

secretory function of GIT

↳ Pancreatic Secretion :-

- عارونة إنه ال pancreas mixed organ عا فيه

Endocrine F.

- (2-3%) فقط

- Islets of Langerhans هيا ال

اللي بيتفرز هرمونه ال Insulin

وال glucagon وبتفرز

Exocrine Function

- (98%)

- عا فيه ال acini اللي بتفرز

عصاره البنكرياس اللي بتكون:

rich in HCO_3^- & Enzymes.

* حصه 1 -

- ال Pancreatic duct بتكون رصيفه في ال tail وبتبدأ بتكبر سوي وبتنضم لـ 2

في ال body وبعدين بتنزلق تحت ال head وبتكون عرقه 3 مل (رغم)

عرقه ال bile duct اللي هي كامل).

- وموجود ال cystic duct اللي طولها 3-4 سم وبتكون wavy (زي ال splenic artery)

وفيها valve of Heister. وبتنضم مع ال common hepatic duct وبتكون

ال common bile duct ← فيها جزيء من ال duodenum وبتكون تحت

* تبدأ تحت ال pancreatic secretion اللي بتطلع من:

Acinus

- Rich in Enzymes

Duct

- Rich in HCO_3^-

* هاد ال secretion بتكون محتوي على Enzymes عا ال digestion

ال proteins, carbohydrates, ال Fats.

- ال pancreas أهم في ال digestion of Fats.

- لو مفيش pancreatic enzymes يبقى مش هضم لل Fat يبقى ال Fat سوي حبيبات فيه ؟

حبيبات بال stool ، وبتسمى "steatorrhea" وبتكون offensive , Bulky ، وبتكون yellow stool (فاتح) ، Floats in water (زيتية صابنة) .
- حليب ال steatorrhea سوي سبيل ؟

إما البكتيريا ما بتغل يا إما Bile salt ، وبتفترقه في بضع ال Fat المحبوس وكتن من حجم بزر تفصيل .

- الناس اللي عندهم malabsorption بيوظفون pancreatic enzyme عشان يوزع هضم ال غذاء عندهم ، وبتكون عبارة عن أنزيمات في لسانه تحتوي على lipase أو trypsin أو amylase بسبب معيئة في نفعه الكبيرة .

* ال pancreatic enzymes لل proteins digestion هم 3 :

Trypsin , chymotrypsin & Carboxypoly peptidase .

له أهم واحد منهم وأكثر واحد موجود هو ال Trypsin .

* ال pancreatic enzyme لل carbohydrates digestion هو ال Amylase

وال Amylase أكثرهم لأنه بيستخدمه في pancreatitis detection of ، لو صار عالي كثير (نموه ال 1000) يعني أكيد فيه pancreatitis ، وكتن محتمل

تلفه عالي بسبب أسباب تانية ولو كانه مئلا 300 أو 400 فكتن بكون فيه pancreatitis بحدوثه كتان فكتن بكونه Cholecystitis أو mesenteric ischemia أو

perforated viscus أو intestinal obstruction أو crohn's disease . يعني :

- mild elevation of amylase is not specific for pancreatitis but over 1000 is specific (Diagnostic) .

- Amylase is not pancreatic specific but lipase is pancreatic specific .

يعني لو ال lipase صار عالي يبقى عالي أكيد في pancreatitis .

* ال Pancreatic enzymes لا Fat digestion هم 3 لكن الهم هو

ال Pancreatic lipase ← (needs bile salts)

ال Pancreas هو أكثر غنى من ال Small intestine

ال enzymes ال Small intestine

↳ Pancreas is sufficient for completely digestion of fat into Fatty acids & monoglycerides.

→ Pancreatic juice:-

- تقريباً 750 ml في اليوم أو (1-1.2 L/day).

- أغلب water وفيه HCO_3^- , enzymes, salts, أكثر في rich

بال HCO_3^- وحسب لو حارب pancreatic fistula عبر Acidosis

- ال pH ال Pancreatic juice عبارة عن Alkaline، ال pH هو ال

تجلى ال enzymes ال

↳ All the enzymes of pancreas & small intestine work in Alkaline media.

- ال Pancreatic juice ال "Buffers acidic gastric juice" زي

مقلية من Protective layer في ال duodenum لان كمية سائلة سريعة

ما يمس duodena ulcer

- ال Pancreatic juice يزل على إيقاف ال pepsin activity زي

ال pH قلبي جداً

- pancreatic juice is good media for action of the other enzymes.

→ Enzymes:-

1/ Pancreatic amylase:

يحول ال Carbohydrates إلى (Di & tri)-saccharides

يفني ما يخلط glucose, fructose

↳ Maltose & maltotriose

هضمي (proteolytic enzymes)

2/ Trypsin, chymotrypsin, carboxypeptidase

Dipeptides بجولغا الى

Amino acids بجول الى

3/ lipase:

monoglycerides

fatty acids بجول الى

* نرى هنا نوعين من ال pancreatic secretion :-

II Aqueous pancreatic secretion:-

poor in enzymes, rich in water, alot of HCO_3^-

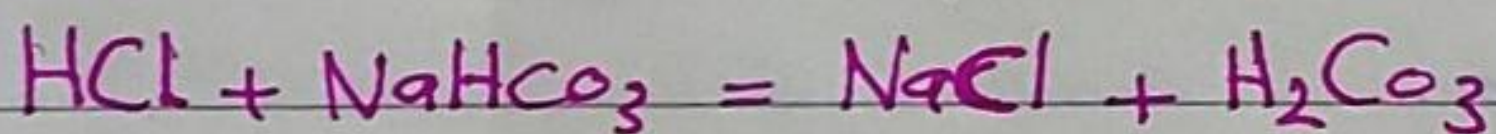
يفرز ال Duct

ال Volume كبير

ال secretion يتفرغ بكونه على حدة وجود ال acid في duodenum وبنسبة

بواسطة هرمون ال secretin

بجسم ال duodenum ال ulcer زي م حركته قبل



[volatile] Carbonic acid (weak)

* Mechanism of HCO_3^- secretion:-

1 ال CO_2 مع ال H_2O في وجود ال Carbonic anhydrase

بمجرد H_2CO_3

2 يتحلل ال H_2CO_3 الى HCO_3^- و H^+

ال HCO_3^- ال actively secreted الى ال ducts ال lumen

عنه بالآخري نزل في ال (pancreas or intestine)

ال H^+ حركته actively secreted الى ال blood وبنسبة

"acidic tide"

سؤال HCO₃⁻

بالمعدة: يتفرغ ال ال ال Parietal cells قاع و اعم ال ال ال

نم ال pancreatic cells بكونه حركته

2) Pancreatic enzymes :-

الصفحة الثاني من الـ Pancreatic secretion

Acinus الـ

Volume قليل

Rich in enzymes , poor in HCO_3^-
 proteolytic enzymes lipase amylase

- sufficient for complete digestion of food.

→ Proteolytic enzymes :-

ليس هو بالجرم ؟!

لأنه لو حركت activation في الـ pancreas pancreatitis
 What is the mechanism of acute pancreatitis?
 pre-mature activation of proteolytic enzymes inside the pancreas.

في حال الإصابة بـ pancreatitis يعني لو حركت تسمى pancreatitis ، لبتا من
 pancreatic necrosis (موت)

Chronic pancreatitis من داء الـ amylase زي حالات الـ chronic

Trypsin الـ Trypsinogen
 Endopeptides ← Chymotrypsin " " Chymotrypsinogen

Exopeptide ← Carboxypeptidase " " Procarboxypeptidase

Proteolytic enzymes are only capable of producing dipeptides (X)
 Amino acid ، carboxypeptidase

- Proteolytic enzymes mainly produce dipeptides (✓)

* الـ Acute abdominal pain إذا الـ sudden , severe

Acute pancreatitis الـ Chronic

chemical inflammation يعني ما بين الـ antibiotic الـ sterile ، الـ cholecystitis

* وجع الـ Acute pancreatitis عند الأتي زي وجع الـ التهاب وعنده لذكر كأنه
 مأخذ رصاصية في البطن ، ف هاد الوجع من أسوأ الأوجاع تقوى البطن
 لكنه أسوأ منه هو وجع الـ mesenteric ischemia
 خرب سوا لفرد بدهم ؟

اللي عنه pancreatitis يتلوه عنه severe signs (rigid abdomen)
 لكنه بالـ ischemia مفع signs يتلوه البطن عادي soft و Relax
 وما بيبر إلا لا يصير necrosis لا bowel يعني بدم خربت مالتا <>
 بالـ mesenteric ischemia يتلوه pain out of proportion ف يتلوه
 المريفين بيخرب من الوجع في م يصير necrosis بيست مرة وحدة ويصير
 عادي ويحالي الوجع راح وهادي ينسوي صوفة يكون لأنه المريفين بيصوت جدا بدم

* All the proteolytic enzymes are secreted in an
 inactive form and only activated in small intestine
 سوا بالترتيب اللي بيعالهم activation ؟

انزيم اسمه Enterokinase of brush border of the small intestine
 يؤدي إلى autodigestion

* ما يصير pre-mature activation لانزيم على الـ Trypsin في
 Trypsin Inhibitor . يعني سوا اللي بيصير الـ ؟
 الجواب هو الـ Trypsin inhibitor ، رانه الـ proteolytic enzymes بيخربها
 بصورة inactive

→ Regulation of pancreatic secretion: - (stimuli)

1/ Acetylcholine

released from parasympathetic vagus nerve

2/ CCK

enzymes

3/ secretin

HCO₃

كله انشرح بالتفصيل من حرفه :-

→ phases of pancreatic secretion:-

[1] Cephalic phase:-

مسؤولة عن 20% فقط من ال pancreatic secretion

قبل وصول الأكل للمعدة

[2] Gastric phase:-

مسؤولة عن 10% من ال pancreatic secretion

الأكل موجود في المعدة

[3] Intestinal phase:- (Hormonal)

أهم phase، مسؤولة عن 70% من ال pancreatic secretion

ينشط عن طريق CCK, secretin

ع

* لو انت بتفكر بالأكل، البنكرياس يفرز حمض ملين Enzymes
التي تذهب إلى بيجنله يفرز حمض ملين HCO_3^- هو ال acidity of duodenum

* لا 24 :-

* Complete digestion of food requires both pancreatic & Brush border enzymes.

* Most Pancreatic enzymes are produced as zymogens (inactive)
خصوصاً بقوى البروتين. وال activation يصيرها ال Enterokinase زي مثلاً
كثير الخطوات انزيمية (بالهوية)

[1] ال Trypsinogen يصير ال activation عن طريق ال Enterokinase
في بيجنل Trypsin

[2] ال Trypsin لما يصير ال activation بيجل auto-activation لما يصير
ال enzymes التي كانت inactive



Chymotrypsinogen Procarboxypeptidase

ال Trypsin يصير ال activation عن طريق ال Enterokinase، بيجنل

ال enzymes يصير ال activation عن طريق ال Trypsin

→ Small intestine secretions -

* في هاجم من الـ small intestine

- بتفرز Large amounts من الـ Alkaline mucus متعاكس الـ acid

II يبق مع حيلولة موجودة ؟!

1* Part of duodenum وبالخصوص يتكون من الـ Duodenum و الـ 2nd part الـ ampula of Vater (الـ 2nd part) .

Between the pylorus & the ampula of Vater.

III حيلولة يسو الـ حيلولة افراز الـ Brunner's glands ؟!

1/ Tactile or irritation.

2/ Vagal stimulation. (stretching)

3/ Secretin hormones

- وبتا الـ glands يتكون من الـ acidity من زى الـ pancreas secretion يتكون به وقت . و هيا الـ glands بتفرز
عيل م البتات بيجن العصاره

→ Crypts of Lieberkühn :-

* حيلولة الـ Enterocytes (Crypts) هيا الـ بتفرز الـ juice مبيطه

absorption في الـ Villi

- وبتا الـ Goblet cells بتفرز mucus ووظيفته في الـ intestine بعد

protection, lubrication

سلوكه مهمه بالنسبة لـ Enterocytes :-

- الـ half life تقدر 5 أيام عتاه حيلولة الـ small intestine

نادر . الـ small intestine الـ sterile

منها بكتيريا وبتا الـ Polyps الـ نادرا وبتا الـ IGA

الـ small intestine

- أنواع الـ cancer في الـ small intestine

Adenocarcinoma

* قدرتي عصارة (Small intestine) IS

- تقريباً 1800 ml/day (2-2.5 L/day) لهم إنزيمات GI 7-8 L
- وهي العصارة عبارة عن pure extracellular fluid سوية يعني IS!
- يعني الـ Na في زئ البلازما = 140 mmol / الـ K في زئ = 20 mmol
- (أما الـ K في زئ البلازما = 4) في الـ small intestine
- بقة هوسبة البلازما بس فيه أكثر K⁺
- حبة العصارة هي عبارة عن Alkaline media

→ Enzymes in small intestinal secretion:-

- 1/ Small amounts of intestinal lipase:-
من كترهم لأنز الـ pancreatic lipase بقل هم كامل للهضم وهو لهم يعني إذا عشن هم دهون بقة بشكل في الـ pancreas من في الـ small intestine
- 2/ several peptidases:-
بتحول الـ peptides (Di or tri) إلى amino acids، وهذا كمن لأنهم عصارة إنزيمات بتحول البروتين إلى dipeptides، وكيفية الـ A.A
- 3/ sucrase, maltase, isomaltase & lactase:-
ممكن إنز الـ pancreatic amylase بتحول الـ disaccharides في كمان
enzymes في الـ small intestine، كمان الـ di إلى monosaccharides
هم هذا الـ 4 التي بيحولهم

→ Regulation of small intestine secretion:-

التي بيحكم تنظيم هو الـ local enteric nervous system (mini-brain of the gut)

↳ Secretion of large intestine :-

- منه منو كلام لأنز منه digestion يحصل في الـ large intestine
- منو مضا Villi

يُبقَى من مَصْرَفِ mucus secretion .

ال mucus يحتوي على moderate amount من HCO_3^- لكنه حركيًا، إنه ال mucus يتبع ال colon بَلَوِ rich in K^+ & proteins يعني أي واحد عنه mucus producing tumor وينزل عنه اسهال كثير عبارة عن mucus اسية خفيفة عنه ؟!

Hypo Kalemia , Hypo proteinemia .

* ال severe diarrhea تؤدي إلى حدوث metabolic acidosis .

ال liner الدكتور استج جزء منه في محاضرة 4 ولكنه خرج عادة في أول محاضرة 5، لذلك حضرته مع محاضرة 5 إنه ساد ال 4 .

وسأكون به ٢٤ .