

Phase bucco-oesophagienne

Objectifs

- Identifier l'ensemble des mouvements buccaux nécessaires à la mastication
- Expliquer les différentes étapes de formation de la salive (primaire et secondaire)
- Préciser la composition et le rôle de la salive
- Spécifier le contrôle nerveux de la salivation(régulation)
- Décrire les différentes étapes de la déglutition
- Spécifier le contrôle nerveux de la déglutition.

MASTICATION

A-Définition

La mastication est le premier acte mécanique de la digestion avec une trituration des aliments dans la cavité buccale et une insalivation.

Elle fait participer des systèmes masticateurs dont le but est l'obtention d'une masse molle humide et facile à avaler, le bol alimentaire.

Les systèmes masticateurs

1-Les dents:

- incisives = coupent
- canines = déchiquètent
- molaires = broient

2- La langue:

muscle strié mobile, organe de sens.

les mouvements de la langue qui vont stimuler les chémorécepteurs de la langue induisant l'insalivation.

Rq: La mastication est indissociable de la salivation.

3- Les muscles :

de la joue et du plancher innervés par le nerf V

Les élévateurs de la mandibule:

.masséter

.temporal

.ptérygoïdiens latéral et médial

Les abaisseurs da la mandibule:

.hyoïdiens: mylo et géni hyoïdien

.digastrique

4- L'articulation temporo-mandibulaire :

particularité histologique , permet une absorption des pressions grâce à son élasticité.

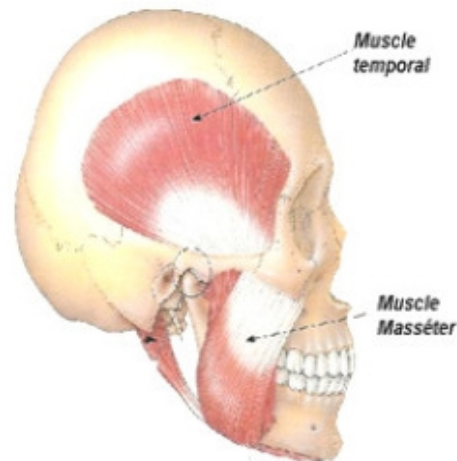
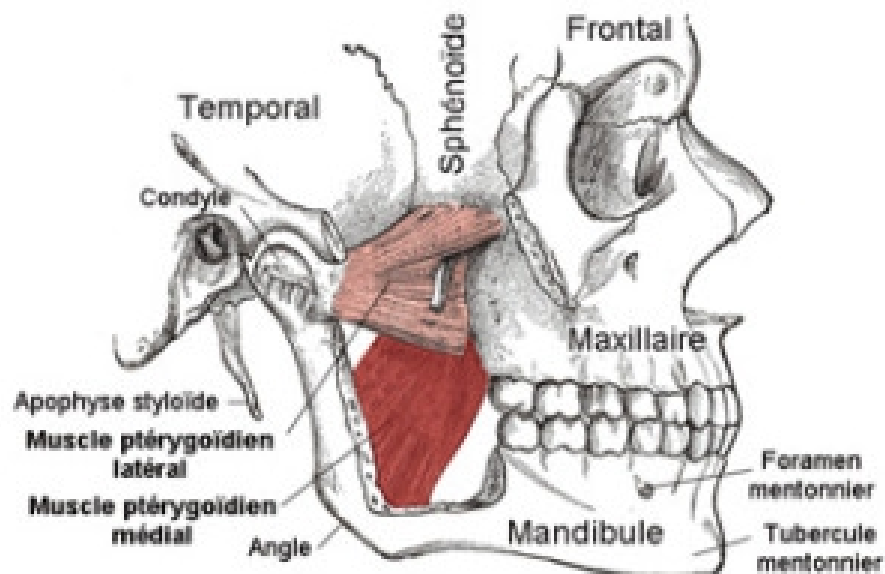


Schéma : muscles temporal et masseter



Muscles ptérygoidiens
(vue latérale droite du crâne;
l'arcade zygomatique et une partie de la mandibule sont réséquées)

Schéma : muscles ptérygoidiens

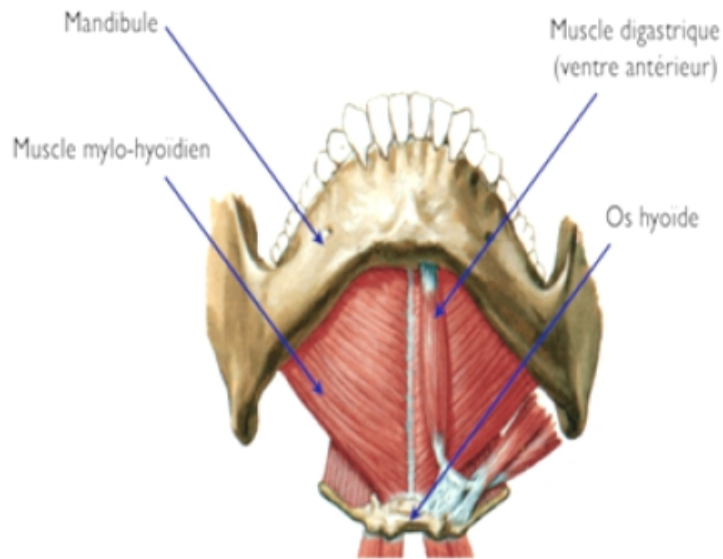


Schéma : muscles mylo-hyoïdien et digastrique

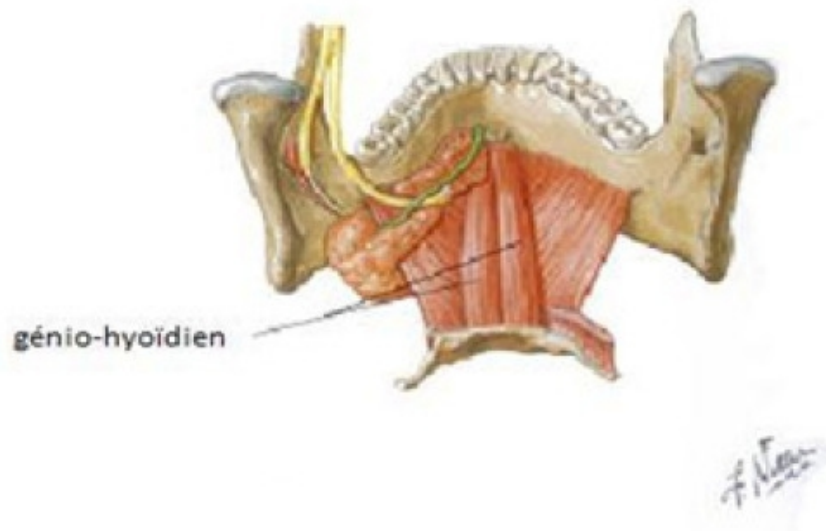


Schéma : muscle génio-hyoïdien

B-Mécanisme

La mastication est accomplie grâce à des mouvements mandibulaires rythmiques qui permettent la fragmentation et l'écrasement de l'aliment entre les arcades dentaires associés à des mouvements coordonnés de la langue, des joues et des lèvres qui assurent le transport, la formation et le contrôle du bol alimentaire. Ces mouvements sont le résultat de l'activité de différents muscles.

- fermeture des mâchoires, (et pour mordre) : les agonistes sont les puissants masséter et temporal qu'il est facile de palper lorsque les dents sont serrées ;
- mouvements de broyage (mouvements latéraux) : les ptérygoïdiens (latéral et médial) ;
- maintien des aliments entre les dents : les buccinateurs (compriment les joues)

- abaissement de la mandibule : normalement, la force gravitationnelle suffit mais si une résistance s'oppose à l'ouverture de la mâchoire, des muscles du cou entrent en activité (muscles digastrique et mylohyoïdien)
- mouvements de la langue ; les muscles extrinsèques de la langue :
 - . génioglosse : tire la langue vers l'avant ;
 - . hyoglosse : abaisse la langue et en tire les côtés vers le bas ;
 - . styloglosse : élève et rétracte la langue

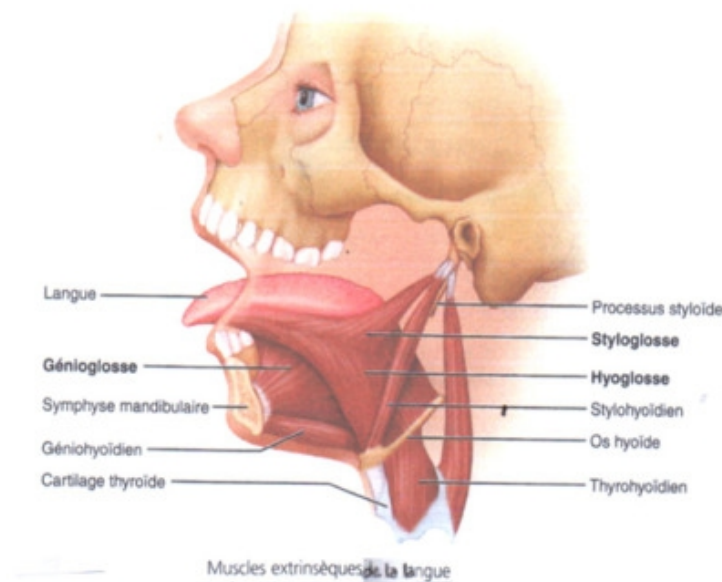


Schéma : muscles extrinsèques de la langue

C-Contrôle de la mastication

La mastication est contrôlée par les nerfs somatiques destinés aux muscles squelettiques de la bouche et des mâchoires: le trijumeau (V) et l'hypoglosse (XII).

La mastication est partiellement volontaire et partiellement due à des réflexes.

- Volonté: nous plaçons la nourriture dans notre bouche puis nous contractons les muscles qui ferment nos mâchoires;
 - Le mode et le rythme des mouvements continus des mâchoires sont commandés par des réflexes d'étirement des muscles masticateurs et par réaction à la pression qui stimulent des mécanorécepteurs situés dans les joues, les gencives et la langue.
 - l'activation de ces mécanorécepteurs induit une inhibition réflexe des muscles qui maintiennent la fermeture de la bouche;
 - la relaxation qui en résulte au niveau des mâchoires diminue la pression sur les divers mécanorécepteurs, faisant apparaître un nouveau cycle de contraction (fermeture) et de relaxation (ouverture).
- Grâce à un processus de conditionnement, fermeture et ouverture se succèdent d'où l'acte rythmique de la mastication.

SECRETION SALIVAIRE

A-Introduction

La salive est la première sécrétion digestive rencontrée par les aliments ingérés. Elle a un rôle indispensable dans les processus :

- d'humidification des aliments et de la muqueuse buccale,
- d'hygiène orale et dentaire,
- de la parole.

La production de la salive varie de 0,5 à 1,5L/j, le débit maximal étant observé pendant le repas. Elle est composée essentiellement d'eau mais renferme également des électrolytes et des molécules organiques.

B-Morphologie fonctionnelle

La sécrétion salivaire est assurée principalement (90%) par les trois paires de glandes salivaires majeures:

- les glandes sublinguales;
- les glandes parotides;
- les glandes sous-maxillaires.

Le reste (10%) est assurée par de petites glandes buccales et linguales appelées glandes mineures responsables de 70% de la sécrétion de mucus salivaire.

Leur parenchyme est organisé en acini séparés par des cloisons fibreuses dans lesquelles circulent les vaisseaux, les nerfs et les canaux excréteurs.

Autour des acini il existe une importante vascularisation avec de nombreuses anastomoses artérioveineuses = le débit vasculaire est très important au niveau des glandes salivaires (équivalent à 10 fois le débit vasculaire du muscle strié au repos) rendant compte de l'extraordinaire capacité sécrétoire de ces glandes.

Une innervation sympathique et parasympathique contrôle le débit sanguin et sécrétoire salivaire.

Les canaux excréteurs fusionnent pour donner un canal excréteur principal par glande.

Les acini sont composés de 3 types de cellules :

- les cellules zymogènes : à l'origine des sécrétions hydro électrolytique et enzymatique
- les cellules à mucus : sécrétant des mucines
- les cellules myoépithéliales : entourant les acini, permettent en se contractant la sécrétion salivaire vers les canaux excréteurs.

Les glandes parotides sont riches en zymogènes,

Les glandes sublinguales et mineures sont constituées essentiellement de cellules à mucus,

Les glandes sous-maxillaires sont des glandes mixtes.

Les canaux salivaires sont bordés par un épithélium monostratifié composé de cellules canalaire qui modifient la composition de la salive primaire pour donner une salive définitive dans la cavité buccale.

Glandes salivaires

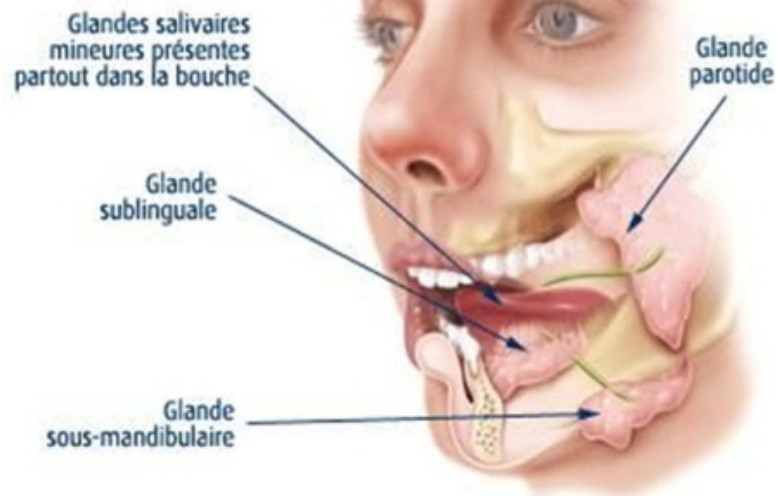


Schéma : glandes salivaires

C-Composition de la salive

Composition minérale

-La salive est constituée de plus de 95% d'eau.

-La salive primaire est isotonique par rapport au plasma. Les canaux modifient la salive par les processus suivants:

réabsorption de Na^+ et Cl^- sans eau et une sécrétion de K^+ et HCO_3^- assurant un PH alcalin à la salive définitive.

La composition finale de la salive définitive est très dépendante du débit de sécrétion, car les systèmes de réabsorption du sodium et du chlore sont saturables: l'osmolarité salivaire augmente donc avec le débit de sécrétion.

Lorsque le taux de sécrétion augmente, la tonicité de la salive augmente, mais elle reste toujours hypotonique par rapport au plasma.

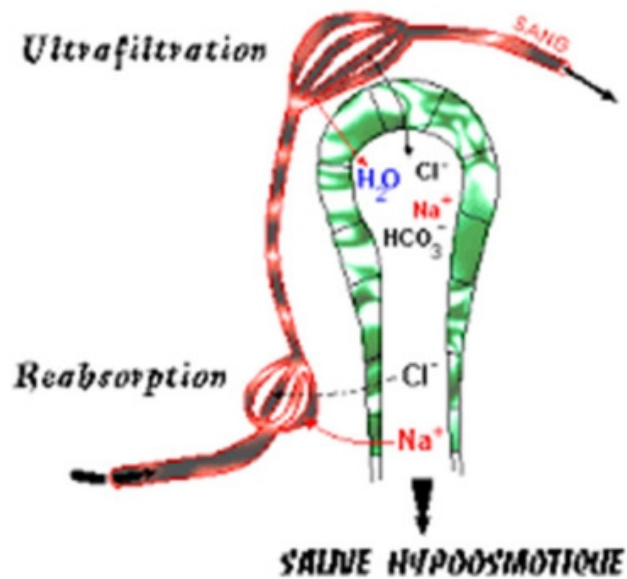


Schéma : salive primaire et définitive

Composition organique

1-Les enzymes

-l'amylase salivaire, sécrétée par les cellules zymogènes, est une glycoprotéine de 55kD. Elle agit à pH neutre sur les liaisons α 1-4 glucosidiques de l'amidon libérant le maltose et les dextrines limites. Son action est inhibée par l'acidité gastrique.

-le lysozyme est une petite protéine glycolytique attaquant la paroi des bactéries. Il possède un rôle antiseptique au niveau de la cavité buccale.

2- Les mucines :

elles sont sécrétées par les cellules à mucus. Ce sont de grosses molécules glycoprotéiques, polaires, emprisonnant en leur sein beaucoup d'eau, formant ainsi un gel visqueux et lubrifiant.

3- Les immunoglobulines :

à côté des immunoglobulines plasmatiques (IgA, IgG, IgM) qui passent dans la salive par diffusion, celle-ci contient également des IgA sécrétoires jouant un rôle fondamental dans les défenses antibactériennes au niveau du tube digestif.

4- Autres protéines :

- plusieurs familles de protéines (stathérines, histatines, cystatines, protéines riches en proline) sont sécrétées par les cellules zymogènes et sont impliquées dans :
 . l'homéostasie du calcium et du phosphate = entretien de l'émail dentaire

- . certaines ont un rôle anti-infectieux.
- facteurs de croissance: le EGF(Epidermal Growth Factor) et le NGF (Nerve Growth Factor) qui participent au maintien de la trophicité tissulaire.
- lactoferrine: rôle antibactérien.

D-Contrôle de la sécrétion salivaire

La sécrétion salivaire est exclusivement sous la dépendance d'une commande nerveuse. Le centre de la salivation est constitué des noyaux salivaires, localisés au niveau du bulbe rachidien, à proximité des centres respiratoires et cardio-vasculaire.

- le noyau salivaire supérieur innerve les glandes sous-maxillaires et sublinguales,
- le noyau salivaire inférieur innerve les glandes parotides.

Les afférences :

Ce centre reçoit des afférences sensibles par l'intermédiaire des nerfs trijumeau(V), glossopharyngien(IX) et hypoglosse(XII) ; Elles véhiculent des informations en provenance de la bouche (mécanorécepteurs au niveau de l'articulation maxillaire et chémorécepteurs gustatifs) et de l'œsophage (mécanorécepteurs)

le centre reçoit des afférences des autres centres bulbaires et le cortex cérébral.

Ces afférences sont innées et inscrites dans le programme génétique.

Les efférences :

- les efférences parasympathiques(majoritaires) sont issues directement des noyaux salivaires et empruntent les trajets des nerfs facial et glossopharyngien.
 - les efférences sympathiques proviennent des segments médullaires thoraciques supérieurs.
 - le parasympathique (voie à neurone postganglionnaire cholinergique)stimule la sécrétion hydroélectrolytique et organique des cellules zymogènes. Il est responsable d'une sécrétion aqueuse (séreuse) abondante par vasodilatation = la stimulation du parasympathique augmente le débit salivaire.
 - le sympathique (voie à neurone postganglionnaire noradrénergique) stimule la sécrétion des cellules à mucus. Il est responsable d'une sécrétion muqueuse (visqueuse) peu abondante. L'activation du système sympathique tend à diminuer le débit de sécrétion salivaire par une vasoconstriction responsable d'une diminution du débit sanguin salivaire.
- Réflexes conditionnés : apparaissent à la suite d'un apprentissage et stimulent la sécrétion salivaire à partir d'informations visuelles ou olfactives.
- L'odeur, le goût, le contact avec la muqueuse buccale, la mastication et la nausée augmentent la sécrétion salivaire via le parasympathique.
 - Le sommeil, la déshydratation et les médicaments anti cholinergiques inhibent la sécrétion salivaire.

DEGLUTITION

A-Définition

La déglutition fait suite à la mastication et représente une série d'actes moteurs stéréotypés et séquencés conduisant les aliments mastiqués de la bouche vers l'estomac.

B-Anatomie musculaire

1-Le pharynx: constitue une voie commune aux systèmes digestif et respiratoire. Il est formé d'une musculature exclusivement striée.

2- Le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) : délimite la partie supérieure du corps de l'œsophage. Il s'agit plus d'une définition physiologique que d'une réalité anatomique : c'est le muscle strié cricopharyngé qui détermine une zone de haute pression établie sur 2 à 4 cm de longueur.

Elle limite l'entrée de l'air dans l'œsophage lors de la respiration et prévient les régurgitations œsophagiennes.

3-Le corps de l'œsophage: est fait de deux couches musculaires longitudinale externe et circulaire interne:

-1/3 supérieur de l'œsophage muscles striés

-2/3 inférieurs de l'œsophage muscles lisses

Le sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) : est une zone de haute pression de 2 à 4 cm de long formé de fibres musculaires lisses, en continuité avec la musculature du corps de l'œsophage. L'anneau musculaire représente uniquement un épaissement de la couche musculaire interne.

C- Innervation

Le centre de la déglutition est située dans le bulbe au niveau du plancher du IVème ventricule, relié au centre de la respiration, de vomissement, de salivation et au cortex frontal

-le pharynx et l'œsophage supérieur sont constitués de muscles striés innervés par le glossopharyngien (IX) et le vague (X): innervation extrinsèque .

-le bas œsophage est constitué de muscle lisse innervé par le X qui s'articule avec ses cellules ganglionnaires pour former le plexus myentérique (innervation intrinsèque).

Les principaux médiateurs chimiques sont l'acétylcholine et la substance P pour la contraction musculaire, et le VIP (vasoactive intestinal peptide) et le NO (mono oxyde d'azote) pour la relaxation musculaire.

D-Activité musculaire

Au repos :

-Le pharynx détermine le passage de l'air vers la trachée.

-La fermeture du SSO est assurée par une contraction tonique de la musculature striée , la pression étant élevée (50mm Hg).

-Le corps de l'œsophage n'a aucune activité rythmique ou tonique.

-Le SIO est également fermé, la contraction tonique des muscles lisses produit une pression basale élevée empêchant la remontée du liquide gastrique dans l'œsophage. L'activité contractile du diaphragme y participe aussi.

Des relaxations spontanées du SIO et du diaphragme survenant en l'absence de déglutition peuvent s'observer, représentant le principal mécanisme du reflux gastro-œsophagien (RGO) physiologique et des éructations.

Déglutition : se décompose en trois temps

1-temps buccal : volontaire

- la langue pousse le bol alimentaire en arrière.
- la base de la langue s'élève et fait basculer le bol dans le pharynx.

2-temps pharyngien : involontaire

- Très court.
- Bref temps d'apnée
- fermeture de l'orifice inférieur des fosses nasales par élévation du voile du palais;
- déplacement de l'épiglotte et élévation du larynx fermant la glotte;
- le SSO se relâche permettant l'entrée du bol alimentaire dans l'œsophage

3-temps œsophagien : involontaire

commence par la relaxation du sphincter supérieur de l'œsophage.

-immédiatement après le passage des aliments, le sphincter se ferme, la glotte s'ouvre et la respiration reprend.

-Une fois dans l'œsophage, le bol alimentaire est poussé vers l'estomac par une onde progressive de contraction dite onde péristaltique. Il faut environ 9 secondes pour qu'une onde péristaltique œsophagienne atteigne l'estomac.

La relaxation du SIO débute environ 2 à 3 sec après la déglutition, elle dure 6 à 8 s, elle correspond à l'inhibition des fibres cholinergiques excitatrices et à l'activation de l'innervation inhibitrice non adrénergique non cholinergique (VIP et NO).