



La phase bucco-œsophagienne de la digestion

I. MASTICATION

La mastication est le premier acte mécanique de la digestion permettant le broiement des aliments, leur ramollissement et leur mélange avec la salive.

Assuré par les dents avec une mâchoire inférieure mobile par les muscles masticatoires, la langue, les lèvres et les joues

Mécanisme :

C'est un acte mécanique, semi-volontaire, rythmique qui fait intervenir 4 grandes familles de muscles :

- Elévateurs propulseurs : le masseter ,ptérygoïdien interne
- Elévateur rétracteur : le temporal
- Abaisseur propulseur : le ptérygoïdien
- Abaisseurs et rétracteurs : le mylohyoïdien, le géniohyoïdien et le digastrique

L'innervation est assurée par le trijumeau (V) et l'hypoglosse (XII).

La stimulation des récepteurs oraux par les aliments provoque une inhibition reflexe des muscles qui assurent la fermeture buccale et un abaissement de la mâchoire en résulte. Grace à un processus de conditionnement, fermeture ouverture se succèdent. D'où l'acte rythmique de la mastication.

Rôle :

- Réduire la taille des aliments pour faciliter leur passage.
- Augmenter la surface de contact des aliments avec les sécrétions.

II. SECRETION SALIVAIRE :

La production de la salive est principalement assurée par **3 glandes salivaires** qui sont :

- La parotide (95%).
- La sublinguale.
- La sous-maxillaire.

Elle est de 0,5 à 1,5 L /24 H.

Elle est variable selon l'âge et l'état de la personne (une réduction de la sécrétion salivaire est constatée lors le sommeil), et selon la nature des aliments (pour les aliments acides, il y a une augmentation de la sécrétion de la salive).

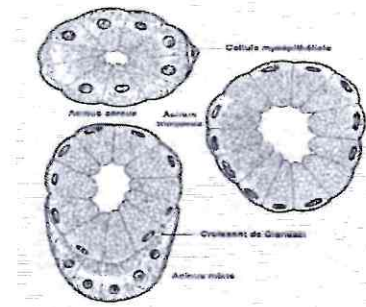
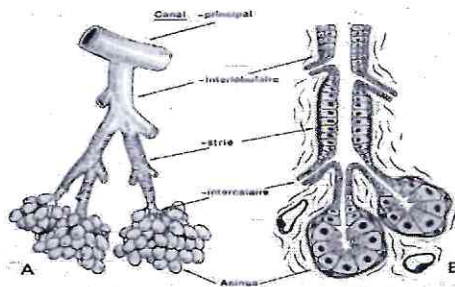
Le débit : 0,5 ml/ min. Il est variable selon les périodes : repos ou phase de digestion

1. MORPHOLOGIE FONCTIONNELLE :

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

Les acini : sont composés de 3 types de cellules :

- **les cellules zymogènes** : sécrètent dans la lumière des acini de l'eau, des électrolytes, des protéines (essentiellement des enzymes).
- **les cellules à mucus** : sécrètent du mucus = glycoprotéines de poids moléculaire variable, peuvent s'agréger entre elles et former un gel en contact de l'eau : caractère visqueux et filant de la salive.
- **les cellules myoépithéliales** : entourant les acini, ne sont pas des cellules sécrétoires, mais sont des cellules qui, quand elles sont stimulées, se contractent, favorisent la sécrétion de la salive vers l'intérieur des acini.



Structure de la glande salivaire

Les canaux excréteurs :

Fusionnent pour donner un canal excréteur principal par glande. Ces canaux sont bordés d'un épithélium spécifique qui modifie de façon significative la composition de la salive avant son arrivée dans la cavité buccale.

Les acini produisent de la salive primaire qui subit des modifications au niveau des canaux excréteurs aboutissant à la sécrétion de la salive définitive dans la cavité buccale.

- 10 % de la sécrétion salivaire est assurée par des petites glandes buccales et linguales appelées glandes mineures qui sont des glandes tubulaires se drainant directement dans la bouche.
- 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.

2. SECRETION SALIVAIRE :

a. Sécrétion hydro-électrolytique :

La salive est constituée de plus de 95% d'eau, c'est un liquide visqueux, incolore dont le pH est neutre ou faiblement alcalin selon les débits de sécrétion

La salive primaire est isotonique par rapport au plasma et dont la composition ionique est indépendante du débit du débit de sécrétion avec une concentration élevée en Cl^- et Na^+ .

La stimulation nerveuse des cellules zymogènes, entraîne l'ouverture des canaux ioniques :

- Un cotransport Na^+ , K^+ , 2Cl^- sur la membrane basolatérale permet de maintenir le flux de NaCl vers la lumière salivaire.
- Les mouvements passifs d'eau se font par voie intercellulaire ou par des canaux membranaires perméables à l'eau (l'aquaporine).

La salive définitive est élaborée dans les canaux excréteurs : il se produit

- une réabsorption active de Na^+ (et passive de Cl^-) sans eau aboutissant à la formation d'un liquide hypotonique par rapport au plasma.
- Une sécrétion active de K^+ et de HCO_3^- est observée, le 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 de Na^+ et de Cl^- sont saturables. *L'osmolarité salivaire augmente donc avec le débit de sécrétion.*

b. Sécrétion organique :

Les molécules organiques de la salive sont essentiellement les protéines, synthétisées par les cellules acineuses et sécrétées par exocytose. La salive renferme :

▪ Les enzymes :

- ✓ l'amylase salivaire, sécrétée par les cellules zymogènes. 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 courte car elle est inactivée par l'acidité gastrique.
- ✓ Le lysosyme est une petite protéine glycolytique attaquant la paroi des bactéries. Il possède un rôle antiseptique au niveau de la cavité buccale.
- ✓ Lactoferrine = protéine qui a la capacité de se lier sur certains composants dans la paroi bactérienne : effet antiseptique.
- ✓ Protéines impliquées dans l'homéostasie phosphocalcique (PRP) ont pour rôle essentiel de limiter la précipitation des sels de Ca^{2+} et des ions phosphate

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

- 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.

- Facteurs de croissance : les cellules canalaire ainsi que les acini synthétisent des facteurs de croissance, EGF (Epidermal Growth Factor) et NGF (Nerve Growth Factor), molécules peptidiques qui participent au maintien de la trophicité tissulaire.

3- CONTROLE DE LA SECRETION SALIVAIRE :

La sécrétion salivaire est exclusivement sous la dépendance du système nerveux autonome.

1) Centre de la salivation :

Le centre de la salivation est constitué des noyaux salivaires, localisés au niveau du bulbe rachidien, à proximité des centres respiratoire et cardio-vasculaire

2) Afférences :

Les centres reçoivent des informations de la périphérie. Ce sont essentiellement des informations qui proviennent de la région bucco-pharyngienne et l'œsophage avec soit des mécanorécepteurs qui (détection des mouvements : mastication), soit des chémorécepteurs (sensibles au contenu alimentaire).

Ces informations sont véhiculées principalement par trois paires de nerfs crâniens : nerf trijumeau ; nerf glosso-pharyngien ; nerf grand hypoglosse

3) Efférences

Les deux systèmes sympathique et parasympathique agissent sur des cellules distinctes

- Parasympathique : stimule les cellules zymogènes par l'intermédiaire de l'Acétylcholine entraînant une augmentation de la sécrétion hydro-électrolytique et organique de ces cellules.
Il en résulte une salive abondante, fluide et riche en protéines
- Sympathique : stimule les cellules à mucus par l'intermédiaire de la noradrénaline et de la dopamine entraînant l'augmentation la sécrétion de mucus. Le résultat est une sécrétion salivaire visqueuse, pauvre en protéines.

D'une façon générale, l'activation du système sympathique tend à diminuer le débit de sécrétion salivaire par une vasoconstriction responsable d'une diminution du débit sanguin salivaire.

Rôle de la salive

C'est la première sécrétion digestive rencontrée par les aliments ingérés. Elle joue un rôle indispensable dans les processus

- Digestion des glucides par l'intermédiaire de l' α -amylase.
- Elle est importante dans l'hygiène buccale, dentaire, gingivale (c'est un facteur mécanique nettoyant : caractère visqueux).
- le maintien de la trophicité de l'émail dentaire.
- un anti-infectieux : pH alcalin, immunoglobulines As.
- importante pour la gustation : met en solution les molécules => atteignent les papilles gustatives.
- un lubrifiant indispensable pour la parole, la déglutition.

- importante pour le renouvellement tissulaire par l'intermédiaire des facteurs de croissance tissulaire.

III- DEGLUTITION :

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 le réservoir fundique de l'estomac.

1- ANATOMIE MUSCULAIRE :

- **Le pharynx** constitue une voie commune aux systèmes digestif et respiratoire. Il est formé d'une musculature exclusivement striée.
- **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.
- **Le corps de l'œsophage** : est fait de 2 couches musculaires longitudinales externes et circulaires 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 épaississement de la couche musculaire interne.

2- ACTIVITE MUSCULAIRE :

a. 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.
- ◆ Le corps de l'œsophage n'a aucune activité rythmique ou tonique. La pression est négative et varie avec la respiration.
- ◆ 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 participe à la détermination de cette zone de haute pression. Elle peut être renforcée par la stimulation sympathique, la toux et l'augmentation de la pression abdominale.

b. Déglutition : se décompose en 3 temps.

1. **Temps oral (buccal)** : la mastication et la salivation rendent le bol alimentaire propre à la déglutition. Ce dernier est collecté sur le dos de la langue qui en se contractant constitue un plan antéropostérieur, la partie antérieure s'appuyant contre le voile du palais pour le propulser vers le pharynx. C'est la phase de propulsion volontaire.
2. **Temps pharyngien** : l'arrivée des aliments dans le pharynx déclenche des phénomènes moteurs contrôlés uniquement par le centre bulbaire : c'est un temps réflexe.

La contraction des muscles du pharynx provoque :

- L'élévation du voile du palais fermant ainsi le nasopharynx.
- Le déplacement en haut et en avant du larynx, ce qui le ferme par appui sur l'épiglotte avec arrêt de la respiration.
- L'élévation du pharynx qui rapproche le SSO du bas de la langue.

Une onde de contraction péristaltique traverse le pharynx à grande vitesse, limitant à une seconde la présence du bol alimentaire dans le carrefour aérodigestif.

Le SSO se relâche durant 0,5 à 1 seconde puis présente une contraction renforcée pendant 1 seconde avant de retourner à sa pression de repos.

3. Temps œsophagien : le corps de l'œsophage est traversé par une onde péristaltique entraînant une contraction de 2 à 4 s.

La relaxation du SIO débute 2 à 3 secondes après le début de la déglutition, soit bien avant l'arrivée de l'onde péristaltique. La durée de la relaxation varie de 5 à 10 s.

Elle correspond à l'inhibition des fibres cholinergiques excitatrices du vague et à l'activation de l'innervation non adrénérergique- non cholinergique (VIP- NO).

