determinado.
- d) Los tests citados son útiles para la motivación de nuestros pacientes.
- e) Ayudan a indicar la conveniencia de iniciar o no los tratamientos restauradores.

2. En un paciente con xerostomía que manifiesta sequedad de boca y a la exploración no acumula saliva en el suelo de la boca, cite 3 posibles causas del cuadro:

- *
- *
- *

3. Rellene los espacios en blanco:

En un paciente con déficit salivar funcional, en la determinación de la prueba de saliva estimulada con....., nos encontramos con una tasa de secreción baja inferior a/minuto. En ese paciente podemos estimular su flujo administrando.....

4. De los siguientes sistemas tampón, ¿cuál es el más importante a nivel oral?:

- a) Sistema fosfato
- b) Sistema carbónico/bicarbonato
- c) Sistema piruvato
- d) Proteínas salivares

5. Relacione cada test con las características que se adjuntan:

- A. Sistema CRT® buffer
- B. Sistema CRT® bacteria para LB
- C. Sistema CRT® bacteria para SM
- D. Test de Alban

6. Ponga al lado de cada característica, la letra del test a la que corresponde:

- 1. Método de Ericson
- 2. Color azul a pH superior a 6
- 3. Verde bromocresol

PRÁCTICA 2

4. Recuento alto con 100.000 ufc/ml.....
5. Evalúa riesgo microbiológico de caries.....
6. Color amarillo a pH ácido
7. Lectura a los 5 minutos
8. Modificación de Snyder
9. Útil para evaluar control de dieta.....
10. Medio agar Rogosa

Respuestas correctas

EVALUACIÓN

CRITERIOS:

1. Nivel de conocimiento teórico de la práctica.
2. Concordancia interobservador en la evaluación de las pruebas.
3. Corrección del ejercicio.

CALIFICACIÓN:

A: Alto

M: Medio

B: Bajo*

NP: No presentado*

* Obligación de recuperar.

FECHA..... PROFESOR.....

FIRMA.....

RECUPERACIÓN

CALIFICACIÓN:

FECHA..... PROFESOR.....

FIRMA.....

FECHA FECHA FECHA FECHA
 1ª determ. 2ª 3ª 4ª

Flujo Sal. no estimul.				
Flujo salival estimul.				
Capacidad tampón salival				
Recuentos <u>Lactobacillus</u>				
Recuentos <u>S. mutans</u>				

FECHA 24 h. 48 h. 72 h.

Test de Alban 1º				
Test de Alban 2º				
Test de Alban 3ª				
Test de Alban 4º				