

GLÂNDULAS SALIVARES: ESTRUTURA E PROCESSO SECRETÓRIO

Profa. Dra. Alyne Simões



Departamento de Biomateriais e Biologia Oral
Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo

Tópico

- **Introdução**
 - Definição
 - Classificação
- **Estrutura**
 - Estroma
 - Parênquima
- **Função**
 - Via simpática e parassimpática de secreção
 - Secreção proteica
 - Secreção de H₂O e eletrólitos
- **Correlação dos conceitos adquiridos com a prática clínica**
- **Bibliografia**

Introdução: definição

➔ GLÂNDULAS SALIVARES

Grupo de glândulas exócrinas, localizadas na região da boca, que vertem seu produto de secreção (saliva) na cavidade oral.

Katchburian & Arana, 2004

Introdução: classificação

➔ QUANTO AO TAMANHO:

☑ Glândulas maiores (90%)

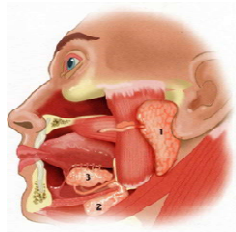
☑ Glândulas menores (10%)

Van Nieuw Amerongen, 2004

Introdução: classificação

➔ GLÂNDULAS MAIORES

1. Parótida
1. Submandibular
1. Sublingual

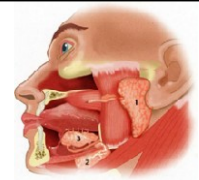


Van Nieuw Amerongen, 2004

Introdução: classificação

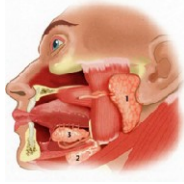
1. GLÂNDULAS PARÓTIDAS

- ☑ Glândulas serosas
- ☑ Maior das glândulas salivares
- ☑ Formato irregular, pirâmide invertida
- ☑ 6 x 3 cm
- ☑ Abaixo e anterior ao meato acústico externo, sob a pele, inferior ao arco zigomático, acima masseter



Introdução: classificação

2. GLÂNDULAS SUBMANDIBULARES

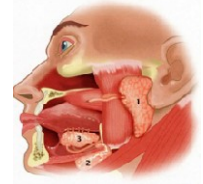


- ☑ Glândulas mistas (predomínio de células serosas)
- ☑ Metade do tamanho da glândula parótida
- ☑ Localiza-se na metade do corpo da mandíbula, abaixo da linha milohióidea



Introdução: classificação

3. GLÂNDULAS SUBLINGUAIS



- ☑ Glândulas mistas (mais células mucosas)
- ☑ Células semilua serosa
- ☑ Menor das glândulas salivares maiores
- ☑ Assoalho da boca, entre o músculo genioglosso e o corpo mandíbula

Katchburian & Arana, 2004



Introdução: classificação

➔ GLÂNDULAS MENORES (MUCOSAS)

- ☑ Aproximadamente 600-1000 glândulas salivares menores
- ☑ < 10% saliva – importante para lubrificação
- ☑ Glândulas de von Ebner, desembocam na base das papilas valadas, que são serosas puras.

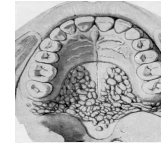
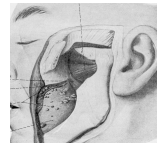
Holmberg & Hoffman, 2014



Introdução: classificação

➔ GLÂNDULAS MENORES (MUCOSAS)

- glândulas labiais
- glândulas palatinas
- glândulas bucais



- Glândulas linguais
- Glândulas sublinguais menores

- Exceção:
- Região anterior do palato duro
 - Gengiva



Introdução: classificação

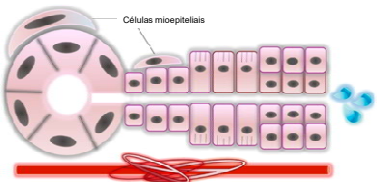
➔ CONTRIBUIÇÃO DAS GLÂNDULAS SALIVARES

	Maiore s			
	PA SM	%	S L	Menore s
Fluxo salivar não estimulado	21	70	2	7
Fluxo salivar estimulado	58	33	2	7
Dormind	0	72	14	14
		%	%	%



Estrutura

Parênquima glandular: (Adenômero)



Estroma glandular: (Tecido conjuntivo frouxo)

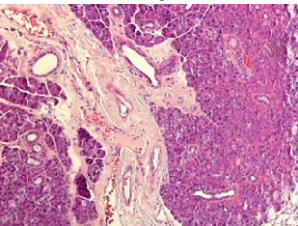
Vasos sanguíneos e linfáticos, rede de capilares, nervos e células Colágeno, proteoglicanos e glicoproteínas

Pedersen et al. 2018

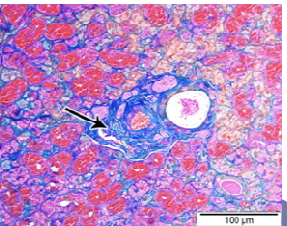


Estrutura: estroma glandular

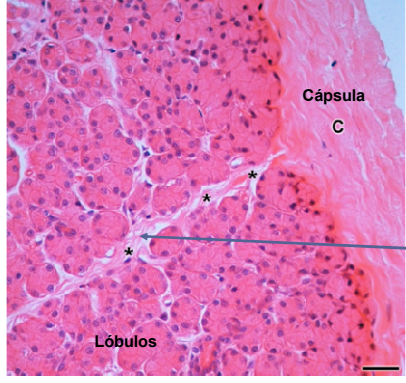
Parótida - camundongos



Submandibular - camundongos



Estrutura: estroma glandular



Cápsula C

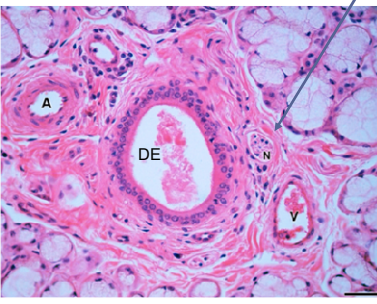
Septos

Lóbulos

Jaeger & Freitas, em Oriá & Brito, 2016

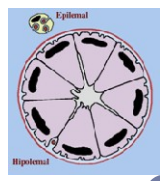
Estrutura: estroma glandular

Suprimento vascular e nervoso



Feixe nervoso

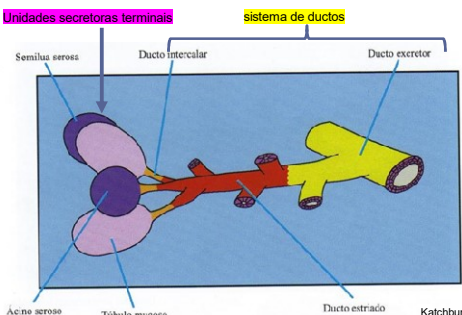
A inervação pode ser de dois tipos morfológicos:



Jaeger & Freitas, em Oriá & Brito2016; Katchburian & Arana, 2004

Estrutura: parênquima glandular

➔ **Adenômeros:** Unidade funcional das glândulas salivares, constituída pelas **unidades secretoras terminais** que se abrem **em ductos** (Porção secretora + ducto excretor – glândulas exócrinas).



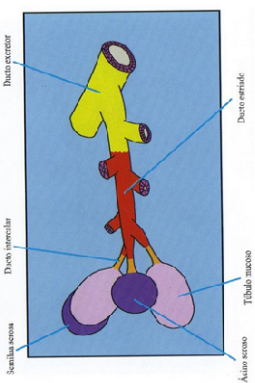

Unidades secretoras terminais sistema de ductos

Semilua serosa Ducto intercalar Ducto excretor

Ac. no seroso Túbulo mucoso Ducto excretor


Katchburian & Arana, 2004

Estrutura: parênquima glandular

Katchburian & Arana, 2004

Estrutura: parênquima glandular



➔ UNIDADE SECRETORA TERMINAL

Unidade funcional de secreção, composta de células com forma piramidal, arranjadas em esfera (serosas), túbulos (mucosas), semiluas (células mucosas envoltas por semilua serosa).

Pedersen et al. 2018

Estrutura: parênquima glandular

UNIDADE SECRETORA TERMINAL

Túbulo mucoso Ácino seroso Semilua serosa

Lúmen Lúmen

Katchburian & Arana, 2004

Estrutura: parênquima glandular

ÁCINOS SEROSOS:

- ☑ Glândula parótida
- ☑ Núcleo arredondado
- ☑ Rica em enzimas
- ☑ Poucas glicoproteínas
- ☑ Secreção aquosa fina

Estrutura: parênquima glandular

CÉLULAS MUCOSAS:

- ☑ Núcleo achatado
- ☑ Grande quantidade de glicoproteínas
- ☑ Maior viscosidade
- ☑ Poucas enzimas

Estrutura: parênquima glandular

As diferenças funcionais (diferentes tipos de produto de secreção) se refletem na estrutura da célula

Estrutura: parênquima glandular

SISTEMA DE DUCTOS

- ☑ Ducto interc.
- ☑ Ducto estria
- ☑ Ducto excret.

Cavidade oral

Conduz a saliva do lúmen até a cavidade oral
Modificações iônicas

Perdersen et al. 2018

Estrutura: parênquima glandular

Saliva primária Isotônica

Alterações iônicas

Saliva secundária hipotônica

Estrutura: parênquima glandular

ATPase

Na

K

Cl

HCO₃

Na

H₂O

K

Cl

HCO₃

Passive

Active

Estrutura: parênquima glandular

➔ SISTEMA DE DUCTOS

DI

DS

DE

100 µm

Estrutura: parênquima glandular

➔ **Ducto intercalar:** Menores ductos, com células cúbicas baixas de núcleos centrais e escasso citoplasma (lisozima e lactoferrina).

DI

De Paula, et al., 2017

Estrutura: parênquima glandular

➔ **Ducto Estriado:**

Revestidos por células colunares de núcleo central.

Estriações evidentes na região basal.

Responsável pelas modificações iônicas.

DI

DS

Lúmen

Estrições basais

De Paula, et al., 2017; Katchburian & Arana, 2004

Estrutura: parênquima glandular

➔ DUCTOS EXCRETORES

A estrutura modifica-se à medida em que ele se aproxima da desembocadura

- ☑ Ducto de Stensen ☹
- ☑ Ducto de Wharton ☹
- ☑ Ducto de Barthol ☹

DE

DE

DE

Glandula parótida

Glandula sublingual

Glandula submandibular

Magalhães et al., 2017; Holmberg & Hoffman, 2014

Estrutura: parênquima glandular

➔ CÉLULAS MIOEPITELIAIS

- ☑ Não são células secretoras
- ☑ Células fusiformes (polvo)
- ☑ Desmosomas
- ☑ Contraem promovendo a secreção de saliva
- ☑ Protegem as células contra a pressão intraluminal

Células mioepiteliais

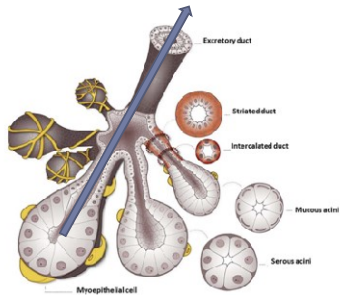
Unidade secretora

Ducto intercalar

Katchburian & Arana, 2004

Função

- ☑ Síntese e secreção de macromoléculas
- ☑ Água e eletrólitos



Turner RJ, 2002; Melvin JE, 2005; Ishikawa Y, 2006; De Paula, et al., 2017

Função

➔ GLÂNDULAS SALIVARES

São fundamentais para a manutenção da homeostase da cavidade oral. Elas sintetizam e secretam a saliva, um fluido multifuncional, importante na cavidade oral para lubrificação, paladar, digestão, ação antimicrobiana, integridade da mucosa oral, capacidade tampão, remineralização dental, fonação, etc.

Puy et al., 2006

Função:
secreção

➔ UNIDADE SECRETORA TERMINAL

- ☑ Geração maior de fluido
- ☑ 85% da secreção protéica
- ☑ Saliva primária isotônica
- ☑ Células permeáveis à água

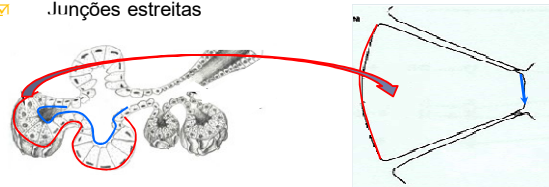


Melvin JE 2005

Função:
secreção

➔ UNIDADE SECRETORA TERMINAL

- ☑ Porção basolateral
- ☑ Porção apical (lúmen)
- ☑ Junções estreitas

Função:
secreção

➔ ESTIMULAÇÃO

- ☑ Principalmente estímulos químicos
(quimiorreceptores nos botões gustativos das papilas linguais)
- ☑ Estímulos mecânicos
(mecanorreceptores no ligamento periodontal)

Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ INERVAÇÃO GLANDULAR

Sistema Nervoso Autônomo

- ☑ Sistema Nervoso Simpático
- ☑ Sistema Nervoso Parassimpático



Secreção de água, eletrólitos e proteínas (exocitose)

Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ SISTEMA NERVOSO SIMPÁTICO

- ☑ Neurotransmissor: norepinefrina + Viscosa
- ☑ Saliva com alta concentração de glicoproteínas

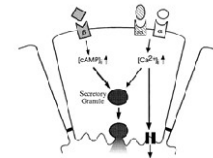
➔ SISTEMA NERVOSO PARASSIMPÁTICO

- ☑ Neurotransmissor: acetilcolina + Fluida
- ☑ Saliva mais fluida, aquosa, rica em eletrólitos

Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ RECEPTORES

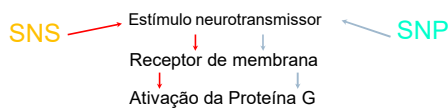
- ☑ SNSimpático: receptores α -adrenérgicos e β -adrenérgicos
- ☑ SNParassimpático: receptores muscarínicos, substância P, peptídeo vaso-intestinal (VIP)



Yoshigaki, JF 1998

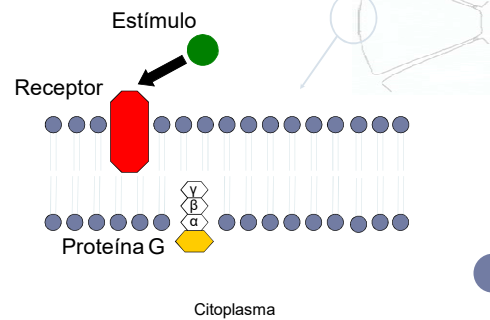
Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ ATIVAÇÃO DA PROTEÍNA G



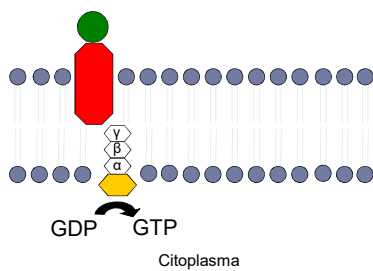
Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ ATIVAÇÃO DA PROTEÍNA G

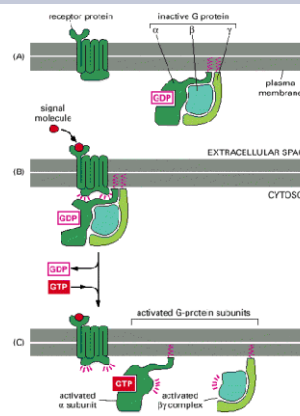


Função: Via simpática e parassimpática de secreção

➔ ATIVAÇÃO DA PROTEÍNA G



Função: Via simpática e parassimpática de secreção



Alberts A, et al., 2004

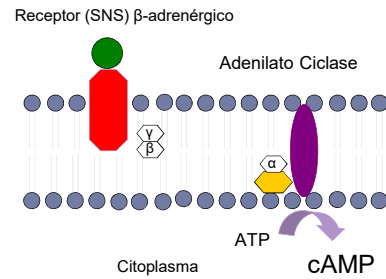
Função: Secreção proteica

➔ SECREÇÃO PROTEICA

- ☑ Geração do cAMP
- ☑ Hidrólise do PIP_2 - Fosfatidil Inositol 4,5 Bifosfato

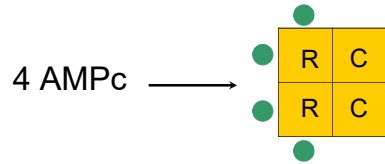
Função: Secreção proteica

➔ SECREÇÃO PROTEICA (VIA DO cAMP)



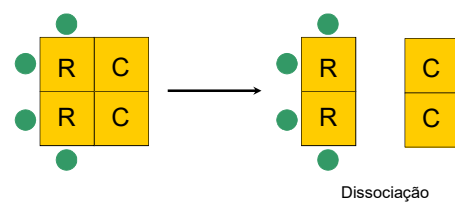
Função: Secreção proteica

Proteína Quinase A dependente de cAMP



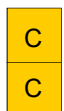
Função: Secreção proteica

Proteína Quinase A dependente de cAMP



Função: Secreção proteica

Proteína Quinase A



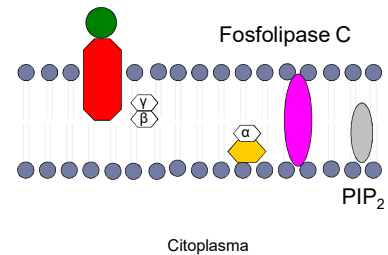
Fosforilação
Proteína Alvo

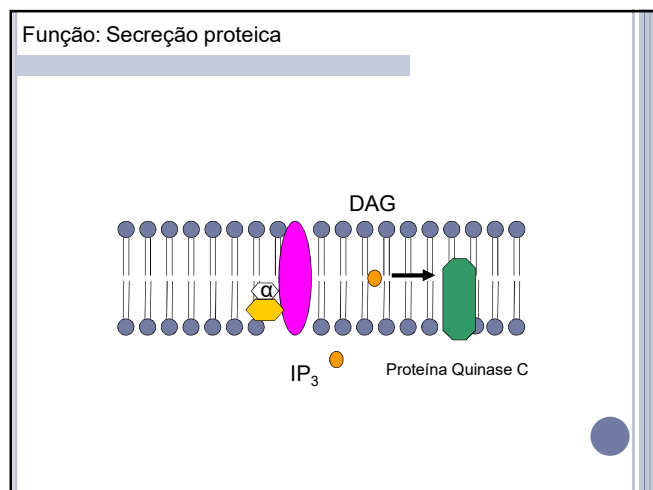
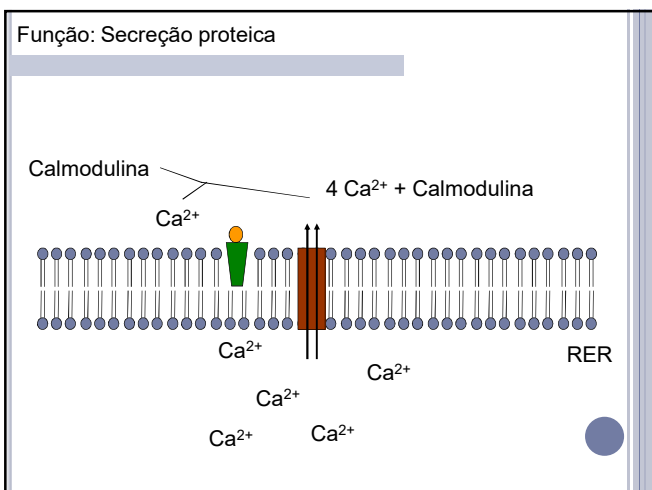
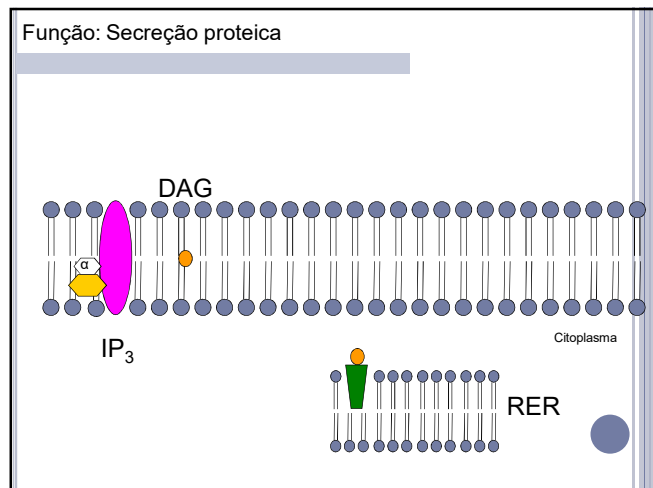
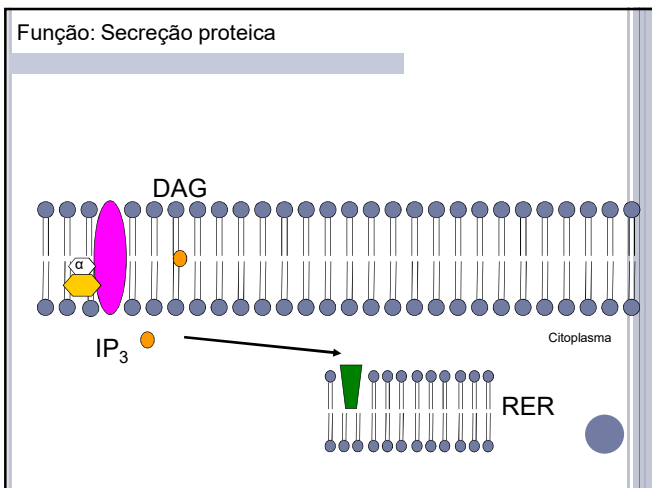
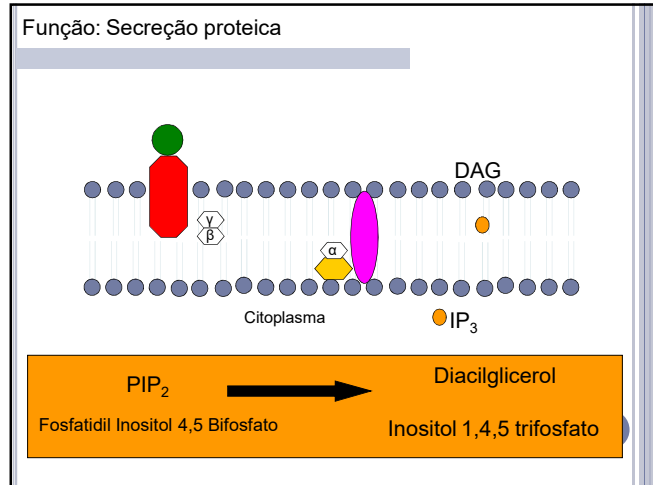
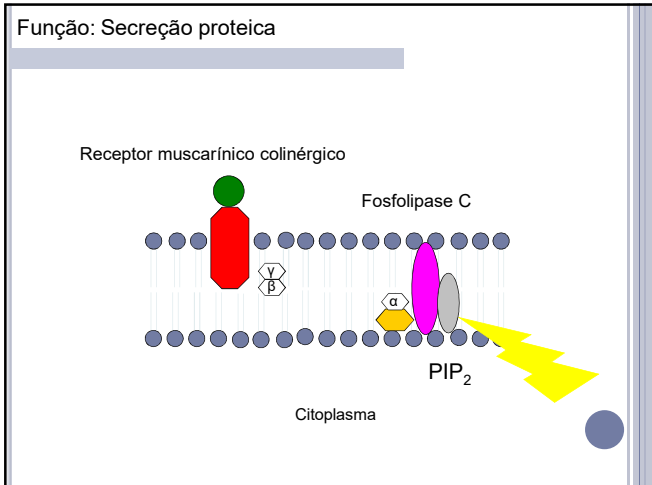
➔ Exocitose

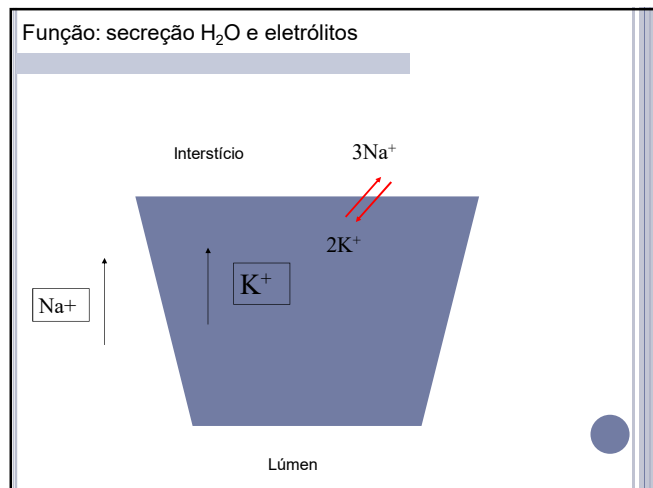
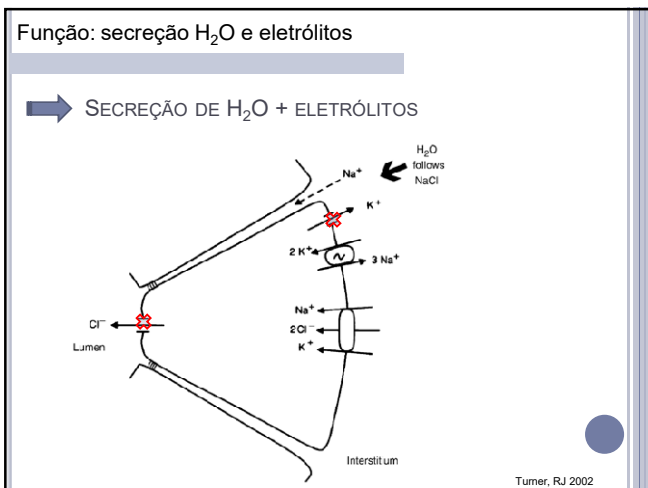
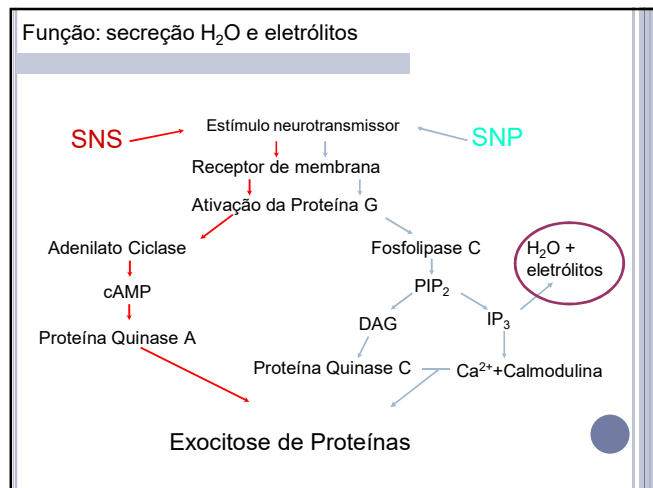
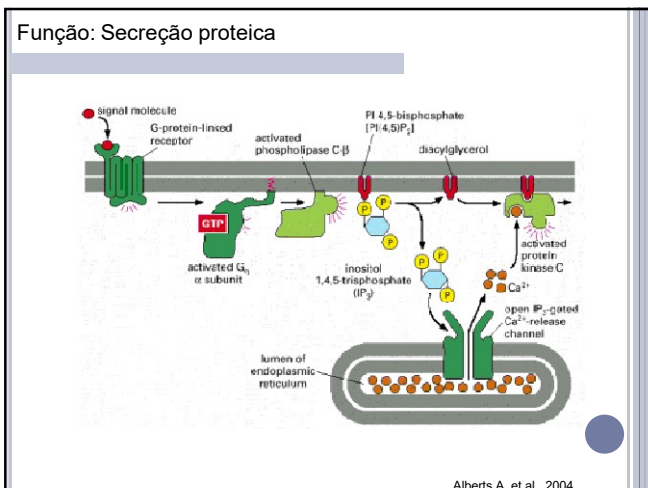
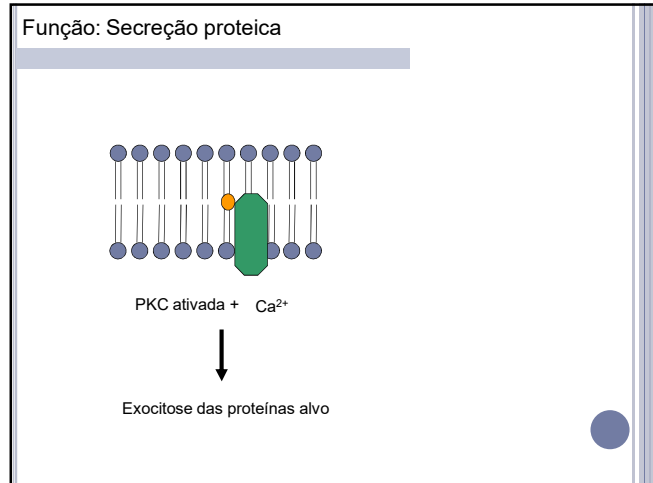
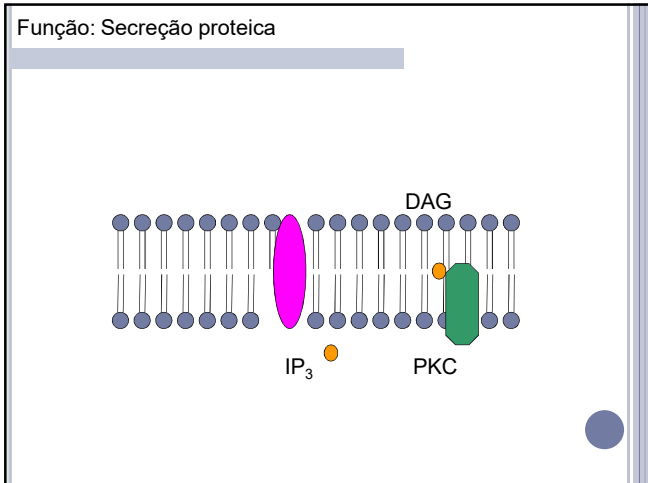
Função: Secreção proteica

➔ SECREÇÃO PROTEICA (HIDRÓLISE DO PIP_2)

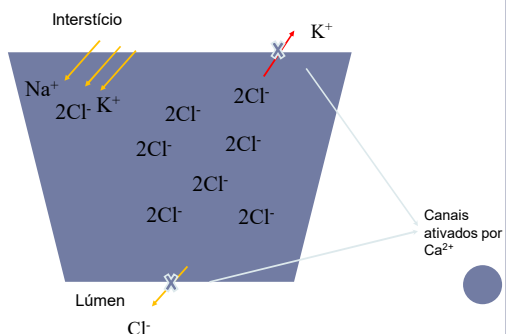
Receptor (SNP) muscarínico colinérgico



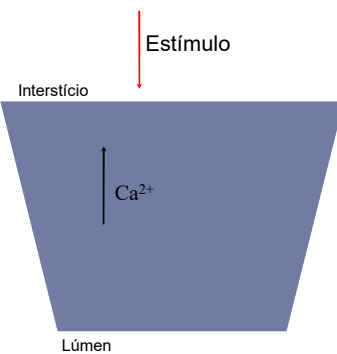




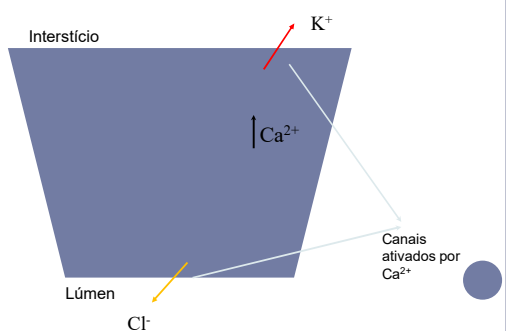
Função: secreção H₂O e eletrólitos



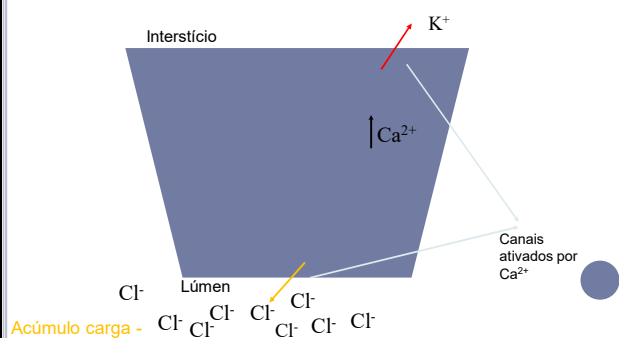
Função: secreção H₂O e eletrólitos



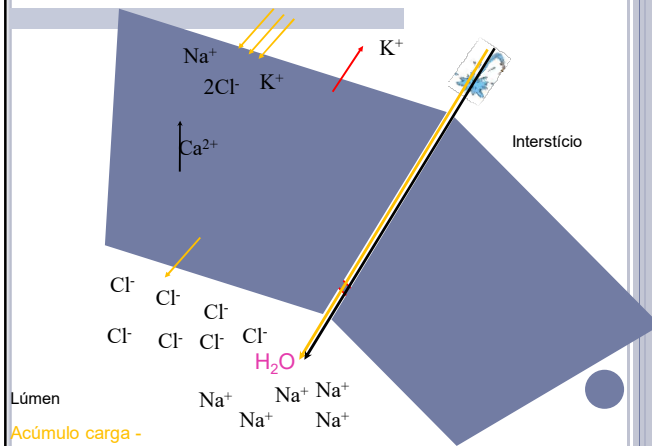
Função: secreção H₂O e eletrólitos



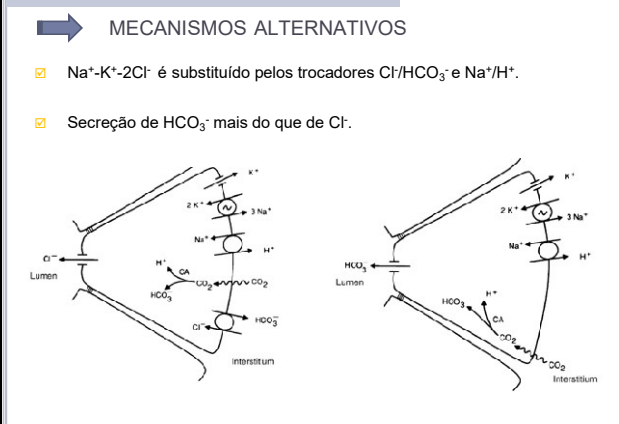
Função: secreção H₂O e eletrólitos

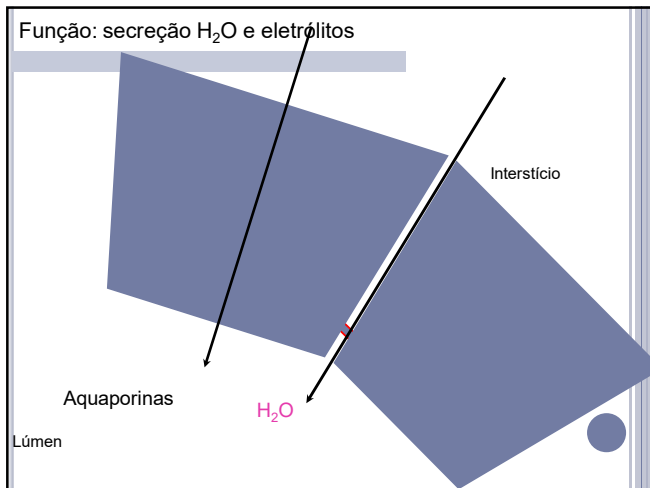


Função: secreção H₂O e eletrólitos



Função: secreção H₂O e eletrólitos





Função: secreção H₂O e eletrólitos

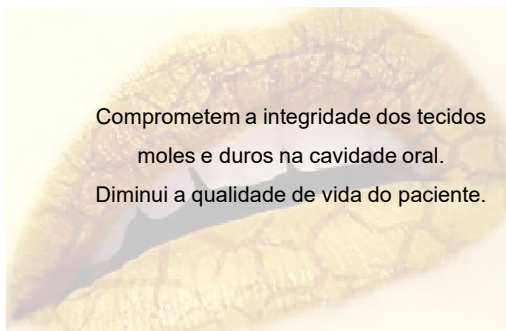
➔ AQUAPORINAS

- ☑ Família de 13 membros (AQP0-12)
- ☑ Glândulas salivares: AQP1, AQP3, AQP5 e AQP8
- ☑ AQP-5 – translocação de estruturas intracelulares para a membrana apical
- ☑ Idade, diabetes e Síndrome de Sjögren – deficiência na translocação.

Ishikawa Y, et al., 2006

Função: correlação clínica

➔ HIPOSSALIVAÇÃO X XEROSTOMIA



Glândulas Salivares: estrutura e função

➔ BIBLIOGRAFIA

- ☑ Básica
 - Katchburian & Arana. Histologia e Embriologia Oral, 2004
 - José Nicolau. Fundamentos de Bioquímica Oral, 2008
 - Victor Arana & Vivian Bradaschia. Biologia Celular e Tecidual para Odontologia, 2012
 - Magalhães AC, Oliveira RC & Buzalaf MAR. Bioquímica Básica e Bucal. Santos editora, 2017.
- ☑ Complementar
 - Biology of the Salivary Glands – Kathleen Dobrosielski-Vergona, 1993.
 - Turner RJ & Sugiya H. Understanding salivary fluid and protein secretion. Oral disease, 8:3-11, 2002.
 - Pedersen AML et al. Salivary secretion in health and disease. Journal of Oral Rehabilitation, 2018.