

## **TEMA 2. COMPOSICIÓN Y ECOLOGÍA DE LA MICROBIOTA ORAL**

- 1. Ecosistemas orales**
- 2. Características de los ecosistemas orales**
- 3. Sucesión de la microbiota oral**
- 4. Naturaleza de la microbiota oral**

### **1. ECOSISTEMAS ORALES**

Los ecosistemas están formados por los seres vivos (componentes bióticos), su ambiente físico (componente abiótico) y las interacciones que existen entre sí y el medio que los rodea, en un área determinada. Esta área se denomina hábitat.

La cavidad oral constituye un gran ecosistema en el cual los microorganismos se relacionan entre sí y con los diferentes componentes abióticos. Estas relaciones están reguladas por una serie de factores denominados determinantes ecológicos.

Cuando existe equilibrio entre los microorganismos que constituyen la microbiota oral y los tejidos que forman parte del ecosistema, se utiliza el término de 'eubiosis'. Sin embargo, cuando este equilibrio se rompe, se puede desarrollar una enfermedad, en este caso el término utilizado es el de 'disbiosis'.

Los principales ecosistemas que se diferencian en la cavidad oral son los siguientes:

1. Epitelios
2. Diente
3. Prótesis

4. Saliva

5. Líquido gingival (crevicular)

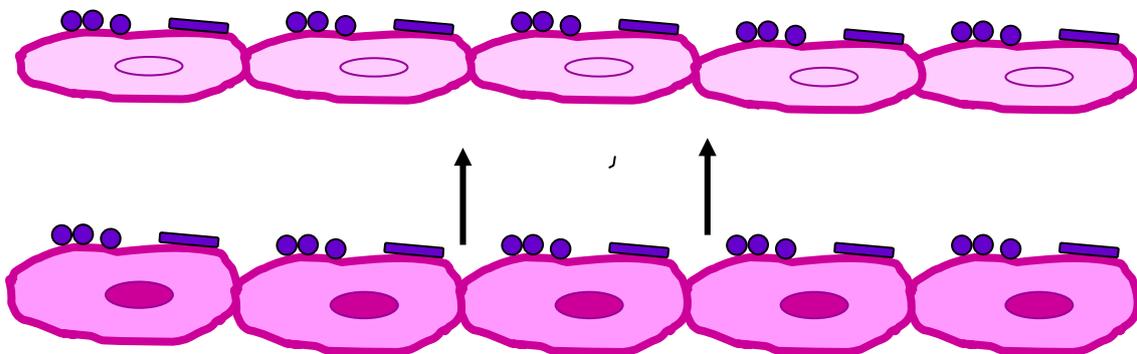
## 1. Epitelios

Recubren la mucosa de la cavidad oral y la lengua.

Es un epitelio de revestimiento queratinocítico de tipo plano o escamoso pluriestratificado que puede estar recubierto de mucina y fibronectina.

Componentes de este tejido pueden actuar como receptores para la fijación de microorganismos y como nutrientes para los mismos.

Es un tejido que se renueva periódicamente debido a un proceso de descamación de aproximadamente 12-13 días de duración. Con este proceso se consigue la eliminación de los microorganismos adheridos pero un mayor aporte nutricional para su desarrollo.



## 2. Diente

Los dientes están constituidos por un tejido epitelial y conjuntivo mineralizado con componentes inorgánicos, como la hidroxiapatita, y orgánicos, como diversas proteínas o colágeno.

A diferencia de los epitelios este tejido no sufre descamación.

Se diferencian distintos microhábitats que presentan variaciones en condiciones de salud o enfermedad (eubiosis/disbiosis).

- Corona: parte del diente no recubierta que se encuentra expuesta en la cavidad oral. Está constituida por:
  - Esmalte:
    - 95% componentes inorgánicos, fundamentalmente hidroxiapatita
    - 5% agua y componentes orgánicos
  - Dentina:
    - 70% componentes inorgánicos
    - 20% componentes orgánicos (colágeno)
    - 10% agua
- Cemento: parte del diente no expuesta a la cavidad oral excepto en condiciones patológicas.
  - 65% componentes inorgánicos
  - 23% componentes orgánicos
  - 12% agua
- Película adquirida
- Placa dental

Película adquirida: es una capa formada por algunos componentes de la saliva que se adsorben de manera selectiva sobre la superficie del diente. Se forma segundos después de la limpieza del diente. Está compuesta principalmente por glucoproteínas y proteínas procedentes de la saliva. Es una estructura amorfa de menos de 1mm de grosor.

Para su formación no son necesarios los microorganismos ya que se forma en animales libres de gérmenes.

Puede contener algunos compuestos con actividad antimicrobiana como inmunoglobulinas de isotipo A o lisozima.

Esta capa acelular facilita la adhesión de ciertas bacterias al diente y puede servir de nutriente para los microorganismos.

Placa dental: es una estructura formada por gran variedad de microorganismos que se localiza en la superficie del diente firmemente adherida a ella. Los microorganismos se encuentran adheridos a la película adquirida, a otros microorganismos o retenidos entre ellos formando una biopelícula. Entremezclada con los microorganismos se localiza una matriz extracelular formada por materiales extracelulares abióticos de origen bacteriano, salivar o provenientes de la dieta.

### **3. Prótesis**

No constituyen ecosistemas primarios pero se encuentran cada vez con mayor frecuencia en las cavidades orales humanas.

Desde el punto de vista de las comunidades que se pueden establecer sobre ellas, tienen características similares a las de los dientes aunque la composición sea diferente.

### **4. Saliva**

La saliva es un líquido de composición compleja secretado al interior de la cavidad oral por diferentes glándulas salivales.

La composición de la saliva varía entre individuos e incluso en un mismo individuo dependiendo de diversos factores, entre los que se encuentra, de la dieta, de la higiene, de si es una saliva estimulada por la masticación o la presencia de alimentos o de si la persona sufre alguna enfermedad. En general más del 99% está formada por agua y el resto por diferentes sustancias disueltas en ella, como electrolitos, hidratos de carbono o proteínas. Algunos de estos compuestos pueden servir nutrientes para los microorganismos de La presencia de algunos compuestos como el bicarbonato o fosfatos hace que la saliva tenga capacidad tampón, manteniendo el pH cercano a la neutralidad (6,5-7,5)

El organismo humano produce al día entre 0,8 y 1,5 litros de saliva, con un flujo de 0,25-0,35 ml por minuto sin estimulación y 1,5 ml por minuto con estimulación.

Entre las funciones más importantes de la saliva destacan la de facilitar la formación del bolo alimenticio. Además tiene componentes antimicrobianos como las inmunoglobulinas y algunas enzimas.

### **5. Líquido gingival (crevicular)**

Es el líquido que se localiza en el surco gingival.

Su composición es muy compleja ya que proviene del suero de los capilares próximos. Esta composición varía entre diferentes individuos y en uno mismo en condiciones de salud y de enfermedad. Se localizan tanto factores nutricionales como hidratos de carbono y proteínas como factores antimicrobianos como es el caso de inmunoglobulinas, neutrófilos, linfocitos B y linfocitos T.

Tiene una función de arrastre.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ECOSISTEMAS ORALES**

Los ecosistemas orales descritos tienen una serie de características relacionadas con su estructura y función:

- **Variabilidad:** Las características y la composición microbiana de los ecosistemas orales presentan gran variabilidad. Se observan diferencias en la misma región en distintos individuos y en misma región en distintas horas del día de un mismo individuo.
- **Heterogeneidad:** En los ecosistemas orales pueden aislarse gran diversidad de especies microbianas. Se calcula que en la cavidad oral de una persona sana se pueden diferenciar más de 600 especies microbianas distintas.

- Cantidad: La cavidad oral es un hábitat muy accesible para la entrada y colonización de los microorganismos por lo que la cantidad de ellos es muy elevada. Se han observado que la saliva puede tener unos  $10^8$  microorganismos/ml mientras que en la placa dental el número es mayor, del orden de  $10^{11}$ - $10^{12}$  microorganismos/ml.
- Especificidad: La distribución de esta gran y diversa cantidad de microorganismo no es homogénea en los diferentes ecosistemas orales, algunos microorganismos se localizan específicamente en algunas zonas. por ejemplo, *Streptococcus mutans* se aísla muy frecuentemente asociado a superficies duras.

### 3. SUCESIÓN DE LA MICROBIOTA ORAL

La cavidad oral del feto en el útero se encuentra libre de microorganismos hasta llegar a una comunidad más o menos estable los microorganismos llegan a la cavidad por transmisión a partir de diferentes orígenes.

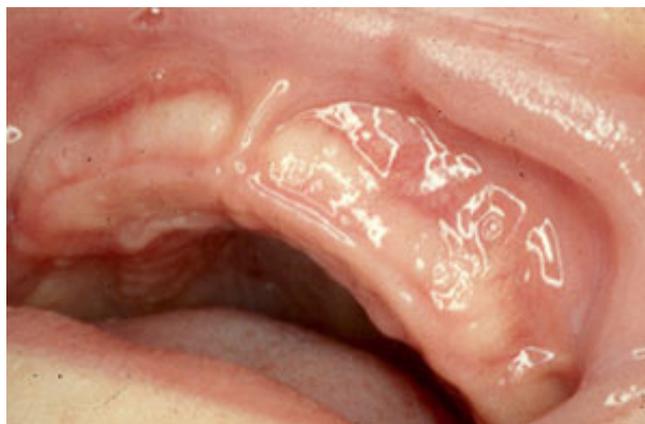
En el canal del parto, la cavidad oral entra en contacto con la microbiota del tracto vaginal materno donde se inicia esta transmisión. A partir de entonces el organismo contacta con el mundo exterior a través del aire o de los alimentos que contribuyen a la colonización oral. Algunos microorganismos no son capaces de adherirse por lo que desaparecen a los días. Los que son capaces de adherirse se establecen como microorganismos pioneros. A partir de entonces se produce una sucesión continua de microorganismos, se modifica la microbiota oral, unos microorganismos sustituyen a otros en respuesta a modificaciones de los diferentes ecosistemas, hasta que se consigue un cierto grado de estabilidad en la composición de esta microbiota denominada comunidad clímax.

La sucesión puede ser:

- Autogénica. Los cambios en la composición de la microbiota son debidos a factores dependientes de los microorganismos. Por ejemplo cuando se establecen microorganismos aerobios en hábitats con poco

contacto con el oxígeno este se va eliminando y dan paso al establecimiento de comunidades de microorganismos anaerobios. El crecimiento de algunos microorganismos libera algunos productos que son necesarios para el crecimiento de otro. Otras modificaciones de los ambientes están debidas a cambios en el pH por producción de ácido, a la producción de peróxido de hidrógeno o a la producción de bacteriocinas.

- Alogénica. Las modificaciones en la composición de la microbiota son debidos a factores no dependientes de los microorganismos incluyendo tanto factores del hospedador como factores abióticos.
  - Nacimiento: Inicio de la colonización microbiana.
  - Erupción de los dientes: Con ellos aparecen nuevos ecosistemas para la colonización por parte de los microorganismos.
  - Hábitos dietéticos
  - Higiene oral
  - Tratamientos antibióticos
  - Caída de los dientes: Se eliminan algunos de los ecosistemas como la superficie de los dientes y el surco gingival.
  - Prótesis: Constituyen nuevas superficies sobre las que se pueden desarrollar los microorganismos.



Erupción de los dientes

Autor: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws)

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enc%C3%ADasBeb%C3%A9.jpg?uselang=es>

#### 4. NATURALEZA DE LA MICROBIOTA ORAL

En la siguiente tabla se muestran las principales especies microbianas aisladas en la cavidad oral.

Cocos grampositivos	<p>Estreptococos del grupo viridans:</p> <p><i>Streptococcus mutans</i></p> <p><i>Streptococcus sanguis</i></p> <p><i>Streptococcus salivarius</i></p> <p><i>Streptococcus oralis</i></p> <p><i>Streptococcus mitis</i></p>
Bacilos grampositivos	<p><i>Actinomyces</i></p> <p><i>Lactobacillus</i></p> <p><i>Bifidobacterium</i></p> <p><i>Corynebacterium matruchotii</i></p> <p><i>Rothia dentocariosa</i></p>
Cocos gramnegativos	<p><i>Neisseria</i> spp.</p> <p><i>Veillonella</i> spp.</p>
Bacilos gramnegativos	<p><i>Prevotella</i></p> <p><i>Porphyromonas</i></p> <p><i>Fusobacterium</i></p> <p><i>Capnocytophaga</i></p> <p><i>Actinobacillus</i></p> <p><i>Eikenella</i></p> <p><i>Campylobacter</i></p> <p><i>Haemophilus</i></p>
Otras bacterias	<p>Espiroquetas</p> <p><i>Mycoplasma</i> spp.</p>
Hongos	<i>Candida albicans</i>
Protozoos	<p><i>Trichomonas tenax</i></p> <p><i>Entamoeba gingivalis</i></p>