Ej. 88

Escuela Nacional de Estudios Profesionales

IZTACALA - U. N. A. M.

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

Carrera de Odontología

SALIVA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ENRIQUE GERARDO CHAVEZ BOLADO

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1980

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E.

INTRODUCCION.

CAPITULO I. GENERALIDADES.

A) Historia del estudio de la secreción salival.
B) Definición de saliva y aspectos generales.
C) Clasificación de las glándulas salivales.
D) Elementos estructurales de las glándulas salivales.

CAPITULO I I. MORFOFUNCION.

A) Glándulas salivales mayores y menores.
B) Funciones de las glándulas salivales.
C) Estimulación de las glándulas salivales.
D) Desarrollo y crecimiento.
E) Correlaciones citológicas, químicas y fisiológicas.

CAPITULO I I I. ASPECTOS BIOQUIMICOS.

A) Constituyentes inorgánicos de la saliva.
B) Constituyentes orgánicos de la saliva.
C) pH salival.

CAPITULO I V. SALIVA Y MEDIO BUCAL.

A) Flujo salival.
B) pH salival sobre el crecimiento de las bacterias.
C) Factores inhibitorios de la saliva.

Lisozimas.
Otros factores antibacterianos.
Anticuerpos salivales.
Corpúsculos salivales.

ITULO V. OTROS ASPECTOS SALIVALES.

Enzimas salivales.
Depósitos de superficie.
Cambios químicos y físicos de la saliva al salir de la boca.

ITULO V I. FUNCIONES DE LA SALIVA.

Limpieza.
Humedecedora de los alimentos.
Compatibilidad con los tejidos.
Defensa contra lesiones.
Función antibacteriana de la saliva.
Efectos hormonales.
Función excretoria selectiva.
Excreción de antibióticos.

ITULO V I I. FISIOLOGIA DE LA SECRECION SALIVAL.

Estímulos que provocan la secreción salival.
Naturaleza refleja de la secreción salival.
Efectos de la excitación eléctrica de los nervios secretores.
Naturaleza de la secreción salival y fenómenos que acompañan a la actividad glandular.

Regulación de la secreción de las glándulas salivales.
Secreción paralítica.
Secreción aumentada.
Relación entre composición de la saliva e intensidad del estímulo.
Relación entre cantidad y composición de la saliva y naturaleza del estímulo.

PITULO V I I I. INVESTIGACIONES SALIVALES.

Substituto de la saliva para contrarestar la xerostomía.
Secreciones salivales en pacientes de edad avanzada.
Efectos del flujo salival reducido.
Secreción de las glándulas salivales.
Los efectos del " skylab " (Laboratorio espacial), sobre la composición química de la saliva.
Efecto de la radioterapia en la afluencia salival total.
Efectos adrenérgicos en la composición salival.
Enzimas de la saliva parotídea en el Síndrome de Down.

PITULO I X. SALIVA Y CARIES.

La etiología de la caries.
La saliva como fluído biológico.
Factores salivales en la predicción de la caries.
El papel de la saliva en la resistencia a la caries.

PITULO X. SALIVA Y PERIODONTO.

Enfermedad periodontal.

B) Formación de base en la placa.

C) Factores que favorecen los niveles bajos de pH en la placa.

D) Formación de la placa.

E) Efectos de la saliva sobre el pH de la placa dental humana.

F) Película salival experimental.

G) Formación de sarro.

H) Cálculos.

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA.

I N T R O D U C C I O N.

analizar diversos temas de interés dentro del campo de la Odontología ac-
l, he encontrado que el estudio de la saliva es de fundamental importan--
, ya que no solo es un líquido que humedece la cavidad oral, sino que -
ne muchas otras funciones que generalmente desconocidas para el Cirujano
tista, entre las cuáles se encuentra la excreción de antibióticos, la ---
ción excretoria selectiva y la actividad antibacteriana.

más de sus funciones, la saliva en su composición contiene elementos como
imas, constituyentes orgánicos e inorgánicos y agua, los cuáles actúan --
itiva o negativamente dentro de la boca y en otros lugares del organismo-
iendo así, preservar las condiciones de salud o facilitar la presencia de
ones y condiciones adversas que perjudican, en ocasiones irreversible---
te, a los tejidos bucales de importancia primordial para cualquier ser --
no.

nuestro deber como Odontólogos el estudiar las condiciones normales y-
males de los tejidos, órganos, glándulas, secreciones y excreciones del
po para poder llevar a cabo la prevención o el tratamiento de una enfer
d o lesión en su caso.

aliva, también es determinante en la prevención de la caries, como se -
emostrado en estudios recientes, ya que al existir un flujo salival nor
y con la ayuda de la lengua, se lleva a cabo el proceso de autoclisis -
al, eliminando así restos alimenticios y bacterias, la destrucción de -
tejidos dentarios, la formación de cálculos y mineralizaciones general-
e en el tercio gingival de los dientes que enferman al parodonto y le--
an gravemente al diente, produciendo con el tiempo alteraciones en la -
icación, fonación, deglución y oclusión dentaria.

ro de éste estudio se incluyen propiedades específicas de la saliva, su
estructura y clasificación de las glándulas salivales, factores que re-

:iones el estímulo con la secreción salival, completando la información-
n estudios recientemente efectuados.

nsidero que el estudio de la saliva es un tema de mucho interés, no sólo -
ra el Cirujano Dentista sino para los médicos y especialistas gastroente--
logos, ya que la digestión de los alimentos comienza en la boca y de no --
evarse a cabo en forma adecuada, habrá repercuciones a nivel gástrico e --
testinal.

n los conocimientos actuales sobre éste tema, las investigaciones que se -
evan a cabo y que se harán através del tiempo, llegaremos al conocimiento-
profundo y completo, con aplicación clínica efectiva y dar un estudio -
estudiosos que deseen ampliar el tema y contribuír a que la Odontología --
ure cada vez más, para beneficio de la sociedad.

CAPITULO I. GENERALIDADES.

HISTORIA DEL ESTUDIO DE LA SECRECION SALIVAL.

concepto de secreción salival fué decretado por Thomas Wharton en 1656.
observación hecha por Wharton, acerca de la secreción era difícil de --
eer, pero su principal observación acerca del conducto submandibular y -
función, abrió camino a estudios posteriores. Cinco años después Stensen
scubrió el conducto de la glándula parótida. Fué el primero en diferen---
ar las glándulas exócrinas de los ganglios linfáticos.
1665, Malphighi, padre de la Histología introdujo la palabra acino para
scribir los cuerpos terminales de las glándulas. El pensó que las glán---
las estaban escencialmente compuestas de túbulos obliterados en su parte-
rminal.
co fué añadido a las creencias respecto de la función salival durante el-
glo XVII, pero el sistema nervioso autónomo empezó a ser estudiado.
ngley (1916) dijo que estaba completamente aceptado que el flujo lagri
l y salival estaba causado por la actividad cerebral sobre las glándulas-
ravés de los nervios.
rante la primera mitad del siglo XIX, un mayor aprovechamiento experimen-
é emergiendo lentamente, en una cercana conjunción con el desarrollo de-
microanatomía.
ller apreció la importancia de estudiar la estructura en relación con la-
nción, y en su gran trabajo de 1830, dedujo que las glándulas que poseían
nducto eran en realidad como órganos complejos en la envoltura externa --
l cuerpo, y enfatizó que diferentes glándulas podrían tener muy diferen-
microestructura.
tonces, William Bowman fué el primero en descubrir la membrana basal de -
s glándulas salivales, y expuso la escencia del descubrimiento.Carl Ludwig
1850 estimuló la rama del nervio lingual en dirección a la glándula sub-
xilar del perro, y encontró que causaba una secreción de saliva por el --
nducto de la glándula.
spués de Ludwig, hubo un gran número de científicos en este campo.
rnard, Heidenhain, Langley contribuyeron monumentalmente . Bernard esque-
tizó los caminos periféricos hacia las glándulas salivales como actual---
nte se siguen estudiando.

indenhan estuvo más interesado en los mecanismos actuales que involucran proceso secretorio y su interpretación tuvo un profundo efecto en todos- s investigadores subsecuentes de la siguiente mitad del siglo.
s principales resultados de los estudios de Langley están contenidos una- n cantidad de estudios sobre transmisores, receptores y actividad colu-- r, acerca del fenómeno eléctrico en las células y el movimiento de lones- no así lo dijo en 1898: " el proceso exacto que toma lugar en una célula- índula de cómo la secreción es conducida al exterior está fuera de nues-- o conocimiento."
tualmente aún existen obstáculos en la observación del área experimental- ica; puntos de diferencia y coincidencia entre varias teorías necesitan- r más exactamente documentadas. De ahí que se espera, que los patrones de en complejo en el campo salival puedan ser esquematizados como lo son -- os aspectos biológicos. (5).

DEFINICION DE SALIVA Y ASPECTOS GENERALES.

secreción mezclada de todas las glándulas salivales recibe el nombre de- iva. Es líquida y suele contener restos celulares, bacterias y leucoci-- . (4).
el hombre, el volúmen de saliva secretada en 24 horas varía entre 1000 - 500 mililitros. Puede ser muy líquida o de consistencia viscosa. Su com- ición varía según el estímulo que inicia la secreción. Contiene sales, - es y material orgánico. Entre estos últimos se encuentran dos enzimas: alina o amilasa salival y maltasa, y mucina.
influencia de este fluído en su función y estructura integradas al dien- y al periodonto es de gran importancia para el Cirujano Dentista y el in tigador. La caries dental, la enfermedad periodontal y los dientes son - ctados en alguna forma por la saliva.
composición de la saliva potencialmente es de vital importancia en la -- vención de la caries.
viscocidad, naturaleza polimérica de la saliva da propiedades excepciona de lubricación. A bajas estadísticas, la viscocidad y las cualidades -- sticas de la naturaleza de la saliva son de gran importancia para la sa- dental. Es posible que haya una relación entre la viscocidad de la sali y la caries dental.
udios de los efectos dentales adquiridos después de la irradiación de -- glándulas salivales han establecido claramente la importancia fundamen-

l del sistema glandular salival y la secreción en el mantenimiento de la lud de las superficies dentales. En suma, la mucosa oral, también es dediente de un adecuado flujo de saliva, para mantener húmeda y lubricada mucosa por un sistema permanente de saliva.

ndo los alimentos son ingeridos, el grado del flujo se incrementa enorente, y no obstante es conectada con las funciones digestivas de la sa-a, e incrementada su acción protectora sobre la cavidad oral durante el ceso de la ingestión. La saliva protege la cavidad oral primeramente -- sus acciones de limpieza y emulsificación de sales y componentes orgáos. (6).

lisozima salival y la peroxidasa pueden jugar un papel en la resisten-- a la caries aunque la concentración de estas enzimas no parecen ser un tor crítico en esta tarea. Dos tipos de lactobacilos inhibidores han si demostrados en las secreciones de las glándulas salivales especialmente la parótida humana, y existe evidencia de la secreción de anticuerpos - estas glándulas lo que puede significar un efecto preventivo a la ca-- s. El incremento a la resistencia de la caries de la superficie de losntes con respecto a la edad es un fenómeno generalmente aceptado.

saliva continuamente baña las superficies y estructuras orales con susponentes orgánicos e inorgánicos que se han seguido estudiando como fac es predisponentes a la resistencia de la caries.

investigaciones deben ser eventualemente establecidas para determinar- componentes son escenciales en la protección y como las funciones protoras de la saliva pueden ser mejoradas para la prevención de caries yermedad periodontal. (22).

CLASIFICACION DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

glándulas salivales del hombre se pueden clasificar por lo menos en -- s formas:

1) De acuerdo con su localización:
   a) Glándulas del vestíbulo.
   b) Glándulas de la cavidad bucal propia.
2) De acuerdo con su tamaño:
   a) Glándulas salivales mayores.
   b) Glándulas salivales menores.
3) De acuerdo con las substancias que por naturaleza elaboran las células:
   a) Secretorias mixtas.

b) Secretorias serosas.
c) Secretorias mucosas.

ıs células secretorias de las glándulas mucosas producen una secreción -- iscosa que contiene mucina. Las porciones secretorias de las glándulas se osas (albuminosas), producen una secreción acuosa que contiene proteína. inalmente, las glándulas mixtas están formadas tanto por células mucosas- omo serosas. Las proteínas ayudan a designar el tamaño y la localización- ero apartan poco al análisis funcional de la glándula salival en cuestión especto a la segunda clasificación.

a tercera clasificación, propuesta inicialmente por Heindenhan ha sido la mayor utilidad porque ha intentado clasificar a las glándulas sobre una ıse funcional, al considerar la naturaleza del producto secretorio.

preferible emplear todas las clasificaciones al mismo tiempo, para de-- gnar simiutáneamente la localización y la naturaleza del producto secre- rio de la glándula salival de que se trate.

n embrago, debe recalcarse que la clasificación de las células secretorias serosas y mucosas, no significa que las células serosas son fuente de - creción proteínica pura. Los estudios histoquímicos recientes sobre las- lulas serosas de las glándulas salivales y el análisis bioquímico de la- liva de la parótida, han demostrado la presencia de mucoproteínas que -- ntienen ácido siálico. Aproximadamente una tercera parte de la proteína- la saliva parotídea es mucoproteína.(22).

glándula parotídea del adulto es serosa pura. Las glándulas con muy po- s o ninguna célula estan en las papilas circunvaladas. Las glándulas en- s cuales se encuentran, tanto células serosas como mucosas, se llaman -- edominantemente serosas o predominantemente mucosas, dependiendo de la - cantidad relativa de los tejidos celulares. Las que tienen pocas célu-- s mucosas incluyen a la glándula submaxilar y a la glándula parótida del ción nacido. Las predominantemente de carácter mucoso incluyen a las cé- las labiales, las bucales pequeñas, las linguales anteriores y las sublin ales . (24).

el hombre las glándulas mucosas puras son las de la base y borde de la- ngua, las glosopalatinas y las palatinas.

siguiente clasificación de las glándulas salivales está dada con respec a su localización.

GLANDULAS DEL VESTIBULO.

1.- Glándulas labiales.

a) Glándulas labiales superiores.
b) Glándulas labiales inferiores.

2.- Glándulas bucales.

a) Glándulas bucales menores.
b) Glándula parótida.

GLANDULAS DE LA CAVIDAD BUCAL PROPIA.

1.- Glándulas del piso de la boca (complejo alveololingual).

a) Glándula submaxilar.
b) Glándula sublingual mayor.
c) Glándulas sublinguales menores.
d) Glándulas glosopalatinas.

2.- Glándulas de la lengua.

a) Glándulas linguales anteriores.
b) Glándulas linguales posteriores.

(1) Glándulas de las papilas circunvaladas.
(2) Glándulas de la base de la lengua.

3.- Glándulas palatinas.

(22).

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

general, el plan de organización de las glándulas salivales es semejan- al de otras glándulas exócrinas. Están formadas por los siguientes ele- ntos:

1.- Tejido conjuntivo que forma una cápsula y se prolonga como tabi- ques o bandas hacia la glándula propia, dividiéndola en lóbulos-

y, por subdivisión subsecuente en lobulillos. Llevan los conductos, los vasos sanguíneos y linfáticos, y los nervios de la glándula.

2.- Conductos.- En el tejido conjuntivo de la glándula los conductos más grandes se dividen en conductos de calibre progresivamente menor. De este modo se forma un sistema complejo, y sus ramas -- más pequeñas se encuentran unidas con las porciones terminales secretorias de la glándula.

3.- Células secretorias.- Están localizadas en las porciones terminales, que a su vez se encuentran dentro de los lobulillos de la - glándula.

(22).

orciones terminales (ácinos y túbulos).

n general, la porción terminal está constituida por una capa de células - ecretorias revistiendo una luz estrecha y se apoyan sobre la membrana ba al, que las separa de la red capilar subyacente.

a forma de las porciones terminales no es la misma en todas las glándula ués las mucosas puras son tubulares compuestas y las porciones terminales on ordinariamente túbulos largos ramificados. Por otra parte, las glándu as serosas y mixtas son tubuloacinosas compuestas, y sus porciones termi ales son túbulos ramificados con numerosas salientes saculares sobre la- red y en los fondos de saco.

as células mucosas y serosas tienen ciertos caracteres estructurales. Sin mbargo, no siempre es posible distinguir a las células mucosas de las se osas tomando únicamente como base a la morfología. La glándula submaxilar el conejo, por ejemplo, tiene dos tipos de células secretorias. Uno de e los, conocidas como"células topoc ómicas" , tienen aspecto muy similar - l de las células mucosas. Sin embargo, cunado las células se fijan en ublimado no muestran algunos rasgos que se han creído característicos de s células mucosas. No se tiñen de rojo con mucicarmín, no son metacromá- s, y la secreción de esta glándula no contiene mucina. Estas células pe necen a la categoría de serosas " especiales " y su significado funcio-- al no se comprende bien en la actualidad. (23).

élulas mucosas.

l aspecto de las células mucosas y serosas varía con el estado de activi d funcional. Cuando se estudian en fresco, se ve que las células mucosas

ontienen muchas gotitas o gránulos de mucígeno, la subsatncia antecesora-
e la mucina. La célula mucosa está por lo regular tan llena de gotitas de
ucígeno, que hacen menos visibles a los otros elementos. Se han observado
nos cuantos gránulos, probablemente mitocondrias, entre las gotitas, pero
os núcleos no son visibles en material fresco.
n prepapaciones fijadas, teñidas con hematoxilina y eosina, tienen un as-
ecto completamante diferente. Las gotitas de mucígeno son destruídas por-
os fijadores empleados, y el cuerpo celular adquiere su aspecto clásico -
laro, ligeramente teñido, porque contiene ahora una red de mallas amplias.
os espacios de la red no se tiñen, mientras que las trabéculas son ligera
ente basófilas y están formadas por citoplasma y mucigeno precipitado.
as trabéculas se tiñen en rojo con el mucicarmín y son metacromáticas. En
sas preparaciones el núcleo es anguloso, se tiñe intensamente y está si--
uado en la base de la célula. Se encuentra rodeado por un pequeño cúmulo-
e citoplasma que contiene solo escasas cantidades de material basófilo,-
n abundante en las células serosas. Sin embargo, cuando se utilizan méto
os apropiados como congelación en seco, se conservan las gotitas de muci-
y las células de micina y las células mantienen sus caracteres semejan-
s a los observados en fresco. En esas preparaciones las células mucosas-
ntienen gránulos grandes tingibles, separados por divisiones finas del -
otoplasma. Las células mucosas no están asociadas con capilares secreto-
os y la luz de las porciones terminales mucosas es más ancha que la de -
s porciones terminales serosas.
descripción previa es la de una célula mucosa en estado de "reposo". El
pecto cambia con el estado de actividad funcional. Cuando la célula va--
a su contenido secretorio hacia la luz, se vuelve más pequeña, y solamen
quedan unas cuantas gotitas de mucígeno situadas cerca de la superficie
bre. El núcleo se eleva de su porción basal en la célula, se vuelve re--
ndo y aparecen uno o más nucleólos oxífilos.(22).

lulas serosas.

ando se estudian en fresco, se ve que contienen gran número de gránulos-
y refráctiles, conocidos como gránulos de secreción o de cimógeno. Se en
entran localizados principalmente entre el núcleo y la superficie libre-
la célula, y son menos lábiles que las gotitas de mucígeno.
s gránulos de secreción son destruídos fácilmente por la mayor parte de-
s fijadores, sobre todos los que contienen ácido acético. Sin embargo, --
ando se utilizan fijadores apropiados, como los bicromatos, se conservan

ueden teñirse por muchos métodos, como el de la hematoxilina férrica.
gránulos no dan la apariencia de reaccionar positivamente con el mu--
armín y no son metacromáticos. Los núcleos de las células serosas son -
ondos y se encuentran localizados en el tercio basal de la célula. La -
ción basal del citoplasma de la célula serosa contiene grandes concentra
nes de una superficie que se tiñe fuertemente con colorantes básicos.--
e material ha sido conocido bajo diferentes nombres, tales como sustan-
basófila, sustancia cromófila y ergastoplasma. En las preparaciones --
adas con soluciones ácidas, el material se dispone en bastones y fila--
tos paralelos, que dan estriación vertical a la porción basal de la cé-
a. Se cree que este aspecto en un artefacto que aparece por la precipi-
ión del material basófilo, provocada por el fijador ácido. La tinción -
ensa de los constituyentes citoplásmicos de las células serosas, en cor
teñidos con hematoxilina y eosina, les dan un color obscuro que con---
sta con el aspecto claro de las células mucosas. (22).
mitocondrias baciliformes se encuentran localizados en el citoplasma--
la porción basal de la célula, y el aparato de Golgi arriba del núcleo.
células serosas siempre están asociadas con capilares secretorios en
sus superficies laterales. Las células serosas son aproximadamente pi-
idales y revisten una cavidad pequeña. (7).
este aspecto de una célula serosa en estado de"reposo", se observa que
ndo se estimula a secretar, disminuye el número de gránulos de secre---
n que se confían ahora cerca de la superficie libre. El volúmen celular
minuye y la intensidad de la tinción del material basófilo sufre cam---
s importantes. Las mitocondrias aumentan de tamaño y número, y el apara
de Golgi se vuelve más grande. El núcleo aumenta de tamaño, se tiñe me-
intensamente, y se aleja de la base de la célula. El nucleólo se vuel-
más prominente, aumenta de tamaño y se tiñe más intensamente. Cuando se
lean métodos especiales en la preparación de los tejidos se pueden obser
diferencias ulteriores, como gotitas de mucígeno, gránulos de secreción
ilares intercelulares y otras estructuras, además de poderse estudiar su
posición química. (11).
as las células mucosas no son funcionalmente idénticas, porque existen-
erencias químicas entre los productos elaborados por las células muco--
de diferentes glándulas en las mismas especies, o por las células mu--
as de la misma glándula en especies diferentes. Lo mismo se puede decir
las células serosas.

sposición de las células en las glándulas mixtas.

s células mixtas consisten tanto de células mucosas como de células sero-
s. En ellas se puede observar no solamente porciones terminales serosas -
mucosas puras, sino también porciones terminales limitadas por ambos ti--
s celulares. En las porciones terminales mixtas las células mucosas y las
roses ocupan posiciones diferentes, las serosas están localizadas en el -
ndo de saco de la porción terminal, mientras que las mucosas están situa-
s cerca del conducto excretorio. En las glándulas mixtas en donde predomi
n las células mucosas, la luz de las porciones secretorias mixtas está li
tada totalmente por células mucosas, mientras que las células serosas es-
n dispuestas en grupos pequeños que en los cortes aparecen como medias --
nas, cubriendo los fondos de saco de los túbulos mucosos. Las células se-
sas de las medias lunas se unen con la luz de la porción terminal median-
capilares secretorios situados entre las células mucosas. Estas forma---
nes se conocen como las medias lunas de Ebner o Giannuzzi, y todas tie--
n las características de las células serosas, mencionadas previamente(22).

nductos.

sistema de conductos de las glándulas salivales está formado por la divi
n sucesiva, en el interior del tejido conjuntivo de la glándula, de los
nductos mayores en conductos de calibre sucesivamente menor. Los conduc--
se denominan en relación a la arquitectura macroscópica de la glándula-
ueden distinguirse conductos interlobulillares, intralobulillares, lobu
res y primarios. Los cuellos de los conductos intercalares y estriados -
están desarrollados igualmente en todas las glándulas salivales.(22).

nductos Intercalares.

tubos delgados, ramificados, de longitudes variables, que unen las por
nes terminales con los conductos estriados. Están cubiertos por una sola
a de células epiteliales cuboideas bajas, con citoplasma relativamente-
aso, que se tiñen palidamente y no contienen gránulos. El núcleo está --
alizado en el centro de la célula. Dondequiera que los conductos interca
res contienen células secretorias , la transición entre ellos y la por---
n proximal de los conductos consiste de células que parecen acinosas di-
utas, porque tienen citoplasma basal basófilo y gránulos secretorios en-
partes apicales. La porción distal.....

stá cubierta por células no secretorias, similares a las mencionadas anteiormente. (22).

onductos estriados.

os conductos estriados están limitados por una sola capa de células epiteiales cilíndricas altas. Sus núcleos grandes y esféricos, se encuentran siuados frecuentemente en el centro de la célula. El citoplasma es relativaente abundante, eosinófilo y cuando se tiñe apropiadamente muestra una esriación pronunciada en la porción basal de la célula, perpendicular a la -uperficie basal, debida en parte a la presencia de mitocondrias dispuestas adialmente.

os conductos excretorios mayores tienen epitelio cilíndrico pseudoestratiicado, que puede contener unas cuantas células caliciformes. El epitelio de os conductos principales se confunde gradualmente con el epitelio escamoso tratificado de la cavidad bucal.

las porciones terminales y en los conductos de las glándulas salivales - pueden encontrar algunos otros tipos celulares, además de las células setorias y del epitelio de los conductos, y las más importantes son las -- oepiteliales y los oncocitos.(22).

lulas mioepiteliales.

n también llamadas células basales o células en canasta.Forman un sincitio células ramificadas y se encuentran entre la membrana basal y el epiteo glandular o de los conductos. En corte transversal son fusiformes y --- ando se observan desde la superficie, muestran cuerpo estrellado y numero s prolongaciones que abrazan la porción secretoria o los conductos.

más probable es que las células mioepiteliales sean de naturaleza epiteal. Se cree que son contráctiles y mediante su contracción, facilitan elvimiento de la secreción.(22).

cocitos.

s oncocitos son células grandes que tienen núcleo pequeño, picnótico, --- ntral y citoplasma abundante fuertemente eosinófilo.

encuentra más frecuentemente en las células parótidas y submaxilares des individuos de mayor edad. (22).

ido conjuntivo intersticial: irrigación sanguínea y linfática e inerva-
ón.

tejido conjuntivo puede formar una cápsula alrededor de la glándula y --
spués extenderse hacia la glándula propia, dividiéndola en lóbulos y lo--
illos. Este tejido conjuntivo colágeno es contínuo con el reticular de-
los lobulillos y de la membrana basal, sobre la cual apoyan las células-
retorias y los elementos de los conductos.
glándulas salivales poseén rica irrigación. Las arterias grandes siguen
curso de los conductos excretorios, dando ramas que acompañan a las di--
iones de los conductos hasta los lobu-illos. Los vasos venenosos y linfá
os siguen a las arterias, en dirección inversa, para drenar la glándula.
patrón de la irrigación de los ácinos y los conductos dentro del lobuli-
microscópico no ha sido investigado adecuadamente. Kowalewsky afirma que
la glándula submaxilar del gato existen dos sistemas de vasos sanguí----
s: uno con capilares en las paredes de los conductos y otros con capila-
entre los alveolos. También se ha creído en la presencia de anastomosis
eriovenosas. Burgen y Seeman dicen que sus hallazgos con sus estudios --
iante radioisótopos acerca de la formación de la saliva, no son compati-
s con los dos sistemas separados de capilares, sino más bien con una se-
de sistemas contínuos de capilares que irrigan a los conductos y los á-
os, en los cuales la dirección del flujo sanguíneo es opuesto al de la -
iva (sistema portal de contracorriente). Es obvia la necesidad de in--
tigar el aporte sanguíneo intralobulillar de las glándulas salivales, --
ticularmente si se quieren interpretar correctamente las observaciones -
re la secreción de la saliva. (7).
ramas principales de los nervios que van a las glándulas salivales si--
n también un recorrido paralelo a los vasos, para dividirse en plexos -
minales en el espesor del tejido conjuntivo cercano a las porciones ter-
ales. Las fibras nerviosas atraviesan la membrana basal y terminan como-
amentos finos sobre las superficies basal e intercelular de las células-
nosas. No se sabe si terminan fibras nerviosas sobre la superficie de -
células de los conductos. Se acepta generalmente que los nervios para--
páticos llevan fibras vasoconstrictoras. No se sabe con certeza si las -
ndulas salivales están inervadas con fibras secretorias provenientes del
tema nervioso simpático. Aún se acepta que esto es cierto, y existen ---
ebas a favor de esta opinión, no se sabe si una célula glandular salival
lada, recibe fibras de las dos divisiones del sistema ner---------

oso autónomo. La dificultad de investigar los diferentes tipos de fibras istentes en los nervios de la glándula salival se debe principalmente a- posibilidad de que la secreción salival no sea afectada únicamente por- ras secretorias, sino también por fibras motoras que controlan el flujo ngeíneo y, posiblemente, la contractilidad de las células miocepiteliales. s estudios electrofisiológicos de Lundberg en la glándula submaxilar del o, favorecen el concepto de que cada célula acinosa y del conducto tie- inervación doble.(22).

CAPITULO I I . MORFOFUNCION.

GLANDULAS SALIVALES MAYORES Y MENORES.

Glándulas Salivales Mayores.

glándulas parótidas, submaxilares y sublinguales son las de mayor impor cia y tamaño, por lo que son llamadas glándulas salivales mayores. encuentran localizadas a cierta distancia de la cavidad bucal, con la -- se comunican mediante conductos de longitud variable.

ndula Parótida.- Es la más grande de las glándulas salivales y su por--- n superficial se localiza frente del oído externo, mientras que su parte funda llena la fosa retromaxilar. La glándula está encerrada en una cáp- a bien definida. El conducto excretorio principal (de Von Stensen) se- e hacia la cavidad bucal sobre la mucosa de la mejilla frente al segundo ar superior. Ordinariamente la abertura está señalada por una papila pe- ña.

glándula parótida es tubuloacinosa ramificada. En el adulto es de tipo - oso puro, aunque se pueden encontrar ácinos mucosos ocasionales, pero -- el recién nacido se encuentran con mayor frecuencia. Los conductos inter ares son largos y ramificados, y los estriados son notables. En la paró- a los tabiques de tejido conjuntivo tienen frecuentemente células adipo , que aumentan con la edad.(22).

ndula Submaxilar.- La mayor parte de la glándula submaxilar está locali- a en el triángulo submaxilar, por detrás y debajo del borde libre del -- culo milohioideo. Una extensión de la glándula, como lengueta, se en---- ntra habitualmente por arriba del músculo milohioideo, cerca de las glán as sublinguales. La glándula también, como la parótida, está envuelta en cápsula bien definida. El conducto excretor principal (Conducto de --- thon), se abre mediante un orificio estrecho sobre la punta de una pa-- a pequeña, la carúncula sublingual, situada al lado del frenillo lingual piso de la boca.

glándula submaxilar es tubuloacinosa compuesta, de tipo mixto, con predo io de elementos serosos. Existen muchas porciones terminales serosas y - amente unas cuantas mucosas. Las últimas están cubiertas por semilunas de ulas serosas. Los conductos intercalares son más cortos pero,---------

r lo demás la estructura es similar a los de la parótida. Los conductos - triados son también semejantes estructuralmente a los de la parótida, pe- algo más largos.(22).

ándulas Sublinguales.- Están localizadas en el piso de la boca, en el --- iegue sublingual. Están compuestas por una glándula grande y varias más - queñas. El conducto secretorio principal de la glándula (conducto de --- rtholin) se abre hacia la cavidad bucal, con o cerca del conducto de la bmaxilar, pero independiente de él. Los conductos de las glándulas sublin ales más pequeñas, son ordinariamente de ocho a veinte y la mayor parte - abre independientemente hacia la boca, sobre el pliegue sublingual. glándula sublingual mayor es tubuloacinosa compuesta, de tipo mixto, pe- en contraste con la submaxilar, aquí predominan los elementos mucosos. isten numerosas porciones secretorias mucosas. Los fondos de saco de al- nas de ellas están cubiertas por semilunas de células serosas y la mayor- rte de las porciones secretorias mucosas no las poseen. Los alveólos se-- sos puros son raros. Los conductos estriados e intercalares particular--- nte los últimos, son escasos o no existen. Los tabiques de tejido conjun- vo, que separan a los lóbulos y los lobulillos, son más pronunciados en - sublingual que en las glándulas parótida y submaxilar.

embargo, la sublingual está prácticamente desprovista de una cápsula -- olvente. Las glándulas sublinguales más pequeñas son de carácter mucoen- vente. Las glándulas sublinguales más pequeñas son de carácter mucoso(22).

Glándulas Salivales Menores.

ndulas Labiales.- Las glándulas labiales, localizadas cerca de la super- ie interna de la boca, son de tipo mixto, tienen tamaño variable y es-- dispuestas en la submucosa, donde se pueden palpar fácilmente. No están apsuladas. Las porciones terminales pueden contener, tanto células sero- como mucosas cubriendo la misma luz, pero se forman más a menudo semi-- as típicas. Un número considerable de porciones terminales pueden conte únicamente células mucosas. Las células tienen carácter mucoalbuminoso- n definido. Los conductos intercalares son cortos.(22).

ndulas bucales menores.- Las glándulas bucales, continuación de las la-- les de la mejilla, se parecen mucho a la de los labios. Las glándulas -- ontradas en la vecindad inmediata de la desembocadura del conducto paro- eo, y drenan hacia la región del tercer molar son designa----------

s a menudo glándulas molares. Las glándulas bucales se encuentran fre---
ntemente sobre la superficie externa del músculo buccinador.

ndulas Glosopalatinas.- Estas son de tipo mucoso puro. Se encuentran lo-
lizadas en la región del istmo y son una continuación, hacia atrás, de--
s glándulas sublinguales menores. Ascienden en la mucosa del pliegue glo-
palatino. Se encuentran circunscritas al pilar anterior de las fauces, o-
eden extenderse hasta el paladar blando para fusionarse con las glándulas
latinas propias. También pueden verse en el lado lingual de la zona retro
ar del maxilar inferior.(22).

ndulas Palatinas.- Ocupan el techo de la cavidad bucal y pueden dividir-
topográficamente, en las del paladar duro, y las del paladar blando y -
la úvula. Están compuestas de conglomerados glandulares independientes -
número de 250 aproximadamente en el paladar duro, 100 en el paladar blan
y 12 en la úvula. En la zona del paladar duro se encuentran entre la ---
osa y el periostio, sostenidas por un armazón denso de tejido conjuntivo
acterístico de esta región. Continuandose hacia atrás, los grupos late-
es se disponen en hileras compactas y alcanzan tamaño considerable. Se -
den con las del paladar blando, y las últimas forman una capa gruesa en-
la mucosa y la musculatura palatina.

glándulas palatinas son de tipo puro y los conductos intercalares son -
tos. Muchas sufren transformación mucosa, en cuyo caso funcionan como --
te de la porción terminal mucosa. (22).

ndulas de la Lengua.- Se dividen en linguales anteriores y posteriores.
glándula lingual anterior (de Blandin-Nuhn) se encuentra en el espesor
la musculatura de la cara inferior de la lengua, junto a la línea media-
ca de la punta. Aproximadamente cinco conductos pequeños se abren en la-
erficie inferior de la lengua, cerca del frenillo lingual. La parte ante
r de esta glándula es de carácter mucoso principalmente y la posterior -
sisite de túbulos ramificados limitados por células mucosas y cubiertas -
semilunas de células serosas.

glándulas linguales posteriores están situadas en la base (raíz) de --
lengua, en la vecindad de las papilas circunvaladas (de Von Ebner) son
osas puras, se abren sobre el foso de las papilas circunvaladas y su se
ción sirve probablemente para lavar los plieg-es de las papilas. (22).

) FUNCIONES DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

a producción de saliva es la función más extensamente estudiada de las-
lándulas salivales. Estudios experimentales realizados durante los últi
os quince años indican que, además de producir saliva, desampeñan un pa
el importante en el metabolismo del yodo, almacenan un factor que afec-
a el crecimiento y la diferenciación del sistema nervioso simpático, --
ontienen una sustancia que afecta el metabolismo del calcio, y que es--
ín relacionadas funcionalmente con diversos órganos endócrinos.Las ob--
ervaciones de este tipo sugieren que las glándulas salivales no solamen
e afectan a la cavidad bucal a través de la saliva, sino que tienen e--
ectos distantes sobre todo el organismo.

a función primaria de las glándulas salivales es transformar y secretar
aterials de la sangre. Por ello, la glándula puede fabricar y descar-
ar substancias complejas como enzimas, mucopolisacáridos y glucoproteí
as. La segunda función es excretar sustancias normalmente no presentes
n la sangre como drogas, metales y alcohol.(22).

aliva.- Sería casi imposible deglutir alimentos sin la presencia de la
aliva. Con sus propiedades de mojado y lubricación, la saliva disuelve
uchas sustancias alimenticias y con ello ayuda a apreciar el alimento-
estimular las yemas gustativas,de lo cual resulta a su vez más secre-
ión más secresión por reflejo. La saliva y sus componentes mucosos man
enen los dientes húmedos y recubiertos y pueden ayudar a su preserva-
ión por virtud de la presencia de iones de calcio y de fósforo, prote-
iendo así al esmalte de disolución por ácidos.

a saliva funciona en la regulación del balance del agua, por despertar
ensación de sed , que es resultado de disminución del flujo salival y-
equedad de la membrana mucosa bucal. También funciona en conjunción --
on la mucosa lingual, al separar residuos de alimento.

a fase de moco móvil de la saliva sirve como medio en el cual granulo-
itos polimorfonucleares viven y funcionan como fagocitos activos. Con-
iene sustancias que tienen a su cargo la acción antibacteriana, como -
psoninas, anticuerpos, lisozimas y agentes causantes de mutación bacte
iana. Esto conduce a la cualidad indispensable de la saliva de mante--
er la flora bacteriana bucal practicamente constante durante toda la -
ida. (22).

etabolismo del Yodo.- Las glándulas salivales juegan un papel importan
e en el metabolismo del yodo. En los seres humanos y en ciertos anima

es las glándulas salivales poseen un mecanismo potente para concentrar-
l yodo. La concentración de yodo en la saliva humana mixta es, por lo -
egular, veinte veces mayor que en el plasma sanguíneo. Los métodos au-
orradiográficos han demostrado que el mecanismo concentrador de yodo se
ocaliza en las células de los conductos estriados. La acumulación de -
ste en las glándulas salivales no se afecta por la hormona tirotrópica-
ue produce hiperplasia y estimula el mecanismo concentrador de yodo en-
l tiroides. En relación con ésto, es interesante notar que las glándu--
s salivales pueden controlar el nivel de tiroxina en la sangre. Dos in
estigadores, Fawcett y Kirkwood, pensaron que las glándulas salivales -
ueden controlar el yodo al deyodar la tiroxina y reciclan el ion yoduro
acia el tiroides mediante la saliva y el tubo gastrointestinal.(22).

ctor de crecimiento nervioso.- El crecimiento y el mantenimiento de --
s células nerviosas simpáticas, durante toda su vida, y algunas de --
s células nerviosas sensitivas, antes de estar completamente diferen--
adas, están bajo el control de un factor proteínico específico conoci-
como factor de crecimiento nervioso (FCN). Este factor es altamente -
pecífico, y cuando se inyecta en cantidades pequeñas a ratones recién-
cidos, provoca hipertrofia e hiperplasia acentuada de las células ner-
osas simpáticas. Como contraste, la inyección de un antisuero específi
para el factor de crecimiento nuevo, en los ratones recién nacidos, -
usa la destrucción total de las células simpáticas. El factor está lo
lizado en la porción tubular de las submaxilares del ratón, pero lo --
s probable es que no sea producida por la glándula, porque la extirpa
ón de ésta no tiene efecto sobre los ganglios simpáticos. El factor de
ecimiento nervioso se ha encontrado también en células rápidamente --
oliferantes de origen mesenquimatoso, en el veneno de las serpientes -
en el suero y los ganglios simpáticos de diversos mamíferos, incluyen-
al hombre. (22).

terrelaciones endócrinas.- En 1940 Lacassagne observó que existe dimor
smo sexual en la porción tubular de las glándulas submaxilares del ra-
n porque está más desarrollada en el ratón macho que en el ratón hem--
a. Esta observación sugirió relación entre las glándulas salivales y -
s órganos sexuales y estimuló gran cantidad de estudiosos que han de--
strado que las glándulas salivales,por lo menos en el animal experi--
ntal, se encuentran asociadas íntimamente con los órganos endócrinos.
tos estudios fueron revisados recientemente por Shafer y Muhler. Por -
emplo: se ha observado que la tiroidectomía disminución en el tamaño y
mero de los llamados túbulos granulosos de las submaxilares, disminu--

ión en ı flujo salival y aumento en la viscosidad de la saliva. Es de-
o más interesante que estos cambios estructurales y funcionales se a--
ompañen de cambios importantes en la frecuencia de la caries dentaria.
n los animales tiroidectomizados aumenta la frecuencia de la caries den
taria . En los animales la terapéutica sustitutiva con tiroxina produce-
l regreso de la estructura de la glándula salival y el flujo salival y-
a viscosidad a los niveles de los controles, lo que se asocia con el --
etorno de los datos de las caries a los de las cifras de control. Las-
nterrelaciones entre las glándulas endócrinas , las glándulas salivales
a saliva y las caries es aún obscura, pero aquí tenemos un modelo expe-
imental bien controlado que puede ayudar a resolver algunos aspectos -
o aclarados del problema de la caries dentaria.
e ha observado que los órganos sexuales, la hipófisis y otras glándulas
ndócrinas intervienen en la morfología de las glándulas salivales y su-
ecresión.
n 1935 Ogata, presentó la hipótesis de que las glándulas salivales se--
retan una hormona que actúa sobre los tejidos mesenquimatosos. Subse---
uentemente, se aisló un principio activo a partir de las glándulas paró
ida y submaxilar bovinas y se llamó parotina. Esta sustancia baja el ni
el de calcio sérico y rarifica la calcificación de la dentina incisiva-
n los conejos y las ratas. Aunque los investigadores japoneses preten--
en que las glándulas salivales son endócrinos. Sus estudios son convin-
entes y, en realidad, se necesitan más investigaciones antes de estable
er firmemente su papel endócrino. (22).

) ESTIMULACION DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

n el hombre, el volúmen total de saliva producido en 24 horas es, apro-
imadamente, de 1,500 ml., y que unos 400 ml. de ésta producción diaria-
on secretados por las glándulas mucosas menores de la membrana mucosa.
stas estimaciones fueron obtenidas en recolecciones de corto tiempo.
os totales de 24 horas, se basaron en el supuesto de que la actividad-
landular medida se mantenía constante. Sin embargo, durante las horas -
e reposo nocturnas ocurren períodos intermitentes de inactividad glandu
ar casi total. Los valores mencionados son demasiado generosos para ser
ir como la producción media de saliva en 24 horas. Ha resultado difícil
a estandarización para recoger muestras de saliva. La razón de ello, es
ue las glándulas salivales están gobernadas por las diversas ramas o di

isiones simpática y parasimpática del sistema nervioso autónomo. La vis-
a e incluso el pensamiento del alimento, aumenta el flujo salival hasta-
n grado imprevisible.
ambién puede provocarse mayor velocidad de flujo por irritación química-
física de la lengua.
esulta alta la velocidad del flujo salival por la presencia de substan--
ias desagradables, nauseabundas en el estómago. La noción tácita o senti
ientos de embarazo, molestia o distracción durante la recolección de sa-
iva tienen gran influencia sobre la velocidad del flujo, al igual que la
mposición de la saliva. El efecto y grado de la estimulación suelen ser
s más difíciles de controlar, en especial los psicoestímulos.
menudo se prefiere para el estudio la saliva no estimulada porque su --
mposición está menos sujeta a fluctuaciones extrañas. Factores ingober-
ables en la saliva estimulada por parafina son, por ejemplo, el efecto -
estimulación mecánica, el número de movimientos de masticación por mi-
uto y la fuerza de masticación porcentímetro cuadrado.
uchos de los factores estimulantes son diferentes no sólo por cada perso
a sino también para la misma persona en diferentes momentos. Las substan
ias usadas experimentalmente para estimular la actividad de las glándu--
s salivales causa liberación de aceticolina por las terminaciones ner--
iosas parasimpáticas. La acción farmacodinámica sobre la glándula y su -
su suministro sanguíneo no siempre es conocida, lo que hace difícil eva
uar cambios de concentración de los líquidos secretados.
e consigue reducción de la velocidad del flujo salival por aplicación de
ubstancias que relajan el músculo liso del sistema vascular. Cambios en-
a presión sanguínea hacen que la glándula pueda extraer más o menos agua
e la sangre, por lo que la cantidad de agua disponible se vuelve el fac-
or limitante.
menudo se utilizan drogas para estimular la velocidad del flujo salival.
or ejemplo, la pilocarpirna y la atropina para acelerar y reducir res--
ectivamente la velocidad salival. Ambas drogas son parasimpáticas, pero-
sto no implica que deje de haber respuesta a ellas de la rama simpática,
ues además de la acción directa de la pilocarpina como estimulante para-
l sistema parasimpático, produce por reflejo una liberación de adrenali-
n de la médula de la glándula suprarenal. La adrenalina es también esti-
ulante, pero es del tipo simpatomimético. Por ello, indirectamente, la -
ilocarpina estimula también las fibras simpáticas que inervan las glándu
as salivales. Algunos autores creen que ésta es la causa de cambios en -

as concentraciones salivales de potasio y sodio. (12).

) DESARROLLO Y CRECIMIENTO.

urante la vida fetal, cada glándula salival se forma en una localización specífica en la cavidad bucal, por medio del crecimiento de una yema de-pitelio bucal hacia el tejido conjutivo adyacente. Los esbozos de las -- lándulas parótida y submaxilar aparecen durante la sexta semana, mien--- ras que el de la glándula sublingual se ve durante la séptima semana de-ida fetal. Los esbozos de las glándulas salivales menores aparecen des--ués. La yema epitelial crece formando un sistema extensamente ramificado e cordones celulares que al principio son sólidos, pero, las porciones - ás antiguas paulatinamente desarrollan una luz y se transforman en con--uctos. Las porciones secretorias se desarrollan posteriormente al siste-a de conductos, y provienen de las terminaciones de los conductos más fi os. Por ejemplo, en la glándula parótida humana, los ácinos no aparecen-ino hasta el cuarto mes de la vida intrauterina, mientras que en la rata o existen en la submaxilar en el momento del nacimiento. Su formación se ompleta a las seis semanas y la glándula está desarrollada por completo-proximadamente cuatro meses después del nacimiento.

l componente de tejido conjuntivo de la glándula salival, desempeña un - apel muy importante en la morfogénesis del epitelio glandular. Los estu-ios en tejidos, realizados por Grobstein, han demostrado que el componen e epitelial aislado del rudimento submaxilar del ratón puede ramificar-e y formar un extenso sistema de conductos y yemas terminales solamente-i se añaden fragmentos de mesénquima capsular submaxilar.

odos los tipos de mesénquima no son efectivos para inducir la morfogéne-is epitelial submaxilar.

l sistema nervioso juega un papel importante en la regulación del creci-iento de las glándulas salivales. La privación de los estímulos nervio--os simpáticos en la submaxilar de la rata mediante la extirpación del -- anglio cervical superior o la administración de dibenamina, agente blo--ueador adrenérgico, da como consecuencia disminución importante en el pe o glandular. Por otra parte, la amputación repetida de los dientes inci-ivos, o la administración de isoproterenol, droga simpaticomimética, au-enta de modo importante el peso de la submaxilar de la rata. El efecto - e la amputación del incisivo, es llevado, a través del sistema nervioso-impático, mientras que el isoproterenol parece actuar directamente sobre

glándula misma. El aumento del peso glandular es el aumento real en el terial celular no acuoso, y se debe al aumento de tamaño (hipertrofia)- las células acinosas. Si bien el sistema nervioso desempeña una fun--- ón en el crecimiento de las glándulas salivales, existen pruebas váli-- s que sugieren que, a su vez, las glándulas salivales son los sitios de ncentración de un factor que afecta el crecimiento y ls diferenciación los ganglios simpáticos. (22).

CORRELACIONES CITOLOGICAS, QUIMICAS Y FISIOLOGICAS.

conocimiento acerca de la ultraestructura, la química y la actividad - oquímica de los componentes celulares y de los productos secretorios -- las glándulas salivales, y acerca del papel de los componentes celula- s desempeñan en la producción de los productos secretados, es de lo más lioso para la comprensión de la economía general de la glándula y las - lulas secretorias. El desarrollo de métodos bioquímicos y citoquímicos- nos, de procedimientos de fraccionamiento celular y el uso del microsco o electrónico, han sido de gran ayuda en éste aspecto. Se han hecho es- dios importantes en diversas glándulas exócrinas, particularmente en el ncreas. Pero el estudio de este tipo en las glándulas salivales no son- nerosos y la cantidad de ellos, en las glándulas salivales humanas son- namente pocas. En la mayoría de los casos, se han empleado procedimien- s diferentes, sobre glándulas salivales diferentes, de especies saliva- s distintos.

proceso de secreción consiste, por lo menos, de los tres pasos siguien s:

1.- Ingestión de materia prima dentro de la célula.
2.- Síntesis de moléculas complejas, que pueden ser después almacenadas en forma de gránulos, cristales, vacuolas y otros.
3.- Expulsión del producto secretorio de la célula.

las glándulas salivales, la síntesis de proteínas, o de proteínas com- nadas con polisacáridos está en investigación. (22).

ula Serosa.- En un estudio reciente de microscopía electrónica, Parks- servó que la célula acinosa de la parótida del ratón es muy parecida en estructura a la célula acinosa del páncreas. En la glándula parótida - l ratón, el retículo endoplásmico se vé como un extenso sistema de vesí las membranosas aplanadas, conocidas comúnmente como cisternas. Estas -

structuras membranosas alcanzan su concentración intracelular más elevada n la región basal de la célula acinosa y adoptan, de modo característico- na disposición paralela entre sí. Adheridas a su superficie externa, hay- umerosas partículas densas, y se encuentran también muchas partículas de- structura similar, libres en el citoplasma. Se ha demostrado que en la cé ula acinosa pancreática del cobayo, son partículas de ribonucleoproteína- RNP). Caspersson y col., empleando métodos de microespectrofotometría ul- ravioleta, demostraron concentraciones elevadas de ARN en el citoplasma - asal de las células serosas de las glándulas parótida y submaxilar del pe ro, y Noback y Montagna, demostraron que la basofilia intensa del cito--- lasma basal de las células serosas de las glándulas parótida y submaxilar el ratón se destruyo con la enzima ribonucleasa. Resulta claro, que el re iculo endoplásmico y las partículas de RNP son idénticas a la sustancia- asófila o ergastoplasma de los histólogos.

xiste un grupo considerable de pruebas que sugieren que el ARN citoplás-- ico está relacionado con la síntesis de proteína, y estudios recientes -- on radioisótopos han implicado a las partículas de ARN como el sitio pro- ible de éste proceso. Por lo tanto, no es sorprendente que en las células roductoras de proteína, como las serosas de las glándulas salivales, se - ayan observado cambios importantes en el retículo endoplásmico. En estado e almacenamiento, el retículo endoplásmico es escaso, mientras que poco - spués de la descarga de los productos secretorios aumenta de modo impor- ante.

nque la síntesis de proteínas está relacionada con el retículo endoplás- ico, el gránulo de cimógeno, que es la forma reconocida morfológicamente- e un producto secretorio, aparece primero en los cuerpos de Golgi (con - posible excepción de las células acinosas del páncreas del cobayo).

or la observación de los cambios morfológicos importantes que el aparato- e Golgi sufre durante la actividad secretoria de la célula, muchos mi--- roscopistas, formularon la hipótesis de que puede estar relacionado de -- gún modo con la producción de gránulos secretorios. Los estudios recien- es con microscopio electrónico han sostenido ésta hipótesis. En la célula cinosa de la parótida del ratón los cuerpos de Golgi consisten en estruc- uras membranosas esfericas pequeñas, conocidas como vesículas, y de lami- illas que son vesículas membranosas y aplanadas, más grandes, dispuestas- e modo paralelo entre sí.

n ésta célula, los gránulos de cimógeno, parecen provenir de una hincha-- ón y esferulación de las laminillas de Golgi. Los gránulos se agrandan, -

duran y se transladan hacia la superficie luminal de la célula. Sin em-
rgo, en estudios de microscopía electrónica hechos en la parótida de la
ta, Scott y Pease no observaron relación entre los gránulos de cimógeno
los elementos del aparato de Golgi que sugieran que los elementos de es
aparato se transforman en gránulos de cimógeno.
s estudios en la glándula viva y de cortes microscópicos, hacen suponer
e los gránulos secretorios son expulsados hacia la luz. Los detalles --
proceso de expulsión han sido investigados recientemente mediante el-
del microscopio electrónico. En la célula acinosa de la parótida del-
ón, la membrana que encierra al gránulo se fusiona con la membrana ce-
lar, fusión que va seguida por la perforación en ese sitio, lo que per-
te al contenido del gránulo fluir hacia la luz. Es de lo más interesan-
que los gránulos secretorios están siempre separados del citoplasma me
nte una membrana, y durante la expulsión la membrana celular, la célu-
no pierde su continuidad. De modo similar, en el estudio de la paróti-
de la rata, Scott y Pease, encontraron que la membrana plasmática no -
interrumpe durante la descarga de productos de secreción. Sin embargo,
observaron la fusión anteriormente descrita de la membrana del gránulo
cimógeno con la plasmática, y la perforación en el sitio de fusión.
ontraron que, antes de la descarga, las membranas de los gránulos de -
ógeno se fragmentan y posteriormente desaparecen, lo que da una mezcla
contenido de las granulaciones con la matríz citoplásmica, pero no o-
ecieron ninguna explicación para el mecanismo de la expulsión de los --
oductos secretorios hacia la luz de los acinos.
cientemente se aislaron los gránulos de cimógeno de la parótida de la -
ta y se mostró que contienen grandes cantidades de amilasa y ADNasa, pe
eñas cantidades de ARNasa, y otras proteínas no identificadas. Aproxima
nente el 50 por ciento de la amilasa de la glándula se identificó en --
fracción de los gránulos de cimógeno, mientras que el resto se encuen-
n principalmente en la fracción postmicroscópica sobrenadante. Los estu
os con radioisótopos, hechos por Gromet, Elhanan y Winnick, han demos--
ado que la amilasa se sintetiza en los microsomas de la parótida de la-
ta. Los gránulos de cimógeno son, como regla, ácido peryódico-Schiff --
PS) positivos, lo que sugiere que pueden contener polisacáridos.
n todos éstos estudios hemos aprendido mucho, pero se desconocen varios
ocesos como el de síntesis de las proteínas, la transferencia del pro--
cto desde el sitio de síntesis (probablemente las partículas de RNP) -
los cuerpos de Golgi, la agregación de las partículas de cimógeno para-

rmar los gránulos, el mecanismo del movimiento de los gránulos desde la gión de Golgi hacia la superficie luminal de la célula, y la naturaleza las fuerzas que expulsan al material cimógeno hacia la cavidad.
y pruebas sugestivas de que las vesículas de Golgi pueden transferir -- s antecesores de la secreción desde su sitio de síntesis hasta las lamillas de Golgi.
s cambios en el número y la forma de las mitocondrias durante el ciclo- cretorio han hecho que muchos histólogos sugieran que estos organitos - ticipan en el proceso de secreción. Por ejemplo, en la parótida de la - ta, las mitocondrias en estado de almacenamiento son escasas y se en--- entran confinadas al citoplasma perinuclear. Sin embargo, poco después- la descarga de los productos secretorios, las mitocondrias aumentan de mero, se encuentran por todo el citoplasma y muestran gran variedad de- rmas. Las mitocondrias contienen las enzimas para el ciclo del ácido cítico, el transporte de electrones, y la fosforilación oxidativa.
r lo tanto, son los centros de la oxidación biológica y actúan como --- entes de energía para la célula. Puesto que hay datos sugestivos de que oxidación aeróbica es una fuente importante de energía para el proceso cretorio en las glándulas salivales, no es sorprendente que las mitocondrias sufran cambios importantes durante el ciclo y el sistema secretorio. rias enzimas del ciclo de ácido cítrico y el sistema de citocromos se - n encontrado en las glándulas salivales. La secreción de saliva da como nsecuencia, aumento de la utilización de oxígeno por la glándula. Ade- s, la secreción de amilasa y ADNasa por las rebanadas de glándula depen del oxígeno y es inhibida por el cianuro y por el 2,4-dinitrofenol.
tos hallazgos indican que los procesos aeróbicos están relacionados con aporte de energía para la secreción.(22).
lula Mucosa.- En estudios realizados en microscopía electrónica, se ha- servado que en la célula mucosa de la glándula sublingual, el citoplas- está localizado en la porción basal y ricamente dotado de mitocondrias retículo endoplásmico, mientras que la masa mucoide ocupa la porción -- ntral y apical de la célula. También se ha observado que los gránulos - cosos se originan directamente de la vacuolas de Golgi. Los gránulos - erden sus membranas limitantes y finalmente se reúnen en una masa secreria localizada entre el núcleo y la superficie luminal celular.
mo ocurre con los gránulos de cimógeno, los gránulos mucosos no son ex- lsados como cuerpos distintos, y durante la descarga la mambrana plas-- tica se coenserva intacta.

micinas constituyen un producto secretorio importante de las células osas. Como grupo, las mucinas son principalmente glucoproteínas, es - ir, moléculas grandes formadas por una parte de hidrato de carbono - do firmemente a la proteína. Recientemente, muchas mucinas de glándu- salivales de diversos mamíferos se han aislado y caracterizado, en-- trándose que contienen ácido siálico. Sin embargo, las de las sublin- les de los bovinos y las submaxilares de los cánidos, contienen canti es significativamente mayores de galactosa y fucosa que las mucinas - maxilares de los bovinos y del ganado ovino. La neuranimidasa destru- al ácido de la mucina de la sublingual del ratón, pero no afecta al - do siálico de la mucina de la sublingual de la rata. Estas diferen--- s de mucinas de diferentes especies y diversas glándulas, anotan el - no de que las células mucosas, aunque semejantes morfológicamente, -- ien ser funcionalmente no idénticas. (22).

ductos Intercalares.- Al analizar los conductos intercalares con el - roscopio electrónico, los que drenan las porciones terminales serosas demostrado que las células secretorias, cuando existen, son semejan- a las células serosas en que tienen grandes cantidades de retículo - pplásmico y contienen gránulos de secreción. Las células no secreto-- s de los conductos no contienen gránulos de secreción y practicamente in desprovistas de retículo granuloso endoplásmico. (22).

ductos Estriados.- Los datos de microscopía electrónica más caracte-- icos del epitelio de los conductos estriados son la presencia de --- ndes cantidades de mitocondrias ordenadas radialmente, y en particu-- la presencia de extensos pliegues de la membrana celular basal. El - pplasma basal de estas células está dividido en una serie de prolon- ones, cuya forma va desde lamina hasta cilíndrica, y que se extien- en forma radial más allá de los límites laterales de las células. s prolongaciones se adaptan íntimamante a escotaduras o surcos, de - na apropiada, existentes en las células vecinas. Se ha observado ---- bién un complejo semejante, pero no idéntico, plegado sobre la membra celular en las células epiteliales del riñón, del plexo coroides y del rpo ciliar. Este plegamiento aumenta en grado importante la zona celu- basal disponible para la transferencia de agua y electrólitos, y lle- la membrana celular hasta un contacto íntimo con cantidades mayores- nitocondrias.

han encontrado pruebas que sugieren que los conductos no desempeñan --

papel pasivo, sino que modifican la secreción elaborada por las célu-- s acinosas. Por ejemplo, hay conductos estriados en las glándulas paró- da y submaxilar que elaboran secreciones hipotónicas, y no se encuentra las glándulas sublinguales y el páncreas, que producen secreciones i- tónicas; independientemente de la proporción del flujo. Durante el pe-- odo postnatal temprano, las glándulas salivales de ciertas especies con enen poco o ningún ácino y están compuestas principalmente por conduc-- s. A pesar de ésto, las glándulas son capaces de secretar líquido, so-- o y potasio y, en algunos casos, el flujo de la corriente y la concen-- ación de electrolitos se encuentra dentro de límites normales. Es im-- tante hacer notar que desde la etapa más temprana de su desarrollo, las ulas de los conductos de tales glándulas, muestran repliegues en su -- brana celular basal. El grado y complejidad de los pliegues invagina-- de la membrana celular basal se correlacionan bien con el grado de -- ividad secretoria de las células de los conductos. En estado hipoacti- los pliegues casi no existen, mientras que poco después de la estimula ón con pilocarpina alcanzan su máximo desarrollo. Finalmente en las sub ilares, la actividad de la citocromo oxidasa de los conductos es mayor- la de los ácinos, lo que indica que los conductos tienen actividad me- ólica elevada.

hallazgos previos sugieren que los conductos contribuyen a la produ-- ón de la saliva. Sin embargo, nuestro conocimiento de las acciones fi- ológicas específicas de los conductos es inadecuado. Se ha demostrado -- el agua y otros electrolitos pueden ser secretados y reabsorvidos por epitelio de los conductos, y los estudios de Burgen, sugieren que no - as las substancias atraviesan los conductos en el mismo lugar, sino -- diferentes iones son transferidos en sitios distintos. Por ejemplo, - Cl y el HCO_3 parecen entrar en la saliva en una porción más distal -- conducto que el Na y el K. No obstante, para un ion determinado se co e muy poco acerca de la contribución hecha por la célula acinosa, la - porción de secreción y resorción realizada por la célula del conducto- os factores que controlan dichos hechos. Quizá la única acción fisio- ica bien establecida de los conductos es la demostración , hecha por- odos autoradiográficos, de que en ciertos animales, el epitelio del -- ducto concentra y secreta exclusivamente yoduro y tiocianato en la sa- a. Es obvio, que se necesitan estudios sobre las funciones ácinos y el ácter de su secreción, y elaboración de métodos para el análisis de la reción en diversos segmentos del sistema de los conductos, para obtener

or comprensión de los mecanismos implicados en la producción de la sali-
a.
demás de la participación de los conductos en el transporte de agua y e
ectrólitos, se les han atribuido otras diversas funciones. En la submaxi
ar de la rata, las enzimas proteolíticas se localizan casi exclusivamen-
e en la porción contorneada del sistema intralobulillar de los conductos.
l trabajo realizado por Junqueira y col., sugiere, que la amilasa no se-
intetiza por la submaxilar de la rata, sino que se transfiere del suero-
la saliva, y el sistema de los conductos parece ser el sitio de la ----
ransferencia. Finalmente, el factor de crecimiento nervioso se localiza-
n el epitelio de los conductos.
élulas mioepiteliales.- El estudio de las células mioepiteliales con el-
icroscopio electrónico, ha demostrado que se parecen a las células muscu
ares lisas. Su citoplasma muestra estriaciones longitudinales pálidas pa
ecidas a miofibrillas y su membrana celular tiene vesículas pinocitóci-
s. Estas investigaciones están de acuerdo con la supuesta naturaleza --
ontráctil de ellas. (22).

CAPITULO I I I. ASPECTOS BIOQUIMICOS.

CONSTITUYENTES INORGANICOS DE LA SALIVA.

r exposición al aire, actividad bacteriana y reacciones enzimáticas, la liva cambia por el reposo y el almacenamiento, entre el momento en que- é recogida y el del análisis. Por ello, los intervalos de valores dados n de considerarse como una guía y no interpretarse rigurosamente como - lores normales.

litro de saliva humana consta de 994 g. de agua, 1 g. de sólidos en -- spensión y 5 g. de substancias disueltas de las cuales 2 g. son de mate a inorgánica y 3 g. de materia orgánica. Los sólidos en suspensión son- lulas exfoliadas del epitelio, leucocitos desintegrados, bacterias buca s, levaduras y unos cuantos protozoos.

densidad de la saliva varía de 1.002 a 1.020 y el descenso del punto - congelación varía de - 0.2°a - 0.7°centígrados.

s iones sodio y potasio son los constituyentes inorgánicos más abundan- s en la saliva. Las concentraciones del ion sodio y del ion cloruro au- ntan con la velocidad del flujo salival. La concentración de ion pota-- o se mantiene relativamente constante cualquiera que sea la velocidad - l flujo. La comparación entre las concentraciones de sodio y potasio en saliva, con sus valores en la sangre, es muy interesante. El sodio es- en concentración 10 tantos mayor en el suero sanguíneo que en la sali- , la concentración de potasio en la saliva es aproximadamente un tercio la concentración en el suero, y la concentración de cloruro en la sali es cerca de un séptimo de la del plasma sanguíneo.

ha mostrado experimentalmente que esteroides, como desoxicorticostero-- y hormona adenocorticotrópica producen disminución en los niveles de so o y cloruro y aumento en la concentración de potasio.

presencia de iones fosfato y calcio en la saliva en un factor importan- en el mantenimiento de una solubilidad baja del esmalte de los dientes. gunas personas secretan lentamente saliva no estimulada, mientras otras- secretan rapidamente. Esto demuestra la dificultad de evaluar a qué -- ncentración un cosntituyente dado de la saliva es ópticamente protector- es óptimamente destructor en la condición en que es estudiada. La concen

ración de calcio y fósforo es más alta en los individuos que secretan más entamente saliva. Los que la secretan rapidamente tienen mayor gasto por-hora de ambos iones. La saliva estimulada por parafina tiene menor concen-ración de estos dos iones que la saliva en reposo.

l fosfato inorgánico representa el 90 por 100 del producto total; el res o ocurre como hexosafosfatos, fosfolípidos, nucleoproteínas y ácidos nu-léicos. (12).

UADRO.- Composición inorgánica de saliva estimulada y no estimulada.

(mg. por litro, a menos que se indique otra cosa).

Constituyente inorgánico.	Saliva no estimulada.	Saliva estimulada.
odio (meq).	14.8 (6.5 - 21.7)	44.6 (43.0 - 46.1)
otasio (meq).	22.1 (19.0 - 23.3)	18.3 (17.9 - 18.7)
alcio (meq)	3.1 (2.3 - 5.5)	2.8 (1.8 - 4.6)
agnesio	0.6 (0.16 - 1.06)	----------
obre (µg)	----------	256 (100 - 470)
obalto (µg)	----------	24 (0 - 125)
loruro (meq).	10	43
ósforo (total.).	193	----------
ósforo (inorgánico) . .	149 (74 - 211)	----------
ósforo (lípidos). . . .	---------- (0.5 - 2.0)	----------
zufre	76	----------
loruro.	----------	---------- (0.1-0.2)
romuro.	----------	---------- (1.7)
oduro	---------- (0 - 3.5)	---------- (0.2-3.5)
iocianato	---------- (26 - 270)	----------
ierro	----------	---------- (0.1-0.56)
orfirina.	----------	1.7
enol.	----------	---------- (0.28-0.37)
xígeno (ml)	10	----------
itrógeno (ml)	25	---------- (4.8-27.8)
ióxido de carbono (ml).	150 (82 - 253)	---------- (190-500)

(12).

l tiocianato se usa en el tratamiento de la presión sanguínea alta. Es se retado pasivamente por las glándulas salivales y puede desempeñar un pa-el como agente antibacteriano. No se ha hallado ninguna correlación entre sta substancia y la caries. (12).

s pequeñas cantidades de hierro en la saliva pueden contribuir al tono - geramente pardo de los dientes, debido a la liberación de hemosiderina- ocedente de la destrucción de eritrocitos.(12).

búsqueda de cobalto, molibdeno, zinc, vanadio, níquel, hierro, cobre y- gnesio surgió del hecho de que estos metales, presentes en indicios, son menudo constituyentes activos de enzimas. Su importancia está en el pa-- l que desempeñan en el intercambio de moléculas y iones entre la célula- su vecindad; por ejemplo, un ion cobre inhibe la permeabilidad de la mem rana celular a substancias disueltas . Una deficiencia en cobre altera la tegridad de las mitocondrias, por lo que pierden coenzimas y iones rapi- mente. El resultado de ello es disminición de la capacidad para sintetir fosfátidos, lo cual reduce la actividad de oxidasa de citocromo de las lulas.(24).

saliva contiene cantidades variables de O_2, N_2, CO_2. Los cambios en la- ncentración de CO_2 están estrechamente relacionados con desplazamientos- el sistema de bicarbonato por lo que hay cambios en la capacidad amor- guadora de la saliva.(12).

UADRO.- Efecto de la velocidad de flujo de la saliva sobre su contenido de calcio y fósforo.

	Secretores lentos	Secretores rápidos
locidad de flujo media (ml/hora)	13.40	39.60
ncentración media de Ca (meq/l).	3.00	2.83
locidad media de secreción de Ca (meq/hora).	0.40	1.13
ncentración media de P (meq/l)	17.00	11.80
locidad media de secreción de P (meq/hora) .	2.21	4.42

(12).

CONSTITUYENTES ORGANICOS DE LA SALIVA.

tualmente, no se ha hecho una clasificación de las proteínas salivales. terminología usada es frecuentemente por elección del investigador y se sa en los métodos de aislamiento de las substancias utilizadas. Compues-

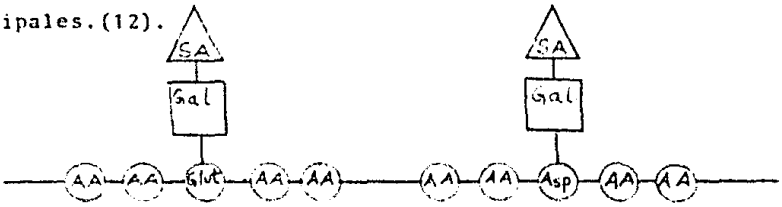
s aislados por métodos diferentes podrían llevar nombres idénticos y no idénticos, sin embargo, químicamente, en la literatura reciente, se - informado de resultados muy diversos obtenidos por electroforesis, in- noelectroforesis, varios métodos cromatográficos, ultracentrifugación y trafiltración. Se han efectuado análisis sobre fracciones aisladas de - liva dializada y sin dializar, de fracciones de saliva obtenidas por -- ntrifugación, de precipitados espontáneos, de precipitados obtenidos -- r adición de substancias químicas o de fracciones solubles en agua, en- idos o en medios alcalinos. Los resultados de estos análisis asumen sig ficado únicamente a la luz del método usado.

análisis de la secreción submaxilar es técnicamente más difícil a cau- de su contenido de mucina. A base de la naturaleza y cantidades de la tad de carbohidrato, se han puesto nombres más descriptivos: mucopolisa ridos, mucoides, glucoproteínas, mucoproteínas,y glucolipoproteínas.

n el nombre de mucina se designa una solución viscosa, mucoide designa- substancia que contiene mucopolisacáridos en una unión química firme- n un péptido. La mitad de mucopolisacárido está compuesta de hexosas,- xosamina (acetilada en el grupo amino) y ácidos urónicos. Una substan a mucinosa con un contenido de más de 4 por 100 de hexosamina es un mu- ide; con menos de 4.0 por 100, una glucoproteína.

ácido cítrico ha despertado mucho interés a causa de su posible papel- mo substancia solubilizante de calcio y como factor en la erosión de -- dientes.

condiciones normales hay poca substancia reductora en forma de glucosa la saliva.La mitad carbohidrato de la substancia mucoide en la saliva- nsiste de más de un conjugado de proteína y carbohidrato: d-manosa, --- galactosa, ácido hexurónico y n-acetilaminoácidos son los constituyen-- s principales.(12).



ESQUEMA de la estructura propuesta para mucina. Ac. glutámico- Glut.); ácido aspártico (Asp.); aminoácidos (AA); N-acetilgalactosa na (Gal. Am.); ácido siálico (SA). (12).

hidrólisis de substancias mucoides es rápida. La saliva pierde mucha de viscocidad por reposo. Se cree que esto se produce por la acción de mu-asa o por bacterias mucolíticas. La precipitación de substancias mucoi- sobre superficies de los dientes es de importancia en estudios de sa-- dental y de formación de cálculos. (12).

punto isoeléctrico de los mucoides es aproximadamente 3.5 y se necesita déz por debajo de pH 5.0 para la precipitación. (24).

se sabe cuáles son las glándulas salivales que contribuyen con la ma-- parte del nitrógeno. El contenido de nitrógeno es más alto en la sali- no estimulada que en la estimulada. La estimulación prolongada reduce - siderablemente la concentración.

rápida descomposición de mucoides y urea conduce a la liberación de amo co. Como resulatdo de ello, la concentración de nitrógeno del líquido - renadante de saliva centrifugada es casi tres tantos más alta que la -- sedimento.

urea muestra la cualidad característica de seguir la concentración pre- te en la sangre. Es secretada principalmente por la glándula parótida. ha encontrado por el método de Folin para la determinación de nitrógeno mg. por 100 de nitrógeno proteínico de secreción aislada de la glándu- parótida y 122 mg. por 100 de nitrógeno proteínico de secreción aislada la glándula submaxilar. Sin embargo, la secreción submaxilar era más ri en carbohidratos. La secreción de la parótida contenía sólo 0.2 mg. por , mientras la secreción submaxilar contenía sólo 50 tantos más de carbo ratos dializables, en la forma de glucosa, galactosa, manosa y fucosa. halló que la fracción dializable aumentaba en cantidad por almacenamien de muestras de secreción submaxilar. Por adición de cianuro potásico, y riamiento simultáneo de las muestras, podía detenerse el aumento de ren iento de carbohidratos. Se llegó por ello a la conclusión de que los -- bohidratos, no enlazados derivan en parte de la descomposición enzimáti de las glucoproteínas submaxilares. La composición de saliva de la paró a consiste en albúmina de suero, globulinas y amilasa, ácido siálico, - osas, fucosa, glucosamina y galactosamina.

ha mostrado que la saliva de la parótida contiene indicios de substan- s que son, a pesar de sus bajas concentraciones, excelentes antígenos- rínsecos.

aminoácidos que han sido encontrados en la saliva se cree que son un - ducto del metabolismo bacteriano y descomposición de proteínas. Se sabe la saliva mixta tiene capacidad antibacteriana, pero la saliva contie-

también muchos aminoácidos, vitaminas y otros nutrientes escenciales pa
el mantenimiento de la vida de muchas especies de microorganismos.
saliva glandular pura no parece ser la fuente del grueso de aminoácidos.

CUADRO.- Composición orgánica de saliva estimulada y no estimulada. (mg. por litro).

stituyentes orgánicos	Saliva no estimulada	Saliva estimulada
ucosa.	200 (110-300)	200 (140-300)
trato.	-----	100 (20-300)
tato.	-----	----- (10-50)
esterol	80 (25-500)	-----
oniaco	-----(10-250)	60 (10-120)
atina	10 (5-20)	-----
a	200 (140-750)	----- (0-140)
do úrico.	15 (5-29)	30 (10-210)
ina	-----(6,2,36,4)	----- (4.7-14.4)
tamina.	-----(0.16-0.50)	-----
tatión.	154	-----
trógeno total.	-----(444-990)	----- (259-750)
trógeno proteínico . .	-----(340-2-270)	-----
trógeno no proteínico.	-----(60-560)	----- (223-882)
toides	-----	270 (80-600)
Globulina	33.3*	-----
Globulina	129.9*	-----
Globulina	55.5*	-----
zimas.	54.3*	-----
úmina	22.8*	-----
do siálico.	50.4+	
osa	415.8+	
osa	142.5+	
cosamina.	130.68+	
actosamina.	22.86+	

* Calculado a partir de porcentajes de la fracción proteínica no mucoide.
\+ Calculado a partir de porcentajes de la fracción glucoproteínica de saliva de la parótida.(12).

taminas.

rece que la saliva contiene una substancia no identificada que inactiva-
vitamina A. La concentración de vitamina C es algo menor que en la san-
e y se afecta poco por la ingestión bucal de ácido ascórbico.
apoeriteína es una proteína que forma un complejo con vitamina B_{12}.
esta forma combinada resiste la influencia destructiva de la digestión-
e inactivaría la vitamina B_{12} libre. El complejo se llama eriteína y en-

n excepción de que la capacidad media para el CO_2 en los niños libres - caries era aproximadamente 44 por ciento más alta que la de los niños- la misma edad que tenían caries activa. La alcalinidad media de la sa- va en los niños libres de caries era de 24 por ciento más elevada que - los niños susceptibles a la caries.

rshan y sus colaboradores (1931) encontraron que el pH de la saliva - descanso y de la saliva estimulada es más alto en los individuos inmu- s que en los susceptibles, lo cual está de acuerdo con los resultados - tenidos por otros investigadores; pero las diferencias eran menores; -- s valores del pH eran: para los inmunes y los susceptibles, respectiva- nte, de 7.03 ± 0.15 y 6.90 ± 0.12 para la saliva en descanso, y de --- 54 ± 0.13 y 7.39 ± 0.09 para la saliva estimulada. Muchos investigado-- shan usado los valores de pH como medida para el poder neutralizante de saliva. Es pués, interesante comparar los valores del pH de especímenes lividuales con la alcalinidad. Sin embargo, Karshan y sus colaboradores een que la alcalinidad valorada con anaranjado de metilo (helianina)- mo indicador, según recomienda Gies y Whiterford (1914), es mejor que pH conocer el poder neutralizante de la saliva, porque encontraron que pH y la lacalinidad no eran proporcionales.

ight, Friesell y Trescher (1932), que formaron el llamado grupo Pi-- sburgh, en su investigación acerca de la acción de los ácidos sobre el- nalte en condiciones que se aproximan más a la caries natural de lo que tes se había logrado en experimentación, hallaron que las soluciones a- rtiguadoras del pH preparadas con lactato o con citrato en el intervalo pH 4.0 a pH 8.0 al esmalte, especialmente durante períodos largos de - mersión.Si las soluciones de lactato y citrato se saturaban previamente n fosfato tricálcico, que comúnmente se presentaba en la saliva y a me- lo en concentraciones que exceden a la saturación, el esmalte se ataca- con valores de pH mayores de 5.0. El experimento también demostró que- esmalte de algunos dientes varía en susceptibilidad a la acción de los idos.

ung (1951) dice que se ha supuesto que las concentraciones relativas- bicarbonato y fosfato en la saliva tienen la misma importancia para -- gular la capacidad amortiguadora del pH de la saliva; pero sus resulta- s muestran que la saliva que se encuentra al pH de la boca, o se aproxi a él, y debe su capacidad amortiguadora a los bicarbonatos. El grado - amortiguamiento de los otros amortiguadores de la saliva, que son prin palmente fosfatos y proteínas, es relativamente reducido. Como --------

CUADRO.- Aminoácidos identificados en saliva estimulada y no estimulada. (mg. por litro).

nstituyentes aminoácidos.	Saliva no estimulada.	Saliva estimulada.
anina.	12 (5-29)	------
ginina	------	------(33-100)
ido aspártico.	1.5 (1.3-3.3)	------
stina.	------	------(1.6-4.5)
ido glutámico.	12 (5-13)	------
icina.	14 (5-36)	------
stidina.	------	------(3.5-20)
oleucina	------	------(2-9)
ucina.	------	------(0.2-3)
sina	7.7 (1.5-15)	------
tionina.	------	------(0.05-0.1)
nilalanina	------	------(6-25)
olina.	------	------(3.5-15)
rina	6.6 (3.3-12)	------
eonina	------	------(4-56)
rosina	------	------(2-10)
iptófano	------	0.14 (0-2.1)
lina	------	------(7-22)

(12).

, la vitamina B_{12} es eritrotina o el factor extrínseco y apoeriteína - el factor intrínseco. La apoeriteína está presente en la saliva en con ntración de 55 miliunidades por ml., aproximadamente. Beerstecher ha de rminado las propiedades de estabilidad térmica de la apoeriteína en la- liva y ha hallado también una substancia de elto peso molecular, sapisi , que puede inactivar apoeriteína en la saliva.

SUBSTANCIAS ESPECIFICAS DE GRUPOS.

s aglutinógenos A, B, y O ocurren en la saliva del 80 por 100 de la po- ación. Los factores M, N y Rh no se encuentran presentes en la saliva. s substancias específicas de grupos han sido descubiertas en el moco de saliva y corresponden a complejos polisacárido-aminoácido, que contie- n d-glucosamina, d-manosa, d-galacfotasa y l-fucosa. (20).

CUADRO.- Vitaminas hallados en saliva estimulada y no estimulada. (por litro).

Vitaminas	Saliva no estimulada	Saliva estimulada
amina C (mg).	------ (0.0-4.0)	------
amina A (mg).	------	------
amina K (µg).	15	------
cina (µg)	30	115 (23-409)
mina (µg)	7	------(2-14)
oflavina (µg)	50	------
idoxina (µg).	.600	6 (1-17)
do pantoténico (µg) . .	80	88 (12-190)
do fólico (µg).	0.1	24 (3-75)
tina (µg)	0.8	------(0.1-0.26)
trotina (µg).	------	------(0.02-0.40)

(12).

pH SALIVAL.

pH de la saliva, ha sido estudiado constantemente para poder determinar- en forma exacta.

in y Stark (1928), informaron que el pH salival es más elevado en per- as inmunes a la caries dental, que en las susceptibles. Hawkins (1931) examinó más de cien individuos inmunes, y también encontró saliva alta te alcalina o que tenía un alto contenido de calcio, o ambas cosas. En - bio, los que tenían mucha caries mostraban acidéz considerable y escaso- tenido de calcio (saliva tomada al cabo de una hora después de la comi-). Esto coincidía con un desequilibrio entre el fósforo y el calcio de - sangre (calcio abundante y fósforo escaso), deficiencia en formas dibá cas, lo que se refleja en la saliva por reacción ácida, poco calcio; y en orina, por reacción alcalina y calcio abundante. Sin embargo, Hubbell y- ting (1932), en su estudio de 102 niños escolares de edades entre sie- y disciseís años, no encontraron ninguna relación entre la caries y el - tenido de fósforo o calcio de la saliva. Hubbell (1933) exáminó a 15 - ios de escuelas públicas exentos de caries, y a 17 que tenían caries ac- va. El análisis de saliva en un período de dieciocho meses, con valora--- ón del calcio, fósforo, actividad diastásica, pH, capacidad para el CO_2 y calinidad total, no reveló apariencia apreciable entre los dos grupos, --

poder de la saliva para neutralizar los ácidos parece influir en la -- ceptibilidad a la caries; Sand (1951) investigó la fuente de bicar ato de la saliva. Encontró, usando materia radiactiva (bicarbonato -- cado con "C") inyectado intravenosamente, que no había equilibrio en el bicarbonato del plasma y el de la saliva, y dedujo de ello, que el arbonato de la sangre tiene sólo un ligero efecto sobre el de la saliva por lo tanto, no es posible aumentar la alcalinidad de la saliva incre tando el de la sangre. Como sugirió Robinson (1951), quizá las glán- as salivales concentren el bicarbonato derivado de la sangre.(12).

conclusión, el pH de la saliva ha sido estudiado en relación con el se , la edad, el efecto de estimulación, velocidad de secreción, clases - alimentos y bebidas y estado de salud. Se ha invertido mucho esfuerzo- a hallar una correlación entre pH y la destrucción de los dientes. Has la fecha no se ha llegado a ninguna conclusión. El pH de la saliva no- imulada varía de 5.6 a 7.6 con un valor medio de 6.7 aproximadamente. los niños el valor medio es aproximadamente 0.1 de unidad más alto. El de la saliva estimulada varía de 7.2 a 7.6.(20).

saliva tiene señalada capacidad amortiguadora en la región de pH 7.0,- ido a la presencia de iones de bicarbonato y fosfato. En capacidad a-- tiguadora, la saliva estimulada supera a la no estimulada, al igual -- la concentración de sodio y potasio.6La secreción de la glándula sub- ilar con su mayor contenido de proteínas, tiene una capacidad amorti-- dora alta alrededor de pH 5.0 o más bajo. Lo mismo es cierto para el - ro dental, pués el sarro tiene alto contenido de mucoides. La saliva - la parótida pura, es más ácida, con un intervalo de pH de 5.5 a 6.0. general, se está de acuerdo en que la saliva se vuele más ácida duran- el sueño.

valores de pH intrabucales varían de una área a otra al igual que la- ma región, y de cuando en cuando en la misma persona.(12).

CAPITULO I V. SALIVA Y MEDIO BUCAL.

FLUJO SALIVAL.

eficacia del flujo salival y la acción limpiadora están afectadas por-
localización de las glándulas salivales.
gunos investigadores indican un mayor índice de flujo salival en suje--
s sin actividad de caries que en sujetos con actividad de caries. Se ha
servado que la caries avanzada generalmente ocurre en sujetos con alte
ciones del flujo salival. Se ha dicho que la cantidad de saliva secreta
entre los alimentos es menor que la que se produce al momento de tomar
s alimentos.
flujo de saliva proveniente de los grandes conductos salivales consti-
ye un mecanismo protector, pues evita el movimiento de los microorganis
s hacia los conductos mismos. La disminución en la velocidad del flujo-
lival que se observa en el estado de choque y en la deshidratación pare
favorecer la infección de las glándulas parótidas.
o se ha observado en los sujetos con deshidratación intensa en casos -
cólera e infecciones disentéricas.
estudio reciente en un grupo numeroso de sujetos cuyas edades iban de-
a 22 años mostró un mayor índice de flujo parotídeo en sujetos en el -
nor índice COP. El estudio indicó, sin embargo, que el estado de caries
los individuos no siempre podía predecirse, pues había una superposi--
ón bastante considerable de los valores del índice de flujo en los dife
ntes grupos del índice COP (caries, obturaciones , perdidos).
atando de correlacionar el índice del flujo salival con la actividad de
ries es muy importante considerar el efecto amortiguador de la saliva.
saliva neutraliza y diluye los ácidos que son formados por la placa --
ntal a partir de los carbohidratos ingeridos. La saliva de los sujetos-
n actividad de caries muestra una mayor capacidad amortiguadora, o po--
r combinante de bióxido de carbono; parece ser también que está más su-
rsaturada de iones de calcio y fosfato y tiene más amoniaco que la sali
de individuos susceptibles a la caries.(21).

pH SALIVAL SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS BACTERIAS.

pH óptimo para el crecimiento de la mayor parte de las bacterias está -

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM

ntre 6.5 y 7.5. En general, se puede decir que el pH mínimo para el cre imiento de estos microorganismos está entre 4.5 y 5.0, y el máximo entre .0 y 8.5. Aunque la valoración en el pH necesario para el crecimiento de a mayor parte de las bacterias es bastante amplia, el pH ejerce cierta- cción selectiva sobre la supervivencia y el crecimiento de algunas espe ies. En la actividad bucal, un pH bajo alrededor de 4.0 a 5.5 favorece - a supervivencia y el crecimiento de tipos acidógenos, acidúricos como -- ctobacilos, levaduras y algunos estreptococos. Los lactobacilos no so-- reviven por mucho tiempo en la saliva cuando cambia hacia el lado alca- no o la neutralidad. Por otra parte, la saliva con pH de 5.0 o menos -- ene un efecto inhibitorio del crecimiento para los tipos proteolíticos. s muestras salivales en adultos resistentes a la caries parecen tener - veles de pH bastante más elevados que las muestras de adultos con acti- dad de caries. No se ha demostrado este tipo de relación en la saliva - los niños. (21).

) FACTORES INHIBITORIOS DE LA SALIVA.

ha demostrado que la saliva tiene efecto bactericida y lítico sobre - chos microorganismos patógenos y no patógenos. Las substancias encon-- adas en la saliva que inhiben el crecimiento de diferentes especies bac erianas son llamadas inhibinas; las substancias particulares que inhi-- en el crecimiento de los bacilos de la difteria han sido llamadas cidi- s. Las pruebas in vitro han demostrado que la actividad difteric ida de- saliva es debida a la presencia de peróxido de hidrógeno, producida - or cepas de estreptococos alfa bucales.

ran parte de la actividad inhibitoria de la saliva parece estar asociada on un antagonismo entre los organismos bucales mismos. La antibiosis bac eriana probablemente juegue un papel muy importante en la selección y -- redominio de la flora bucal. Se ha visto que la saliva estimulada recien emente inhibe los estreptococos beta hemolíticos y evita la germinación- e esporas de Clostridium tetani.

l equilibrio microbiano de la flora bucal puede ser combinado con el uso e antibióticos. La inhibición de muchos tipos de la flora bucal natural- on tetraciclinas conduce a la rápida aparición de las levaduras en la ca idad bucal. El uso de pastillas de penicilina cambia la flora de la boca. pronto aparecen organismos coliformes gram negativos. Cuando se suspen- e la administración de antibióticos, la flora natural inhibida reaparece.

s levaduras y tipos coliformes a su vez disminuyen en número, aparente-
nte debido al antagonismo de los tipos normales que reaparecen.
emás de los factores inhibidores de origen microbiano existen varias --
bstancias antimicrobianas que son producidas por el huésped y que se en
entran en la saliva. Los más importantes de éstas substancias serán con
deradas a continuación.(21).

LISOZIMAS.

emming en 1922, comunicó la presencia de una substancia en las secresio
s nasales que causaba la disolución de la bacteria Micrococcus lysodei
icus; la substancia fué llamada lisozima.
tá substancia está ampliamente distribuída en los tejidos del cuerpo, -
los líquidos orgánicos incluyendo la saliva, y en el líquido del surco
ngival, así como en los leucocitos. No se ha demostrado en el pus, lí--
ido cefalorraquídeo u orina. Como esta enzima está ampliamente distri--
ída en los tejidos del cuerpo y líquidos, se piensa que juega un papel
y importante en la resistencia natural del hombre a la infección. Es e-
cáz contra cepas de Neisseria, micrococos, Sarcina, Kleibsiella, es---
ptococos, estafilococos y Mycobacterium.(21).
lisozima es una enzima mucopolisacárida proteínica, y tiene un punto -
eléctrico entre un pH de 10.5 y 11.0. La actividad de la lisozima de -
clara de huevo se torna no lítica para Mycrococcus lysodeikticus me---
nte tratamiento con mucoide submaxilar a un pH de 7.0. Este complejo-
coide-lisozima puede ser invertido por cloruro de sodio. La saliva no-
ntrifugada tiene 50 por 100 mayor actividad de lisozima que la saliva -
ntrifugada. Se piensa que los complejos salivales de lisozima con muci
se precipitan y se eliminan mediante centrifugación. Las variaciones -
la actividad de lisozima pueden deberse, en parte, a las variaciones -
el contenido de mucopolisacárido.(11).
s pruebas de laboratorio han indicado que la lisozima parece actuar en-
substancia mucoide polisacárida de la célula bacteriana. Las bacteria
ampositivas contienen un muco complejo que mantiene la integridad es---
uctural de la pared celular. La disolución de este complejo, acetilami
polisacárido, afecta el protoplasma, resultado de la desintegración de-
pared celular y de la liberación de la membrana citoplásmica con su -
ntenido.
eficacia de la lisozima como un factor de resistencia del huésped a la

nfección es discutible. Se han encontrado concentraciones mayores de li-
ozima en la encía inflamada que en la encía normal; también se ha encon-
rado una mayor actividad de lisozima en el líquido gingival de sujetos-
on alteraciones inflamatorias periodontales. Este aumento en la activi--
d de lisozima del líquido gingival, sobre la del suero o saliva, es a--
ribuído a los leucocitos que infiltran la encía y salen de la bolsa. Se-
mostrado que los granulocitos dañados liberan una enzima activa que -
comporta mucho como la lisozima. Como el número de leucocitos desinte-
rados parece ser mucho mayor en el líquido de la bolsa gingival inflama
que en el de la bolsa gingival clinicamente sana, el aumento en la ac-
vidad de lisozima en el líquido de la bolsa inflamada posiblemente sea-
esultado de leucocitos desintegrados. Además de causar lisis de las bac-
erias susceptibles, la lisozima puede inhibir el crecimiento sin causar-
esintegración celular.

estudio reciente ha mostrado que algunas cepas de la microflora natu--
l son resistentes a la acción de la lisozima. Los miembros de la micro-
ora natural identificados como bacteroides oralis, B. melaninogenicus,-
fteroides anaerobios, difteroides facultativos, bacilos fusiformes, una
specie de lactobacilo, peptoestreptococos, estafilococos, un estreptoco-
identificado como mitus, también uno identificado como salivarius, una
spiriqueta Treponema microdentium, Veillonella alcalescens, y Vibrio ---
utorum no sufrieron lisis por la enzima, ni fueron inhibidos en su cre-
miento. En estudios en que se incubió material del surco gingival con -
isozima, la mayor parte de los microorganismos encontrados en este mate-
al no sufrieron lisis. Estos hallazgos no parecen indicar que la lisozi
tiene poco efecto en la microflora natural de la boca.(21).

) OTROS FACTORES ANTIBACTERIANOS.

saliva humana contiene, además de lisozima, otros agentes antibacteria
os. Se ha demostrado que la saliva de bocas inmunes no tolera el creci--
iento de Lactobacillus acidophilus, y cuando se agrega azúcar, no permi-
la formación de ácido tan rápidamente como lo hace la saliva de suje--
os susceptibles a la caries. Las pruebas in vitro han mostrado que la sa
iva tiene acción bactericida para varias bacterias incluyendo el bacilo-
ifoso, bacilo de la tuberculosis, bacilo diftérico, y bacilos del colon.
e ha comunicado que la mayor parte de las bacterias aerobias eb la sali-
a humana forman peróxido de hidrógeno in vitro. Si el peróxido de hidró-

eno se acumula en algunas áreas de la cavidad bucal, debe inhibir a los-
ipos anaerobios.
a saliva total estimulada, de inmediato evita el crecimiento de estrepto
ocos beta. La substancia inhibidora es diferente de la lisozima y peróxi
o de hidrógeno; está asociada a la zona natural viable de la boca y pa-
ece actuar como antobiótico contra el estreptococo beta. Es posible tam-
ién que esta substancia sea requerimiento esencial del crecimiento y que
u utilización por otros miembros de la microflora de la boca la haga i-
nsequible para el estreptococo beta. La saliva total estimulada reciente
ente también inhibe a Clostridium tetani; el factor inhibidor tiene las-
ismas propiedades de la substancia que inhibe al estreptococo beta.
umerosos estudios han comunicado la presencia de un sistema lactobacilo-
ctericidina en la saliva de la parótida y de las submaxilares, pero no-
n el plasma. La actividad de este sistema bactericidina depende de dos -
omponentes: uno se ha identificado como peroxidasa, y el otro probable--
ente sea tiocianato. El sistema parece estar asociado con las glándulas-
livales mismas y no es de origen microbiano. El efecto inhibidor de es-
sistema disminuye la catalasa y el plasma. No está presente en la sali
de recién nacidos prematuros y no se le encuentra en la mayor parte de
s recién nacidos, hasta después de los primeros días de la vida. Los tí
los de lactobacilo-bactericidina parecen mostrar un aumento sistemático
rante el primer decenio de la vida, en cuyo tiempo se nivelan. El nivel
l sistema antilactobacilo en la saliva parece variar en el mismo indivi
o de cuando en cuando. La saliva de varios individuos muestra una dismi
ción en la actividad de antilactobacilos durante brotes de enfermedades
fecciosas respiratorias superiores.
volver la salud, reaparecen los mismos títulos de actividad.
ha observado que todos los aislados de lactobacilos no siempre son in-
bidos por las muestras de saliva. Los aislados de lactobacillus acido--
ilus, L. casei, L. salivarius, L. plantarum,L. fermenti, L. buchneri,--
brevis y L. cellobiosis han mostrado una amplia variación en la sensi-
lidad al sistema antilactobacilo en las muestras de saliva. Este siste-
muestra actividad bactericida durante el período de multiplicación ce-
lar y no parece tener efecto en las células restantes. No se han apre--
ado cambios en la estructura o reacción al Gram en los microorganismos.
presencia de este sistema en la saliva se cree que puede ayudar a la -
lección de la población bacteriana de la boca.
ro factor que difiere del sistema antilactobacilo ha sido encontrado en

saliva. Este factor está presente en la saliva de sujetos inmunes a la ries y está ausente en los sujetos susceptibles a la caries. Parece es- r asociado a la gamma globulina y requiere complemento para su activi-- d.

s cultivos de 72 horas parecen ser todavía más susceptibles a su efecto tico que los cultivos de 24 a 48 horas. Este factor lítico parece ser - milar a los anticuerpos y muestra actividad más o menos específica por- s microorganismos grampositivos.(21).

ANTICUERPOS SALIVALES.

ANTICUERPOS.

Información general.

s anticuerpos son globulinas del suero modificadas que son formadas por plasma y las células linfoides del sistema reticuloendotelial. Emplean técnica inmunoelectroforética estas globulinas han sido separadas en: mma A, gamma G, gamma M. Gamma M es generalmente el primer tipo formado. s substancias que estimulan la formación de anticuerpos y que reaccio-- n con los anticuerpos formados son llamados antígenos. Los antígenos -- n extraños al huésped y generalmente son de naturaleza proteínica. Cier s materiales polisacáridos tienen propiedades antigénicas. Las substan- as lipoides, polisacáridos no antigénicos, y otros compuestos químicos- pueden asociar a la proteína. Estas substancias son llamadas haptenos- antígenos parciales y cuando se combinan con una proteína antigénica de rminan la clase de anticuerpos que se forman. Los haptenos no estimulan producción de anticuerpos pero se combinan con los anticuerpos produci s por estimulación del complejo antígeno-haptenoproteína.

s células bacterianas, virus, otros microorganismos, diversos tipos de- oteínas como pólenes y clara de huevo algunos productos finales del me- bolismo y substancias enzímicas de origen bacteriano son antigénicas. s clases de anticuerpos estimulados por estas y otras substancias anti- nicas han recibido diversos nombres como antitoxinas, aglutininas, pre- bitinas, lisinas, opsoninas, anticuerpos neutralizantes, anticuerpos fi dores del complemento y anticuerpos bloqueadores. Estos nombres descri- n el tipo de reacciones in vitro o in vivo que ocurren entre el anti--- erpo y su antígeno específico. (21).

1.- Las antitoxinas son anticuerpos que neutralizan o floculan las toxinas antigénicas o toxoides.
2.- Las aglutininas son anticuerpos que causan el agrupamiento o apelotonamiento de antígenos particulados, como células bacterianas y eritrocitos.
3.- Las precipitinas son anticuerpos que se combinan con antígenos solubles y forman precipitados.
4.- Las lisinas son anticuerpos que reaccionan y causan disolución de las células en presencia de un componente conocido como complemento.
5.- Las opsoninas son anticuerpos que actúan sobre las partículas del antígeno y hacen que el antígeno sea más fácilmente fagocitado por los leucocitos.
6.- Los anticuerpos neutralizantes, a los que algunas veces se les llama anticuerpos protectores convierten a los microorganismos antigénicos, comúnmente un virus, en no infectante.
7.- Los anticuerpos fijadores del complemento son parte de la reacción en la cuál un sistema conocido que contiene eritrocitos, y sus hemolisinas específicas son empleados para determinar si el complemento se ha fijado en los sistemas desconocidos o de prueba (antígeno + anticuerpo del suero).
8.- Los anticuerpos bloqueadores se combinan con el antígeno; su reacción no se demuestra a menos que se muestre que inhibe o evita la reacción entre un antígeno conocido y su anticuerpo específico. (21).

ICUERPOS SALIVALES.

s investigaciones muestran que los anticuerpos contra Vibrio, la espiroeta de la sífilis y Brucella se han encontrado en la saliva. Estos anticerpos , llamados "anticuerpos naturales", pueden encontrarse en la sali y el plasma de sujetos que no tienen evidencia de infección previa. Los ticuerpos están presentes en el líquido parotídeo, así como en la sali- total. Los anticuerpos naturales que reaccionan con Salmonella typhosa Shigella dysenteriae han sido encontrados en el líquido parotídeo. Las- bulinas de anticuerpos gamma A, algunas gamma G y en menor grado ----- mma M, se encuentran en la saliva, mientras que la actividad bactericí-

del líquido parotídeo parece estar asociada con la fracción gamma A.
unos autores han sugerido que los anticuerpos encontrados en la saliva-
vienen del líquido de la bolsa gingival, que contiene proteína del sue-
El líquido de la bolsa puede ser una de las fuentos de los anticuerpos
ontrados en la saliva. Se han encontrado anticuerpos en el líquido paro
eo, colectado libre de contaminaciones del suero. La glándula salival -
ma puede ser capáz de sintetizar globulina inmune, o los anticuerpos --
ontrados en el líquido parotídeo pueden ser resultado del paso de san--
a la parótida y al líquido que es secretado.
os experimentales sugieren que ambos mecanismos pueden estar en juego.
la saliva no estimulada se han descubierto anticuerpos opsonizantes a -
tobacillus acidophilus, estreptococos y Sarcina lutea. Se encontró un -
ice fagocitario de 20 por 100 a 60 por 100 para la saliva libre de ca--
s y 0 por 100 a 10 por 100 a 60 por 100 para la saliva libre de caries-
por 100 a 10 por 100 para la saliva con actividad de caries. La trans-
encia pasiva ocurre cuando se administra suero inmune. Los anticuerpos-
imulados por la inyección de vacuna tifoídica pasan a la saliva; la sa-
a de pacientes con fiebre tifoidea muestra aglutininas H y O. Las mues-
s salivales y de suero han mostrado títulos de anticuerpos mediante --
pruebas de hemaglutinación o aglutinación para Staphylococcus aureus,
phylococcus albus, streptococcus pyogenes, Streptococcus salivarius, -
eptococcus mitis, Streptococcus faecalis, Diplococcus pneumoniae, Baci
s subtilis, Corynebacterium hoffmanii, Clostridium perfringens, Actino
es israelii, Neisseria catarrhalis y Escherichia coli. Los títulos de-
icuerpos para estos microorganismos siempre fueron menores en la sali-
que en el suero. Algunas muestras salivales fueron negativas cuando --
muestras del suero fueron positivas. Estos anticuerpos fueron descu--
rtos en las musestras de saliva sólo cuando estaban presentes en la -
stra de suero; por lo tanto, estos anticuerpos salivales probablemente
cedan del plasma.(21).
os hallazgos sugieren que los miembros de la flora natural son capaces
inducir la formación de anticuerpos en el ehombre y que estos anticuer
pueden ayudar a determinar y regular la relación cuantitativa entre -
floras bucales. (24).
udios paralelos que emplearon la técnica inmunofluorocente han mostra-
la presencia de anticuerpos de Candida albicans en el suero y saliva -
candidiasis, portadores de cándida y sujetos testigo. Los títulos más
os se encontraron en pacientes con candidiasis, y los títulos eran ma-
res en el suero que en la saliva.

hongo Cryptococcus neoformans se asocia frecuentemente con infecciónes el hombre. Se considera que es un oportunista y se piensa que la infe- ón está relacionada a variaciones en la resistencia del huésped. Se -- descubierto substancias anticriptococócicas en el suero y saliva de - etos normales. El inhibidor de los hongos en la saliva es diferente -- inhibidor del suero. Ambos posiblemente estón asociados con la resis- cia natural del hombre contra la criptococosis.(21).

CORPUSCULOS SALIVALES.

cuenta leucocitaria de la sangre, líquido cefalorraquídeo, orina, y o- os líquidos, proporciona información clínica valiosa. La presencia de - ucocitos o corpúsculos en la saliva, recientemente ha recibido atención nsiderable. En las enfermedades de la boca se ha prestado especial aten ón al número y clases de microorganismos en la saliva más que a la cuen de corpúsculos salivales. Se dice que la cuenta leucocitaria varía de- 0 000 a 1 364 000 por mililitro de saliva para sujetos con dientes, con ca sana clinicamente; 770,000 a 11,896,000 por mililitro de saliva para jetos con boca inflamada o con caries; y 1,000 a 143,000 por mililitro- saliva en sujetos desdentados con boca sana. Existe una fluctuación con derable en la cuenta leucocitaria de la saliva, en comparación con la - la sangre.

fuente de los leucocitos bucales es de considerable interés. No se han contrado leucocitos en las glándulas o en los conductos salivales, el - yor número de ellos proviene de la encía. Se dice que los leucocitos -- stituyen un promedio de 47 por 100 de células somáticas del surco gin- val y 1.6 por 100 del total de células somáticas de otras áreas de la - ca. La estimulación mecánica de masticar y cepillar y la actividad meta lica de los microorganismos hacen que los leucocitos emigren de los ca- lares al tejido conectivo y después a la encía.

han encontrado algunos linfocitos en la saliva o en frotis hechos del- rco. Estas células se encuentran en el epitelio de las encías, y proba- emente jueguen un papel importante en la defensa humoral local. Los leu citos polimorfonucleares representan la absoluta mayoría de las células ancas que se encuentran en la saliva y en los frotis de la cavidad bu-- l. Los leucocitos salivales que proceden de la membrana mucosa se pien- que provienen directamente del epitelio o de pequeñas glándulas especí cas.

a vez que el leucocito bucal llega a la superficie del tejido libre, su upervivencia y actividad dependen de la presencia de la cubierta mucosa. l moco de las glándulas salivales protege la vialidad de los leucocitos. e ha observado que los leucocitos se desintegran cuando entran en contac o con la serosa de la saliva.

e han encontrado leucocitos en el material suave de la placa de los dien es. Cuando estos leucocitos entran en contacto con la saliva se apeloto- an y se tornan inactivos. Cuando se coloca la placa en una solución iso- ónica , como la de Ringer, los leucocitos muestran una actividad fagoci- aria vigorosa. Se ha sugerido que el leucocito viable intacto es real-- ente una línea principal de defensa en la cavidad bucal y que puede ayu- ar a regular la población microbiana.(21).

CAPITULO V. OTROS ASPECTOS SALIVALES.

ENZIMAS SALIVALES.

tre las enzimas, se estima que la amilasa representa alrededor del 12 -- r 100 de la cantidad total de materia orgánica en la saliva. Es una com- nación de dos enzimas: amilasa α y amilasa β . La amilasa α hidroliza -- xtrinas y hace descender la viscocidad de geles de almidón. La amilasa β scompone las moléculas mayores en fracciones menores, primariamente en - ltosa. La amilasa deriva principalmente de la glándula parótida. Es la - ica enzima salival que desempeña un papel importante en la digestión todas las fracciones de saliva se encuentra actividad de fosfatasa alca na. La fosfatasa ácida procede principalmente de restos celulares y, en- nor medida, de microorganismos. Se ha identificado fosfatasa ácida en pe eñas cantidades de saliva glandular pura.

s aliesterasas hidrolizan ésteres de ácidos grasos de cadena corta. Las- pasas atacan glicéridos de ácidos grasos de cadena larga. Unas y otras - eden desdoblar ésteres de tamaño intermedio.Se ha postulado que condro-- lfatasa y arilsulfatasa pueden atacar las glucoproteínas sulfatadas pre- ntes en dentina y esmalte no desmineralizados y de este modo, contribuir la formación de caries dental.(12).

zimas de transferencia catalizan reacciones en las cuales es transferido grupo químico de un compuesto a otro. (20)

talasa, peroxidasa, fenoloxidasa y deshidrogenasa succínica son enzimas- idantes. Catalasa y peroxidasa contienen hierro y necesitan peróxido de- drógeno como aceptor de hidrógeno.

enzima hexocinasa interviene en la transferencia de un grupo de fosfato. actividad de las enzimas proteolíticas parece se debe a bacterias, leu- citos y células epiteliales en suspensiones salivales.

rofosfatasa induce la hidro-lisis de un anhídrido de ácido. Ciertos micro ganismos poseen una beta-fructofuranosidasa intracelular, que estaba au- nte de secresiones salivales. También se ha encontrado una enzima del ti de colagenasa en la fracción dializada de saliva completa estimulada.

la saliva puede haber varias enzimas que poseen propiedades mucolíticas. actividad de mucinasa reduce la viscocidad de la saliva. El mucoide es- drolizado con la liberación del carbohidrato. De la investigación de en- mas salivales, han surgido algunos hilos promotadores que merecen ser --

nsiderados en trabajos de investigación futuros. Por ejemplo, se ha ha-- ado que la concentración de lisozima salival es ocho tantos mayor que en suero sanguíneo. Esta enzima podría ser de orígen glandular o proceder- restos leucocíticos salivales. La hialuronidasa parece ser exclusivamen de orígen microbiano. Se halló que sus niveles se elevaban en presencia enfermedad periodontal. Las enzimas condrosulfatasa y arilsulfatasa po- ían desempeñar un papel en la enfermedad periodontal, al igual que en el oceso de caries. Se ha demostrado que estas enzimas son producidas por- croorganismos aislados de lesiones de caries y que pueden atacar gluco-- oteínas sulfatadas de substancia dental no desmineralizada. Tiene parti- lar interés la teoría de Lisanti, Chauncy, Rovelstadt y otros autores, - ienes dicen que proteasas salivales, con la posible ayuda de hialuronida pueden penetrar a través del epitelio bucal y causar la lisis de las fi as de colágeno y de la substancia fundamental del tejido conectivo subya nte. De ello resultaría que los tejidos bucales se volverían susceptible invasión bacteriana. Esta teoriá fué apoyada por Lazarus, quién mostró - presencia de colagenasa en la fracción granular de leucocitos polimorfo cleares humanos. (12).

Cuadro.- Enzimas halladas en saliva procedente de diferentes fuentes. (X indica presencia).

ENZIMAS	FUENTE		
	Glándulas	Microorganismos	Leucocitos
RBOHIDRATASAS			
Amilasa.	X	O	O
Maltasa.	O	X	X
Invertasa.	O	X	O
Beta-glucuronidasa	X	X	X
Beta-D-galactosidasa	O	X	X
Beta-D-glucosidasa	O	X	O
Lisozima	X	O	X
Hialuronidasa.	O	X	O
Mucinasa	O	X	O
STERASAS			
Fosfatasa ácida.	X	X	X
Fosfatasa alcalina	X	X	X
Hexosadifosfatasa.	O	X	O

ENZIMAS	FUENTE Glándulas	Microorganismos	Leucocitos
Aliesterasa.	X	X	X
Lipasa	X	X	X
Acetilcolinesterasa.	X	O	X
Seudocolinesterasa	X	X	X
Condrosulfatasa.	O	X	O
Arilsulfatasa.	O	X	O
ZIMAS DE TRANSFERENCIA			
Catalasa	O	X	O
Peroxidasa	X	O	X
Feniloxidasa	O	X	O
Deshidrogenasa succínica	X	X	X
Hexocinasa	O	X	X
ZIMAS PROTEOLITICAS			
Proteinasa	O	X	X
Peptidasa.	O	X	X
Ureasa	O	X	O
RAS ENZIMAS			
Anhidrasa carbónica.	X	O	O
Pirofosfatasa.	O	X	O
Aldolasa	X	X	X

(12).

DEPOSITOS DE SUPERFICIE.

Fase de moco móbil de la saliva. (FMM).

moco, que recubre la membrana mucosa, es elaborado por glándulas secre-
rias intrínsecas enterradas en la capa submucosa de la membrana mucosa.
moco que se separa de la superficie es reemplazado desde abajo. Está --
stribuido por áreas sin glándulas intrínsecas en las capas más profundas
mo parte de la mucosa alveolar, las encías, y, desde luego todas las su-
rficies libres de los dientes.
estancamiento de moco en áreas que contienen glándulas mucosas es evita
por elaboración de más moco desde abajo y por la producción de nuevas -
lulas por actividad mitótica en el estrato germinativo del epitelio mu-
so estratificado, seguida de exfoliación de las capas celulares superio-
s. La velocidad de descamación es igual a la velocidad de actividad mitó
ica. Este proceso de muda impide el estancamiento de moco en todas las á-

s de la membrana mucosa, con glándulas en submucosa o sin ellas. Sólo -
s superficies de los dientes quedan sin beneficiarse por este proceso de
nbio fisiológico. En los dientes no hay nada procedente de las capas más
ofundas para impedir el estancamiento de moco sobre ellos. Esta es la ra
n por la cuál tenemos que cepillar nuestros dientes y no la parte de nues
s mejillas.

Fase de moco móvil sirve como el único medio en el cuál los granuloci--
polimorfonucleares viven y funcionan como fagocitos activos. Todos los
uidos del cuerpo, incluído el que forma la Fase de moco móvil son isotó
os, salvo la saliva mixta que es hipotónica, principalmente a causa de-
participación de la secreción de la parótida. Todos los granulocitos po
orfonucleares se hinchan y rompen en saliva mixta salvo unos pocos en -
fase temprana de citomorfosis. Kolliker descubrió estas células dilata-
en 1854 y las llamó corpúsculos salivales. Han sido designadas como --
granulocitos en la Fase del moco móvil. La Fase de moco móvil constitu-
el cuarto de cinco ambientes para granulocitos polimorfonucleares:
en la médula ósea, como mieloblastos o mielocitos; 2) en la sangre como
trófilos; 3) en el tejido como micrófagos (Metchnikoff); 4) en la Fase-
moco móvil como orogranulocitos (Klinkhamer); y 5) en la saliva mixta -
o corpúsculos salivales (Kollinker).

Fase de moco móvil es una entidad salival aparte. Se puede recoger sin-
pierda su identidad y tiene las siguientes funciones:

Recoge y arrastra consigo todas las células epiteliales exfoliadas.

Recibe los granulocitos que emigran, los distribuye por todas las su--
ficies libres y las lleva consigo.

Recoge todos los microorganismos y los lleva consigo.

Permite que los microorganismos queden sujetos a la acción de fagoci--
orogranulocítica, en especial durante el estancamiento temporal.

cuestión del estancamiento es sumamente importante. El estancamiento --
poral es inevitable; el permanente puede evitarse gracias a la higiene-
al.

saliva mixta contiene componentes agotables e inagotables. Los agotables
microorganismos, restos de células huéspedes y residuos de alimentos.
inagotables son células epiteliales y orogranulocitos. Este hecho ---
de demostrarse recogiendo consecutivamente 12 enjuagues de 30 segundos.
recuentos de componentes agotables e inagotables en la primera muestra
Fase de moco móvil son altos. En la segunda, tercera, cuarta y quinta -
stras de Fase de moco móvil dan valores bajos para todos los compo-----

entes. Desde la sexta muestra en adelante, la población de componentes - gotables sigue mermando, mientras la población de componentes inagotables igue siendo la misma, dentro de límites muy estrechos, desde la sexta muestra hasta la número 12, inclusive. El nivel constante entre las muestras - y 12 representa:

.- El número de células epiteliales exfoliadas por 30 segundos o "velocidad de exfoliación de células epiteliales" (VEE).

.- El número de orogranulocitos que emigran a la superficie en la Fase de oco móvil de la saliva por 30 segundos o "velocidad migratoria de orogranulocitos" (VMO).

a VMO es en escencia una media cuantitativa, no subjetiva, de leucopéde-- is. Determina la velocidad en la cual los granulocitos polimorfonucleares traviesan las paredes de los capilares, vénulas y vasos linfáticos adya-- entes a la hendidura gingival, y uniones epitelialesTodas las primeras - uestras concatenadas de porciones recogidas de Fase de moco móvil muestra cambio impredecible y perpetuo de todo componente que puede contarse, o- da actividad que pueda medirse, como se ve tan frecuentemente entre dife entes sujetos o en el mismo sujeto en diferentes momentos. Esto distingue tas mediciones de las primeras muestras de la "velocidad de exfoliación- células epiteliales y de la velocidad migratoria de los orogranulocitos e representan diferentes valores de un sujeto a otro pero los mismos va- res dentro de estrechos límites en el mismo sujeto en diferentes momen- s.

cambio seguido por los orogranulocitos emigrantes es desde el sistema - scular, por la pared endotelial de los capilares, por los tejidos conec- vos, por la membrana de basamento de la membrana bucal, a la región de - s uniones epiteliales.

no hay dientes, no hay uniones epiteliales. Si no hay uniones epitelia- s, solo pueden encontrarse muy pocos orogranulocitos en la Fase de moco- vil de la saliva. Sin embrago, por la ausencia de dientes, no hay caries hay enfermedad parodontal y no hay población bacteriana floreciente que presente como una amenaza a la persona desdentada. De ello se deduce que orogranulocito vivo el la Fase de moco móvil de la saliva es uno de los ctores en la defensa contra enfermedades bucales. La acumulación de oro- anulocitos muertos en la Fase de moco móvil estancada permanentemente -- ntribuye a agravar la enfermedad bucal.

rante los últimos 100 años se veía como un enigma el origen de la "mate- a alba" (residuos) y la formación de sarro dental. Una de las razones-

a ello contribuyeron ora que no se había reconocido la Fase de moco -- l de la saliva como una entidad aparte, con su propia fución biológica. formación de materia alba es causada por exposición de orogranulocitos- a parte serosa, hipotónica de la saliva. La membrana celular orogranulo ica, se rompe en 1/30 de segundo después de perder su protección por la e de moco móvil. Cada orogranulocito contiene entre 80 y 120 gránulos- ecíficos y practicamente todos ellos son liberados en la saliva después perder su protección mucosa. Se ha descubierto que los gránulos especí- os de los granulocitos polimorfonucleares procedentes de exudados peri- eales de conejo contenían fosfatasa ácida, ribonucleasa, desoxirribonu- asa, beta-glucoronidasa, catepsina, lisozima, fosfatasa alcalina, 5-nu- otidasa, y el agente bacteriano fagocitina. De hecho, estas substancias lógicamente activas han sido descubiertas en la saliva humana. Los dos- pos de poblaciones, agotable e inagotable, ejercen sus propias activida bioquímicas. Si se dejan juntas por tiempo prolongado, el resultado es refacción, con escisión enzimática de proteínas salivales a componentes olientes, como sulfuro de hidrógeno, amoniaco y mercaptanes. Se ha mos- do que la química de la putrefacción guarda relación con las enfermeda- bucales de los tejidos blandos y con el estado de higiene bucal. mayor parte de la absorción de oxígeno y las actividades de producción- ácidos en total, aerobia y anaerobia, de la saliva mixta, están asocia- principalmente con el metabolismo de protoplasmas no bacterianos cuyo- gen está en células huéspedes. Se recuperaron alrededor de 76 a 88 por- de las actividades de la saliva mixta de la célula mamífera lavada y - cciones de masa granular, cuando se volvían a suspender en el líquido - renadante. De 16 a 34 por 100 de las actividades de la saliva mixta fue recuperadas de las fracciones de partículas bacteriana y mamífera. (12).

CAMBIOS QUIMICOS Y FISICOS DE LA SALIVA AL SALIR DE LA BOCA.

los animales de experimentación se ha demostrado que la saliva inhibe - caries. Se ha visto que si se extirpan las glándulas salivales, hay un- cado aumento en la susceptibilidad a la caries dental. (La extirpación rúrgica de las glándulas salivales se ha denominado desalivación, sali- iadenectomía o sialodenectomía). En ratas sialodenectomizadas se obser un aumento en la cantidad de lactobacilos de la cavidad bucal. La extir ión de las glándulas salivales también anula la capacidad amortiguadora

tividad antibacteriana, acción lavadora, actividad enzimática y potencial maduración de la saliva, todos los cuales pueden influenciar el proceso caries.

saliva de los seres humanos se ha estudiado intensamente. La saliva de-s roedores se ha estudiado menos, en parte porque recientemente se perfe-ionó la técnica para juntarla. Basicamente, la técnica utilizada consis-en anestesiar al animal y administarle un sialogogo como clorhidrato de locarpina o metil colina. En 20 minutos, se pueden juntar de 2 a 3 ml. - saliva de un roedor adulto.

el momento de salir de la boca, en el roedor o el humano, la saliva su-e cambios en su composición física y química. El bióxido de carbono se - erde inmediatamente, lo que provoca un alza de pH. Los cambios de pH pue-n causar la precipitación de las proteínas, el fosfato de calcio o am-- s. Para estudiar la saliva correctamente, deben tomarse en cuenta estos-mbios rápidos. Un método para recoger saliva en su estado casi natural - nsiste en colocar una cánula dentro del ducto salival y recibirla bajo - eite. Sin embargo, tan pronto se use esta saliva para su estudio, sufri-cambios rápidos.

nto la saliva humana como la de roedor afectan la flora bucal. Aunque e-sten reportes de que la saliva favorece el desarrollo de ciertos microor-nismos, la mayor parte de los trabajos indican que inhibe el crecimiento casi todas las especies de microorganismos. (21).

CAPITULO V I . FUNCIONES DE LA SALIVA.

LIMPIEZA.

hay duda sobre la existencia de esta propiedad. Podemos advertirlo cuan acabamos de comer alimentos adherentes. Al parecer, la capacidad de la - liva para arrastrar los alimentos de la boca varía con los diversos indi- duos, ya que la rapidéz con que los alimentos son eliminados de los dien- s varía considerablemente de una persona a otra.

r mucho tiempo se ha creído que existe una asociación entre la capacidad- limpieza de la saliva y la susceptibilidad a la caries. Hay diversos in- cios que apoyan la creencia, ya que por ejemplo, se ha demostrado que per nas que secretan una cantidad inferior al volúmen medio de saliva estimu- da, se formaba caries más rápidamente que en aquellos que tenían una se-- ción salival mayor de la común. Es interesante hacer notar, que en estas vestigaciones se encontró que el volúmen de secreción durante un período- 15 minutos variaba de nueve a 63 ml., con un promedio de 34 ml. para ca- grupo de 107 individuos. En algunas publicaciones que tratan la deficien a unilateral de la secreción salival, encontramos pruebas que corroboran- s indicios de que el efecto de la saliva tiene un papel para determinar - susceptibilidad a la caries dental; se observó mayor actividad de la ca- es en el lado donde era inadecuado el flujo de la saliva que en el lado - rmal.

emás, ciertos experimentos han demostrado que la actividad de la caries - menta considerablemente cuando se extirpan las glándulas salivales.(27).

HUMEDECEDORA DE LOS ALIMENTOS.

muy importante establecer esta función salival. En los estudios realiza- s por Sharp, se hace notar que es significativo que las personas con fal- congénita de glándulas salivales tienen que tomar un pequeño sorbo de -- gua para masticar o deglutir los alimentos secos. Desde que Pavlov reali- sus experimentos, quedó demostrado que el organismo tiene un complicado- canismo para proporcionar saliva adicional cuando ha de tomarse alimento. sta delicada respuesta de las glándulas salivales a la imágen del alimento sido uno de los principales obstáculos en las investigaciones de la ----

iva. No se ha determinado satisfactoriamente si debe usarse saliva inac
va o saliva estimulada como base de los estudios salivales. Si se escoge
primera puede oponerse la objeción de que las propiedades de la saliva-
bian con el estímulo; asimismo, es dudoso recoger saliva completamen-
inactiva. Cuando las glándulas salivales son estimuladas psiquicamente-
difícil determinar el grado en que la naturaleza de la respuesta sali--
o la composición química de la saliva difieren en relación con diver--
s tipos de estímulos de sabor.
y considerables indicios de que los alimentos ácidos estimulan la forma-
ón de saliva más alcalina o con mayor capacidad estabilizadora, tanto --
r su calidad como por su cantidad. (27).

COMPATIBILIDAD CON LOS TEJIDOS.

a que los tejidos de la boca no sean afectados nunca adversamenete por-
acidéz o el contenido salino de la saliva, o por los factores que deter
an su tensión superficial, tonicidad o presión osmótica, es necesario-
solo varíen dentro de límites compatibles con el mantenimiento óptimo-
los tejidos. La acidéz demasiado elevada, por ejemplo, podría producir-
calcificación de los dientes. Las desviaciones considerables de la pre-
n osmótica podrían detener el efecto nocivo sobre las células de los te
os. Al estudiar en la acidéz de la saliva en 3,405 individuos cuyas eda
variaban de tres semanas a 101 años, se encontró un pH promedio de 6.75
extremos inferior y superior de pH 5.6 y pH 7.6; el 83 por ciento se -
ontraba dentro del intervalo de pH 6.2 a 7.4. Había ciertos indicios -
que la acidéz era menor en las personas de ochenta a cien años. No se -
iertió diferencia en cuanto al sexo. También se ha encontrado un inter-
o más amplio entre los extremos de acidéz, particularmente en las perso
de mala salud. Hay cierto grado de constancia para el mismo individuo
a saliva era un poco más ácida por la noche y después de comer. La va--
ción media durante el día era de pH 6.5 a 6.9.
se han hecho investigaciones semejantes sobre las variaciones en el con
nido salino, presión osmótica. Sólo ha aparecido un estudio (el de Cu--
nan, Etherington y Thompson, 1941) sobre los cambios de tensión superfi
l, en el que solo se apreciaron pequeñas variaciones en este factor.(27)

DEFENSA CONTRA LAS LESIONES.

ha demostrado definitivamente que la saliva tiene la función de acele--
r la coagulación de la sangre. En las mezclas de sangre con 10, 25,50 --
or ciento de saliva, el tiempo de coagulación se reduce en 20, 40 y 70 --
r ciento, respectivamente. Aunque no es probable que este efecto sea su
ciente para contribuir a contener la hemorragia en las intervenciones --
irúrgicas de importancia, es indudable que puede tener una función ho--
stática cuando los tejidos de la boca tienen una tendencia hemorrágica o
ando son lesionados por alimentos ásperos u otras substancias traumáti--
s. Desde el punto de vista práctico, la saliva brinda un agente estípti-
fácilmente aprovechable que puede usarse con cierto éxito para las pe-
eñas lesiones causadas por la navaja de afeitar.

ra forma en que la saliva puede contribuir a aumentar la resistencia de-
s tejidos de la boca a las lesiones es por medio de su acción quimiotác-
ca o su capacidad para atraer leucocitos. Este efecto quimiotáctico fué-
scrito y confirmado recientemente. Al comprobar esta función salival, se
irmó que los glóbulos de la sangre eran atraídos a tubos capilares que -
ntenían saliva con mucho mayor intensidad que a los tubos que contenían-
udados de los tejidos. Como el principio quimiotáctico resistió el calen
miento, filtración y centrifugación, podemos suponer que es un componen-
fundamental de la saliva.

efecto semejante de la saliva que podría contribuir a aumentar las de--
nsas de los tejidos de la boca es su capacidad para aumentar la permeabi
dad capilar. Para demostarlo se usó el método aceptado de medir la per--
abilidad capilar. Se inyectó saliva en la piel de conejos, que después-
eron inyectados con azul tripano, y este colorante se acumuló rapidamen-
en torno al lugar de la inyección de la saliva. Al parecer, este agente
un componente fundamental de la saliva, pues no es eliminado por filtra
ón bacteriana, diálisis, calentamiento a 80 ó 100°C., o por extracción -
n éter. El principio activo es menos marcado en la saliva de la parótida
e en el de la glándula submaxilar.

ro efecto de la saliva que puede tener un interés teórico es la capaci--
d de reducir la presión sanguínea de los animales. No se sabe si podría-
ectar la respuesta del tejido local.

s anteriores funciones de la saliva, pueden explicar, en parte, la exce
nte respuesta y rápida curación de las lesiones menores dentro de la bo-
o la notable falta de frecuencia con que ocurren infecciones progresivas

n los tejidos superficiales de la boca. Si quisiéramos mejorar la saliva-
esde el punto de vista de hacer que contuviera agentes que ayudaran al -
entista y al cirujano, solo tendríamos que agregar un agente positivo es-
imulante de los tejidos, el cual contribuyera a la proliferación de nue--
as células de los tejidos. Quizá exista un agente semejante, pero hasta -
onde se sabe , nadie ha afirmado su existencia. (27)

) FUNCION ANTIBACTERIANA DE LA SALIVA.

n años recientes se ha prestado mucha atención a la función antibacteria-
a de la saliva.
pesar de la opinión de W.D. Miller (1903), de que no existe efecto acti-
o de esta clase, en la actualidad es evidente que la saliva mata o inhibe
crecimiento de gran variedad de microorganismos. Los resultados negati-
os de Miller pueden explicarse porque en su tiempo se ignoraba que, a me-
os que la saliva estuviera acidulada, los principios antibacterianos eran
iminados de la saliva por adsorción sobre los filtros bacterianos. Ac---
almente se ha demostrado, que la saliva tiene , cuando menos dos agentes
tibacterianos.
o de estos agentes es semejante a la lisozima, que es el principio anti-
cteriano de las lágrimas humanas, y es eficáz en diluciones débiles con-
a los microorganismos comunes del aire y del agua, como los micrococos,-
rcinas y bacilos.
otro principio es menos potente, pero mata eficazmente o impide el cre-
miento de casi todos los demás tipos de organismos,excepto los que son-
rte permanente de la flora bucal. Por ejemplo, mata los estreptococos he
líticos; pero los estreptococos de la boca normales sobreviven en la sa-
va filtrada. Organismos tales como el bacilo de la tifoidea, el bacilo -
testinal y los estafilococos quedan completamente inhibidos. Es importan
mencionar que la saliva mata también al lactobacilo acidófilo. Puede --
rmularse la hipótesis de que la saliva evitará el crecimiento en la boca
todos los organismos, salvo de aquellos que sean peculiares a la cavi--
d bucal. En otras palabras: los estreptococos bucales, bacilos fusifor-
s, ciertos difteroides, leptotriquia y otros tipos específicos de la bo-
pueden sobrevivir en ella; pero los microorganismos patógenos son elimi
dos rapidamente. De nuevo tenemos aquí una explicación al hecho de que-
si nunca se encuentran supuraciones en el área de la boca a las que tie-
acceso directo la saliva, sino únicamente en lugares como bolsas perio-

ntales profundas, áreas periapicales o heridas profundas del tejido.
emás de la acción antibacteriana específica de la saliva, ésta protege--
los tejidos bucales de diversas maneras. Una de ellas es de que arrastra
los microorganismos de contaminación, haciéndolos que sigan un recorrido
finido hasta las mucosas hasta que son deglutidos y destruídos por la --
idéz del estómago.
existencia previa de una flora bacteriana de la saliva y las superfi---
es mucosas también tiene una función protectora, no solo porque hay anta
nismo específico entre algunos microorgansimos de la boca y las bacteria
trañas, sino también porque la existencia previa de una población bacte-
ana tiene el mismo efecto protector sobre los tejidos subyacentes que -
del paso bien arraigado en un campo de césped. Si el terreno estuviera-
snudo sería fácil que crecieran malas hierbas; pero es difícil que esto-
ceda cuando existe una asociación previa de plantas.
ra forma en que la saliva protege a los tejidos y el organismo de la in-
ción bacteriana es la acción de"agentes de mutación"que, transforman a-
s microorganismos patógenos en tipos no patógenos. Se ha afirmado que --
nsforman los neumococos en tipos no patógenos, y los bacilos patógenos-
la difteria en tipos pseudodiftéricos. Finalmente, se han descrito an-
toxinas y aglutininas en la saliva. (27).

EFECTOS HORMONALES.

nsiderando la evidente correlación de diversos sistemas glandulares del-
rpo y el hecho de que otras glándulas, como el páncreas y los testícu--
s, tengan una secresión interna y otra externa, es sorprendente que no-
haya prestado más atención a los posibles efectos hormonales de las ---
ndulas salivales y sus secresiones.
ha demostrado por ejemplo, que hay cierta diferencia entre las glándu--
s salivales de los ratones jóvenes machos y hembras, y que unas pueden -
transformadas en las otras mediante la inyección de la hormona sexual-
esta.
bién se ha demostrado que si se ligan las glándulas parótidas y se ex--
pan las submaxilares de ratas jóvenes, hay hipertrofia del útero y atro
a de los testículos y que con la extirpación de las glándulas salivales-
bía, aparentemente, algún factor ligado al sexo que daba un aspecto de -
nohecimiento a la piel de las ratas jóvenes hembras.

efecto indeterminado de tipo hormonal, produce alteraciones en los islo-
s de Langerhans y aumento en el azúcar de la sangre después de una inye--
ión de saliva. También existen indicios de que la circulación de cierto -
mponente de la saliva tiene el efecto de estimular tanto la secreción gás
ica como la salival.(27).

FUNCION EXCRETORIA SELECTIVA.

saliva permite selectivamente el paso a la boca de los componentes nor--
les y anormales de la sangre, aunque no se ha determinado en que grado.
sabe que hay ciertas diferencias. El flúor, por ejemplo, pasa por la ---
índula salival mucho más fácilmente que el cloro. Esto elimina la posibi-
dad de que la circulación de los fluoruros por la saliva sea el mecanis--
mediante el cuál el flúor previene la caries. En cambio, hay pruebas de-
e ciertas substancias como el yoduro de potasio, si aparecen en saliva.
ra de estas substancias interesantes es el alcohol etílico. La excreción-
alcohol en la saliva es lo bastante constante para que mediante un análi
s de saliva pueda ser usado como medio para determinar el grado de embria
éz de los seres humanos.
se ha intentado estudiar de manera completa cualquiera de las funciones-
propiedades de la saliva ni dar una lista exaustiva de ellas; pero con la
esentación de esta reseña quizás llame la atención sobre la diversidad de
nciones de la saliva y se experimente con mayor tenacidad para poder am--
iar los conocimientos sobre este interesante fluido del organismo.(27).

EXCRECION DE ANTIBIOTICOS.

sde que empezaron a utilizarse los antibióticos, la cuestión de que si --
dos o alguno de ellos es excretado en la saliva ha adquirido considerable
portancia. Las lesiones superficiales, como las úlceras, que podrían mejo
r con una doble acción: local y parenteral. Al estudiarse alteraciones en
flora bacteriana de la boca administrándose penicilina parenteralmente -
mo terapéutica, se dedujo que la penicilina es excretada en la saliva hu-
na.
inyección de una mezcla de penicilina y estreptomicina es excretada en -
saliva en la misma concentración que en el suero sanguíneo. En ambos ca-
s la concentración máxima se alcanzó en una hora. Pero desapareció más --

idamente en la saliva que en la sangre, pués la excreción salival duró seis a ocho horas.

otras investigaciones efectuadas en la saliva sobre la excreción de an-ióticos, se describieron los niveles de aureomicina y terramicina, y se descubrió una acción sinérgica. La mitad de la dosis de aureomicina y -os de dos tercios de la dosis de terramicina produjeron, mezcladas con-saliva, el mismo efecto in vitro que la dosis completa de estos antibió-os en caldo solo. La saliva misma, concentrada o diluida no resultó in-itoria en experimentos con testigos; pero se observó que la substancia-érgica de la saliva no soportaba el calor durante diez minutos a 98°C.

excreción salival dura veinticuatro horas después de que se ha interrum-o la administración de las cápsulas.

bien es cierto que la secreción de antibióticos es muy benéfica en el -tamiento de las lesiones superficiales de la boca, también puede hacer-o en las bocas normales porque destruye el equilibrio bacteriano. La --trucción de bacterias que suprimen otros microorganismos suele traducir en el crecimiento excesivo de los hongos resistentes, como el Monilia -icans, produciendo moniliasis bucal.

muy importante señalar que sería casi imposible deglutir alimentos sin-presencia de saliva. Con sus propiedades de mojado y lubricación, la sa-a disuelve muchas substancias alimenticias y con ello ayuda a apreciar-alimento y estimular las yemas gustativas, de los cuál resulta a su vez secreción por reflejo. La saliva y sus componentes mucosos mantienen -dientes húmedos y recubiertos y pueden ayudar a su presenrvación por -tud de la presencia de iones calcio y fósforo, protejiendo así al esmal-de disolución por ácidos.

saliva funciona en la regulación del balance del agua por despertar sen-ión de sed, que es resultado de disminución de flujo salival y sequedad la membrana mucosa bucal. También funciona en conjunción con la deglu--n, al separar residuos de alimento.

fase móvil de la saliva sirve como medio en el cuál granulocitos poli--fonucleares viven y funcionan como fagocitos activos. Contiene substan-s que tienen a su cargo la acción antibacteriana. Esto conduce a la cua-ad indispensable de la saliva de mantener la flora bacteriana bucal ---cticamente constante durante toda la vida.(27).

CAPITULO V I I. FISIOLOGIA DE LA SECRECION SALIVAL-

ESTIMULOS QUE PROVOCAN LA SECRECION SALIVAL.

el hombre, las glándulas salivales segregan continuamente saliva de -- tinencia o reposo; la cantidad segregada en estas condiciones sería de s 15 cm^3 por hora. Pero mediante estímulos adecuados puede aumentar -- siderablemente y con gran rapidéz la cantidad de saliva segregada, va- ndo ésta, y también su calidad, según sea la naturaleza del estímulo. las 24 horas, la cantidad de saliva segregada oscila entre 600 y 500 - . Durante el sueño la cantidad segregada es casi nula.

aplicación en la mucosa de la boca de estímulos térmicos (calor o frí , mecánicos (masticación, arena, piedrecillas, parafina, goma, etc.)- uímicos, provoca aumentos de la secreción salival.

re los estímulos químicos el más efecáz es la sensación gustativa agra le producida por los comestibles. Substancias no comestibles como ácí- , álcalis, amargos, etc., que provocan sensaciones gustativas desagra- les causan también abundante secreción salival. Hay que mencionar tam- n estímulos originados en el esófago o estómago. La dostensión del esó o y la introducción de alimentos en el estómago provocan la secreción- saliva. Las irritaciones de la mucosa bucal por dientes en mal estado- iezas emplazadas artificiales mal colocadas y la sequedad de la boca - san salivación abundante. El flujo salival aumenta cuando por cualquier ivo aumenta la acidéz de la sangre.

último, deben mencionarse los " reflejos condicionados ", cuyo ejemplo simple es el de que se nos "hace agua la boca" al ver la comida o pen- en ella. (8).

un animal provisto de una fístula salival puede recogerse y medirse la- reción de saliva que se produce al colocar en su boca una substancia -- ida o darle alimentos. Esta secreción depende de un reflejo innato que- produce sin intervención de la corteza cerebral y tiene su centro en el bo. (6).

se asocia el acto de proporcionar alimentos a este animal un estímulo - lquiera, incapáz de provocar secreción por sí mismo (por ejemplo, el - ido de una campanilla), y durante cierto tiempo se aplican simultánea- te estos 2 estímulos (la comida que provoca secreción salival y el so- o, que de por sí no lo provoca) llegará un momento en que bas---------

á el sonido de la campanilla para que se produzca la secreción salival. animal ha adquirido un nuevo reflejo que Pavlov denominó "Reflejo con-ionado". El estímulo, hasta entonces indiferente, adquiere las mismas-piedades que el estímulo que, naturalmente, provoca la secreción sali-. El reflejo condicionado, a diferencia del reflejo innato no condicio o, que requiere para efectuarse, la integridad de la corteza cerebral.(8).

NATURALEZA REFLEJA DE LA SECRECION SALIVAL.

estímulos mencionados en el inciso anterior, producen secreción de las ndulas salivales por medio de un reflejo. Los nervios aferentes de este lejo son los nervios sensitivos de la mucosa bucal: glosofaríngeo en la te posterior y base de la lengua; nervio lingual (comprendido en él la rda del tímpano), en la parte anterior y punta de la lengua).
centro salival comprende la formación reticular del 4°ventrículo entre-núcleo de Deiters y el núcleo del facial; la porción frontal de esta -- ión está en conexión con las glándulas submaxilares y la porción caudal las parótidas.
excitación de ciertas regiones de la corteza cerebral puede producir -- reción salival; pero el hecho de que los reflejos se siguen produciendo malmente después de la sección de la protuberancia indica que el centro bo protuberancial es el principal. El centro cerebral es el que determi la secreción provocada por procesos psíquicos. A niveles inferiores del roeje se encuentran centros subordinados.
inervación de las glándulas salivales está a cargo del sistema nervioso ceral. Cada glándula posee una doble inervación: simpática y parasimpá-a .
fibras parasimpáticas de las glándulas submaxilar y sublingual, provie de la cuerda del tímpano. Nacen estas fibras en el centro salival si-- do en el bulbo y siguen el trayecto del nervio facial, separándose de - e para ingresar en su rama, la cuerda del tímpano, que se irá a fusio-- con el nervio lingual.
el piso de la boca, las fibras parasimpáticas preganglionares abandonan nervio lingual para dirigirse a la glándula submaxilar, terminando en - ueños ganglios situados en el hilio de la glándula; de las células de - os ganglios parten las fibras postganglionares amielínicas secretorias.
fibras destinadas a la glándula sublingual hacen estación en el ------

glio submaxilar de donde proceden las fibras postganglionares secreto-
.

fibras parasimpáticas destinadas a la glándula parótida nacen en el -
bo y siguen el trayecto del nervio glosofaríngeo y de su rama timpáni-
(nervio de Jacobson), para terminar siguiendo una de sus ramas petro
(petroso superficial menor), en el ganglio ótico. Allí hacen esta--
n en las células ganglionares de donde partirán fibras postgangliona--
siguiendo el trayecto de la rama aurículotemporal del nervio maxilar-
erior, rama del trigémino.

fibras simpáticas para las 3 glándulas mayores nacen en la médula dor
y hecen estación en el ganglio cervical superior, de donde parten las
ras postganglionares que siguen el trayecto de las ramas de la caróti-
externa hasta llegar a su destino.

fibras vaso dilatadoras y constrictoras siguen el trayecto de las fi-
s parasimpáticas y simpáticas, respectivamente. (8).

EFECTOS DE LA EXCITACION ELECTRICA DE LOS NERVIOS SECRETORES.

excitación eléctrica de la cuerda del tímpano provoca a los pocos se--
dos, una secreción abundante de saliva por la glándula submaxilar. La-
centración de la saliva y la cantidad segregada dependen, en parte, de
intensidad de la corriente. Al aumentar la intensidad de la corriente.
aumentar la intensidad de la estimulación se produce un aumento del --
úmen de saliva segregada y también aumenta la concentración de sus com
entes orgánicos e inorgánicos. Los vasos de la glándula se dilatan au-
tado el caudal sanguíneo de 4 a 8 veces y el consumo de oxígeno se ele
al doble o triple.

excitación del nervio auriculotemporal produce efectos similares en la
ótida.

estimulación de los nervios simpáticos produce, en las glándulas subma
ares y sublinguales, la secreción de una pequeñísima cantidad de sali-
viscosa; en la parótida no se obtiene secreción. Se produce, además, -
vasoconstricción acentuada en las tres glándulas.

acción del parasimpático es debida a la liberación de acetilcolina en-
terminaciones nerviosas. La acción de la acetilcolina o de la estimu-
ión nerviosa es reforzada por la eserina y anulada por la atropina.
lo tanto, las fibras secretoras parasimpáticas de las glándulas sali-
es son colinérgicas. La pilocarpina produce también una salivación pro
a, pero la saliva no tiene los mismos caracteres que después ---------

la inyección de acetilcolina o de la estimulación parasimpática.
acción del simpático sobre las glándulas salivales es debida a la libe-
ción de simpatina. En efecto, la excitación del tronco simpático cervi--
l, después de destruir todas sus ramas salvo las que se dirigen a la ---
índula submaxilar, provoca la aparición en la sangre de una substancia -
páz de producir la contracción de la membrana nictitante del gato.
te efecto es potencializado por la cocaína. (8).

NATURALEZA DE LA SECRECION SALIVAL, y FENOMENOS QUE ACOMPAÑAN A LA ACTIVIDAD GLANDULAR.

se ha mencionado anteriormente, la estimulación del parasimpático produ
una vasodilatación intensa de las glándulas salivales y que el caudal -
guíneo se hace de 4 a 8 veces mayor. El aumento del caudal sanguíneo se
duce a pesar de suprimirse la acción secretora por atropinización. El -
úmen de la glándula aumenta y se puede registrar una variación eléctrica.
consumo de O_2 aumenta; Barcroft encontró que de 0.25 cm^3 por minuto pa-
a a 0.86 cm^3 por minuto, en la glándula submaxilar de un perro pequeño.
bién ocurren cambios histológicos. Cuando la glándula está en reposo, -
citoplasma de las células aparece más o menos lleno de granulación se--
sea el tipo seroso o mucoso; al entrar la glándula en actividad, el --
ero de granulaciones va disminuyendo hasta quedar reducido a unas pocas
la región vecina a la cavidad del alveolo. En general se considera que-
os gránulos representan substancias precursoras de la ptialina en las -
ndulas serosas y de la mucina en las glándulas mucosas. Por ello se les
omina gránulos de cimógeno y de mucinógeno, respectivamente.
wig descubrió en 1851, que la excitación eléctrica de la cuerda del tim
o producía un aumento en la secreción salival, y sus investigaciones de
traron que dicho efecto no era debido a una simple filtración através -
epitelio glandular de agua y sales provenientes de la sangre.
estudios de Heidenhain le permitieron distinguir por lo menos dos fenó
os principales: 1) el paso de agua y substancias cristaloides desde la-
gre através de las membranas celular y capilar hasta el conducto secre-
, y 2) la descarga del material orgánico elaborado por la glándula y al
enado en ella durante los períodos de reposo.
mecanismo íntimo de este proceso es probablemente complejo. En cuanto al

ner fenómeno los impulsos nerviosos (nervios secretores) o las influen s humorales pueden crear fuerzas osmóticas en el interior de las células favorezcan el paso de agua y cristaloides o también modificar la permea idad celular favoreciendo el paso de agua y ciertos cristaloides. En --- nto al segundo fenómeno Heidenhain consideraba que bajo el influjo de -- nervios que él denominó tróficos, las substancias orgánicas de naturale coloidal almacenada en la glándula se convierten en substancias más fa-- mente solubles que luego son liberadas.

indudable que las células secretoras realizan además del gasto de ener-- necesario para la síntesis de sus productos de secreción un trabajo os- ico mecánico y la estimulación de sus nervios con la consiguiente libe-- ión de intermediarios químicos provoca, por un mecanismo íntimo aún des- ocido, un aumento de la actividad celular. El hecho de que en cortes de- ido de glándulas salivales del gato, la acetilcolina acelera el consumo- CO_2 ; parece prestar apoyo a la idea de que se trata de la aceleración - procesos metabólicos intracelulares. Al parecer las fuentes de energía - las glándulas salivales son semejantes a las del músculo. (8).

REGULACION DE LA SECRECION DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

fundamentales estudios de Heidenhain sobre los efectos de la excitación trica de los nervios de las glándulas salivales le hicieron llegar a la clusión de que existen dos tipos de fibras nerviosas: secretoras y trófi . En el parasimpático predominaría las fibras secretoras y en el simpáti las tróficas siendo estas acciones relativamentes independientes de los- ctos vasomotores simultáneos. Cada célula secretoria recibirá doble iner ión: secretoria y trófica.

u teoría fué casi universalmente aceptada a pesar de la objeciones opues por varios investigadores. (6).

kin y su escuela estudiaron el problema y comprobaron en primer lugar -- el llamado efecto trófico (echólico) no depende del simpático, sino del asimpático. La secreción de una glándula salival privada de su inerva--- n simpática varía en volúmen y contenido de substancia orgánica según la ensidad del estímulo aplicado a las fibras nerviosas del parasimpático o ún la naturaleza del estímulo reflejo (alimentos o substancias sápidas)- icadas sobre la mucosa bucolingual. La aplicación de un estímulo de este o provoca, una secreción de saliva cuya composición de saliva varía en - distintos períodos en que puede dividirse la ses-----

sta secretoria. Estas y otras observaciones llevaron a Baxter a emitir nuevo concepto sobre la regulación de la secreción salival. Para este-or, las glándulas salivales (y este concepto puede aplicarse a todas- glándulas digestivas) son glándulas compuestas de diversos componen- epiteliales que constituyen unidades funcionales distintas. Por lo -- to una glándula salival determinada no segrega como una unidad, sino - los distintos grupos celulares que la componen contribuyen al produc- final de secreción de distinta manera; según sean los estímulos nervio o humorales que reciben.

cuanto a que si cada célula secretora recibe una doble inervación sim- ica y parasimpática o si estas dos divisiones del sistema autónomo i-- van exclusivamente diferentes grupos celulares. Las investigaciones -- tofiológicas de Stormont y Rawlinson parecen apoyar el segundo punto de ta. Stormont comprobó que los dos nervios de la glándula submaxilar del ejo inervan diferentes grupos celulares: la cuerda del tímpano inerva- vasos sanguíneos, los conductos intercalares, cierto tipo de células- sas (homeocromas); las fibras simpáticas sin embargo inervan los va sanguíneos y otros tipos de células serosas (tropocromas).

inson estudió la glándula submaxilar del gato. Los cambios histológi- resultantes de la excitación del parasimpático (estimulación eléctrica a cuerda del tímpano) y del simpático (estimulación eléctrica del io simpático cervical o inyecciones intravenosas de adrenalina), com- ando que en el primer caso se producen cambios en las células mucosas l segundo en las células serosas (semilunares).(8).

ECRECION PARALITICA.

862, Cludio Bernard observó el fenómeno aparentemente paradojal de que tiempo después de la sección de la cuerda del tímpano, la glándula -- axilar, en lugar de permanecer en reposo funcional, comienza a segre-- una pequeña cantidad de saliva fluída y turbia. La secreción de saliva a glándula desnervada comienza a los dos o tres días y aumenta hasta - ar a un máximo entre 7 y 10 días, manteniéndose en éste nivel durante- as semanas. La glándula disminuye de tamaño y no responde a ningún es- lo reflejo. La secreción paralítica no es producida por la sección del ático, ya que se ha demostrado que la secreción paralítica no es el re ado de la actividad expontánea de las células secretoras o de --------

elementos que las inervan, sino que es debida a la acción de la adre-
ina y noradrenalina sobre células secretoras sensibilizadas por la se-
ón de la cuerda del tímpano. Esta hipersensibilidad de la glándula des
vada a la acción de la adrenalina y de la estimulación del simpático -
estudiada intensamente llegando a la conclusión, de que la secreción-
alítica no es como se creyó, una secreción contínua, sino que es la des
ga secretora provocada por condiciones experimentales en las que se ob-
ene una descarga de impulsos en las fibras simpáticas de la glándula o -
aumento de concentración de adrenalina o noradrenalina en la sangre.(8).

SECRECION AUMENTADA.

ha observado que la estimulación previa de la cuerda del tímpano aumen-
la respuesta secretora de una estimulación posterior del mismo nervio -
el simpático. Langley estudió sistematicamente este fenómeno que denomi
" secreción aumentada " y que luego se comprobó que se presentaba cual-
era que fuera el orden en que se estimulara los dos tipos de fibras.
explicación posible de la secreción aumentada al repetirse la exita---
n de la cuerda, es la persistencia del agente humoral transmisor de los
ulsos nerviosos (acetilcolina) a nivel de las células secretoras.
cuanto a la secreción aumentada que se obtiene por estimulación del sim
ico cuando se ha excitado previamenteel parasimpático, existen hechos -
erimentales que indican que la actividad previa de las células mucosas-
enta la excitabilidad de las células semilunares a la excitación del -
pático. (8).

RELACION ENTRE COMPOSICION DE LA SALIVA E INTENSIDAD DEL ESTIMULO.

aumentar la intensidad del estímulo elétrico, aumenta la concentración-
sales de la saliva así como la cantidad de saliva.
concentración de substancias protéicas al principio, aumenta, para dis-
uir cuando sobreviene la fatiga de la glándula. El potasio salival pare
ser independiente del volúmen de saliva segregado en la unidad del tiem

saliva submaxilar obtenida por excitación del simpático es más rica en-
asio, calcio, mucina y albúmina y menos rica en cloro y sodio que la ob
ida por excitación del parasimpático (cuerda del tímpano).

ece existir una frecuencia óptima para provocar la secreción salival.
la cuerda del tímpano del gato sería de 9 por segundo.(8).

ELACION ENTRE CANTIDAD Y COMPOSICION DE LA SALIVA Y NATURALEZA DEL ESTIMULO

ov llamó la atención sobre cierta adaptación del tipo y de la cantidad aliva segregada a la naturaleza de las substancias que se introducían- a boca. La carne cruda provoca una secreción mucho menor que la carne- olvo. La introducción de piedras en la boca no provoca secreción y en- io, si se introduce arena la secreción es abundante.
s diferencias parecen especialmente adaptadas en el primer caso para - se forme rápidamente el bolo alimenticio y en el segundo, para expulsar ás rápidamente el cuerpo extraño que fué introducido.
ácidos producen una secreción salival rica en materia protéica que ejer ina acción buffer con lo que se tiende a anular la acción perjudicial - ácido. Las substancias comestibles (carne y leche) provocan la secre- de una saliva rica en substancias orgánicas (ptialina, mucina etc.) - cialmente adaptada para la lubricación del bolo (saliva lubricante).
substancias más secas comestibles o no (polvo de carne, arena), cau-- ina secreción copiosa de saliva más fluída. (saliva de dilusión).
o se ha aclarado el mecanismo por el cuál se efectúa esta adaptación - fina de la calidad y cantidad de la saliva a la naturaleza del excitan- (8).

CAPITULO V I I I.

UBSTITUTO DE LA SALIVA PARA CONTRARESTAR LA XEROSTOMIA.

antenimiento de la salud oral en pacientes que tienen xerostomía, es-
esultado de la radioterapia de cabeza y cuello que perjudica, tanto -
irujano Dentista que las aplica, como al paciente.
lecrecer el flujo salival, se presenta una gran actividad cariosa en -
oca, el cuál está relacionado con los tejidos intraorales suaves, a -
cuales afecta.
algunos pacientes, la mucosa se encuentra con "cráteres" sangrantes y-
dolorosos que el deglutir se dificulta.Este estudio ha evaluado un --
stituto de la saliva, designado para servir a los dos propósitos ante-
res con el fin de mejorar los tejidos blandos asociados con la xerosto
e incluyendo el endurecimiento de las superficies de los dientes.
resultado de la investigación designó "VA-OraLube" desde que fué descu
rto y utilizado en hospitales de veteranos; contiene 20.0 meq X litro-
potasio; 27.4 meq X litro de cloro; 22.0 meq X litro de sodio; 5.0 mgr
itro de fluor: 1.5 mg por ciento de magnesio; 6.0 mg por ciento de cal
; 21.7 mg por ciento de fósforo (fosfato inorgánico).
gravedad específica fué de 1.0054 y el pH fué de 7.0.
efecto del substituto de la saliva en el esmalte, provocó endurecimien
determinado con el estudio de 15 premolares humanos extraídos.
pués de haber medido los diferentes grados de endurecimiento del esmal
en estos pacientes, los dientes fueron colocados en ácido acético (pH
5.0), durante 4 horas a 37°C. Después de que los dientes fueron enjua
os y secados, una nueva medida de endurecimiento fué tomada.
o otros 10 dientes que fueron sometidos a ácidos reeblandecedores y --
teriormente fueron tratados con " VA OraLube " por 30 minutos.
co de estos dientes fueron tratados con una solución similar omitiendo
cio, fosfato y fluor de la fórmula del " Oralube ".
dientes fueron enjuagados y secados, y luego se realizó otra medición.
udios del laboratorio verificaron que el " Oralube ", cuando es aplica
a superficies de esmalte reeblandecido, provocó un significativo aumen
de 0.01 endurecimiento del esmalte.
preparación control no produjo endurecimiento.
Pacientes han estado usando el " Oralube " por períodos aproximadamen-

cuatro semanas a tres meses.
fórmula ha traído gran beneficio a los pacientes que padecen xerosto-

s resultados preliminares son altamente prometedores y sugieren un es-
más a fondo sobre este tema. (26).

ECRECIONES SALIVALES EN PACIENTES DE EDAD AVANZADA.

os degenerativos en las glándulas salivales, múltiples enfermedades -
uso prolongado de diversos medicamentos, son las razones por las cua-
pacientes de edad avanzada padecen de una disminución en la saliva--
más elevada que en personas jóvenes.
scalas de secreción y viscocidad fueron más bajas en éste estudio rea
o en enfermos hospitalizados que en personas de 17 a 48 años.
s 105 hombres, la escala de secreción fué de 1.20 ml./ minuto en pro-
; entre las 295 mujeres fué de 0.98 ml/ minuto.
cala de secreción disminuyó con el incremento de número de enfermeda-
xperimentales.
n cambio pudo ser detectado en la escala de secreción en intervalos-
años del más bajo al más alto.
rsonas que usan dentaduras completas, el flujo saival era mayor que -
s personas edéntulas sin dentadura.
alores de la viscocidad no cambiaron cuando había incremento en la --
pero fueron mayores en individuos que habían tenido cambios atrófi--
n las membranas mucosas. (14).

ECTOS DEL FLUJO SALIVAL REDUCIDO.

ntes que han tenido pocas o ninguna caries antes de empezar a tomar -
uilizantes para la ansiedad, y anfetaminas para dietas, pueden repen-
ente comenzar a experimentar caries con el uso de estos agentes far--
ógicos que reducen el flujo salival.
racticantes deberán estar alerta, ya que el extenso uso de estas dro-
rovoca gran cantidad de caries, por lo tanto, durante el tratamiento-
urativo debe haber abstinencia de dichos fármacos.

roblema también es visto en pacientes que en algunas de las glándulas-
vales mayores se encuentran deterioradas por cálculos o atrofia glan-
r como en el caso de la enfermedad de Sjogren y en las personas que --
estado bajo radioterapia como en el tratamiento de tumores en áreas --
cabeza o cuello.
la xerostomía unilateral la incidencia de caries dental aumenta rápida-
te en el lado afectado de la boca, mientras que el lado no afectado de-
oca permanece sin ningún cambio.
xerostomía también causa una decreción en el pH salival, composición de
saliva y la flora de la placa cambia al haber una mayor proporción de -
roorganismos acidogénicos. (10).

ECRECION DE LAS GLANDULAS SALIVALES.

dos sencillos de recolección de secreciones de las glándulas salivales
tidas y submaxilares, y el descubrimiento de técnicas de examinación -
oanalítica han sido combinadas para realizar el estudio de secrecio--
salivales y su importante escala de flujo para el desarrollo de un me-
conocimiento de la enfermedad sistemática.
escalas de flujo salival y su composición se han convetido en medidas-
tivas de algunos procesos fisiológicos básicos de gran importancia en-
alud y enfermedad.
rabajo realizado en analizar la saliva, indica que provee diferentes -
rmaciones o datos que suplen a otros fluídos orgánicos. La saliva es -
lectada en el punto de su elaboración; de ahí que no está alterada, de
a que no ha salido de la boca. Es el producto de síntesis de proteí-
entro de la glándula con alto contenido de agua y con un mecanismo de-
rcambio electrolítico.
ten pocos lugares en el cuerpo donde esto es posible: con el uso de una
ica no invasiva, examinar directamente el producto de un gran número de
esos biológicos importantes.
la influencia específica, tanto del estímulo autónomo como hormonal de
aliva que ya es conocida. Estos datos son importantes para la compren--
de enfermedades hereditarias o adquiridas.
nyoría de los textos tienden a darle importancia a la función digestiva
a saliva. No obstante, la contribución salival al proceso digesti------

principalmente es preparativo a la digestión. La principal función de secreciones salivales es la de mantener la integridad de los dientes-embranas mucosas.

importancia de la saliva en la protección de la cavidad oral, es tangi al existir malfunción de las glándulas salivales, dosnde el resultado boca seca o xerostomía. La encía se convierte en seca áspera y pegostio sangra fácilmente y está sujeta a infecciones.

lengua se torna roja,lisa, roja, viscosa e hipersensible a la irrita-n y pierde el sabor.

dentadura se convierte difícil de manejar para pacientes edéntulos.

existen dientes hay una gran acumulación de placa bacteriana, materia - a y restos alimenticios.

caries progresa rápidamente y extensamente y aparece la gingivitis exa-vante. (17).

LOS EFECTOS DEL"SKY LAB" (LABORATORIO ESPACIAL SOBRE LA COMPOSICION QUIMICA DE LA SALIVA.

proteína salival total, electrolitos, albúmina, IgA, IgG y lisozima, -- ron suministrados a los miembros de la tripulación, antes y después de-a una de las tres misiones " Sky Lab " (Laboratorio Espacial).

total de las proteínas decreció al tiempo de la incorporación de la -- ta en el espacio y durante el promedio de los aumentos de afluencia sa-al antes y después del vuelo.

hubo cambios significativos en la saliva: calcio, potasio, fosfato, alu io o concentraciones de IgG durante las misiones.

contraste hubieron aumentos significativos en el magnesio salival y hu-una decreción significativa de sodio salival y lisozima. Las concentra-nes de IgA también aumentaron.

elevaciones de magnesio fueron tan bajas que no se consideraron clini-ente significativas.

disminución del sodio fué asociada con aldosteronismo, y el aumento de-con posible infecciones subclínicas. La disminución significativa de - lisozima salival fué inesperada e inexplicable, al igual que la disminu n de sodio salival. (1).

EFECTO DE LA RADIOTERAPIA EN LA AFLUENCIA TOTAL SALIVAL.

s pacientes con enfermedades malignas de la cabeza y cuello que han re-
ido niveles cancerígenos de irradiación, a menudo desarrollan un eleva
tipo destructivo de caries dentales.
iste un acuerdo general, de que este efecto de irradiación en los dien-
s, es indirecto, pero produce una severa depresión en la función de las
índulas salivales.
te estudio evaluó el efecto de dicha irradiación terapéutica con respec
al promedio de afluencia salival total no estimulada, en series de pa-
entes cancerosos no seleccionados con patologías en cabeza o cuello.
s pacientes fluctuaban en edades de 47 a 67 años y eran varones.
s irradiaciones se completaron en seis semanas completas, efectuadas --
campos paralelos opuestos y una fuente de cobalto, siendo administra-
a un nivel de dosis diaria de 225 radios, usando una rutina de lunes a
ves de cada semana para la recolección de las muestras salivales.
dosis promedio era de 4.432 radios, variando de 2.250 a 5.400 radios.
paciente que estaba recibiendo 2.250 radios fué una excepción, ya que-
tratamiento fué suspendido debido a complicaciones.
muestras totales salivales no estimuladas fueron recolectadas inmedia
ente antes del tratamiento de cada paciente. Los pacientes fueron --
ruidos antes del tratamiento para reducir al mínimo los movimientos --
les y permitir que la salivación penetrara dentro de un tubo calibrado;
muestras recolectadas en el pretratamiento incluyeron muestras reco--
tadas por la mañana de la primera cita de radioterapia. Después de eso
recolectó una muestra tan pronto como era posible, antes de cada uno -
los tratamientos de irradiación por semana, obteniéndose así un prome-
de afluencia semanal por cada paciente.
es de la irradiación, 37 muestras fueron recolectadas de estos 10 suje
y 159 colectas se hicieron durante las seis semanas de tratamiento.
a las 37 muestras recolectadas antes de la radiación, el promedio de
afluencia fué de 0.722 ml/min. Para 27 muestras obtenidas en la prime-
semana de tratamiento, el promedio era de 0.286 ml/min. Para 32 mues--
s de la segunda semana el promedio fué de 0.206 ml/min. Para 29 en la-
cera semana: 0.174 ml/ min. Para 28 en la cuarta semana: 0.134 ml/min.
a 24 muestras en la quinta semana de tratamiento 0.065 ml/min., y en
sexta semana en la que se colectaron 20 muestras, el promedio de a---
uencia fué de 0.036 ml/min.

ra las semanas de tratamiento de la primera a la sexta, el promedio de-
luencia salival disminuyó a 40%, 2%, 20%, 24%, 19%, 9% y 5% respectiva-
nte del promedio del pretratamiento .
proporción de la disminución de la afluencia salival en la radiación -
los pacientes está directamente relacionada a la mayor proporción de -
ido de la glándula salival localizada directamente en el rayo.
tratamiento para las lesiones localizadas en el área de la lengua o --
trígono retromolar, inducirán más rápida y severamente a la xerosto--
, que el tratamiento de las lesiones de la laringe.
disminución del promedio del flujo salival después de las seis semanas
tratamiento al 5% del nivel inicial, es suficiente para crear proble--
oraleo, pero no representa los límites mínimos de la función salival.
os pacientes han completado la terapia despúes de seis semanas.Cuatro-
los pacientes tratados, fueron sometidos a un período de irradiación -
largo. La función de la glándula salival continúa en disminución en -
os pacientes, al grado que, es virtualmente imposible recolectar una-
stra salival no estimulada.
enta por ciento de la línea base de afluencia, es perdida durante la -
mera semana de tratamiento, al grado que, después de las seis semanas-
terapia , únicamente hay el 5% del potencial original de afluencia.
lo tanto, la meta de cualquier programa de irradiación de la cabeza o
llo del paciente, deberá asegurarse. Es necesario practicarle a cada
iente una evaluación dental completa, antes del primer tratamiento de-
diación y que el plan de tratamiento correctivo y preventivo dental sea
lizado en este tiempo. (25).

EFECTOS ADRENERGICOS EN LA COMPOSICION SALIVAL.

libro de texto de Farmacología de " Goodman and Gluillman ", en rela--
n con las glándulas salivales, considera que el sistema simpático ac--
sobre la glándula submaxilar pero no sobre la parótida, operando la -
imulación adrenérgica unos por vía alpha en lugar de por vía beta.
presivamente, estas teorías están basadas en observaciones realizadas-
gatos, las cuales son limitadas y extrapoladas a los humanos.
erentes resultados han notado en la rata y el conejo, que una estimula

simpática directa o de agentes adrenérgicos beta, afectan a la glán-
parótida con mayor intensidad que a la glándula submaxilar.
el perro, la glándula submaxilar es fuertemente afectada por los agen-
adrenérgicos; la situación de la glándula parótida del perro no está-
pletamente clara.
amente, las diferencias entre una especie animal y otra, impide que -
ueda aplicar los resultados en forma directa al hombre.
embargo, existen especies animales que se pueden, hasta cierto límite
arar con el humano, como lo es la rata.
ista del aumento del uso de las drogas adrenérgicas en los tratamien-
de cierto número de enfermedades, y con la escacéz de información con
contamos del sistema simpático del humano sobre la secreción salival,
la necesidad de una examinación sistemática de los efectos de drogas
nérgicas en la secreción y composición salival humana.
análisis está enfocado al efecto del isoproterenol administrado intra
samente para compararlo con los efectos observados en la administra--
de epinefrina, norepinefrina y fenilefrina. Los mecanismos de defen-
on utilizados solos, y después del bloqueo con adrenérgicos beta o al

uma, a los estudios realizados con humanos, y los experimentos reali-
s en ratas, se compararon los efectos en la saliva al administrar al-
dosis de isoproterenol, epinefrina y terbutalina, sólo y después de -
inyección bloquedora de un agente alpha.
resultados de los estudios en humanos de los efectos de isoproterenol
oqueadores sobre las concentraciones de amilasa y el total de proteí-
contenidas en la saliva tanto de, la parótida como en las glándulas -
axilares, son mostradas en el siguiente cuadro. (ver página posterior)
soproterenol produjo una marcada elevación en su concentración en am-
secreciones. Esta elevación fué prevenida por una inyección con un a-
e adrenérgico Beta, y aumentada por una inyección de un adrenérgico-
a.
odas formas, fué menor el cambio en la secreción submaxilar que en la
tida.
efecto del isoproterenol en la concentración de calcio y potasio de la
va secretada por la parótida y por la submaxilar puede ser vista en la
a No.1.
ubo efecto en la concentración de potasio. En cambio, el calcio fué -
ificativamente elevado en ambas secreciones.

TABLA 1.

Efectos del Isoproterenol sobre la saliva no estimulada.

	Ejemplo de Control (mg. % ± SE).	ISOPROTERENOL (mg. % ± SE).
iva de la Parótida.		
Potasio	103.0 ± 5.0	105.0 ± 5.0
Calcio	4.4 ± 0.2	7.3 ± 0.6*
iva de la Submaxilar.		
Potasio	90.0 ± 15.0	87.0 ± 7.0
Calcio	8.2 ± 0.6	10.0 ± 0.8*

0.01 (prueba).

(16).

efectos comparativos del isoproterenol, epinefrina, norepinefrina y - ilefrina en la concentración de amilasa, el total de proteína y el to- de calcio de la saliva no estimulada de la parótida y submaxilar, son tradas en la Tabla No. 2.

resultados son expresados a medida que se incrementa el porcentaje de centración sobre los niveles de los ejemplos de control.

contraste a la elevación marcada en la concentración producida por el- proterenol y epinefrina, ésta última mostró un modesto efecto, el cuál fué incrementado por la aplicación anterior de un agente adrenérgico - fa.

tualmente, no hubo incremento en la concentración de proteína o calcio ndo fué inyectada norepinefrina o fenilefrina.

Tabla No. 2., también muestra los efectos del bloqueador Alfa, fentola na y bloqueador Beta H56/28, cuando fué utilizada sola.

hubo cambios significativos en la amilasa, tanto en el total de proteí

como en el total de concentración de calcio. No se encontraron igual-
nte diferencias importantes en las concentraciones de sodio y potasio -
l fluído salival.(16).

TABLA. 2.

Efectos comparativos de agentes adrenérgicos sobre la composición de la saliva no estimulada.
(Cambios en % comparados con los ejemplos de control).

DROGA	Amilasa	Proteína	Calcio
	SALIVA DE LA PAROTIDA.		
oproterenol	120	230	50
oproterenol + fentolamina	700	700	100
inefrina	15	55	0
inefrina + fentolamina	0	10	5
repinefrina	0	0	0
nilefrina	0	20	0
ntolamina	0	0	0
6/28	0	0	10
	SALIVA DE LA SUBMAXILAR.		
oproterenol	100	120	35
oproterenol + fentolamina	120	150	20
inefrina	15	7	0
inefrina + fentolamina	30	30	0
repinefrina	10	10	5
nilefrina	30	20	0
ntolamina	10	15	15
6/28	0	0	5

(16).

ENZIMAS DE LA SALIVA PAROTIDEA EN EL SINDROME DE DOWN.

saliva de la glándula parótida en personas con Síndrome de Down, fué-
lizada por tres enzimas:

1.- Acido fosfatásico.
2.- Esterasa no específica.
3.- Amilasa.

resultados han mostrado una elevación estadística significativa de ac
idad esterásica en personas con Síndrome de Down, en vista de que no -
habido diferencias estadísticas cuando se han observado las otras en-
as.

ientes investigaciones, han provisto de nuevos conocimientos dentro del
abolismo de la glándula salival y han podido comprender alguna informa
n perteneciente al proceso de control genético regularizando la concen
ción de saliva humana.

ido a ciertas características fenotípicas comúnes, hay cuando menos --
s anomalías cromosomales incluídas dentro del término " Mongolismo " -
índrome de Down.

tres aberraciones cariotípicas son: la trisomía 21, trisomía parcial-
ranslocación y mosaiquismo, el cuál es el resultado de una " clone " -
células de Trisomía 21.

ste una extensa documentación que muestra el tejido bioquímicamente y-
particular la actividad enzimática del plasma sanguíneo.

trocitos, leucocitos y plaquetas se encuentran alterados en personas -
Síndrome de Down.

han obtenido evidencias en las cuales se indica que en algunos de los-
bios bioquímicos notados en personas, con Trísomía 21, no son idénti--
a las alteraciones observadas en individuos que tienen el Sindrome de
nslocación.

teriores investigaciones en relación a la escala de secreción del pH -
omposición electrolítica del fluído salival de la glándula parótida --
personas generalmente clasificadas como poseedoras del Síndrome de ---
n sin distinguir el tipo específico de aploides autosomales involucra
, revelaron que estas personas habían elevado significativamente los-
eles de pH, sodio, calcio y bicarbonato.

steriores publicaciones, involucrando, tanto la saliva de la parótida - mo de la submaxilar, clasificaron a los pacientes de acuerdo a su desor n cromosomal. La composición de la saliva de la parótida estuvo altera- en los 3 tipos cariotípicos.

reciente investigación fué conducida para determinar si las enzimas sa vales también se encontraban alteradas en el Síndrome de Down y si es- s alteraciones podrían tener relación adicional dentro de la naturaleza las alteraciones metabólicas que son responsables de los cambios elec- olíticos y de pH. (28).

CONCLUSIONES.

actividad enzimática de la saliva de la parótida en personas con Sín-- ome de Down, fué comparada con personas con retardo mental.

saliva fué analizada con ácido fosfatásico, esterasa no específica y - lasa.

análisis de las diferencias de los valores mostrados de enzimas, re - aron que individuos con Síndrome de Down, poseeían un nivel significa- amente más alto de actividad esterásica.

hubo diferencias estadísticas comparadas con las otras enzimas. (28).

CAPITULO I X. SALIVA Y CARIES.

A ETIOLOGIA DE LA CARIES.

el museo Británico, en una tabla de barro cuneiforme que data de 4000-
s antes de Cristo, se expone una teoría de la etiología de la caries -
tal, que fué enormemente aceptada hasta hace 100 años aproximadamente.
teoría se llama: " Tooth worm " (Diente carcomido). Esta teoría im-
6 hasta fines de 1889 por la publicación de W.D.Miller, titulada: ----
he Microorganisms of the human mouth ", un libro que expuso una nueva-
ría basada en ciencia bacteriológica infantil.
razonamiento inductivo, su claridad de exposición y los grandes experi
tos realizados, hacen de éste libro uno de los mejores trabajos en la-
toria de la Odontología.
que la evidencia experimental de esta teoría es ahora considerable, 3-
erimentos clásicos sobresalen:
mero.- La caries, no puede ser inducida en animales de laboratorio gnó
tico, aún si son alimentados con una dieta rica en carbohidratos (Or-
d y otros, 1955). Además, si animales con bacterias orales de conoci-
cariogénesis, también se les alimenta con una dieta igual, dentro del-
ómago por un tubo, los animales permanecen libres de caries (Kite y -
os, 1950). Finalmente, el aumento de cariogenesis con una dieta alta
azúcar comparada con una dieta baja en azúcar, fué demostrada entre los
ádentes de un hospital (Lund Sweden,1954).
os y otros experimentos mostraron que las bacterias son capaces de me-
olizar a los carbohidratos refinados para producir ácido, que es nece-
io para el proceso carioso.
stro conocimiento de hoy en día, que sostiene la explicación básica de
er, indica que el mecanismo es dependiente de la interacción de va---
s factores. Estas variables se relacionan con la resistencia intrínse-
e la superficie del diente hacia el ataque del ácido o la habilidad -
a placa para generar ácido.
e los factores intrínsecos, se encuentra la solubilidad del esmalte.
te pequeña duda de que la concentración de fluoruro de la superficie-
esmalte,sea uno de los factores más importantes que determinan la su-

.bilidad de la caries; de cualquier forma, se debe hacer notar, que -
educción en la solubilidad del esmalte y la experiencia de caries ---
arece ser directamente proporcional a la concentración de fluoruro en
smalte. La morfología del diente y la oclusión, también son factores-
ínsecos.

factores extrínsecos, incluyen: placa, higiene oral, flora oral, die-
la saliva. La placa está compuesta casi por completo de bacterias.
omienza a formar de nuevo sólo minutos después de haber sido removida.
apel escencial en la producción de caries es la difusión de carbohi--
os por medio del fluído oral, cuál toma los organismos de la placa y-
ácido es liberado, causando una caída del pH de la placa. Muchos micro
anismos principalmente el streptococcus mutans y el streptococcus sali
ius, son capaces de separar el azúcar para formar ácido y su propaga--
n se encuentra fortalecida por una dieta rica en azucar.

este modo, la flora cariogénica está determinada por una dieta cariogé
a.

total de la ingestión diaria de carbohidratos refinados es importante,
o la frecuencia de la ingestión es igual o aún más importante.(13).
relación a la saliva, una alta escala de fluidéz tiende a eliminar el
ris alimenticio y a diluir el ácido en la boca. La saliva fluída, más-
la viscosa es más eficáz en la limpieza. También agentes antimicrobia
tales como la urea y la lisozima en la saliva, pueden tener alguna re
ancia.

nos investigadores también creen que la capacidad amortiguadora de la-
iva tiene alguna relación. (22).

caries puede ser conciderada como un simple fenómeno de desmineraliza
n, en el cuál, el intercambio de iones minerales del esmalte, se encuen
modificado por la presencia de placa que actúa como barrera.

iones están en constante intercambio entre el esmalte y la placa. En-
unas ocasiones, las condiciones químicas en la interfase esmalte-placa
den favorecer el intercambio superficial de iones y en otras ocasiones
fluído total puede ser invertido.

e contínuo proceso de demineralización y remineralización, es la base-
intercambio iónico: concepto de caries.

durante un tiempo dado, mayor cantidad de iones dejan el esmalte, que-
etrar en él, entonces existe una red de desmineralización o el proceso
un desarrollo carioso.

nos intereses se centran ahora en factores que afectan el balance ióni-

que puede favorecer a la mineralización.
factores más importantes que influyen en el intercambio iónico son:el - concentraciones de iones de calcio y fosfato en la interfase, y la --- entración adquirida de iones de fluoruro (diadoquismo).
rimero en actuar en el sistema, es el cambio en el pH. Si el pH cae a-- imadamente bajo 5, los iones minerales son liberados de los cristales - idroxiapatita de la superficie del esmalte y difundidos dentro de la -- a. Cerca del pH neutral, la placa se encuentra supersaturada con iones- erales, y el exceso de iones aún en la placa, son depositados en la su-- ficie de los cristales del esmalte. Los iones extras que escapan de la - iva durante la fase ácida, podrán ser permanentemente perdidos; episo--- s repetidos llegan a favorecer la desmineralización y la iniciación de - es.
os iones de calcio y fosfato provenientes de la dieta se encuentran pre es en la placa, existe una mayor tendencia de movimiento de los iones - ro del esmalte. El fluoruro aparece en favor de la precipitación de --- s de calcio y fosfato de la solución.
ajas concentraciones, los iones minerales libres de la placa, son depo- dos en forma de hidroxiapatita en los cristales del esmalte.
oncentraciones más altas, el depósito inicial aparece como fluoruro de- io. En bajas concentraciones de fluoruro, puede invertirse la red de mo ento de iones del esmalte a la placa, así. como cambia el intercambio - ones en favor del esmalte.
so de estos factores ha servido para formular un fluído que sirva para- over la remineralización de lesiones cariosas (Levine, 1972-74).
spera, que continuando las investigaciones, se descubra más luz en las- ables etiológicas, para que puedan encontrarse mejores medidas preventi (13).

A SALIVA COMO FLUIDO BIOLOGICO.

aliva ha saliva ha sido estudiada por varios investigadores con diferen objetivos.
nfluencia de este cuerpo fluído en su función y estructura integrada al te y al periodonto, es de gran importancia para el Cirujano Dentista y- nvestigador.
aries dental, enfermedad periodontal, y los dientes, son afectados en - na forma por la saliva.

mposición de la saliva, potencialmente es fundamental en la preven-- de la caries. Contiene agua, que excede del 99 por ciento; componen- orgánicos incluyendo proteínas, carbohidratos, lípidos y componentes- ajo peso molecular; albúmina y gamma globulina alpha y beta que están entes en el suero protéico. Enzimas, particularmente amilasa que tam- está incluídas en las proteínas. Los carbohidratos se encuentran li- o unidos a una proteína. Lípidos conteniendo colesterol, ácidos gra- glicéridos y fosfolípidos están presentes en bajas concentraciones. minas y hormonas han sido reportados así como electrolitos: sodio, po o, calcio, cloro, bicarbonato y fosfato inorgánico.

s (1970) concluyó que la viscocidad de la saliva, dá propiedades -- pcionales de lubricación. A bajas estadísticas, la viscocidad y las - idades elásticas de la naturaleza de la saliva son importantes para - alud dental.

ugirió, que la posible correlación entre la elasticidad de la saliva- caries dental sun importantes para investigadores futuros.

dios de los defectos dentales adquiridos después de la irradiación de dulas salivales, han establecido claramente la importancia fundamen-- del sistema glandular salival y su secreción en el mantenimiento de - alud de la superficie dental.

uma, la mucosa oral, también dependiente de un adecuado flujo de sa-, para mantener húmeda y lubricada la mucosa por un sistema permanen e saliva.

do los alimentos son ingeridos, se incrementa enormemente y no obstan s conectada con las funciones digestivas de la saliva, e incrementada cción protectora sobre la cavidad oral durante el proceso de la inges .

aliva protege a la cavidad oral primeramente por sus acciónes de lim- a y emulsificación y por los efectos químicos de disolución de sales- mponentes orgánicos.

isozima salival y la peroxidasa puede jugar un papel en la resistencia s caries aunque la concentración de estas enzimas no parece ser un -- or crítico en la resistencia a la caries o a la susceptibilidad.

sistemas de lactobacilos inhibidores han sido demostrados en las se-- iones de la glándula parótida humana y existe evidencia de que la se- ión de anticuerpos por las glándulas salivales pueden exortar a un - to preventivo de la caries.

ncremento a la resistencia de la caries de las superficies de los dien

s, con respecto a la edad, es un fenómeno generalmente aceptado, ya que saliva continuamente baña las superficies de los dientes y todas las - tructuras orales con sus componentes orgánicos e inorgánicos, que han - guido siendo estudiados como factores predisponentes a la resistencia - la caries. Las investigaciones deben ser eventualmente establecidas -- ra determinar que componentes son escenciales en la protección y como - s funciones de la saliva pueden ser mejoradas para la prevención de la- ries y enfermedad periodontal. (19).

FACTORES SALIVALES EN LA PREDICCION DE CARIES.

teriores estudios de parámetros salivales con potencial para la predi-- ión de la actividad cariosa, no han resultado satisfactorios.
capacidad amortiguadora y una escala de fluído menor de 0.2 ml/min/glán la, son dos características que pueden ser de gran valor.
tudios recientes ofrecen perspectivas en otras áreas:

+ Cantidades específicas de bacterias agregadas, tanto como agre- dos salivales, pueden ser un efectivo mecanismo del intersticio.

+ Las medidas de carbohidratasas e inhibidores de carbohidratasas n indicadores de la regulación del intersticio.

+ Los niveles de secreción de anticuerpos IgA contra antígenos -- cterianos específicos y enzimas en las bases de inhibición de la adhe-- ncia a la superficie de los dientes.

+ Actividad antibacterial directa por vía de la lisozima, lacto-- rrina y lactoperoxidasa.

oricamente, la cantidad específica de péptidos salivales como la siali- y estaferina, pueden ser medidas valiosas para la resistencia del hués d. Se piensa que estas pueden incorporarse a la película y la placa -- ectando la escala de concentración de la producción de ácido, calcio y- sfato. (2).

EL PAPEL DE LA SALIVA EN LA RESISTENCIA A LA CARIES.

saliva es la principal defensa en la resistencia a la caries. Sus cua-
dades proteínicas incluyen mecanismos de limpieza que resultan de la re
cción de acumulación de placa; las propiedades amortiguadoras y neutra-
zantes de los ácidos producidos por los organismos cariogénicos o intro
cidos directamente a través de la dieta; factores antisolubles; la in--
rferencia con la adherencia de la bacteria a la superficie del diente;-
la actividad antibacteriana directa.

mayor evidencia de enlace de la saliva a la caries, es la situación en
cual, la escala de fluidéz es notablemente escasa. En el Síndrome de -
ogren, la irradiación, los tumores o un uso prolongado de medicamentos-
e reducen la escala de fluidéz, la involucración de caries rápida y ex-
nsa. Gran acumulación de placa es vista, tanto como gran cantidad de ca
es crevicales, hay pérdida progresiva de esmalte y destrucción eventual
total de las coronas de los dientes.

ctores antiácidos y antisolubles son aspectos importantes para la resis
ncia de la caries. Un número de componentes contribuyen a la habilidad-
la saliva para neutralizar ácidos, y muchos factores están asociados -
mantener la integridad del diente.

s dientes, tan pronto erupcionan, se convierten en parte de una familia
rmada por la saliva, placa y un intercambio de calcio, fósforo y otros-
nes, continuando una desmineralización.

s procesos dinámicos apenas empiezan a ser entendidos.

abajos realizados en varios laboratorios, sugieren que las macromolécu-
s salivales pueden reaccionar con receptores apropiados en las superfi-
es de las bacterias, causando aglutinación o agregación, y reducen la -
ltiplicación de estos microorganismos para unir las proteínas conteni--
s en la película sobre las superficies de los dientes.

saliva también comparte con otras secreciones de glándulas exócrinas y
lulas fagocíticas, un número de sistemas antibacterianos potencialmente
ectivos. Esto incluye lisozima, lactoferrina y lactoperoxidasa, actuan-
sólo o en conjunto, o en combinación con otros agentes.

tos sistemas, los cuales valen la pena la atención que les prestan los-
vestigadores, pueden ser la llave para las variaciones en sesceptibili-
des individuales, y pueden proveer valiosos descubrimientos para el de-
mbolvimiento de agentes anticaries. (15).

CAPITULO X. SALIVA Y PERIODONTO.

ENFERMEDAD PERIODONTAL.

saliva puede afectar la formación de cálculos dentarios, y los microor ismos bucales contribuir a la enfermedad periodontal.
embargo, no hay información específica bien documentada a cerca del - el de los factores salivales sobre los microbios que contribuyen a la- fermedad periodontal. Se tiene necesidad de experimentos bien controla- en este campo.
cálculo dentario es un factor local importante en la etiología de la - fermedad periodontal. Todos los elementos controlados en los cálculos - án también contenidos en la saliva y su formación comienza como una -- ca bacteriana mucinosa, que después se calcifica. El conocimiento de - circunstancias que intervienen en la formación de la placa es limita- Si la precipitación ácida de las proteínas salivales es un factor en- formación de la placa, persiste como hecho de controversia. Los estu-- s de Leach sugieren que la liberación del ácido siálico a partir de la ina salival, da lugar a la precipitación bajo condiciones ligeramente- das o neutras y juega un papel importante en la formación de la placa - taria.
calcificación de esta placa se controla en parte, por cambios en las - piedades fisicoquímicas de la saliva. Los cambios en las proteínas sa- ales y en los complejos proteína-carbohidrato, que ayudan a mantener - estado sobresaturado de la saliva en relación con el calcio, o un au-- to en el pH salival, que ordinariamente es consecuencia de la pérdida- bióxido de carbono de la saliva, causarán la precipitación de las sa-- de calcio. Existen pruebas también, que sugieren que la naturaleza de componentes carbohidrato-proteína de la placa bacteriana puede desem- ar un papel importante en el proceso de calcificación, puesto que se - observado que con el comienzo de la calcificación hay cambios en la -- actividad histoquímica de estos componentes de la placa, semejantes a- asociados con la calcificación en otras áreas del cuerpo.
posible que los componentes carbohidratos de la proteína de la placa - edan quelar calcio, y que este compuesto pueda actuar como núcleo para- cristalización de la hidroxiapatita. Esta posibilidad está reforzada -

la observación de que el mucoide bovino submaxilar tiene acción espe-
fica para fijar el calcio. De este modo, resulta obvio que más estudios
bre la naturaleza de las proteínas salivales y de los complejos carbohi
atos de las proteínas y sobre la regulación de la tensión del bióxido -
carbono en la saliva, ayudarán a comprender mejor la formación de los-
lculos y, posiblemente el descubrimiento de métodos para su prevención.(22)

FORMACION DE BASE EN LA PLACA.

s microorganismos de la placa pueden producir amoniaco o partir de subs
atos nitrogenados, causando de esa manera, que el pH de la placa se ele
. La urea, que es un producto final del metabolismo de las proteínas en
cuerpo es excretada en la saliva y se metaboliza aún más rápidamente -
e la glucosa por parte de las bacterias de la placa.
s aminoácidos y proteínas de la saliva y de los tejidos blandos bucales
rven también como substratos, pero los microorganismos los desintegran-
y lentamente. En gran medida la dieta provee el substrato para los mi--
oorganismos de la placa que producen ácido, mientras que la saliva y --
s detritos de los tejidos blandos bucales proveen el substrato para los
croorganismos que producen base. Debido a estos hechos, existe un equi-
brio delicado entre la disponibilidad de substrato de estas fuentes y -
alteración de este equilibrio favorecía la producción de ácido o base-
el pH en la placa.
misma placa, como resultado puede producir un pH bajo y disolución del
malte, un pH alto y depósito de calcio y fosfato de la saliva, y su acu
lación en la placa forma sarro.(21).

FACTORES QUE FAVORECEN LOS NIVELES BAJOS DE pH EN LA PLACA.

velocidad del flujo salival, la forma de los dientes, y las propieda--
s de los carbohidratos alimenticios (por ejemplo adhesividad) que fa-
recen la retención intrabucal, son factores que pueden, solos o en com-
nación, afectar el tiempo en que los carbohidratos de la dieta permane-
n en la boca después de haber sido ingeridos. Si el tiempo aumenta, au-
ntará también el tiempo de producción de ácido por las bacterias de la-
aca.

ndo se ingieren carbohidratos fermentables, las células de la placa -- sponden produciendo ácido, mientras que las glándulas salivales respon- n produciendo mayor cantidad de saliva. La mayor rapidéz del flujo sali l acelera la movilización del carbohidrato de la boca y la eliminación- ácido de la placa, produciendo saliva fresca rapidamente, que acelera- difusión del ácido fuera de la placa, y al proveer amortiguadores rea- ca la neutralización del ácido de la placa. La eliminación del ácido de placa por cualquiera de estos mecanismos favorece la disminución del - de la placa y aumenta la frecuencia, o mejor dicho, la velocidad, a - cual el pH vuelve a su nivel inicial. Por las mismas razones, el flujo nto de la saliva favorece los niveles bajos de pH y la permanencia de - e pH por períodos largos.

la forma de los dientes o las propiedades físicas de los carbohidratos eridos prolongan el tiempo de disponibilidad del substrato a las bacte s de la placa, se favorecerá también el mantenimiento de un pH bajo en placa. Por ejemplo: cuando se retiene un pedazo de pan en los dientes- pH desciende ahí mismo y permanece así durante todo el tiempo que el - esté retenido. Una vez que se ha desplazado el pan, el pH aumenta len ente. Los azúcares, por otra parte, que son solubles, son eliminados - rapidamente por la saliva que los almidones, pero, debido a que aumen el nivel inicial de azúcar de la saliva hasta un nivel muy alto, lle- casi el mismo tiempo para eliminar el azúcar de la boca que para el -- .

microorganismos de la placa también pueden prolongar el tiempo en que pH de la placa está por debajo de la línea de base, por la síntesis de isacárido celular, mientras que el carbohidrato de la dieta está pre-- te en la boca. Subsecuentemente se forma ácido a partirde este carbohi to almacenado cuando ya no existe carbohidrato de la dieta. En los úl- os años ha habido considerable interés en la síntesis de los polisacá- os intracelulares y extracelulares. Aunque se han empleado varios sis- as experimentales (cultivos puros de microorganismos aislados de la - ca dental; placa intacta in situ e in vitro; y los microorganismos ob- idos de la boca por masticación de cera, a los que se ha denominado se ento salival),en cada sistema la síntesis de reservas de carbohidrato l catabolismo de estas reservas para formar ácido han sido demostradas. experimentos en seres humanos han mostrado que el número de polisacá- os intracelulares que almacenan microorganismos en la microflora de la ca disminuye considerablemente cuando se restringe el carbohidrato de-

dieta y subsecuentemente aumenta cuando se elimina la restricción.
un estudio realizado en monos, se mostró que la síntesis de carbohidra
extracelular por los ertreptococos respondía similarmente a la varia--
ón en el carbohidrato de la dieta. El carbohidrato extracelular puede -
rticipar en el mantenimiento de la placa. (21).

FORMACION DE PLACA.

gunos estudios han mostrado que los depósitos iniciales de la placa es-
n libres de microorganismos, mientras que otros estudios indican que --
s microorganismos se adhieren en forma tenáz al esmalte. Según una teo-
a de formación de placa, se deposita una capa inicial de proteína sali-
l en la superficie del diente a la cual se adhieren los microorganismos
la saliva. Las bacterias adheridas al depósito incial, o los microor--
nismos presentes en las grietas u otros defectos del esmalte invaden --
ta capa. Por esa razoón se sugiere que la formación está dividida en --
s etapas: una inicial que puede comprender la formación de un depósito-
bacteriano, y una segunda que comprende la fijación de las bacterias -
yo metabolismo puede modificar subsecuentemente el depósito de proteína
la saliva.
as de las primeras teorías referente a la formación de la placa inicial
é que el ácido láctico de las bacterias bucales presentes en la lengua-
en los tejidos blandos de la boca, favorecía la precipitación de la mu-
na de la saliva y que esta mucina precipitada sufría desnaturalización
r las enzimas bacterianas, deshidratación, inactivación de la superfi--
e para formar una placa inicial firme.
ra teoría cerca del mismo proceso sugiere que la neuraminidasa, una en-
ma de la saliva, divide la porción del ácido siálico de la proteína sa-
val que contiene esta substancia y alterando así la solubilidad de la -
oteína al aumentar su punto isoeléctrico y favorecer la precipitación -
jo condiciones ligeras de ácido o hasta neutrales.
ros investigadores han mostrado que las proteínas de la saliva se en---
entran en estado metabolizable, y como son coloidales, precipitan en --
rma lenta pero expontánea a partir de la saliva.
ta precipitación es función del pH y del tiempo; ocurre en forma lenta-

n pH neutral o alcalino y más rapidamente si desciende el pH. En conse
ıencia, en el individuo que tiene flujo salival lento y pH salival ligeımente ácido, la precipitación puede ocurrir más fácilmente que en unaersona con flujo salival más rápido y saliva más alcalina. La adsorción-
e proteína salival en hidroxiapatita y el agrupamiento de las bacterias-
e la placa, también ocurren más fácilmente en pH ácido que en pH neutral
alcalino. El aumento de los microorganismos acidogénicos favorecería el
ımento de la acidez de la placa que a su vez facilitaría mayor formación
e placa.
sta sucesión de acontecimientos podría explicar por qué los individuos -
ıyas bocas tienen mucha actividad de caries presentan mayor cantidad deicroorganismos acidogénicos y también más placa que los individuos li---
es de caries.
a formación de polisacárido extracelular por las bacterias que puede parıcipar en la formación de placas, facilita la adhesión de estas bacte---
ıas a la superficie de los dientes o a una capa inicial de proteína; pe-
no existen datos que indiquen cómo y cuándo tienen lugar.(21).

EFECTOS DE LA SALIVA SOBRE EL pH DE LA PLACA DENTAL HUMANA.

ınque los efectos amortiguadores de la saliva han sido demostrados, las-
ıaciones de la saliva hacia los cambios del pH en la placa, no han sido
iticamente determinados.
te estudio fué diseñado para evaluar la interacción entre el pH salival
los cambios del fluído del pH de la placa.
ce jóvenes y ocho mujeres jóvenes, tomaron parte en un estudio de 6 me-
s. Muestras de placa fueron tomadas de todas las superficies de los ---
entes más accesibles, antes y después de 0, 5, 10, 15, 20 y 30 minutos
un enjuague bucal con duración de 2 minutos con 10% de sacarosa, o 10%
50% de glucosa. Todos los voluntarios completaron los experimentos u---
ndo el enjuague con glucosa al 10%, y los enjuagues fueron probados enıbgrupos. El pH de la saliva, la escala de fluidos y el peso también fue
n tomados en cuenta.
spués del enguague con glucosa, el pH de la placa disminuyó como en unos
a 15 minutos y gradualemente retornó hacia el nivel restante. La res--
esta del pH de la placa fué característica de cada individuo. La respues
del pH salival fué más variable que el de la placa de cada individuo.

as submandibulares y parótidas fueron recolectadas.
Tablas de esmalte ", utilizadas para la formación de películas saliva--
es experimentales, fueron formadas por fragmentos de esmalte de la coro-
a, cemento, dentina y ocasionalmente tejido pulpar adherido de un diente
umano extraído.
espués, 25 a 30 ml. de saliva mixta o saliva aislada fué vertido sobre -
as tablas. Las tablas fueron incubadas por durante una hora a 37°C, mez-
lándolo lenta pero constantemente.
rosiguió la descalcificación y recolección de la película.
res muestras del total del material removido de las tablas, fueron reco-
ectadas para cada uno de los tres tipos de película salival (submandibu
r, parótida y ambas juntas) y las muestras fueron analizadas.
s diferencias más notables en la composición entre la película y la sa-
iva, indican que la formación de la película (a partir de la saliva) es
proceso altamente selectivo.
a similitud en la composición fraccionada y del total de las muestras de
lícula formada por la saliva submandibular, indican disolución del to--
l de película mixta en la recolección ácida, en vez de una disolución--
eferente del total de la película. El total de la película formada por-
livas submandibulares y parótida aisladas, fueron bastante similares en
mposición, pero diferentes, en cierta medida, en sedimento.
tos resultados indican que la mayoría de la película salival es soluble
ácido diluído, utilizado para recolectarlo, y que una porción del to-
l de película salival submandibular o parótida, preferentemente lo di--
elve.
ígenes y mecanismos similares de formación se piensa que son responsa--
es de la composición similar del total de la película parótida, de la--
bmaxilar y del sedimento. (18).

FORMACION DE SARRO.

- Los dientes, ya se eliminen o no de ellos todos los depósitos de su--
rficie, están recubiertos con la fase del moco móvil de la saliva.
- El estancamiento temporal de la fase de moco móvil en los espacios in
rdentales y otras áreas protegidas, crea un ambiente que contienen célu
s epiteliales exfoliadas, orogranulocitos y bacterias atrapados.
- En la boca sana, el estancamiento es temporal, por la acción intermi-

escala del líquido después del post-enjuague, se incrementó en todos - s individuos, y el efecto fué detectado hasta 17 minutos después del -- juague.

l promedio del pH de la saliva después del enjuague, tendió a ser más ba o con sacarosa que con glucosa.

l promedio del fluido salival fué significativamente más alto después de sacarosa. Fué observado que la comparación de los enjuagues en concen- raciones de 10% y al 30%,había una disminución lenta en el pH con la so- ución más fuerte,seguido por una débil elevación en el pH después de ha- r alcanzado el mínimo.

promedio de la escala del fluído salival después del enjuague fué sig- ficativamente más alto con la concentración de la solución más alta de- ucosa, pero el promedio del pH salival no difirió significativamente.

encontró que la respuesta del pH de la placa, fué altamente caracteris co de los individuos, sugiriendo que el pH de la placa está controlada- r factores que también son característicos de los individuos .

los factores concernientes al huésped, el poder neutralizante de la sa va, probablemente juega un papel importante.

, como los resultados indican que el pH de la placa, en cierto grado es dependiente de la escala de producción de ácido, la modificación de la- spuesta pH de la placa (y posiblemente la prevención de caries), pue- ser difícil de llevar a cabo por medios farmacológicos. La posibilidad modificar la respuesta del pH, alterando la respuesta salival es, de - alquier forma, incrementada por los resultados reportados aquí.

tá siendo estudiada la posibilidad de consumir un alimento no acidogéni al final de cada comida, que podrá estimular la salivación y prevenir- a disminución en el pH. (3).

PELICULA SALIVAL EXPERIMENTAL.

película orgánica que cubre la superficie del esmalte de los dientes,- se le ha tomado tanto en consideración en los estudios de la relación- aca-caries, ni el fluoruro de la superficie del esmalte.

este estudio de películas experimentales, fueron encontradas, grandes- ferencias entre la composición de la película y la saliva por la cuál - formada.

saliva de un sólo individuo fué utilizada en estos experimentos; sali-

nte del habla, masticación, bebida y deglusión.
- Ha de evitarse el estancamiento temporal "retrasado", por métodos re-
lares y efectivos de higiene bucal personal.
- El estancamiento permanente de la fase de moco móvil conduce a la for
ación de materia alba, que consiste de más de 95% de restos de orogranu-
ocitos y células exfoliadas, con el 5% formado por residuos de alimentos
bacterias. Con el tiempo, resulta la formación de un sarro no transito-
o. Durante el sueño, todas las superficies son áreas de estancamiento
tencial debido a la movilidad reducida de la fase de moco móvil durante
empo suficiente para sentar el cimiento de sarro permanente.
rante las horas de vigilia, la fase de moco móvil reactivada, aumentada
r el efecto de las actividades bucales rutinarias, impide el estanca---
ento de sarro de naturaleza permanente en las áreas protegidas en donde
intercambio de la fase de moco móvil ocurre lentamente. Esto sucede,--
r ejemplo, en todos los espacios interdentales y con el tiempo puede --
nducir a bloqueo completo del intercambio de la fase de moco móvil.
poder de autolimpieza de la boca sana es excelente. A esta conclusión-
llegó hace mucho tiempo en virtud de los sorprendentemente pocos resí-
os de alimentos hallados en la boca en menos de media hora después de -
a comida. También es sabido que la mayoría de los individuos necesitan,
emás, de métodos efectivos de higiene bucal personal para evitar la for
ción de un sarro no transitorio.
número de orogranulocitos en la fase de moco móvil es proporcional al-
ado de daño marginal y crevicular de las encías y unión epitelial. El -
rro transitorio de la membrana mucosa y encías, al igual que el sarro -
transitorio, no contiene orogranulocitosis viables. Si se deja que una
ca sana ocurra estancamiento permanente, con grado mínimo de daños mar-
nal y crevicular de encías y uniones epiteliales, el sarro resultante -
arecerá formado por fino material granular con un diseño entrelazado -
regularmente de actinomicetos entremezclados con muchas especies de ---
croorganismos y material celular grueso que tiene por orígen células --
éspedes.
material del sarro parece consiste de una proteína desnaturalizada muy
soluble y con frecuencia muestra la pigmentación obscura que sugiere --
a substancia del tipo de melanina. Entre un sarro y otro, hay diferen--
as bioquímicas todavía no definidas. Algunos sarros parece como si pro-
gieran la superficies del diente en vez de dañarla. Los sarros son casi
solubles en todas las soluciones que puede tolerar la cavidad bucal.

omatográficamente, se han hallado cantidades determinables de aminoáci-
s, con mayor frecuencia arginina, alanina, ácido aspártico, ácido glutá
co, glicina, valina, prolina y leucina. El estudio de valores de pH y -
pacidad amortiguadora del sarro tiene que vencer todavía muchas dificul
des técnicas. Aunque los datos acerca de la producción de ácidos en el-
rro distan mucho de ser convincentes, están en curso muchos trabajos en
minados a hallar medios para inhibir la formación de ácidos en el sarro.
ha ensayado el uso de urea para elevar el pH del sarro. Los estudios -
inhibición de la producción de ácidos con el uso de compuestos de amo-
o cuaternario y otros varios detergentes sintéticos como Zephiran, y --
emerol, N-lauroilsarcosinato de sodio y dehidroacetato sódico, han sido
sayados extensamente en pruebas clínicas. Desde luego, se ha considera
seriamente con el fundamento de que su uso podría producir efectos se
ndarios perjudiciales más graves que la pérdida de un diente. Todavía -
se ha hallado substancia alguna de valor práctico indiscutible.(12).

CALCULOS.

sta la fecha, el mecanismo de formación de cálculos ha escapado a su e-
cidación. En personas con cálculos, la saliva tiene menor viscocidad y-
nor concentración de proteínas. Las proteínas podrían actuar como un co
ide protector para impedir la precipitación de fosfato cálcico. El cal-
o ultrafiltrable es alrededor del 90% del calcio total. La saliva esti-
lada con parafina tiene una concentración media de 0.7 mg por 100 de --
lcio. No hay pruebas de que la concentración de calcio de la saliva sea
ctor dominante en la formación de cálculos.
saliva no estimulada contiene 20.4 mg por 100 de fósforo. In vitro, --
ede ser precipitada gran cantidad de fosfato de la saliva y por ello se
cluye la eliminación de CO_2 como un factor importante en la precipita--
ón de fosfatos y formación de cálculos.
n respecto a la capacidad de enlace de calcio en substancias mucoides -
ha hallado que no hay formación de cálculos con una concentración de -
.48 mg % de nitrógeno mucoide, que con concentración de 8.66 mg por 100
depósito es moderado y que hay densa formación con concentración de -
39 mg por 100.
cobson estudió las salivas mixtas en sujetos exentos de cálculos, con -
lculos presentes, y con enfermedad periodontal y cálculos presentes.
lló una disminución en nitrógeno de mucinas y un aumento en nitrógeno -

de mucina y nitrógeno amoniacal. Estos hallazgos podrían estar relacio
ados con el hecho clínicamente conocido de que sujetos con enfermedad --
eriodontal y formación de cálculos, acumulan un agente que impide la for
ación de lesiones de caries. Posiblemente este agente pudiera ser la cau
a de la iniciación de cálculos en el sujeto con enfermedad periodontal.
os cálculos se forman, en general, en las superficies de los dientes más
róximas a los orificios de glándulas salivales. Esta situación sugiere -
lujo libre de saliva con mínima probabilidad de pérdida de CO_2, de acción
acteriana y, podríamos añadir, de estancamiento de la fase de moco móvil
e la saliva.
on los métodos analíticos grandemente perfeccionados en bioquímica, se -
an descubierto e identificado un número creciente de caminos metabólicos
o sólo en lo que respecta a la actividad celular, sino también a los me-
os líquidos secretados por las células y a los medios líquidos que sir-
en como substratos de células.
tre estos líquidos, se reconoce la saliva como un proveedor, o portador
eliminador de células, partículas y substancias de importancia vital --
ra los mecanismos de defensa y ataque que operan en la arena de eventos
tabólicos en la cavidad bucal humana.(12).

C O N C L U S I O N E S.

aliva es el producto de la secreción conjunta de las glándulas salivales. nfluencia salival es determinante en los estados de salud bucal, ya que- sus características de viscocidad, pH, solubilidad,contenido enzimático- mpatibilidad con los tejidos le confieren a la saliva funciones esencia para que se lleve a cabo la masticación, la deglución, la protección de- tejidos bucales y la formación del bolo alimenticio.

ecreción salival depende de un reflejo innato que se produce sin inter-- ión de la corteza cerebral y tiene su centro en el bulbo raquídeo.

olúmen y la calidad en la concentración de la composición orgánica e i-- ánica de la saliva varía seguñ sea el estímulo que inicia la secreción. cuando se estimula en la mucosa oral con estímulos térmicos, mecánicos, icos ó al pasar alimento al esófago ó estómago, se aumenta considerable e el flujo salival. Los ácidos provocan una secreción salival rica en ma as protéicas que ejercen una acción amortiguadora contra el ácido. Las - tancias comestibles provocan una secreción más rica en componentes orgá- s como la ptialina y mucina; y substancias secas o no comestibles como - rena causan secreción copiosa.

os estudios e investigaciones más recientes que se citan en esta tesis,- on efectuados en centros de investigación en Universidades de los Esta-- Unidos de Norteamérica, y entre ellos se encuentra:el mantenimiento de - alud oral en pacientes con xerostomía como resultado de la radioterapia- abeza y cuello, provocándose una disminución en el flujo salival; la ad- stración de agentes farmacológicos contra la ansiedad también provoca -- stomía, y en personas edéntulas sin dentadura, lo cuál propicia la irri- ón mucosa y las alteraciones parodontales.

estudio, es el aumento del uso de agentes adrenérgicos en el tratamien- e enfermedades y su acción sobre la secreción salival, ya que es muy li- da la información acerca de la acción simpática sobre el flujo salival y

vez más se generaliza el uso de adrenérgicos como terapia a seguir. En-
tudio se concluyó ser menor el cambio en la secreción submaxilar que en
rótida al administrar isoproterenol, epinefrina y terbutalina.
nvestigaciones en relación a la escala de secreción del pH y composi --
electrolítica del fluido salival de la glándula parótida en personas --
Síndrome de Down fué otro estudio que reveló que estas personas habían -
ndo significativamente los niveles de pH, sodio, calcio y bicarbonato.
stigaciones más recientes muestran que hay también alteraciones en las -
nas salivales en éste Síndrome, que podrían tener relación con alteracio
metabólicas que son las responsables de los cambios electrolíticos y de-
La saliva tiene una gran relación con el establecimiento de la caries y-
nfermedad periodontal. Una alta escala de fuidéz más que de viscocidad -
val es más eficáz en eliminar el debris alimenticio y a diluír los ácí--
en la boca. Agentes antimicrobianos como la urea y la lisozima y la capa
l amortiguadora son propiedades salivales que previenen el proceso de la
es y la enfermedad periodontal.
ber una disminución ó baja en el pH salival, los iones minerales son li
los de los cristales de hidroxiapatita de la superficie del esmalte y di
dos dentro de la placa. Con el pH neutral, la placa se encuentra super-
rada de iones que son depositados en la superficie de los cristales del
te. Los iones extras escapan en la saliva durante la fase ácida y gene-
ente se pierden. Al repetirse estos episodios se llega a favorecer la --
ineralización y la iniciación de caries y formación de placa dentobacte-
a que perjudica al periodonto.
vía existen muchas incógnitas sobre las funciones de la saliva y su pa--
en el proceso de la caries y enfermedades de la mucosa oral. Por ello -
ecesario que todos los profesionales de la Odontología contribuyan al --
dio e investigación, pués las enfermedades avanzan y generalizan cada --
con mayores consecuencias y la sociedad actual necesita, más que de te--

ticas específicas a una enfermedad, de la PREVENCION mediante una ade--
educación y orientación médica sobre la salud pública.
trabajo fué realizado con ése propósito, esperando sea de utilidad y --
ibuya a este fín.

B I B L I O G R A F I A .

1.- Brown, L.R., Frome, W.J., Wheatcroft, M.G. Riggan, L. J., Bussell, N.E., and Johnston, D.A.
The effects of Skylab on the chemical composition of saliva.
October 1977.
Volume 56, Number 10.
USA.

2.- Crossner.
Saliva test in caries prognosis.
Dental Abstracts.
November 1977.
Volume 22 , Number 11.
USA.

3.- Edgar.
Effect of saliva on pH of human dental plaque.
Dental Abstracts.
January 1977.
Volume 22, Number 1.
USA.

4.- Gardner, E., Gray, D.J., O' Rahilly, R.
Anatomía.
Editorial Salvat.
México D.F. 1971.
2a. Edición.

5.- Garret.
The salivary glands.
Dental abstracts.
March 1976.
Volume 21, Number 3.
USA.

6.- Guyton C. Arthur.
Fisiología Humana.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1977.

7.- Ham W. Arthur.
Tratado de Histología.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1975.
Séptima Edición.

8.- Houssay A. Bernerdo.
Fisiología Humana.
Editorial"El Ateneo".
Buenos Aires , Argentina. 1963.
Tercera Edición.

9.- Jawetz Ernest, Melnick J., Adelberg E.
Manual de Microbiología Médica.
Editorial " El manual moderno."
México D.F. 1968.
Segunda Edición.

10.- Kleinberg.
Effects of reduced salivary flow.
Dental Abstracts.
May 1979.
Volume 24, Number 5.
USA.

11.- Langman Jan.
Embriología Médica.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1976.
Tercera Edición.

12.- Lazzari P. Eugene.
Bioquímica Dental.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1970.
1a. Edición.

13.- Lenine.
Etiology of caries.
Special Article.
Dental Abstracts.
September 1978.
Volume 23, Number 6.
USA.

14.- Makila.

Salivary secretions of elderly patients.

Gerontics.

Dental Abstracts.

January 1978.

Volume 23, Number 1.

USA.

15.- Mandel.

Role of saliva in caries resistance.

Caries.

Dental Abstracts.

October 1976.

Volume 21, Number 10.

USA.

16.- Mandel, J.D., Zengo, A., Katz, R., and Wotman, S.

Effect of sdrenergic agents on salivary composition.

Journal of Dental Research.

Special Issue B, 1975, Volume 54.

Oral Fluids. B-27.

USA.

17.- Mandel.

Salivary secretions.

Research.

Dental Abstracts.

February 1977.

Volume 22, Number 2.

USA.

18.- Mayhall.
Experimental salivary pellicles.
Periodontics.
Dental Abstracts.
November 1977.
Volume 22, Number 11.
USA.

19.- Mayhall.
Saliva: a biological fluid.
Phisiology.
Dental Abstracts.
September 1975.
Volume 20, Number 9.
USA.

20.- Muhler C. Joseph.
Textbook of Biochemistry for students of Dentistry.
The C.V. Mosby Company.
Saint Louis, 1964.
Segunda Edición.

21.- Nolte A. William.
Microbiología Odontológica.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1971.
1a. Edición.

22.- Orban.
Histología y Embriología Bucales.

Editorial Fournier.
México D.F. 1976.
1a. Edición.

23.- Permar, Dorothy.
Oral Embriology and Microscopic Anatomy.
Lea & Febiger. Editions.
5th. Edition.
Philadelphia. 1972.
USA.

24.- Robbins L. Stanley.
Patología Estructural y Funcional.
Editorial Interamericana.
México D.F. 1975.
1a. Edición.

25.- Shannon, I.L., Starke, E.N., and Wescott, W.B.
Effect of Radiotherapy on whole saliva flow.
Journal of Dental Research.
May 1977.
Volume 56, Number 5.
USA.

26.- Shannon.
Saliva Substitute.
Research.
Dental Abstracts.
June 1978.
Volume 23, Number 6.
USA.

Thoma H. Kurt.
Patología Bucal.
The Mosby Company. (Unión Topográfica Hispano Americana). UTEHA.
México D.F. 1959.
Cuarta Edición.

Winer, R.A., and Chauncey, H.H.
Parotid saliva enzymes in Down's Syndrome.
Journal of Dental Research.
January - February 1975.
Volume 5, Number 1.
USA.