

بسم الله الرحمن الرحيم

lecture 1

General principles of GIT

* منى كل اسى بالسلايز مع اوب ، زى م يافيد Clinical anatomy
مياخذ Clinical physiology

سوء وظيفة الجهاز الهضمي (alimentary tract) ؟
→ provides the body with a continual supply of water, electrolytes, vitamins & nutrients.

وأكثر أثر يحميها هو الـ water & electrolytes ، عكس تقييد
على حصول الغلات كلهم للزيم يصير (مثلك) علة أمور وهم :-

I Movement :-

الذلك للزيم عكس خيال alimentary tract ، والى بخلية عكس
هو الـ peristalsis ، يعني لومش ← movement
وهذا الحاصب اللى يخاف منها Postoperative الى اسفل :
"paralytic ileus" يعني المصاربه بتحركش ، سبب الـ إذا
خلع ربح بيقول لأ ويطفي منفوخ ، انت بفتحها قبل اقتر من movement وفقاً
ببذرة عالمسكت اللى عكسها ileus عكسها Hypokalemia .

[2] Secretion :-

للزيم عكس اللى سبب على هضم الأكل (digestive juices)

[3] Absorption :-

امتصاص الـ water ، electrolytes ، وبتتر المواد

[4] Circulation :-

للزيم بحري دم على الأجزاء ، والتم هاد عكس زى م يافيد Transform
للـ nutrients من الـ gut لا Circulation ، زى م اميا عكس 2 systems
وانه البروتين والكربوهيدرات absorbed into the portal blood
مبتدع لال liver . لكه
most of the fat go through the lymphatic system bypassing the liver.

يعني معظم الدهون يتروج عاد lymph ماعدا ال medium chain triglycerides
 انهم هاد ال lymphatic system بخلصه من الآخر من القناة اللغاريه
 تحت البطن الي اسمها cisterna chyli بعدها يتروج عاد thorax
 بصير اسمها thoracic duct الي بتفتح عند ال junction بين
 internal jugular v. و subclavian v.
 - هاد الكلي لست مهم ؟!

مثلاً واحد عنده مشكلة بال thoracic duct او انقطاعه يعني، يصير
 ال lymph (chyle) ينزل من ال thorax ف وقتها عنده نقل هاد
 ال chyle ينقل للربيع ما ياك fat لانه ال fat يتروج عاد thoracic duct
 و انا جبهه الوحيدة الي ريسجها بالها هو ال medium chain triglycerides
 لانها يتروج على ال liver من على ال thoracic duct

[5] Control :-

عنانه يصير كد الي فوقه لازم يكون من ال Control ، في mini brain لا gut
 يعني في Local nervous system ، يعني زي كانه جزء من ال CNS موجود
 في ال gut wall . هاد المسؤول عن ال Control
 ال هاد من طرف ال Autonomic nervous system ، عظمه ال hormones
 parasympathetic sympathetic

L Digestive system :-

(from mouth to anus)

- حول ال GIT ما ال living = (5-6) meters اما من ال dead
 9 meters = عن ال Small intestine تقريباً 4 متر ، و ال colon تقريباً 1.5 متر
 و عن ال esophagus = 25 cm ، و ال stomach = 25 cm ، و عن ال tooth
 لفيه ال lower pharynx تقريباً 15 cm ، و حول ال duodenum = 25 .
 - يعني من ال استظار برك متر تقريباً يتكون و وصل ال ال duodenum .
 - و حول ال colon = 150 cm و بنضيف 10 cm عن ال سقف ال
 Terminal ileum يعني حول ال colonoscope تقريباً 160
 في يتكون قصير 150 و من حول ال 170 .

↳ Components of GIT:-

1/ Alimentary tract:

- Start at the mouth & ends at the anus.

2/ Digestive glands:

salivary glands, liver, gall bladder, exocrine pancreas.

↳ Functions of gut:-

1/ Food digestion:-

- breakdown of complex molecules into simple ones to facilitate their absorption.

amino acids, Fatty acids, monosaccharides, proteins

2/ Food absorption

3/ Excretion of waste products.

* احنا نشرب باليوم تقريباً 2 لتر وفضا ، الجوز ١٢٠٠ بيغرز 7 لتر
secretions (لتر bile , pancreatic secretion 750 ml , stomach 2500 ml)
وغيره secretions من ال salivary ، ال small intestine يعني بيخافوا
تقريباً من 7 ل 8 لتر . يعني في اليوم موجود في ال GIT 9 لتر (at least)
بمعبر absorption ٨ لتر في terminal ileum و 1 لتر يخرج من ال colon
في ال colon بمعبر reabsorption ٨٠٠ (في ال Rt colon)
ويخرج 100 - 200 مل Stool .

- عساه هيك الي عنه severe diarrhea حبيبة أعلى من ال fluid
زي اللي عنه Cholera . في حبل حمله يصير عندهم circulatory shock
وحمله يموتوا عساه هيك عندهم جهداً محاليد الجفاف .

↳ structure of the Gut wall:-

ملنا سبعة بالتفصيل ، سبع عارضة ، إنه موجودا ليس من :-

- mucosa
- submucosa
- Muscular
- serosa

بعضها لا جراحه سبب لفوف ، إنه ال mucosa أكبر ، طويلا
small intestine ، is very folded ، خبثه
surface area for absorption ال

↳ Control of gut functions:-

- Autonomus smooth muscle activity

- Nervous regulation

مختل عنه بالتفصيل

- Hormonal regulation :

Gastrin أهم هرمونه بيزود ال motility & intestine هو ال

* Nerve supply of the gut:-

1/ Enteric nervous system :- (mini brain)

2. Plexus وهو عبارة عن 2 Plexus

a- Meissner's plexus :-

موجود في ال submucosa

مسؤول عن ال GIT secretions

Endocrine

Exocrine

مسؤول عن ال motility

b. Auerbach's plexus :- (myenteric plexus)

موجود بين ال outer longitudinal و inner circular

مسؤول عن ال gut motility ، أهم ال meissner

The principle of motility is myenteric plexus.

كيف نشية هاد الكلام؟

لو حصرنا في بيل paralysis لا myenteric plexus زي دوا اسهال
(Atropine) فيبلاقم من motility في ال intestine .
يبقى اضم في لا motility good هو ال myenteric plexus الي هو حصر
(local control) من autonomic .

* لو مني حركة عند ال esophageal sphincter هاد اسهال (achalasia)
أما لو مني حركة عند ال rectum هاد اسهال (Hirschsprung disease)
ويعبر megacolon وهاد بيتم عند الأطفال "congenital" في الطفل لما
ما بيل براز خلال أو 48 ساعة من الولادة غالباً حركته عند هاد المرض .

2/ Autonomic nerves:-

a. Sympathetic:

بيلج من T5 لغاية L2 (thoracolumbar) .
inhibition ، يقلل motility

b. Parasympathetic:

بيلج من ال motility (stimulatory) في معق الكليات
عابج من vagal و sacral .

↳ Electrophysiology of GIT smooth muscle:-

ال Smooth muscle لها pacemaker بخلايا تشتمل على زي
قوة SAN node في ال heart .

ال pacemaker في ال Stomach موجود في ال fundus
اسهال "Interstitial cells of Cajal" ، وصل ال cells اظم
Unstable membrane potential

ال resting potential في ال GIT = -56

لو more negative
(Hyperpolarization)

↓ Excitability

لو less negative
(depolarization)

↑ Excitability

- وهى ال cells عبارة عن non- contractile يعني يتحركش لكن يتخلل

ال smooth muscle اللى هو اللى رصير مع contraction

- وموجودة هيا ال cells بين ال muscle layers بين ال inner circular

وال outer longitudinal ويتخلل بييس : initiate Unstable RMP.

اللى هو depolarization وال repolarization سيموه "BER"

↳ Basic Electric Rhythm.

↳ ليه ال Interstitial cells cajal ههههه IS

لأنها سجل Cancer في ال stomach اسمها "GIST"

Gastro-Intestinal stromal tumor.

→ what are the malignant tumors of the stomach?!

أسفرو أكثر وادر نسبة 92٪ تقريباً هو ال Adenocarcinoma

وفي ال GIST وال Carcinoid وال lymphoma

سجل metastasis لل liver وسرطان على ال lymph node وفي

منه benign ومنه malignant وموجود في ال intestine لكن بالغالب

موجود في ال stomach.

سؤال مهم بال MCQ ال Interstitial cells of cajal قدي سجل BER IS

- Stomach → 3/min

- Colon → 3/min

- duodenum → 12/min

- Terminal ileum → 8-9/min.

معدل ال (Frequency of slow waves)

✗ what cause depolarization?!

OR what make cell more excitable?

أهم + ال stretch of the cell وال acetylcholine

وال parasympathetic nerves (vagus nerve), (Sacral N.)

جنيق على ال Females, males
لكن عند males أكثر وظيف

وهذا ال sacral plexus يقع فيه "pelvic splanchnic nerve"
من S2 و S3 و S4 وهو مسؤول عن ٣ وظائف :-

1/ defecation 2/ micturation 3/ erection.

من العمليات الوقائية يصير مثلاً كدوائية في المicturation, defecation
لكن يخاف أكثر حتى يصير impotence عند males خصوصاً لو في مسنن
وكذا المشاكل هاي لازم تتحلل للرخص قبل عمل العملية.

* what cause hyperpolarization ?!

ال sympathetic innervation

ال epinephrine, ال norepinephrine

* All GIT muscles are smooth muscles إلا :-
External anal sphincter (striated) skeletal
upper third of esophagus skeletal muscle
middle " " " skeletal & smooth

* Smooth = involuntary control

* skeletal = voluntary control

→ Types of bowel movements :-

اللك لازم عسى والآخر لازم يصير mixing (تخلط بالزجاج)
وعنا 2 movements :-

II Propulsive movements : (Peristalsis)

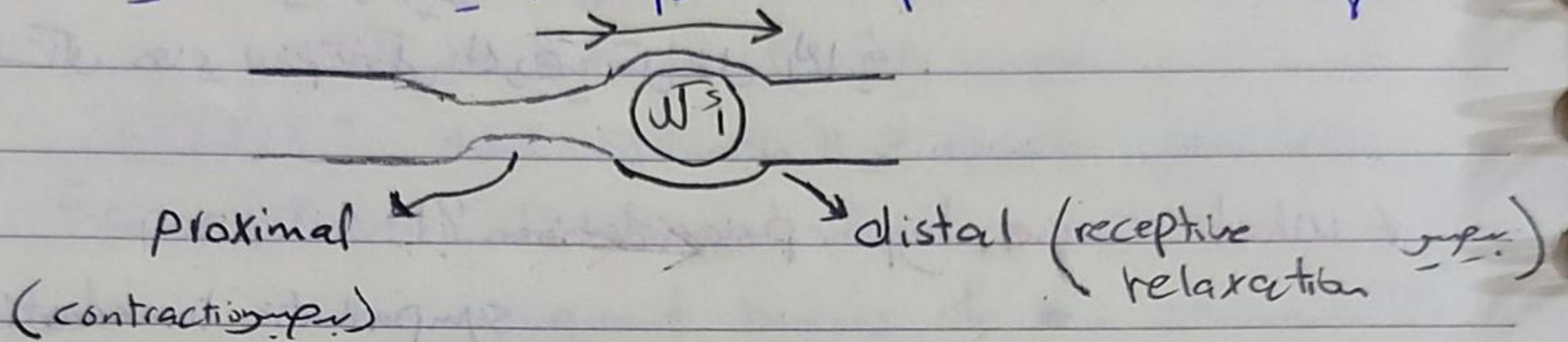
cause food to move through the tract

II Mixing movements :-

تخلط الك مع الزجاج اللي بقاء بالهضم

* Peristalsis :-

- بـيـصـير Distention of piece of the gut والـ distention هـاد
 كـانـه مـكـونـه فـي الـ small intestine او الـ colon او الـ stomach فـ
 الـ distention سـبـبـه الـ peristaltic reflex و بـيـصـير contraction مـبـلـ
 الـي انتفاخ بـ 2-3 سم و الـ distal للـ منطقة الـي انتفاخ بـيـصـير حـالـ
 اسـمـه receptive relaxation (منطقة الـي انتفاخ = مـنـحـا آكـل)



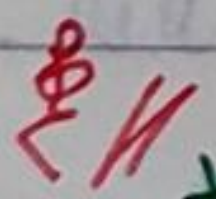
- الـ Food مـنـ الـ proximal الـ distal و بـيـصـير عـبـارة
 مـ 10 الـ 15 سم و بـيـصـير مـتـنـقـلـة و بـيـصـير حـالـ (الـ حركة مـتـنـقـلـة)
 مـتـنـقـلـة مـنـ 10 الـ 15 سم مـتـنـقـلـة مـنـ الـ proximal الـ distal
 مـتـنـقـلـة مـنـ الـ proximal الـ distal مـتـنـقـلـة مـنـ الـ proximal الـ distal
 مـتـنـقـلـة مـنـ الـ proximal الـ distal مـتـنـقـلـة مـنـ الـ proximal الـ distal

* Mixing movement :-

- ما بـيـجـرـك الـ كـل لـحـة ، بـيـفـلـ سـاـكـه زـي كـانـك بـيـجـرـك الـ رايـح جـاي
 و بـيـكـونـه مـن contraction مـن الـ اطـراف ، و بـيـصـير mixing الـ food مـع
 الـ GIT secretions

⇒ Non adjacent segments.

- There's no propagation.



* When peristalsis behaves like Mixing?!

و اذا كان الـ مـسـكـر أو مـنـ blockage

ileocecal valve

pylorus

* Law of the gut :-

بالإضافة إلى contraction و relaxation في movement في
قبل وتلك الحركات في اتجاه ال anal و هو القادر

: The peristaltic reflex plus the anal direction of movement of the peristaltic.

من المعروف أن اتجاه الحركة من proximal إلى distal و هو معروف

* mixing movement: chopping & shearing to mix the juice with the food to facilitate its digestion and later on absorption.

← peristalsis في intestine و bile duct و flow of urine في ureters و flow of bile في Exocrine ducts

6/11

* The usual stimulus for peristalsis ?!

is distension of the gut.

لكنه يمكن أن يصبح chemical & physical irritation و هو
يزود ال peristalsis في البشري و الكوليبرا

* نزع سوي لا Atropine :-

بزيادة ال Heart rate ، فلو كان ضغطه يزداد و انت بزيادة ال HR
(حار و neurogenic shock) و يذبح atropine

* what is the most important thing for the peristalsis?

Mini brain of the gut

Myenteric Plexus
Meissner plexus

* 100 million neurons في ال Enteric nervous system
وهو جزء من ال CNS ال ال GIT

← ال Types قوه neurotransmitter من حيث .
ب اهم , ادر مفعلي هو ال acetylcholine .

* ال Parasympathetic ينزّل ال contraction لا stomach ويعمل Inhibition
لا pyloric sphincter عن بفتح .
يعمل ال Myenteric plexus على Excitatory لا muscles
و Inhibitory لا sphincters . وال ال sympathetic عن
من movement لا sphincter يفتح .

+ ذی حركية بالية لا sympathetic (T5-L2) Thoracolumbar
 تسمى ال parasympathetic وهو cranial (Vagus) ال
 عن ال $\frac{2}{3}$ proximal $\frac{1}{3}$ distal ذی ال hindgut مایة ال Vagus
 و تسمى ال pelvic splanchnic nerve و طار بقی ال
 . Anal canal ال , rectum ال , distal $\frac{1}{3}$ of transvers
 ← ال Vagus هو رقم 10 و طالع ال brain stem (medulla)
 بطالعها 9, 10, 11, 12

وال 5, 6, 7, 8 ينطوي على ال pons ، والثالث والرابع ينطوي على الجذع mid brain

→ Importance of the autonomic innervation to the gut:-

- Coordinate the activity between different regions

بمعنى وابتدأ بمضغ (chewing) يسبب ال salivation ويسببه

ال gastric secretion وبنز ال bile secretion , ال pancreatic secr.

۱۰۔ وَمَا تَفْكَرُ بِالْأَكْلِ كُلِّهِ إِلَى عَوْمِهِ بِيَزِيدُوا. (وَمَا تَسْمَعُ أَكْلًا بَرَهُوَ).

- ملأنا خزانة ال pancreatic secretions من ماء لوانه يتغير بالأكسجين

الـ secretion التي يتخلع منه البنكرياس HCO_3^- و لا ملين Enzymes

MCQ سوال Enzymes ~ ملو ~ تپو

- ولو في Fat products في ال duodenum ال pancreatic secretions
مكثفة بردهو Rich in Enzymes
لو كانت العصارة في الاثنى عشر rich in acid بيقر ال
مكثفه rich in alkaline (عنه جادل ال acid).

↳ Gastrointestinal Reflexes :-

- هم صنفان في short reflexes وفي long reflexes
ال short يعني بين في ال gut wall ال يتولى مسؤوله عنها
ال minibrain of the gut (ال Enteric nervous system)
وهي integrated entirely within the gut wall ال هي مسؤوله عن
ال secretions وعن الحركة (peristalsis وال mixing) ومسئولة عن
ال Local inhibitory effects بين short reflexes (Local reflexes)
ومن reflexes بتوصل لل spinal cord وفي بتوصل لل brain
ما بينهما ال reflexes من حيث طالع ومصدر واحد .
- أهم reflex اسمه Gastrocolic - reflex :

هاد يعني لما تاكل بيحس Contractions في ال Colon ف لما تاكل وخصوصاً
بعد افطور بتحس برك تروح عالحم . فالي عندهم إسهال ينقله كل الصباح
ممكن تنزيه كركة في القولون فتروح عالحم

"we need to stimulate gastrocolic reflex"

وخبرنا ان يتكلم عندهم هي ال reflex فيه (exaggerated) ف يستجف
لما ياكل يروح كزاسه عالحم لان ال reflex نشيط زياده عن اللزوم .
والمريض الي بييسر من إسهال منه ينقله عود حالك تقدر دلكه بفضله
ممكنة بعد النظر بسوي to stimulate gastrocolic reflex

- دايماً ال reflex ال يتاخر من distal ل proximal بتكلم عبارة
عن inhibitory reflexes (بتأخر الهم)

بيقر ال Enterogastric - reflex هو inhibitory لا muscle
في حسيك ال sphincter

دعني الم duodenum ، في سرعته كثير في ال duodenum
 يفتح pylorus ال و Enterogastric reflex
 - distention of the cecum لوهار colon ال
 ال ileocecal valve (من دخل كثير product waste)
 وهار colon ileal reflex

- distal to proximal usually inhibitory.
- proximal to distal usually stimulatory.

↳ distention of the pylorus → open the pyloric sphincter
 ↳ distention of the terminal ileum → open the ileocecal valve.

↳ Hormonal control of GI motility:-

أهم ٣ والي حرجي معهم اهمية هم :-

↑ Gastrin / secretin / cholecystokinin [CCK]

enteroendocrine cells Polypeptide hormones يتفرزهم

amino precursor uptake and decarboxylation "APUD" اسمهم

في الدم و intestines و به يروح على الدم و ال "splanchnic circulation"
 و يروح بعدا على liver و ال "systemic circulation"

و يرجع ثاني على stomach و ال small intestine و ال effect ال

← ال ال بيقرز حول الهرمونات ؟!

1/ External autonomic nerves:-

Stimulatory ← parasympathetic / inhibitory ← sympathetic ال

2/ Enteric nervous system:-

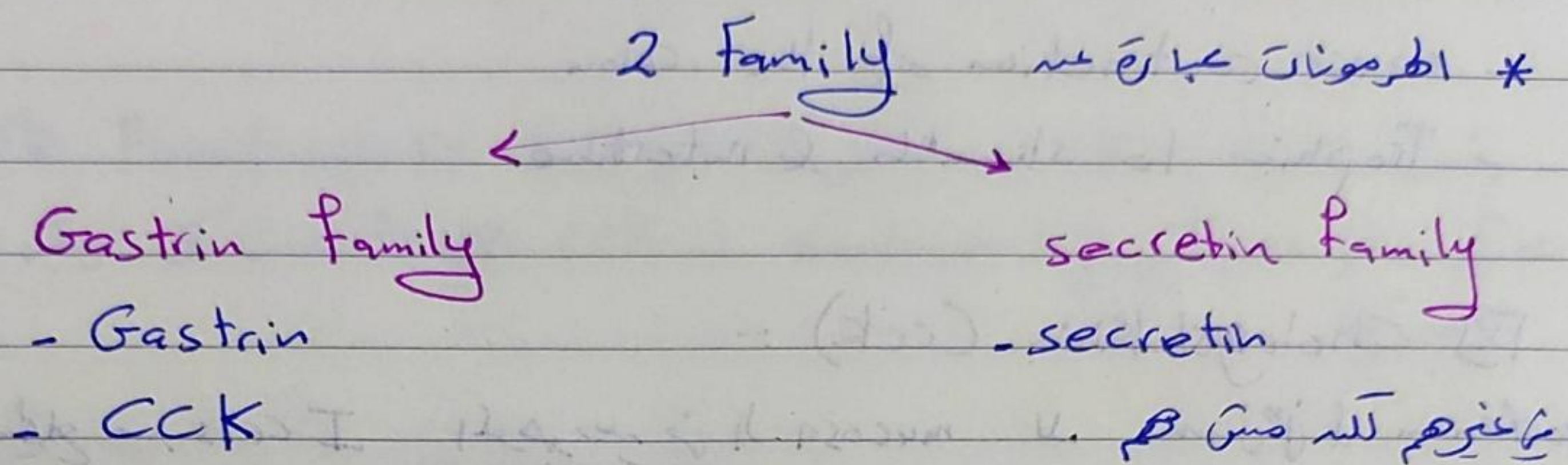
ال ال effect في stimulate ال secretions

3/ Change in the luminal content of GIT:-

دعني لو عننا حموضة زيادة يعني به نطلع حموضة (secretion)

ل بيحالي الحموضة يا بقرز ال ال

- * Tropic effects
 - Gastrin → growth of gastric mucosa
 - CCK → growth of pancreas



II Gastrin:-

- بطول من stomach من G cells موجودة في antrum of stomach
- يزيد HCL secretion ببقا احماض - يقل HCL secretion لو احد عنده ulcer ومن عارضه عالج في سبيل علاج في antrum
- يتدخل في هرمون gastrin بينز (Antrectomy) وينفق ال vagus nerves لأنه يعمل stimulation

← التي التي يعمل stimulate ال Gastrin secretion ؟

- Distention of the stomach
- Protein & peptides in the stomach
- Vagus nerve
- low HCL
- calcium

- يفي ال Hypercalcemia بجل peptic ulcer لأنه ال calcium يزيد ال gastrin secretion ← يزيد ال HCL

* Functions of Gastrin ?

يزيد ال motility في تداتي ب inhibition ال ileocecal valve

- increase HCL secretion & pepsinogen
- increase gastric motility
- increase small intestine motility
- Relaxation of the ileocecal valve.
- cause contraction of the colon
- Trophic to stomach & intestine.

[2] Cholecystokinin (CCK) :-

- يتواجد في I cells المخوية في الـ mucosa لـ duodenum & jejunum (upper small intestine)
- يفر على شكل هرمون
- يفر في الدم

- Fat, fatty acids & monoglycerides

* Functions of CCK?

- Fat في الـ duodenum يفر بدسته رطلع أ كد زيادة يعني:
- Inhibit gastric motility, emptying & secretion
- يعني الـ peristalsis في المعدة يفر بعد الطعام حركته
- Stimulate pancreatic secretions rich in enzymes.
- الـ acinar cell هو الذي يفر الإنزيمات الـ enzymes لكن الـ ducts يفر HCO_3^-
- Trophic to exocrine pancreas.
- Augment action of secretin.
- stimulate gall bladder contraction. (chologogue action)

يعني لو دأكل Fat، عنده شهوة في الإمعاء وطلع الـ CCK في حركته
 الـ gall bladder يضرب contraction فيحرك الـ Stone ويطرد
 الـ cystic duct يفر حركته Billiary colic فيبصر الحرف
 يقول لو أكل دسم يبصر عنه موه في الإمعاء أو موه في البطن موه
 Typical Fatty dyspepsia.

- Biliary colic is a temporary closure of the cystic duct.

acute cholecystitis cystic duct blockage temporary
Permanent chronic cholecystitis

- وآخري وظيفة لـ CCK انيسجل regulation لـ Food intake
عند تناول الطعام يفرز CCK من الاثني عشرية مما يقلل من تناول الطعام

[3] Secretin :-

- خلاصه من الخلايا S cells الموجودة في الاثني عشرية
والجزء العلوي من الاثني عشرية

- سبب إفراز secretin في الاثني عشرية؟

→ acids & proteins

- يحفز إفراز HCl في المعدة
ويحفز إفراز عصارة الاثني عشرية alkaline
Pancreas

يقلل من إفراز ducts في الاثني عشرية acidity
ما يسبب الحموضة في المعدة stomach acidity فيقصر من الإصابة بالقرحة

- يزيد من motility في GIT
هو Gastrin

* Functions of secretin?

- stimulate secretion of pancreatic juice rich in HCO_3
From pancreatic duct cells.

- Stimulate " " " " From biliary tract

أكثر تركيز لـ HCO_3 في الجسم يتلوه في الاثني عشرية
 bile

↑↑ bile flow

- يبقى لو واحد عنده fistula أو وُقعت ال tail of pancreas، وانه
يُجمل عليه splenectomy يبقى طرفه صفيحة ال HCO_3^- وحمض عنده
الطرفه acidosis

- Stimulate flow of bile (Choleretic).

- Augment action of CCK مستحس

- Inhibit gastric acid secretion & emptying

زي قسمة طرير Fat كثير، ف لا ريس acid كثير في ال duodenum
يبقى بريس Entero gastric reflexes (بسكر الصائم) ف يبقا افراز
ال acid و يبقا ال emptying منع الحدة.

- Trophic effect on exocrine pancreas.

وستكر >>