

Dr A .ETCHIALI
Maitre assistante
Hepato-gastroenterologie

PHYSIOLOGIE DU PANCREAS EXOCRINE

I-INTRODUCTION :

Le pancréas: glande mixte = amphicrine (sécrétion exocrine et endocrine)

Sécrétion exocrine =eau, électrolytes, enzymes

Rôle important dans la digestion et l'absorption intestinales

Intérêt:

* Indispensable à la vie

*Étude embryologique=>compréhension des anomalies congénitales et ses conséquences

*Difficile à explorer=>intérêt d'Exploration biologique et fonctionnelle

*Conséquences des insuffisances pancréatiques exocrines => Maldigestion/Malabsorption

II-PHYSIOLOGIE DU PANCREAS EXOCRINE :

A- mise en évidence

Chez l'animal :

1-In vivo :

a-Techniques :

-Création d'une fistule Pancréatique externe : + utilisée

-Ligature des canaux excréteurs

-La pancréatectomie totale

-Pancréas isolé et perfusé

b-Résultats :

-Importants troubles de la digestion des différents aliments, surtout lipides (stéatorrhée)

-Lors de la pancréatectomie = stéatose hépatique

2-In vitro :

- Étude des cultures cellulaires.

-Observation sur cellules canalaire isolées

Chez L'homme :

-Recueil du suc pancréatique après tubage duodénal ou par cathétérisme rétrograde endoscopique sélectif du Wirsung.

-Étude de la sécrétion pancréatique après pancréatectomie faite dans un but thérapeutique.

III-DESCRIPTION DES PHENOMENES PHYSIOLOGIQUES :

A-Le suc pancréatique :

- Liquide incolore, aqueux, +/- épais et visqueux

- Sa concentration en protéines ; toujours isotonique au plasma.

- Q = 1.5-2.5 L/j rythmé par les repas

- PH =7-8.4 (alcalin).

- COMPOSITION :

*hydro électrolytique= 98% H₂O- électrolytes(cation- anion)

*protéines enzymatiques –non enzymatiques

*faible quantité=urée, glucose.....

B-Sécrétion des électrolytes :

- Assurée par les cellules acineuses et surtout canalaire.
- Iso osmotique au plasma.

CATIONS :

- * Na- K à des concentrations constantes proches de celles du plasma.
- * $Ca^{2+} < [Ca^{2+}]_{plasma}$

ANIONS :

- * $HCO_3^- - Cl^-$ varie en fonction du Q.
- * $[HCO_3^-]$ = caractère alcalin du Suc Pancréatique et variations du PH (7-9) = 170 MEQ/L en post prandial.
- * $[Cl^-] = 1 / [HCO_3^-]$ mais la somme $HCO_3^- + Cl^-$ CSTE = 160 meq/l

C-Sécrétion enzymatique : +90 sécrétées par les cellules acineuses

- Composition:

1-Enzyme glycolytique: « amylase »:

- Sécrétée sous forme inactive
- Complète l'action de l'amylase salivaire
- α -amylase: Hydrolyse l'amidon ET le glycogène en disaccharides

2-enzymes protéolytiques: Trypsinogène, Chymotrypsinogène, Proélastase

Procarboxypeptidase A, Procarboxypeptidase B.

Sécrétées sous forme inactive (**ZYMOGENE**)

Activées dans le duodénum par l'Entérokinase intestinale

Trypsinogène activé en trypsine par l'entérokinase qui est produite par l'épithélium intestinal.

La trypsine assure ensuite l'activation des autres enzymes protéolytiques pancréatiques (carboxypeptidase, chymotrypsine)

La trypsine hydrolyse les peptidiques = AA basiques (lysine, arginine)

Chymotrypsine :

- Sécrétée sous forme inactive : chymotrypsinogène.
- Activée par trypsine duodénale
- Hydrolyse les liaisons peptidiques AA .Aromatiques .

Elastase :

- Sécrétée s/ forme inactive = proélastase.
- Activée par trypsine duodénale.
- Hydrolyse les liaisons peptidiques AA. Aliphatiques (alanine, valine, leucine).

Carboxypeptidase :

- Détache acides aminés C terminale.
- 2 types : A=>poursuit l'action de chymotrypsine=>libérant les AA. Aromatiques (arginine, lysine, proline)
- B=>poursuit l'action de l'élastase =>libérant AA. Basiques.

3-Enzymes lipolytiques

- * Lipase et colipase

Hydrolyse des Triglycérides

Nécessité des sels biliaires (elle est hydrosoluble et agit dans le cadre de micelles)

- * Pro-phospholipase A₁-A₂

* Estérases non spécifiques

4-Nucléase

* Deoxyribonucléase (DNase)

* Ribonucléase (RNase)

D-sécrétion protéique non enzymatique

1- Protéines sériques = albumine, IgG, transferrine,

2-PROTEINES à sécrétion externe :

-IgA sécrétoire => synthétisée par plasmocytes pancréatique

-lactoferrine

-lithostatine

-ACE=> taux faible. Augmente dans cancers digestifs.

3-hormones= insuline, glucagon ...

IV REGULATION

Phase céphalique :

Réponse aux stimuli sensoriels liés à l'alimentation.

- Précoce, fait intervenir des stimulations sensorielles et gustatives.

- met en jeu des réflexes innés et conditionnés transmis par le nerf vague.

-volume de sécrétion faible =1/4 de sécrétion totale, mais riche en enzyme

Phase gastrique :

Réponse à l'arrivée du bol alimentaire dans l'estomac.

Met en jeu un réflexe VAGO-VAGAL

-La distension antrale par les aliments=> par l'intermédiaire des réflexes antro- pancréatique stimule une sécrétion pancréatique externe de faible volume mais riche en enzymes

Gastrine sécrétée par distension antrale =>augmentation de la sécrétion pancréatique.

-Phase intestinale :

Réponse à l'arrivée du chyme gastrique dans le duodénum

-Quantitativement la plus importante : c'est l'arrivée des aliments dans le duodénum qui déclenche la sécrétion pancréatique exocrine

-L'acidité du suc gastrique stimule sécrétion HCO₃⁻

-Produits de la digestion des graisses, protéines....stimulent la sécrétion enzymatique

Phase interdigestive : sécrétion basale entre les repas.

Régulation :

Facteurs stimulants

Facteurs nerveux	Facteurs hormonaux
Nerfs vague	- Cholecystokinine -Sécrétine -Gastrine -VIP

Facteurs inhibiteurs

Facteurs nerveux	Facteurs hormonaux
Nerf sympathique	-Somatostatine -Glucagon -Polypeptide Y -Polypeptide pancréatique

V-CONCLUSION :

Le pancréas glande endocrine et exocrine est un organe essentiel dans la digestion des aliments.

La compréhension des mécanismes physiologiques de la sécrétion pancréatique exocrine permet de mieux comprendre les conséquences de ces insuffisances.