27 د. مروان الحلبي

2015/05/07

تطور الجهاز الهضمي
Development of Digestive System

24 Pages

35 S.P

RBO Medicine

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

زملائي وزميلاتي...

نتابع معكم مسيرتنا في علم الجنين الطبّي الخاصّ وسوف نتحدّث اليوم عن تطوّر المعي الأمامي وملحقاته من الجهاز الهضمي.

نأمل أن نُوفَّق في إيصال المعلومة بالأسلوب الأفضل والدقّة العلمية المثلى، ونرحّب بأي ملاحظة أو خطأ قد تجدونه في عملنا المتواضع.

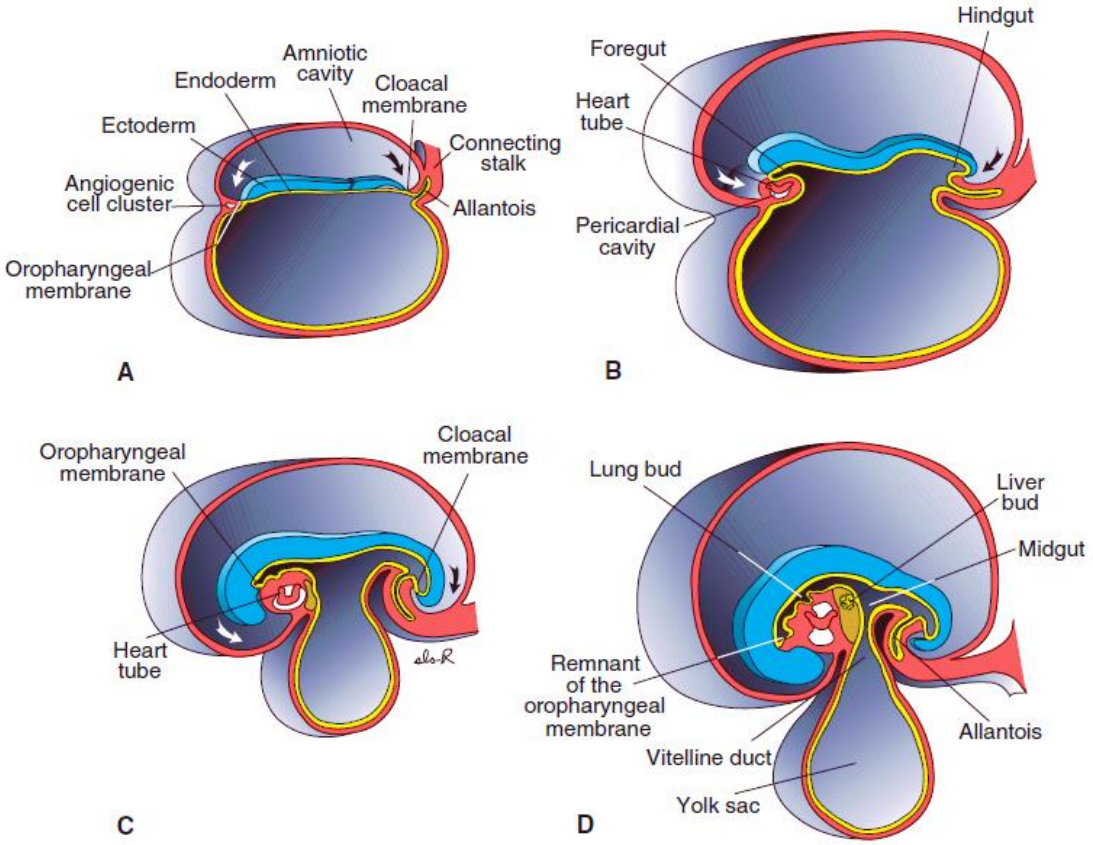
لنبدأ محاضرتنا...

تذكرة سريعة بالالتواءات الجنينية:

- كما نعلم فإن الالتواءات الجنينية تحدث بشكل أساسي بسبب:
  - ✓ نمو الجهاز العصبي.
  - ✓ تمايز الوريقة الوسطى جانب المحورية إلى جسيدات.
  - ✓ ضغط السائل الأمنيوسي .
- تؤدي هذه الالتواءات إلى تشكل المعي (الأنبوب الهضمي) بأقسامه الثلاث: الأمامي والمتوسط والخلفي.
- يبدأ الأنبوب الهضمي بأخذ الشكل الأنبوبي في الأسبوع الثالث نتيجة الالتواءَيْن الرأسي والذيلي.
- مع زيادة الالتواءات سيتشكل لدينا جوف في الأمام هو المثغر Stomodeum الذي ينتهي بالغشاء الفموي البلعومي Oropharyngeal Membrane، وجوف في

الخلف هو **المشرج Proctodeum** والذي ينتهي بالغشاء المذرقي Cloacal Membrane.

- يحدد المثغر والمشرج بداية ونهاية الأنبوب الهضمي.

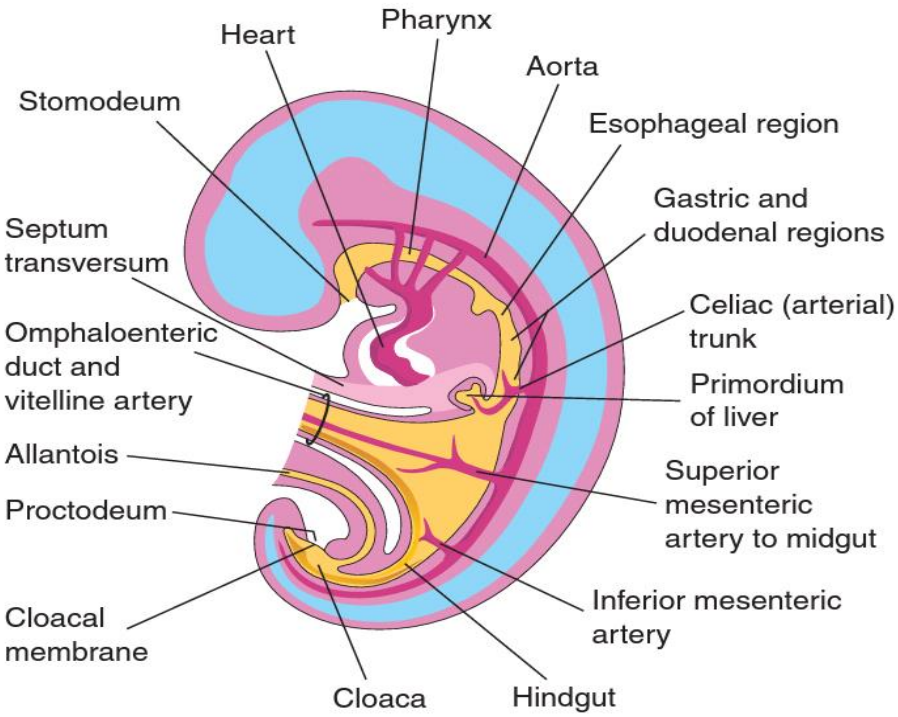


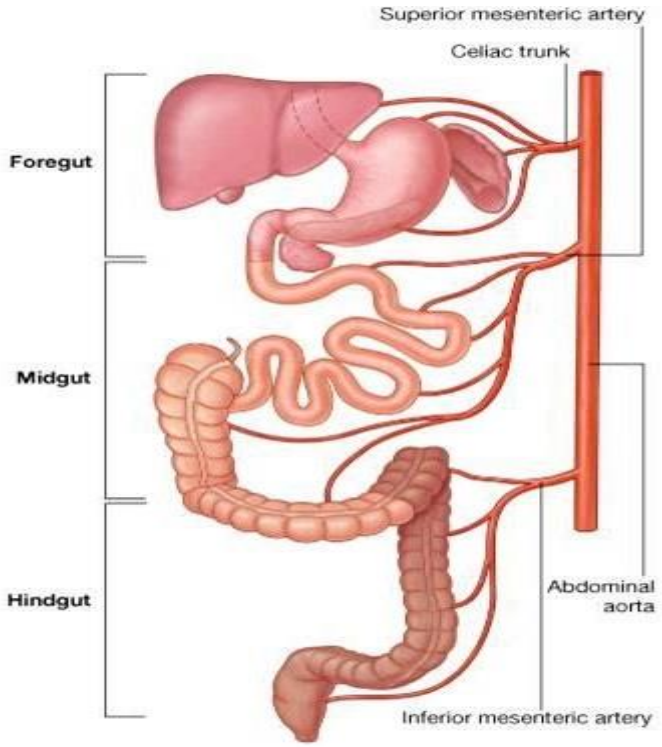
- تتشكل بطانة الأنبوب الهضمي من **الوريقة الباطنة**.
- أما بشرة كل من المثغر والمشرج فإنها تتشكل من **الوريقة الظاهرة** إذ تنثني الوريقة الظاهرة نحو الداخل نتيجة الالتواءات الجنينية لِتبطّن المثغر والمشرج.
- يعطي النسيج المتوسط المحيط بالأنبوب الهضمي (النسيج المتوسط الحشوي) العضلات والأنسجة المصلية الموافقة.
- يتعلق الأنبوب الهضمي بالجدار الخلفي للجسم بواسطة **المساريقا الظهرية** Dorsal Mesentery.

أقسام الأنبوب الهضمي

يُقسَم الأنبوب الهضمي (المعي) إلى ثلاثة أقسام: معي أمامي ومعي متوسط ومعي خلفي، ويعتمد هذا التقسيم أيضاً على **التروية الدموية**؛ إذ تتم تروية الأنبوب الهضمي من ثلاثة فروع من الشريان الأبهر:

- المعي الأمامي وكل مشتقاته تتم تغذيتها من الجذع الزلاقي Celiac Trunk.
- المعي المتوسط تتم ترويته من الشريان المساريقي العلوي Superior Mesenteric Artery.
- المعي الخلفي تتم ترويته من الشريان المساريقي السفلي Inferior Mesenteric Artery.



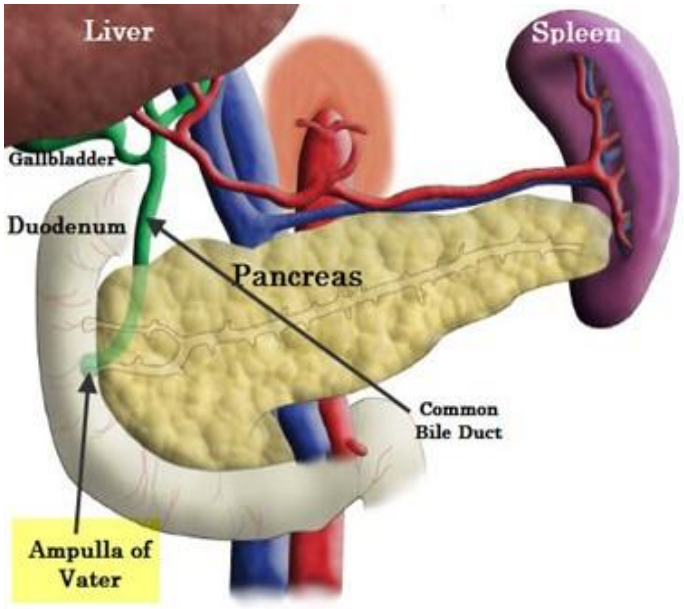


جدول يوضح الأعضاء التي يشكلها المعي:

	أعضاء جهاز الهضم التي يعطيها المعي الموافق:	الأعضاء المشتقة من المعي الموافق (ليست من السبيل الهضمي):
المعي الأمامي Foregut	تجويف الفم Oral Cavity اللسان (Tongue واللوزتَيْن Tonsils والغدد اللعابية (Salivary Glands البلعوم Pharynx المريء Esophagus المعدة Stomach الجزء القريب (الرأسي) من العفج Proximal Duodenum	البرعم التنفسي ومشتقاته (الرغامى Trachea القصبات Bronchi الرئتين (Lungs الغدة الدرقية Thyroid Gland الغدد جارات الدرقية Parathyroid Glands جوف الطبل Tympanic Cavity الكبد Liver المرارة Gallbladder البنكرياس Pancreas
المعي المتوسط Midgut	الجزء البعيد (الذيلي) من العفج Distal Duodenum القولون الصاعد Ascending Colon النصف الأيمن من القولون المعترض Transverse Colon	
المعي الخلفي Hindgut	النصف الأيسر من القولون المعترض والقولون النازل Descending Colon والمستقيم Rectum وصولاً إلى الشرج Anus	المثانة البولية Urinary Bladder

المعي الأمامي Foregut

- يبدأ المعي الأمامي من جوف الفم Oral Cavity وينتهي عند الأنبورة الكبدية البنكرياسية Hepatopancreatic Ampulla (تُسمّى أيضاً أنبورة فاتر، وتتشكّل من التقاء القناة الصفراوية الجامعة مع القناة البنكرياسية الرئيسية قبل مصبّهما في العفج، وسوف نتحدّث عنها في تطوّر البنكرياس).



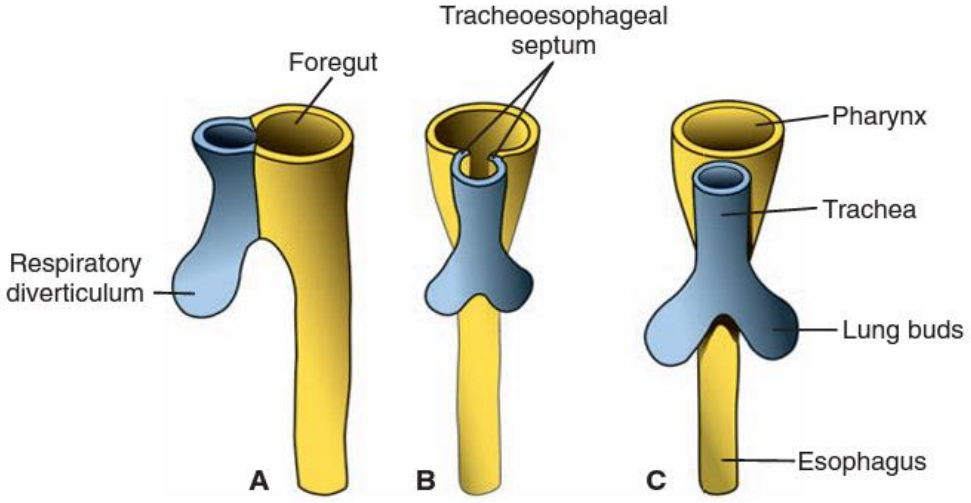
- يشكل المعي الأمامي البنى التالية: البلعوم، المريء، المعدة، الجزء القريب (الرأسي) من العفج.
- نلاحظ على المعي الأمامي من الرأس إلى الذيل ثلاث براعم هي:
  - ✓ البرعم الدرقي Thyroid Bud
  - ✓ البرعم التنفسي Respiratory Bud
  - ✓ البرعم الكبدي Liver Bud

تتشكل البراعم الثلاث بالطريقة نفسها من خلال تشكل رتج من المعي الأمامي في الاتّجاه البطني.

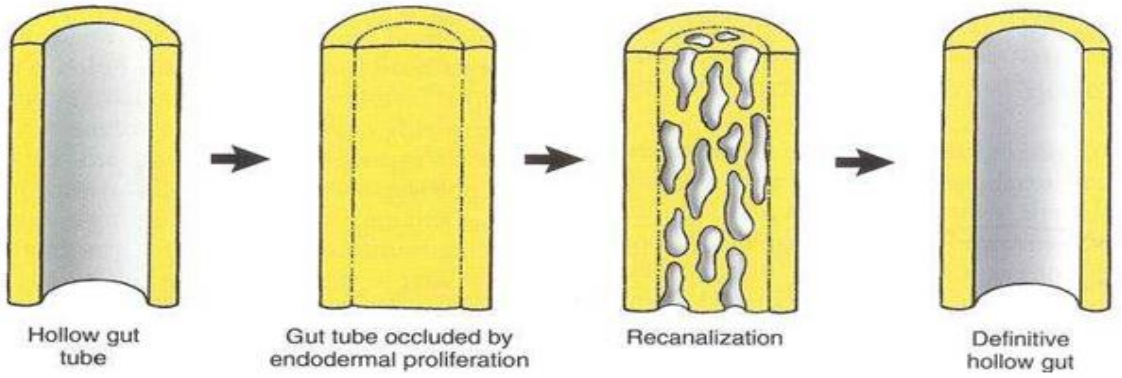
- أسفل البرعم التنفسي يتشكل المريء والمعدة والقسم القريب من العفج.

أولاً: تطور المريء Development of Esophagus

- يتشكل المريء من القسم الرأسي للمعي الأمامي وهو يمتدّ بين البلعوم والمعدة .
- يتشكل في أسفل البلعوم رتج (برعم) يدعى البرعم التنفسي.
- يتشكل لدينا حجاب في الأسفل يفصل تدريجياً هذا الرتج عن المعي الأمامي، يدعى هذا الحجاب بالحاجز الرغامي المريئي tracheoesophageal septum.
- يتعمق هذا الحاجز تدريجياً حتى يفصل الرغامى في الناحية البطنية عن المريء في الناحية الظهرية.



- يكون المريء قصيراً في البداية حتى **الأسبوع الرابع** ثم يتطاول مع: تشكل العنق- نزول الحجاب الحاجز- توسع جوفَي الجنب- تشكل القلب.
- يصل المريء إلى طوله ووضعه النهائي مح حلول **الأسبوع السابع**.
- تكون لمعة المريء مفتوحة في البداية ثم تغلق نتيجة **للتكاثر الشديد للوريقة الباطنة** المشكلة للمريء حتى تغلق اللمعة تماماً.
- تحدث إعادة التقنّي (إعادة فتح اللمعة) Recanalization مع نهاية المرحلة المضغية **بعد الأسبوع الثامن** (أي يجب أن تكون اللمعة قد تشكلت تماماً مع نهاية الأسبوع الثامن) وذلك عن طريق تشكل فجوات ضمن المريء المسدود ومن ثم تلتقي هذه الفجوات مع بعضها مشكلة لمعة المريء.



معلومة:

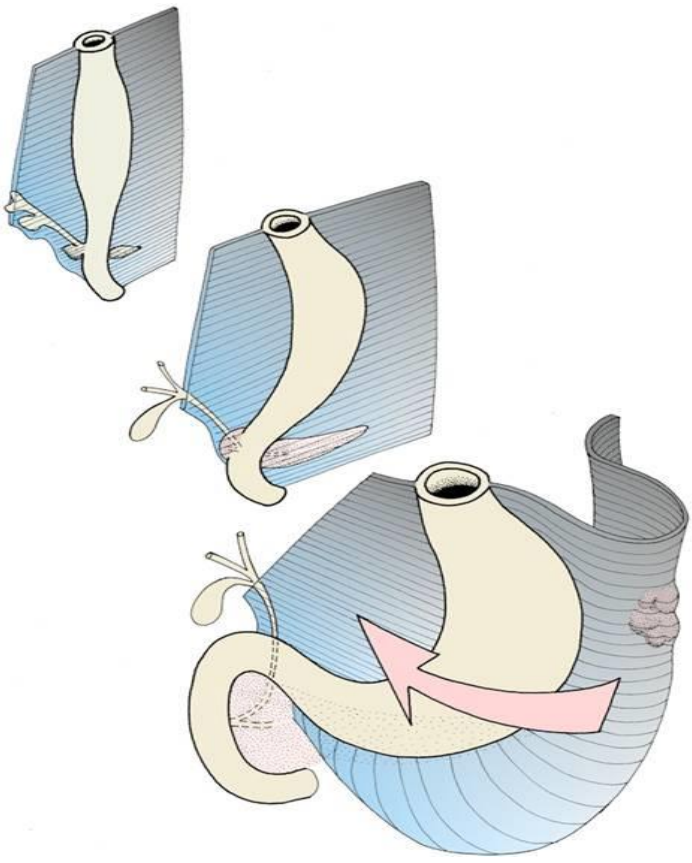
كل الأعضاء التي يحدث لديها إعادة تقنّي (أي تكون ذات لمعة ثم تُغلَق هذه اللمعة ثم يُعاد فتحها) يمكن أن يطرأ عليها شذوذ في إعادة فتح اللمعة مسبباً بذلك رتق Atresia،

وهذه الأعضاء هي: **الحنجرة والمريء والعفج والأقنية الصفراوية خارج الكبدية**.

- عضلات المريء تشتق من النسيج المتوسط المحيط بالمعي الأمامي، وهي ثنائية المنشأ إذ أنّ:
  - ✓ الثلث العلوي من المريء عضلاته مخططة وتنشأ من النسيج المتوسط للأقواس البلعومية السفلية.
  - ✓ الثلث الأوسط مختلط (عضلات ملساء ومخططة) والثلث السفلي عضلاته ملساء، وتنشأ العضلات الملساء للثلثَيْن السفليَّيْن من النسيج المتوسط الحشوي المجاور.

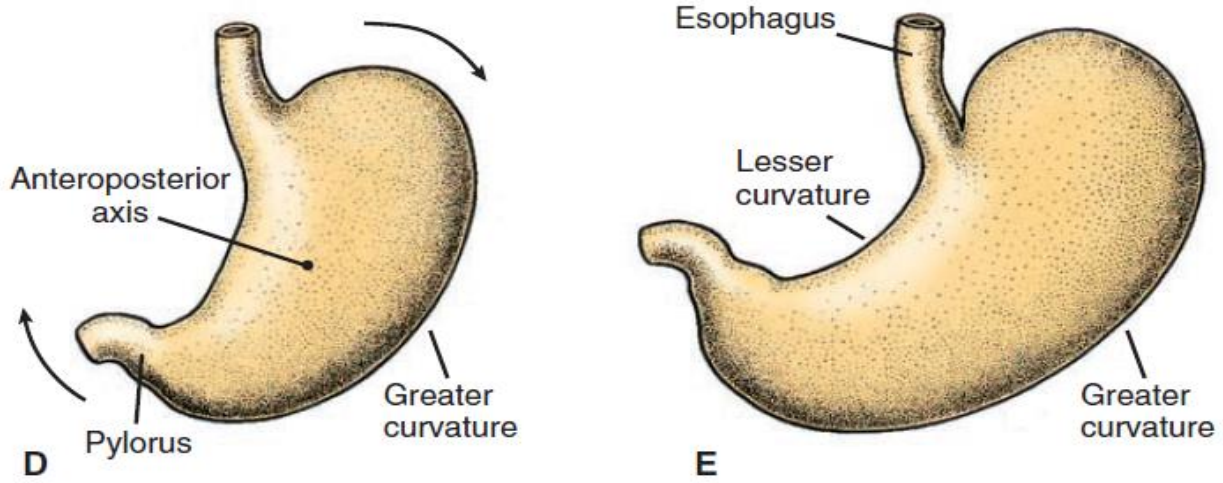
ثانياً: تطور المعدة Stomach والمساريقا المحيطة بها Gastromesentery

- تتشكل المعدة من الجزء من المعي الأمامي الذي يلي المريء وتظهر في البداية كانتفاخ (توسع) مغزلي في المعي الأمامي خلال الأسبوع الرابع من التطور الجنيني، وتتحدد بفتحة الفؤاد في الأعلى والبواب في الأسفل.
- تتكاثر خلايا الجدار الخلفي لهذا الانتفاخ بسرعة أكبر من خلايا الجدار الأمامي.
- نتيجة لهذا التكاثر غير المتكافئ سيحدث التواء في المعدة ويتشكل في الأمام الانحناء الصغير Lesser Curvature وفي الخلف الانحناء الكبير Greater Curvature.



- يطرأ على المعدة أثناء العملية السابقة دوران قدره 90درجة باتجاه عقارب الساعة حتى يصبح الانحناء الصغير متجهاً نحو اليمين والانحناء الكبير متجهاً نحو اليسار ويصبح الجدار الأمامي للمعدة متجهاً نحو اليمين والجدار الخلفي متجهاً نحو اليسار والجدار الأيمن هو الجدار الخلفي والجدار الأيسر هو الجدار الأمامي.

- يتّصل المريء والمعدة بالجدار الأمامي للجسم بواسطة **المساريقا الأمامية** (البطنية) Ventral Mesentery (تُدعَى المساريقا الأمامية للمعدة Ventral Mesogastrium)، ويتّصلان بالجدار الخلفي للجسم بواسطة **المساريقا الخلفية** (الظهرية) Dorsal Mesentery (تُدعَى المساريقا الخلفية للمعدة Dorsal Mesogastrium).
- نتيجة لهذا الدوران أيضاً يصبح جزء من المساريقا الأمامية متجهاً نحو اليمين وجزء من الخلفية متجهاً نحو اليسار.
- تبدأ المعدة دورانها في **الأسبوع الخامس** ويكتمل الدوران في **الأسبوع السادس**.
- يطرأ على المعدة أيضاً **دوران شاقولي** وذلك نتيجة لتطاول المريء الذي يدفع فتحة الفؤاد نحو الأسفل وتتّجه فتحة البواب نحو الأعلى وذلك حتى تأخذ المعدة توضعها النهائي، أي يصبح توضع المعدة شبه أفقي بعد أن كان شاقولياً.



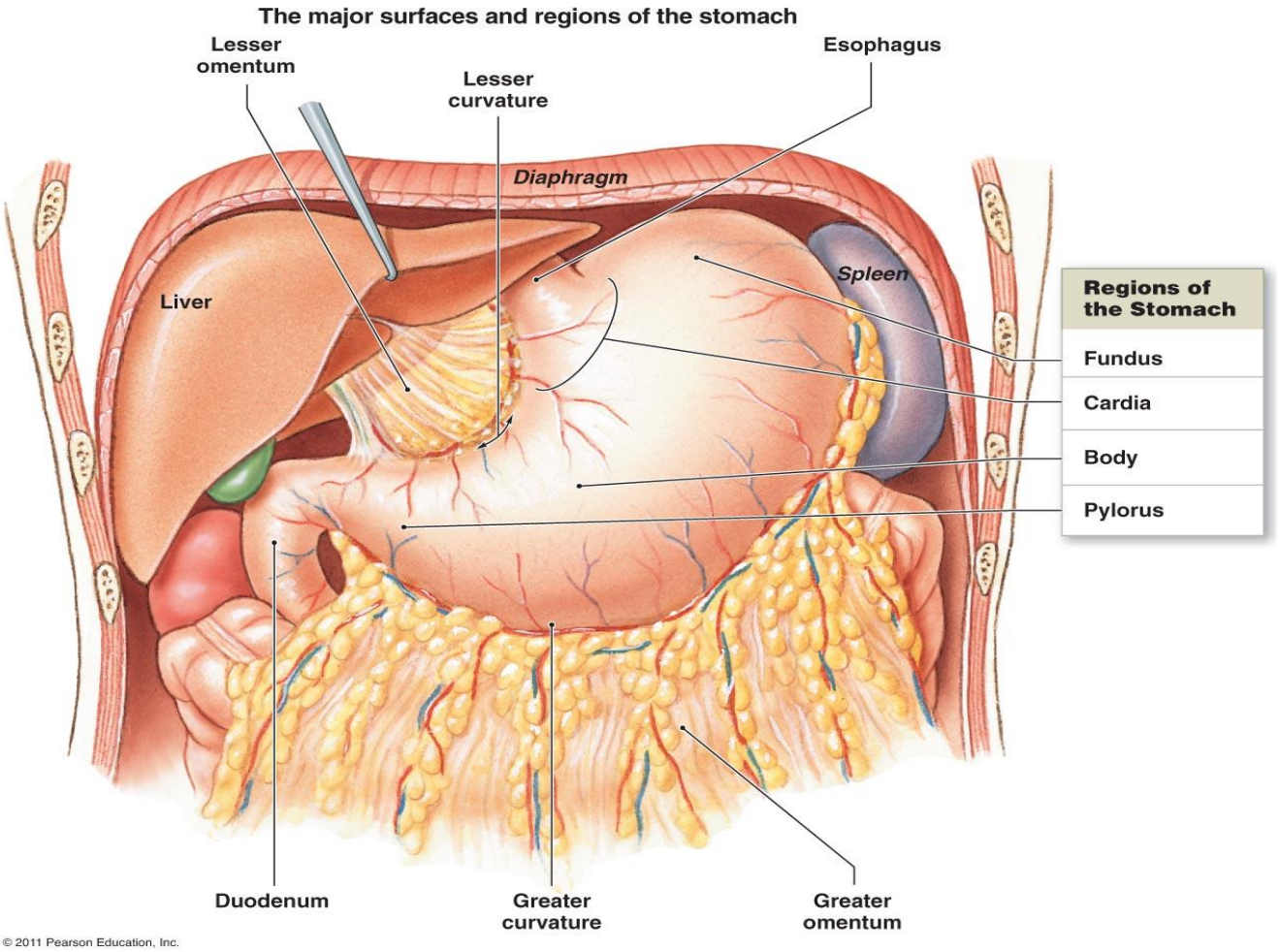
Mesogastrium تعني مسراق المعدة إذ أنّ كلمة Gastric هي الصفة من كلمة Stomach.

- ينمو بين وريقتي المساريقا الخلفية **البرعم الطحالي** الذي سيعطي الطحال، وتشكل المساريقا بين المعدة والطحال **الرباط المعدي الطحالي**، في حين ينمو بين وريقتي المساريقا الأمامية **البرعم الكبدي** الذي سيعطي الكبد، وتشكل المساريقا بينه وبين المعدة **الرباط المعدي الكبدي**.

- تنفصل النهاية الذيلية للمعدة عن العفج بواسطة معصرة البواب Pyloric Sphincter وتشرف على هذه العملية بعض الجينات مثل: (SOX-9، NKX-2.5، BMP-4) وأي خلل في هذه العملية أو طفرة في هذه الجينات يؤدي إلى تضيّق في البواب وذلك وفق علم الجنين الجزيئي Molecular Embryology، ويسبب هذا الأمر إقياءات نافورية وسيتمّ تناوله في بحث التشوهات.

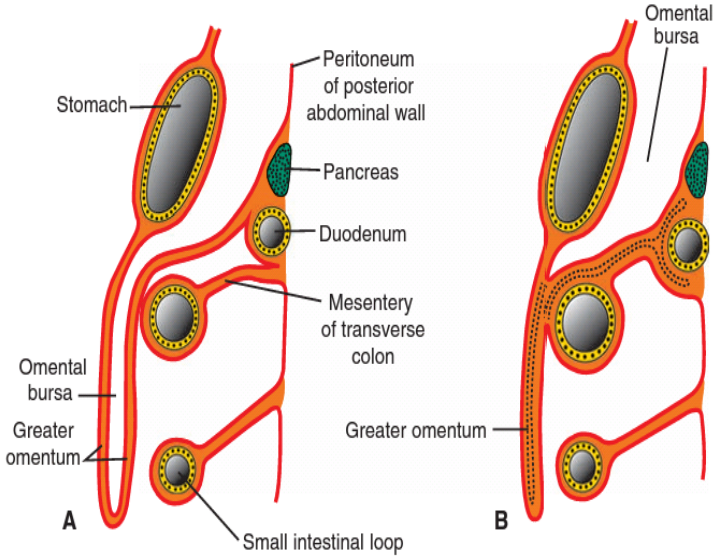
الثرب الصغير والثرب الكبير والكيس الثربي

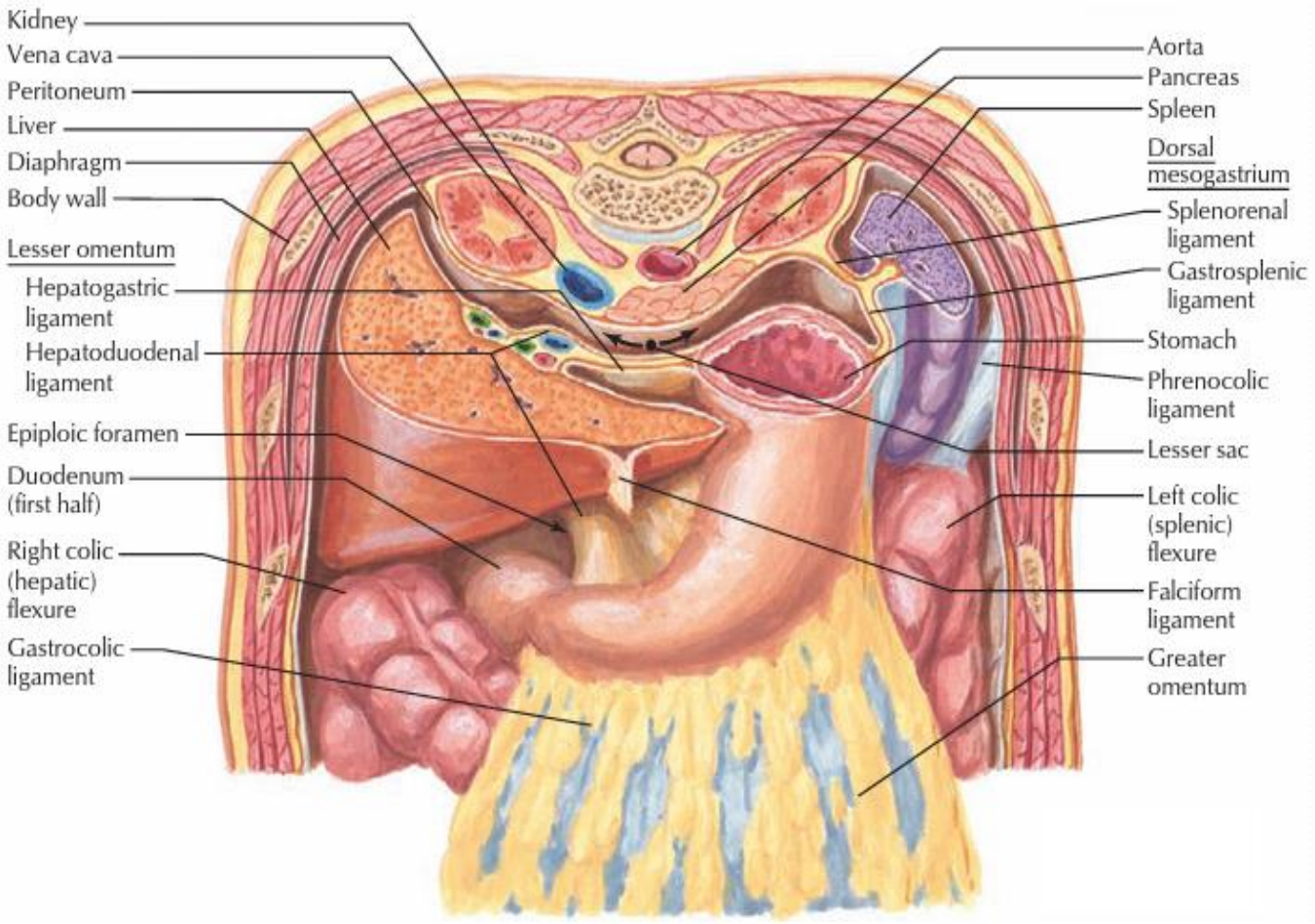
- خلال عملية الدوران تنثني المساريقا مشكلة مع الشحم الذي سيتوضع عليها ما يدعى الثرب Omentum (تتحدد كمية الشحم هذه بدرجة بدانة الشخص).
- المساريقا الأمامية (البطنية) التي ترتبط بالانحناء الصغير ستشكل (مع الشحم الذي سيتوضع عليها) الثرب الصغير Lesser Omentum .
- المساريقا الخلفية (الظهرية) التي ترتبط بالانحناء الكبير ستشكل (مع الشحم الذي سيتوضع عليها) الثرب الكبير Greater Omentum.



- ❖ يسمى هذا الشحم عند الجزار بالدرن وهو أيضاً الشحم الذي يغطي القلب.
- ❖ يمتدّ الثرب الصغير بين الانحناء الصغير للمعدة والكبد.
- ❖ يمتد الثرب الكبير من الانحناء الكبير إلى الأسفل مغطياً الأمعاء ويصل إلى المثانة.
- ❖ يطلق الجراحون على الثرب اسم كلب الحراسة وذلك لأنه يشكل حاجزاً مناعياً قوياً لما يحويه من كمية كبيرة من الخلايا المناعية التي تساعد في القضاء على الإنتانات.

- مع نمو الكبد ودوران المعدة يتحدد جوف مغلق بين جزء من الكبد وجزء من المعدة و القسم العلوي من الثرب الكبير والثرب الصغير والجدار الخلفي للجسم، ويدعى هذا الجوف بالكيس الثربي Omental Bursa (يسمّى أيضاً الكيس الصغير لجوف البريتوان Lesser Sac of peritoneal cavity).





مصير المساريقا الأمامية والخلفية

- كما نعلم فإن المساريقا الأمامية تساهم في تشكيل الأربطة في مستوى المعي الأمامي وتتلاشى في مستوى المعي المتوسط والخلفي.
- تعطي المساريقا الأمامية رباطين:

✓ الرباط المعدي الكبدي Gastrohepatic Ligament الذي يربط المعدة بالكبد.

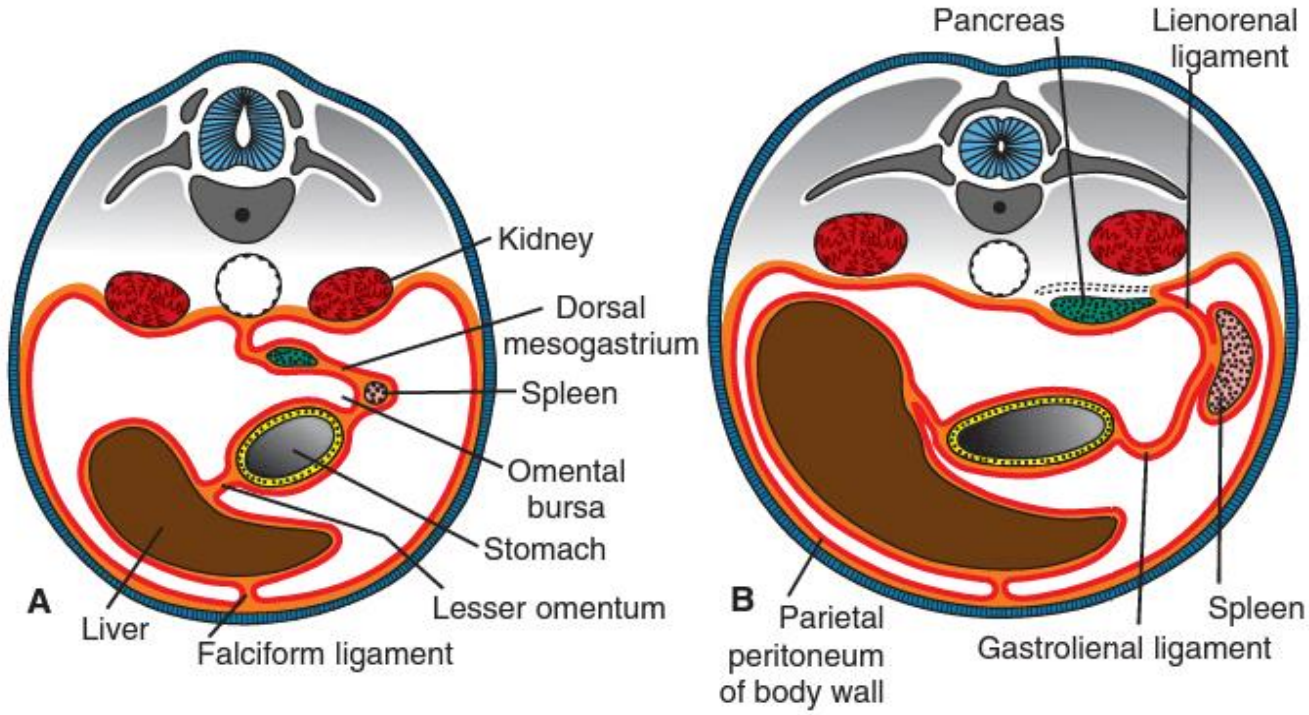
✓ الرباط المنجلي Falciform Ligament الذي يربط الكبد بجدار البطن الأمامي.

✓ تعطي المساريقا الأمامية أيضاً المسراق الذي يحيط بالكبد (إذ أن البرعم الكبدي نما ضمن وريقتي المساريقا الأمامية)، ويحيط هذا المسراق بالكبد من جميع الجهات إلا من الأعلى في منطقة تدعى المنطقة العارية وهي المنطقة من الكبد الملتصقة بالحجاب الحاجز.

- تعطي المساريقا الخلفية رباطين:

✓ الرباط المعدي الطحالي Splenogastric Ligament.

✓ الرباط الطحالي الكلوي Lienorenal Ligament (الرباط الطحالي الظهري) والذي يصل إلى منطقة الكلية المتوضّعة خلف البريتوان.



النقاط الهامّة في تطوّر المعدة

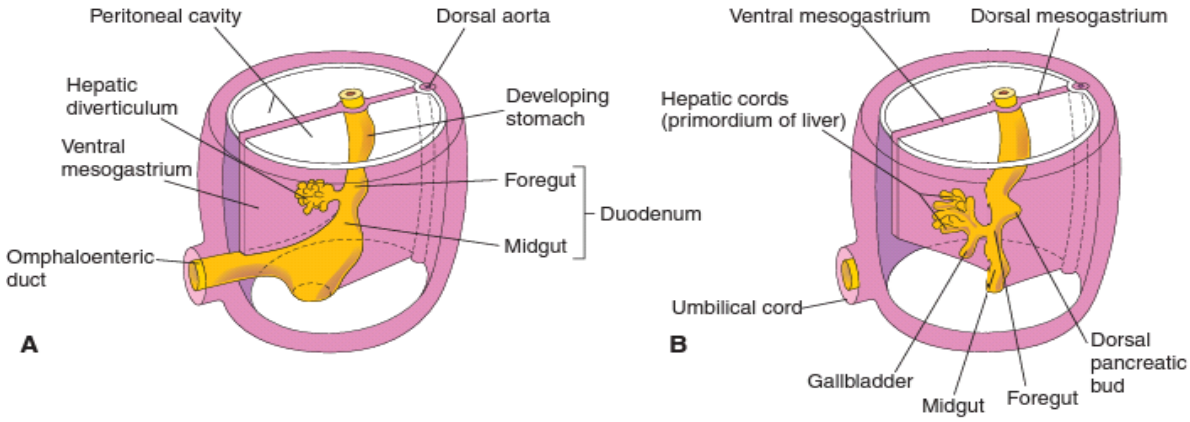
- تكون المعدة على شكل انتفاخ مغزلي
- ينمو الجدار الخلفي لها بسرعة أكبر من الجدار الأمامي
- يؤدي ذلك إلى تشكل انحناء كبير في الخلف وانحناء صغير في الأمام
- يترافق ذلك مع دوران أفقي للمعدة حتى يصبح الانحناء الكبير نحو اليسار والانحناء الصغير نحو اليمين
- هذا الدوران يثني المساريقا الظهرية والبطنية ويتوضع الشحم عليهما فيتشكل الثرب الصغير على الانحناء الصغير والثرب الكبير على الانحناء الكبير
- يطرأ على المعدة أيضاً دوران شاقولي بحيث تنخفض فتحة الفؤاد نحو الأسفل وترتفع فتحة البواب نحو الأعلى
- ينمو الكبد ضمن المساريقا الأمامية والطحال ضمن المساريقا الخلفية وتصلهما أربطة بالمعدة

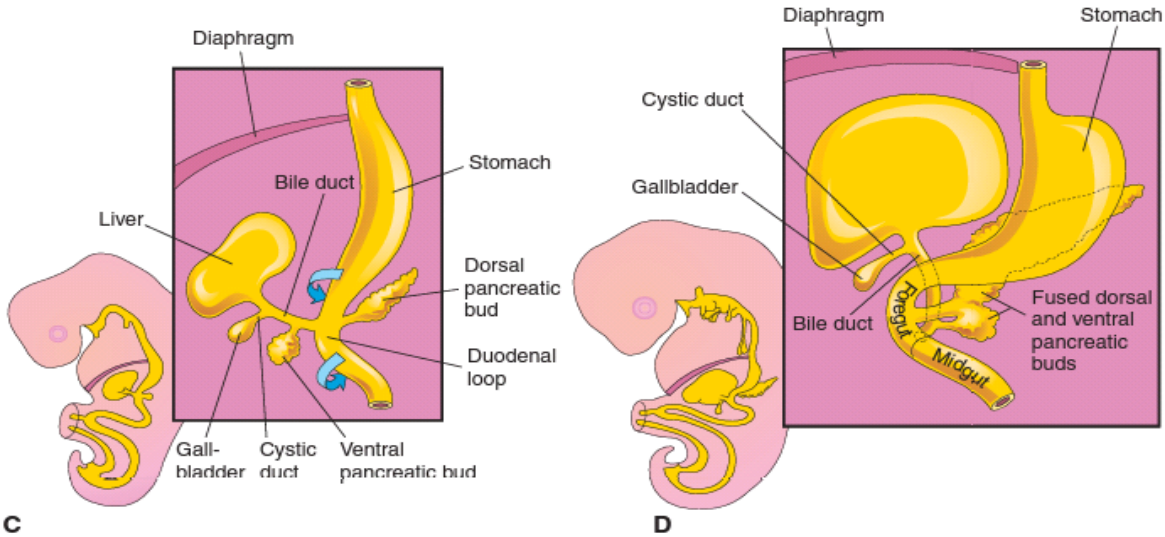
ثالثاً: تطور الطحال Spleen

- وهو عضو لمفاوي يساهم في توليد الدم في الحياة الجنينية، وهو **مقبرة الكريات الحمراء** إذ تنتهي فيه حياة الكرية (البالغة وسطياً 120يوم) وهذا ما يكسبه لوناً داكناً وذلك بسبب غناه بالكريات الحمر (يكون نتيجةً لذلك غنياً بالحديد أيضاً).
- يتشكل **البرعم الطحالي** Spleen Primordium بين وريقتي المساريقا الخلفية للمعدة وذلك في الأسبوع الخامس.
- ينمو هذا البرعم مشكلاً الطحال ولا ينهي تمايزه إلا لمراحل متأخرة (المرحلة الجنينية الخاصة).
- إن التروية الدموية للطحال تأتي من **الجذع الزلاقي** (كل مشتقات المعي الأمامي وملحقاته تتروّى من الجذع الزلاقي سواء التروية الشريانية أو الوريدية).
- يتصل الطحال بالمعدة عن طريق **الرباط المعدي الطحالي** ويتصل بالكلية عن طريق **الرباط الطحالي الكلوي**.

رابعاً: تطور العفج Duodenum

- يشكّل العفج القسم الأول من الأمعاء الدقيقة وهو يتصل مع بواب المعدة .
- للعفج منشأ مضاعف وتروية دموية مضاعفة:
  - ✓ قسم يمتدّ من البرعم الكبديّ باتّجاه الأعلى (باتّجاه المعدة)، منشؤه من الجزء الذيلي (البعيد) المعي الأمامي وبالتالي يأخذ ترويته الدموية من الجذع الزلاقيّ.
  - ✓ قسم يمتدّ من البرعم الكبديّ باتّجاه الأسفل، منشؤه من الجزء الرأسي (القريب) المعي المتوسّط وبالتالي يأخذ ترويته الدموية من الشريان المساريقيّ العلويّ.
- عند اكتمال تشكّل العفج ووصوله إلى توضّعه النهائيّ يكون قسمه العلوي والنصف العلوي من قسمه النازل مشتقّاً من المعي الأمامي، وما تبقّى من العفج يكون مشتقّاً من المعي المتوسّط.





- يأخذ العفج شكل عروة، ينمو من ذروتها البرعم الكبديّ.

معلومة: ضمن ذروة العروة، عند مكان مصبّ القناة البنكرياسية الرئيسية في العفج توجد حليمة تُسمَّى حليمة فاتر Papilla of Vater (تُسمَّى أيضاً الحليمة العفجية الكبيرة)، تمثّل هذه الحليمة نقطة الفصل بين المعي الأمامي والمعي المتوسّط إذ ينتهي عندها المعي الأمامي، ويبدأ بعدها (أي إلى الأسفل منها) المعي المتوسّط

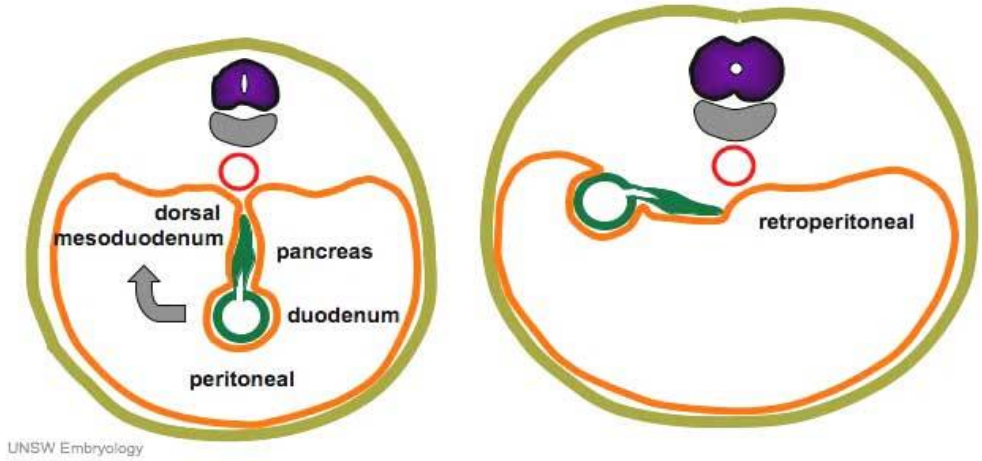
- تتكاثر خلايا الوريقة الباطنة المُشكّلة لِلعفج بشكل كبير ممّا يؤدّي إلى إغلاق لمعته، ثمّ تحدث بعد ذلك إعادة تقنّي recanalization للعفج وذلك عن طريق تنكس degeneration الخلايا الظهارية السادة لِلمعته وبالتالي تتشكّل فجوات تتفاغر فيما بينها لتشكيل اللمعة.

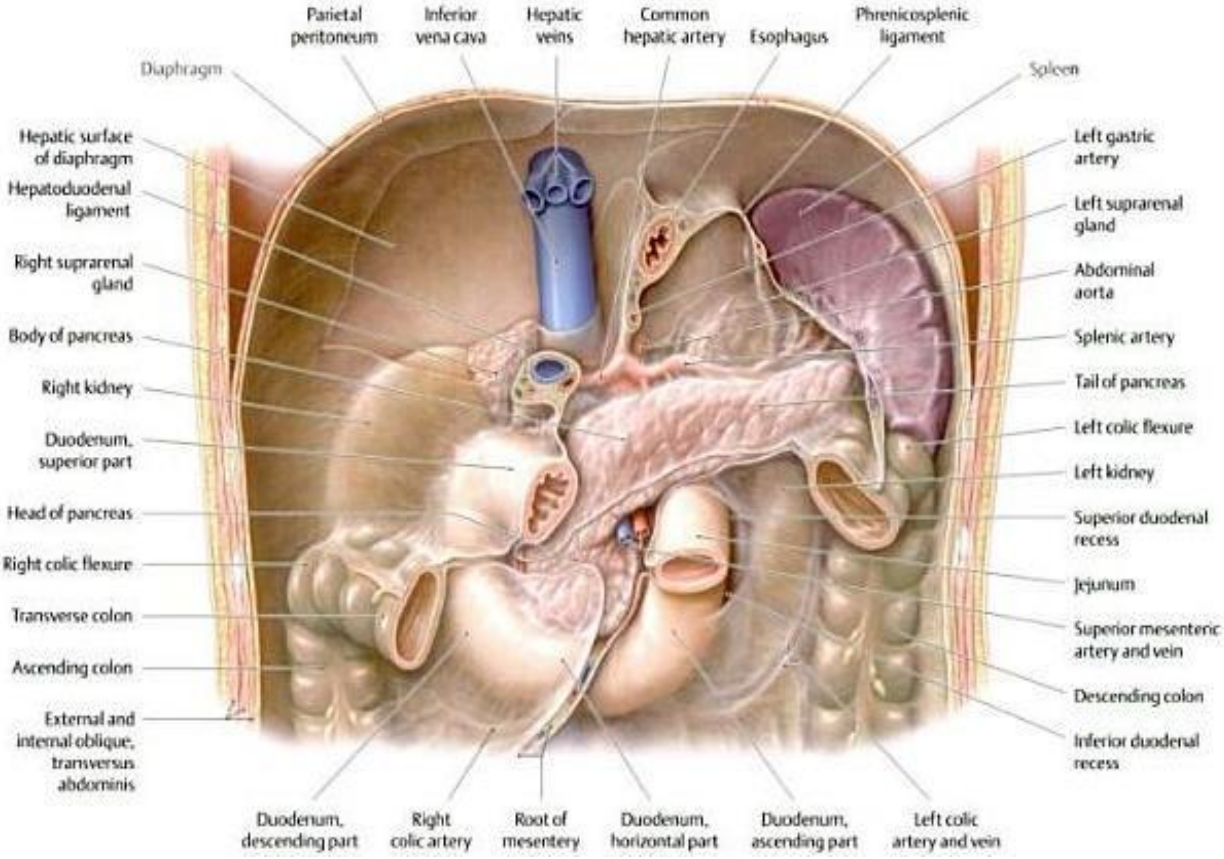
نظراً لأنّ العفج من الأعضاء التي تزول لمعتها وتُغلَق من الداخل ثمّ تعود بعد ذلك لِتفتح من جديد، يكون أحد تشوّهاته الرّتق Atresia (أي بقاؤه مُغلَقاً دون أن يفتح ثانيةً).

- في البداية تكون العروة التي يشكّلها العفج متّجهةً نحو الأمام، ومع دوران المعدة بزاوية 90 درجة مع عقارب الساعة تدور معها عروة العفج لتصبح متّجهةً نحو اليمين.
- كما وتدخل هذه العروة خلف البريتوان وتلتصق بالجدار الخلفي (الظهري) للجسم، ويُفسَّر هذا الأمر بأنّ:

مساريقا العفج mesoduodenum (المساريقا التي تربط العفج بالجدار الخلفي للجسم) تدور مع دوران العفج نحو اليمين حتى يندمج السطح الأيمن لها (أي السطح الخلفي بعد الدوران) مع الجزء المقابل من طبقة البريتوان المُبطّنة للجدار الخلفي للجسم، ثمّ يتلاشى هذان الاثنان ويصبح معظم العفج نتيجةً لذلك متوضّعاً خلف البريتوان retroperitoneal.

ملاحظة: مساريقا العفج تندمج بشكل كامل مع طبقة البريتوان المبطّنة لجدار الجسم الخلفي وتتلاشى بعدها إلّا في جزء العفج الذي يلي المعدة مباشرةً والمتّصل مع البوّاب حيث لا تتلاشى المساريقا الظهرية الخاصّة به ويبقى متوضّعاً داخل جوف البريتوان intraperitoneal.



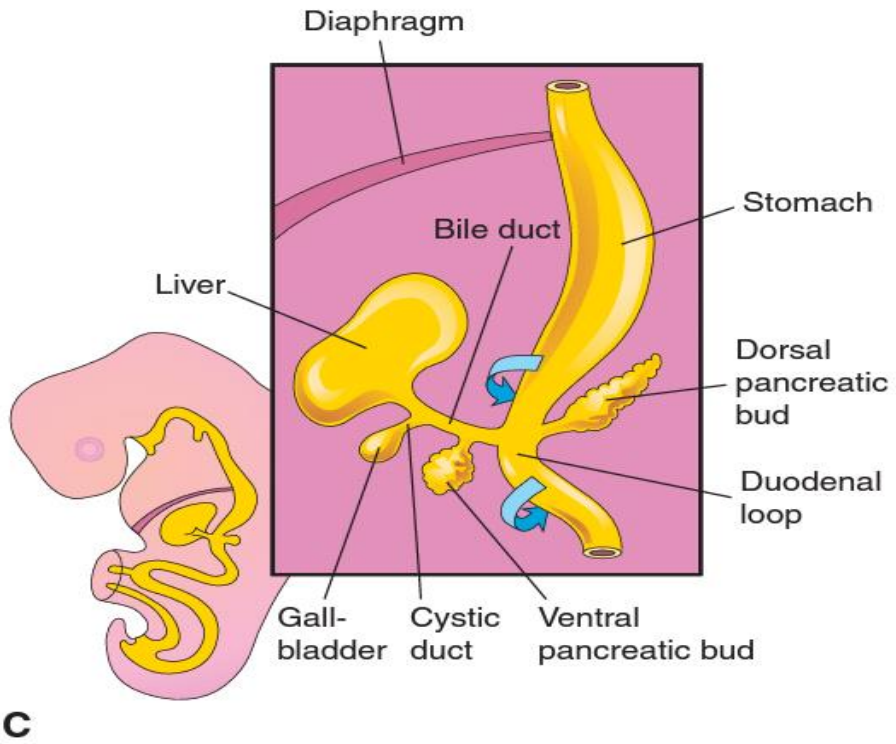


النقاط الهامّة في تطوّر العفج

- العفج هو من الأعضاء التي تُغلَق وتزول لمعتها ثمّ تعود لتفتح من جديد أثناء الحياة الجنينية
- يأخذ العفج شكل عروة Loop
- يدور العفج مع دوران المعدة بزاوية 90 درجة مع عقارب الساعة
- معظم العفج يتوضّع خلف البريتوان (الصفاق)

خامساً: تطور الكبد Liver والمرارة Gallbladder ونظام الأقنية الصفراوية Biliary duct system

- ✓ ينشأ كل من الكبد والمرارة ونظام الأقنية الصفراوية من البرعم (الرتج) الكبدي Hepatic diverticulum الذي ينشأ من النهاية الذيلية للمعي الأمامي (من ذروة العفج) بالاتجاه البطني وذلك في أول الأسبوع الرابع.
- ✓ ينمو هذا البرعم بين وريقتَيْ مسراق المعدة الأمامي (البطني) Ventral mesogastrium أسفل الحجاب المستعرض septum transversum وينقسم إلى قسمَيْن :رأسي وذيلي.
- ✓ نتيجة دوران العفج يصبح القسم الرأسي أيمن ويصبح القسم الذيلي أيسر (أيسر بالنسبة للبرعم الكبدي إلا أنه في يمين الجسم).



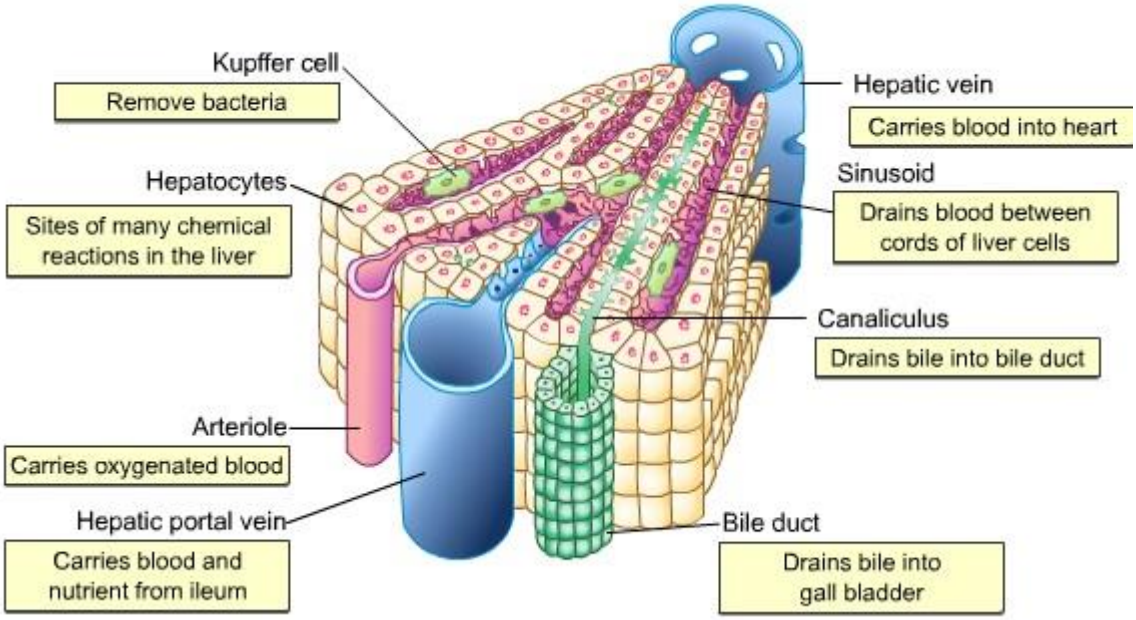
C

1. القسم الأيمن (الوحشي) من البرعم الكبدي :

- ✓ وهو القسم الأكبر والذي يشكل بداءة الكبد primordium of liver.
- ✓ تتكاثر خلايا الوريقة الباطنة لتشكل خلايا الحبال الكبدية المتشابكة hepatic cords cells، كما وتشكل البشرة المبطنة للجملة الصفراوية (الأقنية الصفراوية).

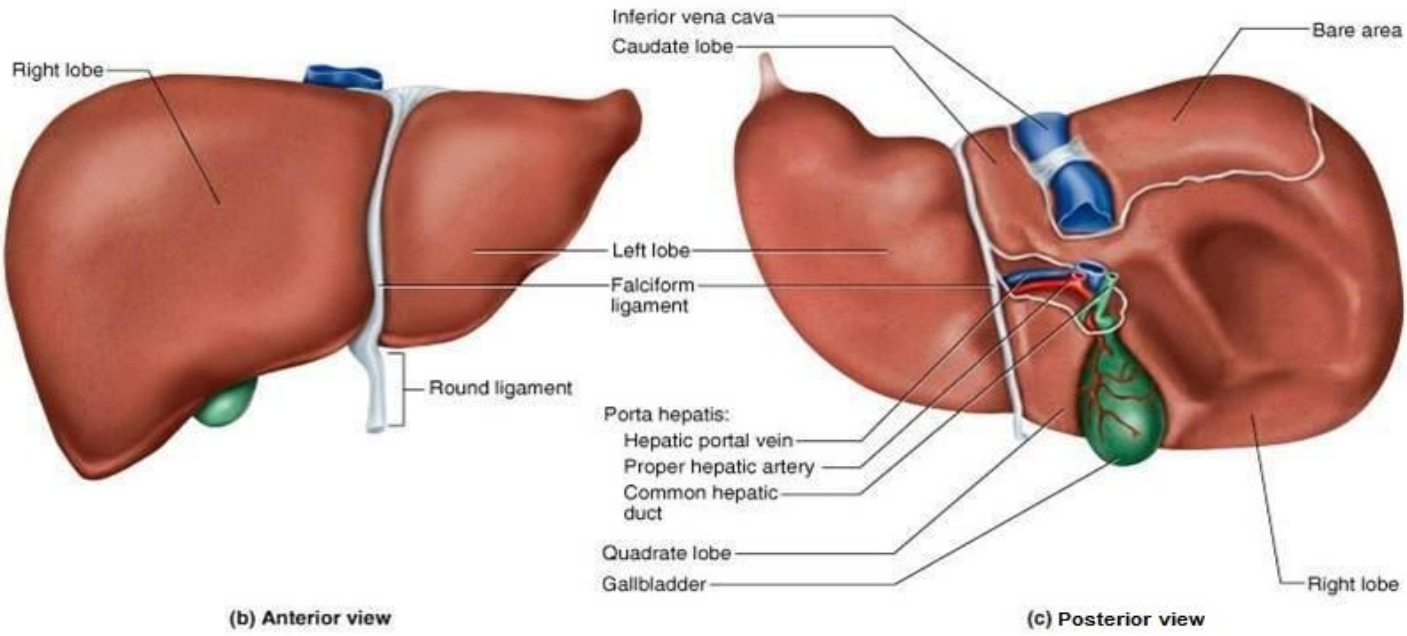
- ✓ تحصر الحبال الكبدية فيما بينها فراغات محددة ببطانة، هذه الفراغات هي بداءة أشباه الجيوب الدموية الكبدية Hepatic sinusoids؛ تنشأ أشباه الجيوب هذه من تحلل الأوردة المحية والسرية في أجزائها العابرة للكبد.
- ✓ تنشأ النسج الضامة والخلايا المولدة للدم وخلايا كوبفر Kupffer Cells في الكبد من النسيج المتوسط الحشوي للحجاب المستعرض.

خلايا كوبفر هي خلايا تبطن أشباه الجيوب الدموية الموجودة في الكبد.



- ✓ ينمو الكبد بسرعة، ويملأ حيزاً كبيراً من تجويف البطن العلوي.
- ✓ في غضون الأسبوع التاسع يشكل الكبد حوالي 10٪ من وزن الجنين بينما يشكل عند الولادة حوالي 5٪ من وزن الجنين، وتنقص هذه النسبة مع النمو بعد الولادة.
- ✓ يتألف الكبد من فصَّيْن في بداية تطوره: أيمن وأيسر، ويكونان متماثلين في الحجم بدايةً، لكن سرعان ما يصبح الفص الأيمن أكبر و يتشكّل منه الفص المذنب Caudate Lobe والفص المربع Quadrate Lobe، ويصبح الكبد في النهاية مكوناً من 4 فصوص.
- ✓ يبدأ تشكل الدم hematopoiesis في الأسبوع 6، الأمر الذي يعطي الكبد اللون الأحمر البراق.
- ✓ يبدأ تشكل الصفراء bile من الخلايا الكبدية في الأسبوع 12 (الشهر الثالث).

✓ تعطي المساريقا الأمامية للمعدة كما قلنا: الرباط المشولي Falciform Ligament والرباط الكبدي المعدي، كما تقوم بتغليف كامل الكبد ما عدا المنطقة التي تكون ملاصقة للحجاب الحاجز والتي تدعى المنطقة العارية Bare Area، وهي بالتالي غير مغطاة بغشاء البريتون.



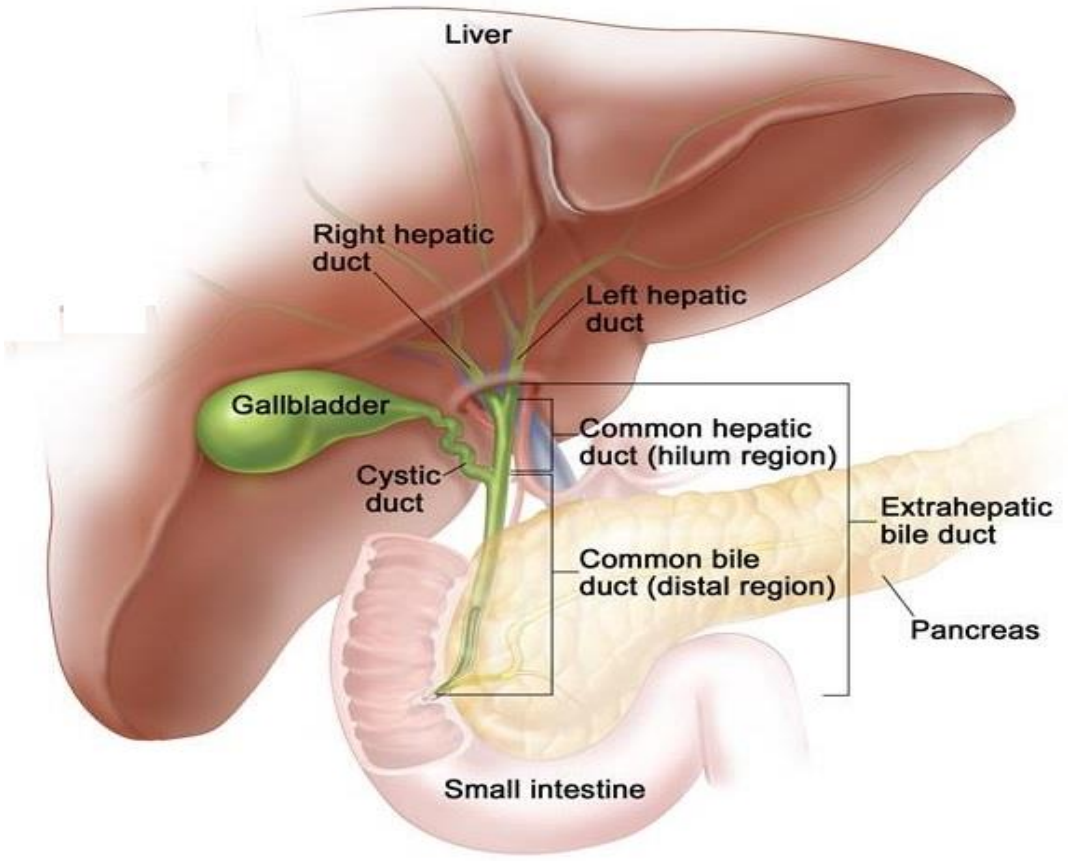
2. القسم الأيسر (الأنسي) من البرعم الكبدي:

❖ وهو القسم الأصغر والذي يشكل المرارة والأقنية الصفراوية.

❖ يتطور من هذا القسم حويصل جانبي يتحول إلى الحويصل الصفراوي (المرارة) Gallbladder.

❖ المرارة هي مكان تجمّع مؤقّت للصفراء وأثناء الهضم تنقبض لتفرغ الصفراء المتجمعة فيها ويساهم ذلك في تسهيل الهضم فقط، ولذلك فإن استئصالها ليس له آثار جانبية كبيرة (فقط الشعور بالتخمة عند تناول الوجبات الدسمة لعدم تواجد كميات كبيرة من الصفراء وإنما تفرز ببطء من الكبد دون تجمعها)؛ لذلك فالقاعدة تنص على أنه في حال حدوث أي مشكلة في المرارة نقوم باستئصالها (كالزائدة).

❖ تتصل المرارة بالقناة الصفراوية الكبدية (الخارجة من الكبد) بواسطة قناة المرارة cystic duct، ومن نقطة التقاء هاتَيْن القناتَيْن وحتى مصبهما في العفج تتشكل القناة الصفراوية الجامعة Common Bile Duct .



حصيات القناة الجامعة أو المرارة تسبب اليرقان

- يكون مصب القناة الصفراوية الجامعة بدايةً في الوجه **البطني** للعفج، ولكن نتيجةً لدوران العفج يصبح المصب في الوجه **الظهري** للعفج (الوجه الأيسر بعد الدوران).
- تكون بطانة القنوات الصفراوية والحويصل الصفراوي مشتقّة من **الوريقة الداخلية**، أما باقي الطبقات العضلية والضامة والمحدّدة فمن **النسيج المتوسط الحشوي**.
- تنسدّ لمعة الأقسام **خارج الكبدية** من الجملة الصفراوية نتيجة **تكاثر خلايا الوريقة الداخلية** المبطنة لها، ثم تتموت وتتنكس الخلايا المركزية ليعاد فتح هذه القنوات كما في العفج والمريء...
- تبدأ الصفراء بالخروج للأمعاء في **الأسبوع 13** مما يعطي اللون الأخضر الغامق للعقي **Meconium**.

إذاً، يبدأ تشكل الصفراء في الكبد في الأسبوع 12 أما خروجها للأمعاء يبدأ في الأسبوع 13.

سادساً: تطور البنكرياس (المعثكلة) Pancreas

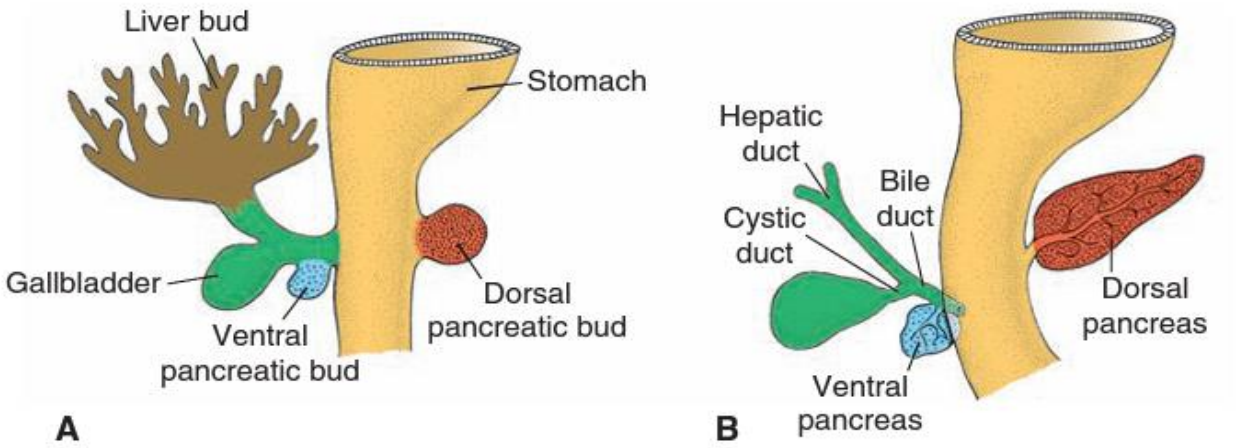
☒ يتطور البنكرياس من برعمين بنكرياسيين Pancreatic Buds: برعم ظهري وبرعم بطني، ينشأ هذان البرعمان من القسم الذيلي للمعي الأمامي (أي من الوريقة الداخلية):

1. البرعم البنكرياسي الظهري (الخلفي) Dorsal Pancreatic Bud:

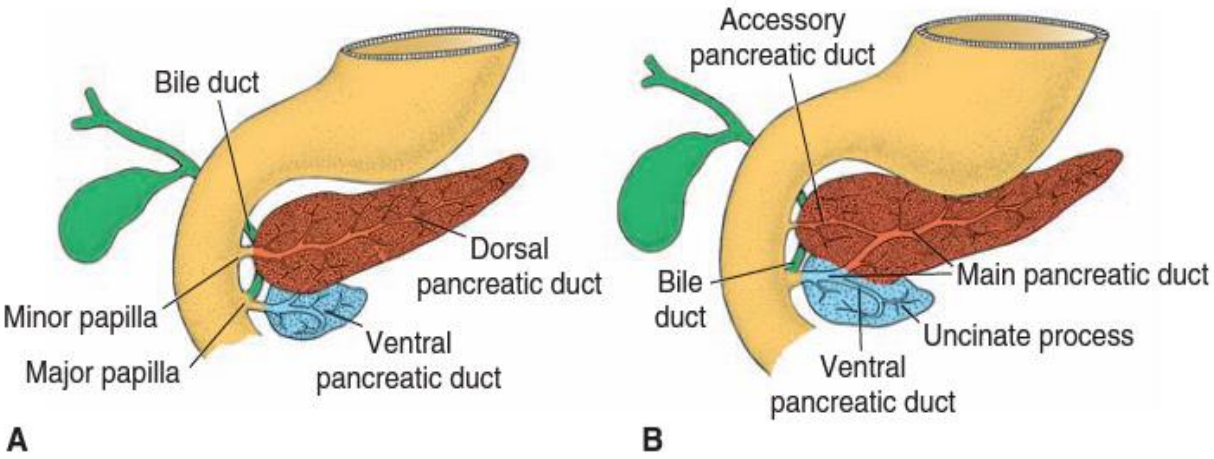
- يشتق معظم البنكرياس من البرعم البنكرياسي الظهري.
- أكبر من البرعم البطني.
- يظهر أولاً (قبل البطني).
- يتطور إلى الأعلى بقليل من البرعم البطني (أي أقرب إلى الناحية الرأسية).
- ينمو بين وريقتي المساريقا الظهرية Dorsal mesentery.

2. البرعم البنكرياسي البطني (الأمامي) Ventral Pancreatic Bud:

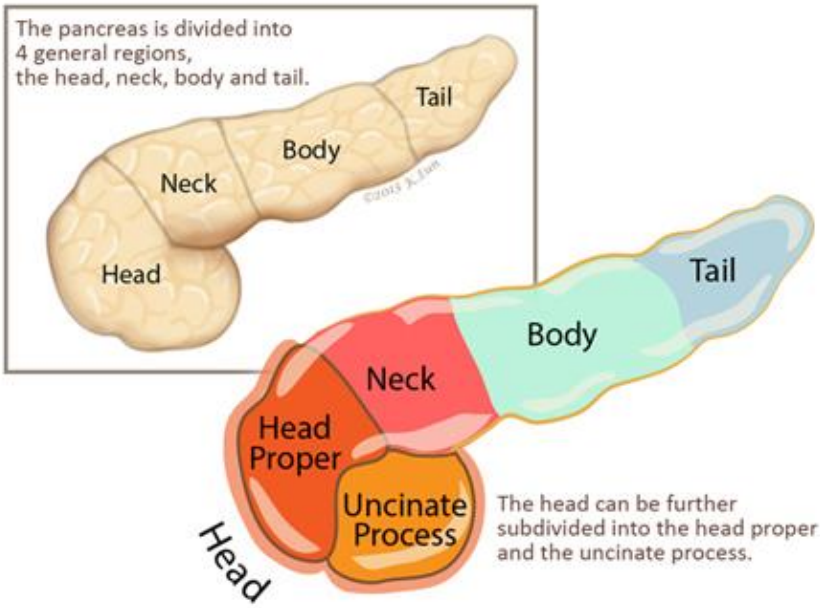
- أصغر من البرعم الظهري، وأخفض منه بقليل، ويظهر بعده.
- يتطور بالقرب من مصب القناة الصفراوية الجامعة في العفج.
- ينمو بين وريقتي المساريقا البطنية Ventral mesentery.



☒ مع دوران عروة العفج باتجاه اليمين ينتقل البرعم البنكرياسي البطني (مع القناة الصفراوية الجامعة) إلى الناحية الظهرية، ويتوضع إلى الأسفل من البرعم البنكرياسي الظهري ثم يلتحم البرعمان لاحقاً (في حوالي الأسبوع السابع) ليشكّلا المعثكلة النهائية.



☒ وبالنسبة لأقسام المعثكلة، فيشكل البرعم البطني الاستطالة المعقوفة Uncinate Process وجزءاً من رأس البنكرياس، أما بقية الأجزاء (الجزء المتبقي من الرأس والجسم والذيل) فتتشكل من البرعم الظهري.

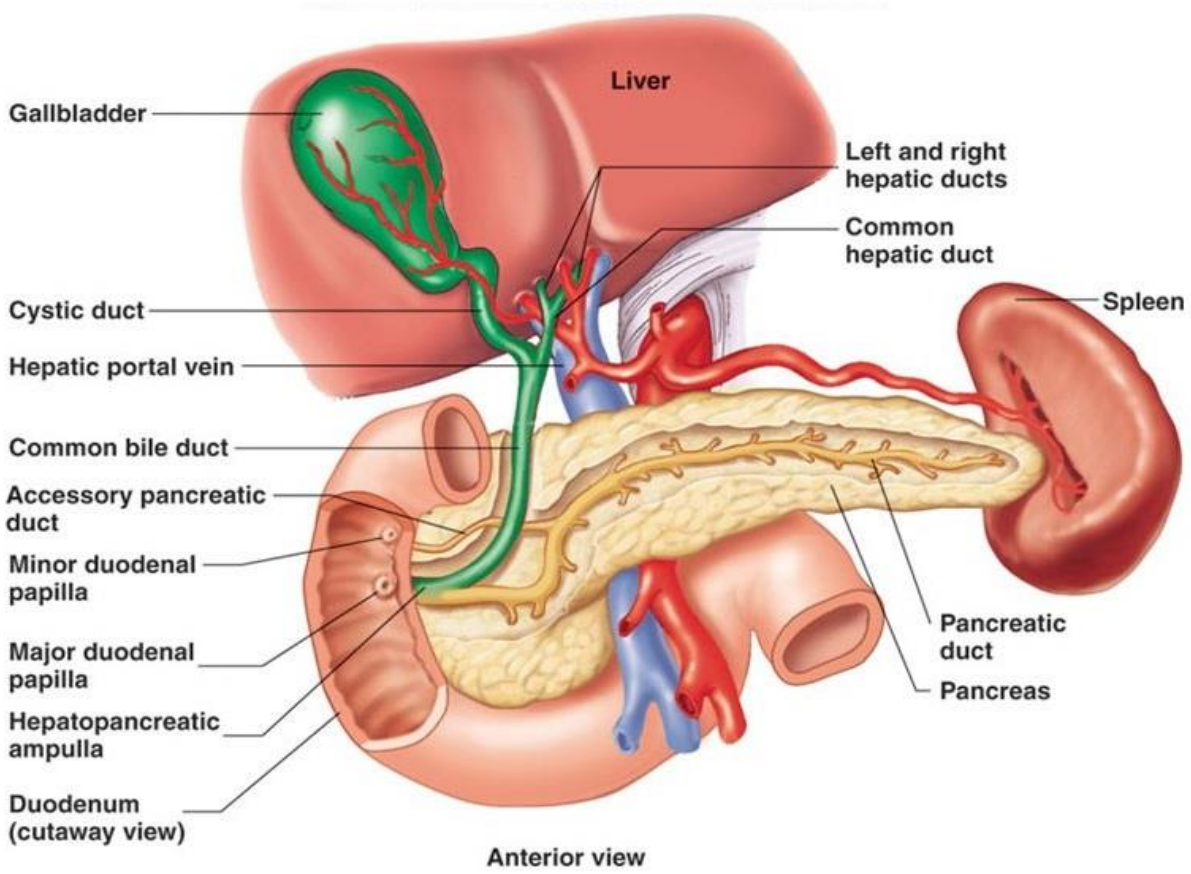


☒ ومع التحام مسراق العفج بجدار الجسم الخلفي يلتحم المسراق الظهري للبنكرياس أيضاً ليصبح بذلك خلف البريتوان Retroperitoneal.

☒ تتشكل القناة البنكرياسية الرئيسية Main Pancreatic Duct من قناة البرعم البطني بالإضافة إلى القسم البعيد من قناة البرعم الظهري، وعند مكان انفتاحها على العفج توجد الحليمة العفجية الكبيرة Major Duodenal Papilla (وتسمّى أيضاً حليمة فاتر Papilla of Vater).

☒ أما القسم القريب من قناة البرعم الظهري فمن الممكن أن يتحلل ومن الممكن أن يبقى ليشكل القناة البنكرياسية الإضافية Accessory Pancreatic Duct،

وعند مكان انفتاحها على العفج توجد الحليمة العفجية الصغيرة Minor Duodenal Papilla، والتي تكون أعلى من الحليمة الكبيرة بمقدار 2 cm.



❖ تسمى القناة المعثكلية الرئيسية بقناة Wirsung أما القناة البنكرياسية الإضافية فتدعى قناة Santorini.

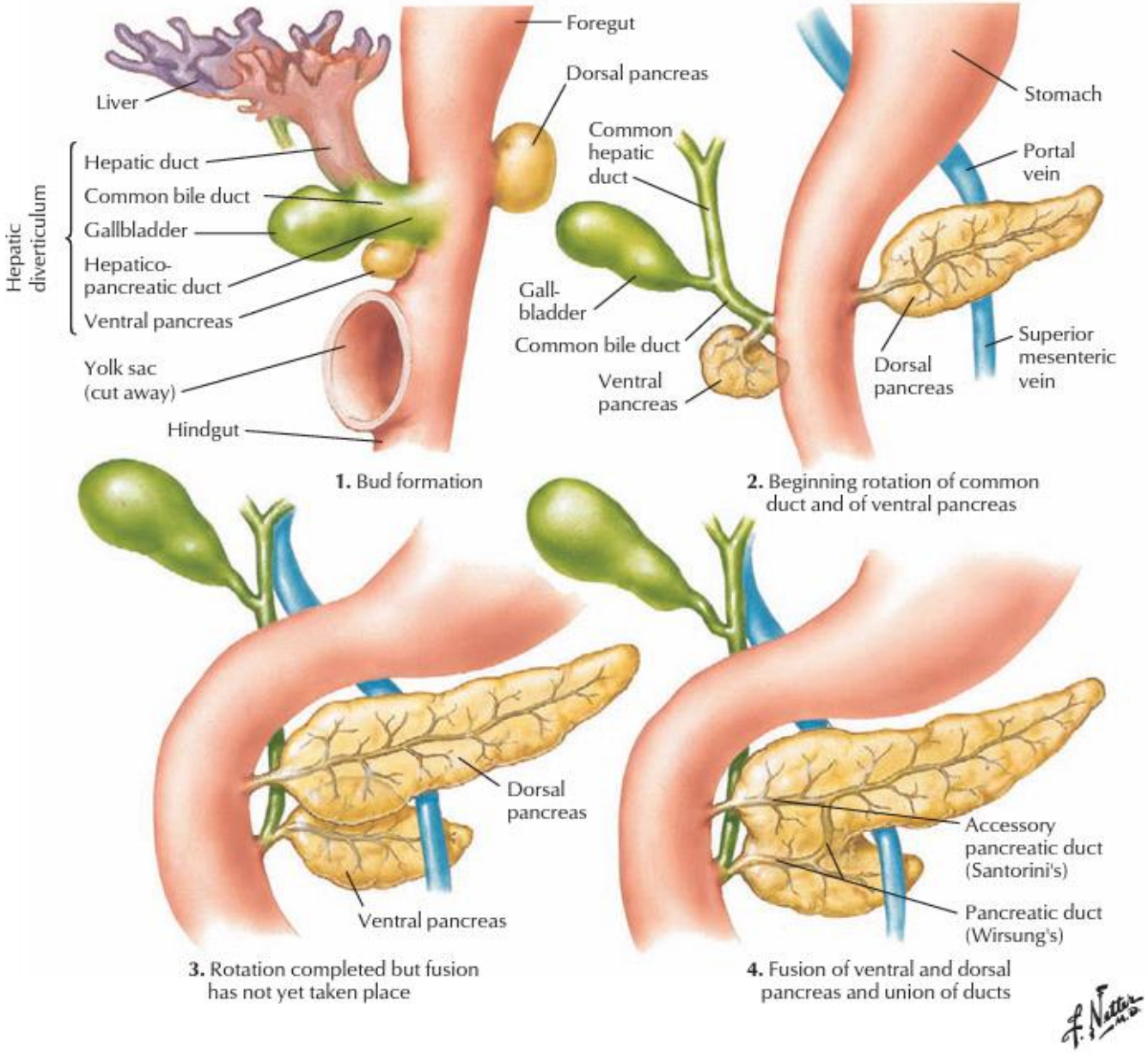
❖ تدعى منطقة اتصال القناة الصفراوية الجامعة بالقناة البنكرياسية الرئيسية بأنبورة فاتر Ampulla of Vater (أو الأنبورة الكبدية البنكرياسية).

☒ تشتق خلايا البنكرياس الغدية المفرزة وخلايا جزر لانغرهانس (تجمعات خلوية مبعثرة حول قنيات المعثكلة) من الوريقة الباطنة، أما النسيج الضام المحيط يُشتَقّ من الوريقة الوسطى الحشوية.

☒ تتشكّل جزر لانغرهانس المعثكلية في الشهر الثالث، ويبدأ إفراز الأنسولين Insulin في الأسبوع 20 (الشهر الخامس)، بينما يبدأ إفراز الغلوكاغون Glucagon في وقت أبكر من إفراز الأنسولين.

☒ يقوم البنكرياس أيضاً بإفراز بعض الأنزيمات (كالسوماتوستاتين Somatostatin).

- صورة أخرى توضّح مراحل تشكّل المعثكلة النهائية:



- لفهم أفضل للمحاضرة يمكن الرجوع إلى الروابط التالية:
  - ✓ فيديو عن تشكّل الكيس الثربي وتوضّعه:

https://www.youtube.com/watch?v=nTWjL69IwT0

  - ✓ فيديو عن تطوّر السبيل الهضمي بأقسامه الثلاث (المعي الأمامي والمتوسّط والخلفي) وملحقاته:

https://www.youtube.com/watch?v=cBSyOgjTGVU

هنا تنتهي محاضرتنا

لا تنسونا من صالح دعائكم

مع أطيب التمنيات بالنجاح والتوفيق

RBCs

28 د. مروان الحلبي

2015/05/13

تطور الجهاز الهضمي 2
Development of Digestive System

16 Pages

25 S.P

RB Medicine

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

زملائي وزميلاتي...

نتابع معكم مسيرتنا في علم الجنين الطبي الخاص، وسوف نتحدّث اليوم عن تطور المعي المتوسّط والمعي الخلفي من الجهاز الهضمي.

نأمل أن نُوفَّق في إيصال المعلومة بالأسلوب الأفضل والدقّة العلمية المثلى، ونرحّب بأي ملاحظة أو خطأ قد تجدونه في عملنا المتواضع.

لنبدأ محاضرتنا...

تذكرة سريعة

- يتألف الجهاز الهضمي من المعي الأمامي والأوسط والخلفي.
- هذا التقسيم يعتمد على التروية الدموية إذ أن:
  - ✓ المعي الأمامي يتروّى من الجذع الزلاقي.
  - ✓ المعي الأوسط يتروّى من الشريان المساريقي العلوي.
  - ✓ المعي الخلفي يتروّى من الشريان المساريقي السفلي.
- المعي الأمامي يشكل البلعوم والمريء والمعدة والقسم القريب من العفج حتى مكان مصب القناة الصفراوية الجامعة (حليمة فاتر)، ويشكل بنى ملحقة بجهاز الهضم كالكبد والطحال والبنكرياس.
- تظهر على المعي الأمامي بطنيّاً ثلاثة براعم هي من الرأس باتّجاه الذيل: البرعم الدرقي والبرعم التنفسي والبرعم الكبدي .

المعي المتوسط Midgut

☒ هو القسم الذي يلي المعي الأمامي.

☒ مع تطاول المعي المتوسط فإنه يلتف مشكلاً (في الناحية البطنية) عروة بشكل حرف U، وتندفع هذه العروة نتيجة ضيق المساحة داخل الجنين إلى الجوف العام خارج الجنيني داخل الحبل السري مشكلة الفتق السري الفزيولوجي.

☒ التروية الدموية للمعي المتوسط تأتي من الشريان المساريقي العلوي والذي يشكل محوراً لعروة المعي المتوسط.

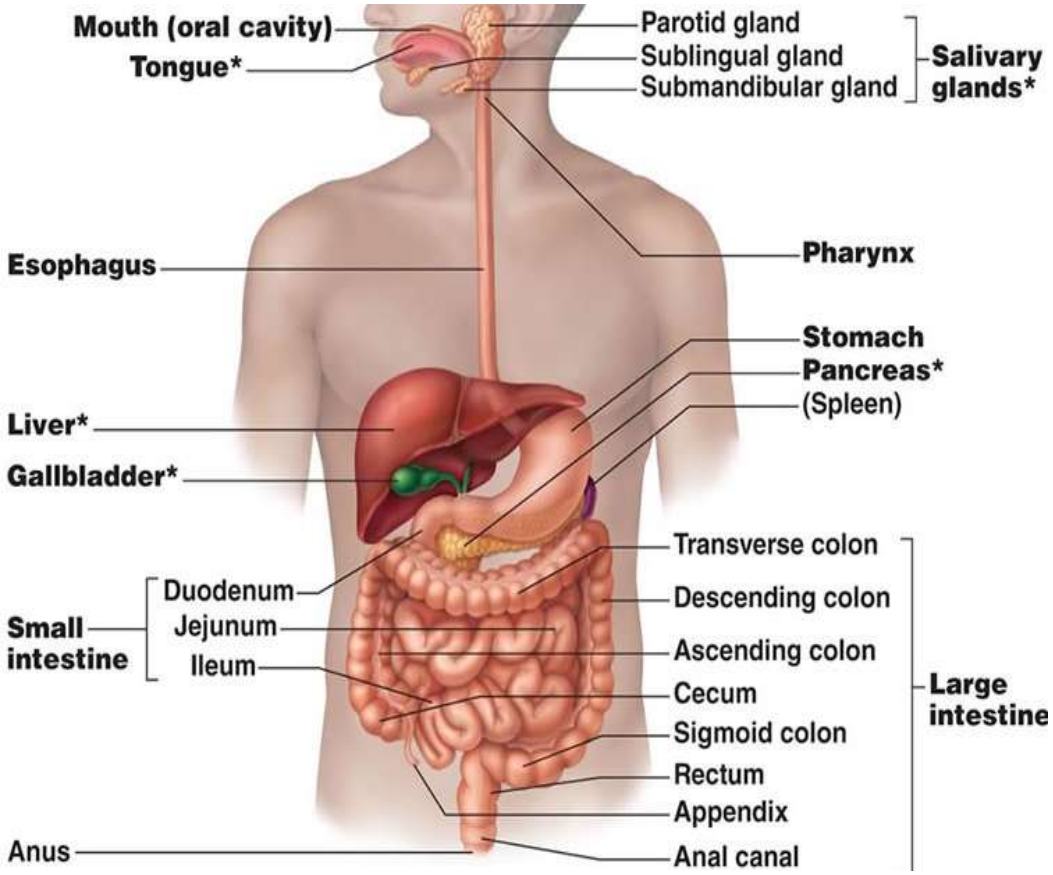
☒ يشكل المعي المتوسط معظم الأمعاء الدقيقة أي القسم البعيد من العفج والصائم واللفائفي، كما ويشكل جزءاً من الأمعاء الغليظة أي الأعور (ومعه الزائدة الدودية Appendix) والقولون الصاعد وثلثا القولون المعترض، بينما يتشكل الثلث الأخير (الأيسر) من القولون المعترض من المعي الخلفي.

❖ تتألف الأمعاء الدقيقة Small intestines من: العفج (الإثني عشر) duodenum والصائم jejunum واللفائفي ileum.

❖ وتتألف الأمعاء الغليظة Large intestines من: الأعور Cecum والقولون الصاعد Ascending Colon والقولون المعترض Transverse Colon والقولون النازل Descending Colon والقولون السيني Sigmoid Colon والمستقيم Rectum والشرج Anus.

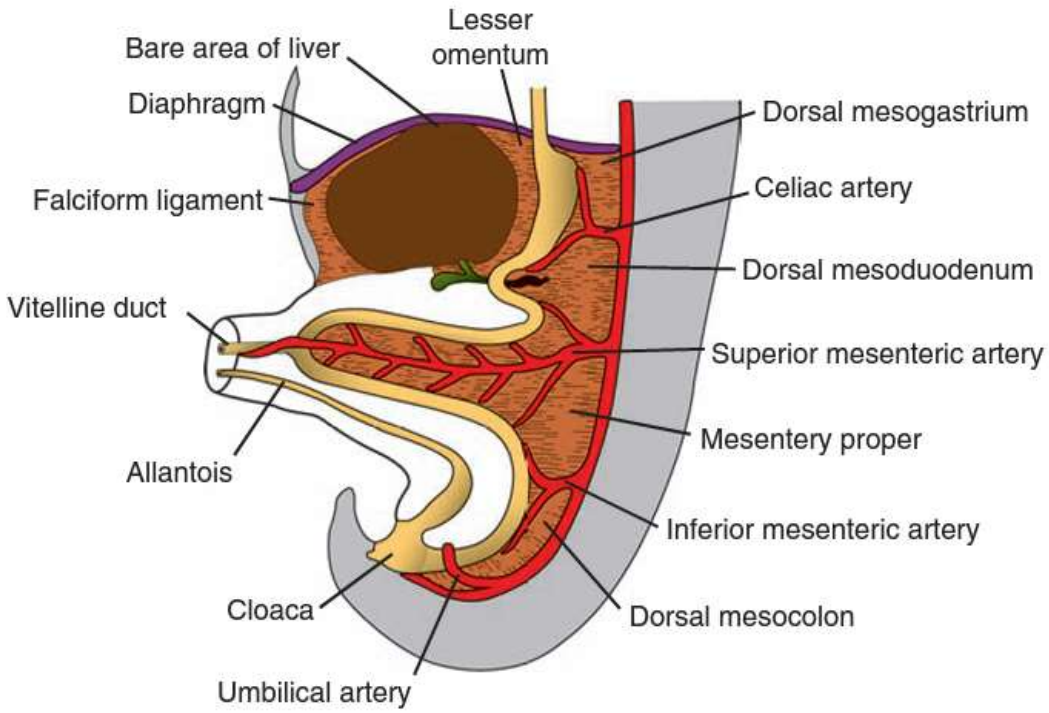
❖ القولون المعترض ثنائي المنشأ (من المعي المتوسط والمعي الخلفي) مثل العفج، وبالتالي يكون ثنائي التروية الدموية أيضاً.

❖ نهتم بموضوع التروية الدموية لأقسام المعي البدائي وما سيشكله بسبب أهمّيتها في موضوع النقائل السرطانية Metastasis، فإذا أصيب أحد أقسام المعي بسرطان (نتيجة نقيلة سرطانية) فإننا نستطيع من خلال معرفة التروية الدموية لهذا القسم أن نحدد منشأ الورم الأصلي.

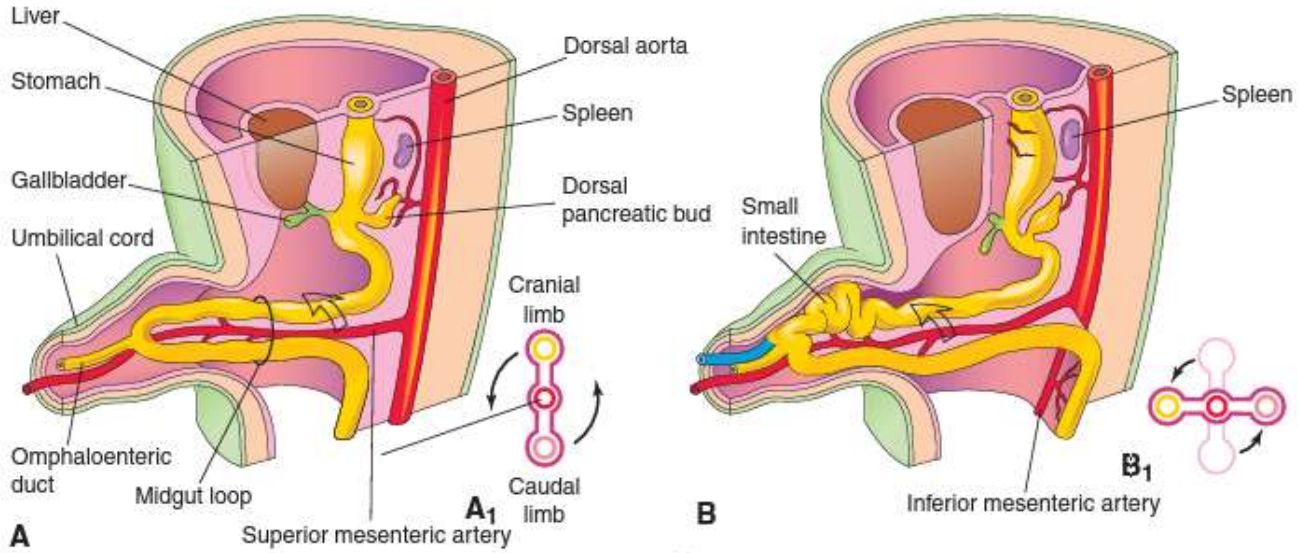


تطور المعي المتوسط

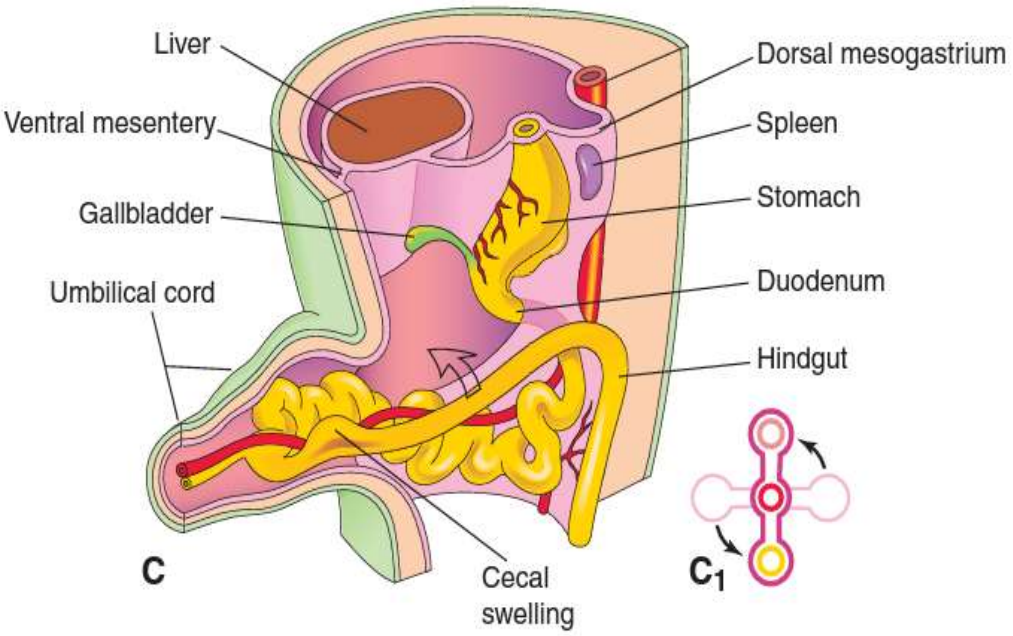
- مع نمو المعي المتوسط فإنّه يلتف مشكلاً عروة بشكل حرف U، يشكل الشريان المساريقي العلوي محور هذه العروة.
- لهذه العروة قسم علوي (رأسي) وقسم سفلي (ذيلي).



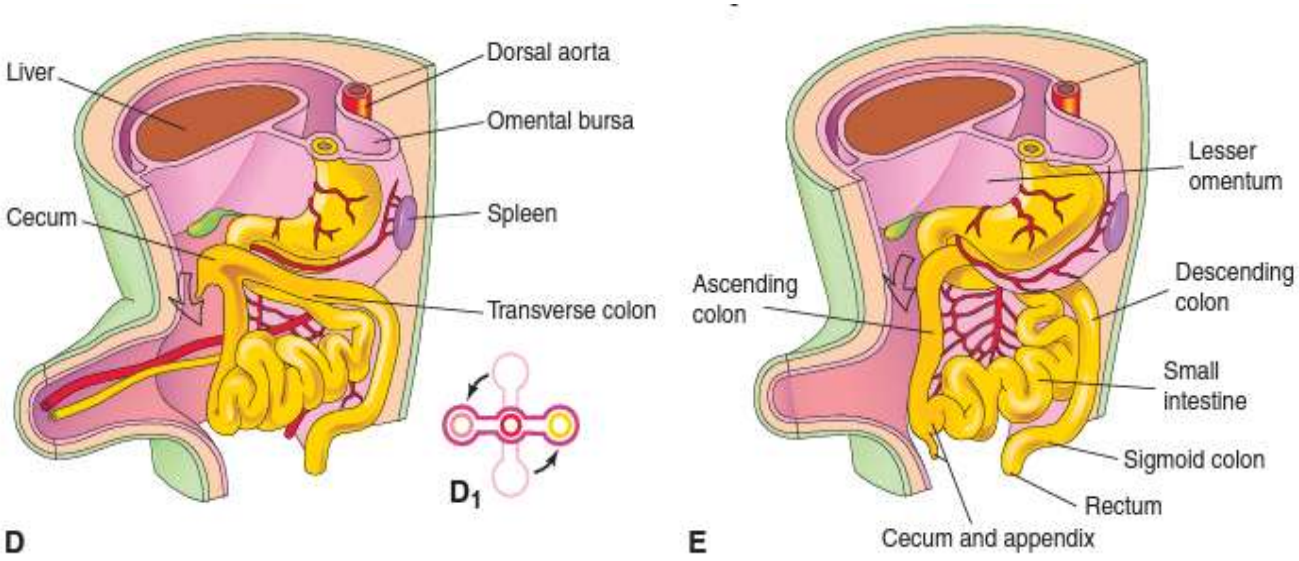
- يشكل القسم العلوي (المتّصل مع العفج) الأمعاء الدقيقة بينما يشكل القسم السفلي الأمعاء الغليظة.
- ينمو القسم العلوي لهذه العروة بسرعة أكبر من القسم السفلي.
- يطرأ على القسم السفلي تبدلات بسيطة ويتشكل فيه رتج (انتفاخ بسيط) يدعى الرتج الأعوري Cecal diverticulum والذي يُعتَبَر بداءةً لتشكل الأعور والزائدة الدودية.
- تخضع عروة المعي المتوسط لدوران أول قدره 90 درجة بعكس اتجاه عقارب الساعة حول محور العروة (الذي يشكله الشريان المساريقي العلوي)، فيصبح القسم العلوي للعروة أيمن والقسم السفلي يصبح أيسر كما في الصورة B.



- في أثناء الدوران يتطاول القسم العلوي لعروة المعي المتوسط (والذي أصبح في الناحية اليمنى) مشكلاً عرى الأمعاء الدقيقة.
- يطرأ بعد ذلك دوران ثاني بمقدار 90درجة بعكس اتجاه عقارب الساعة أيضاً، فيصبح القسم الذي كان علوياً في البداية في الأسفل ويصبح القسم الذي كان سفلياً في الأعلى كما في الصورة C.
- القسم السفلي قليل النمو الذي أصبح في الأعلى سيشكل الأمعاء الغليظة، ويتشكل في منطقة اتصاله مع القسم سريع النمو الرتج الأعوري الذي يتشكل ضمنه رتج أضيق (يشبه إصبع القفاز) ينمو بسرعة ليشكل الزائدة الدودية (تكون عند البالغ على شكل أنبوب يخرج من منطقة اتصال الأمعاء الدقيقة بالأمعاء الغليظة).



- يخضع المعي المتوسط بعد ذلك لدوران ثالث بمقدار 90درجة أيضاً بعكس اتجاه عقارب الساعة، مما يؤدي إلى توضع الأمعاء الغليظة بالناحية اليمنى والأمعاء الدقيقة بالناحية اليسرى كما في الصورة D.
- في المراحل الجنينية المتأخرة يتمدد القسم المعطي للأمعاء الغليظة ليعطي القولون الصاعد (يتوضع الأعور والزائدة الدودية أسفله)، وتكون الأمعاء الدقيقة قد أخذت توضعها النهائي شاغلةً القسم المركزي السفلي للبطن، كما في الصورة E.



ملاحظة:

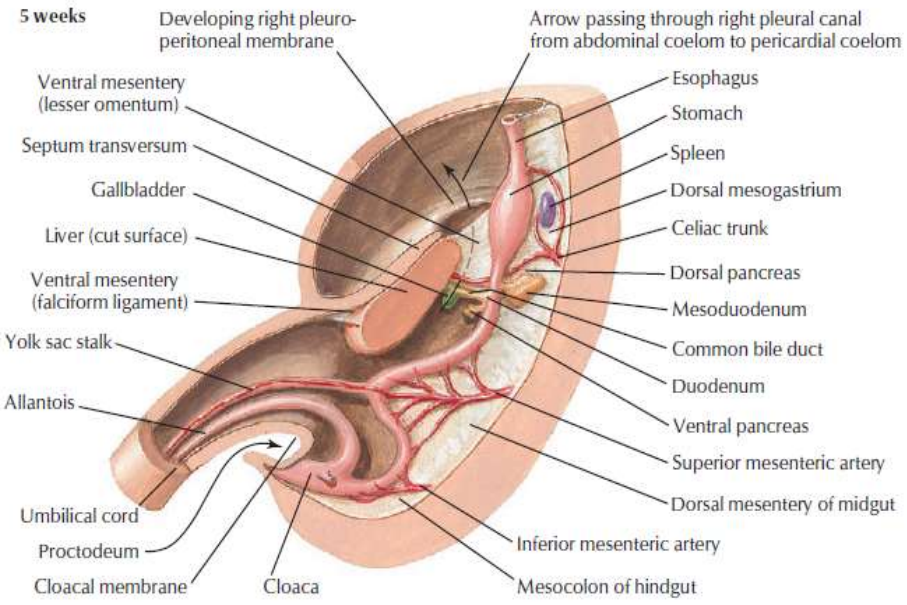
جهة الدوران تكون عكس اتجاه عقارب الساعة وذلك عند النظر إلى الأمعاء من الأمام (بطنياً).

تلخيص لدوران المعي المتوسط:

- ✓ يخضع المعي المتوسط لثلاث مراحل من الدوران عكس اتجاه عقارب الساعة بزاوية إجمالية مقدارها 270 درجة (90+90+90).
- ✓ في الدوران الأول يصبح القسم الرأسي في اليمين والقسم الذيلي في اليسار، وينمو في أثناء ذلك القسم الرأسي ليشكل عرى الأمعاء الدقيقة.
- ✓ في الدوران الثاني يصبح القسم الرأسي في الأسفل والقسم الذيلي في الأعلى.
- ✓ في الدوران الثالث يصبح القسم الرأسي في اليسار والقسم الذيلي في اليمين.

الفتق السري الفيزيولوجي
Physiological Umbilical Herniation

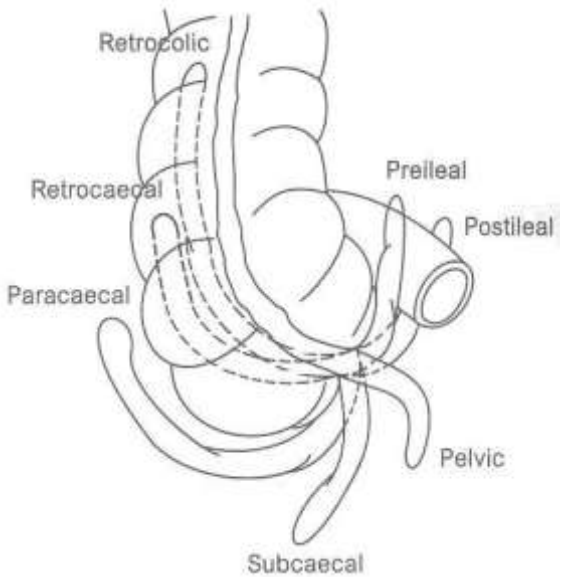
- في هذه المرحلة من التطور الجنيني يكون جوف البطن ضيقاً ومشغولاً بسبب:
  - تطور الكبد السريع وحجمه الكبير (نسبياً).
  - تطور الجهاز الكلوي، أي تبارز الكليتَيْن (الكلية المتوسطة والكلية الدائمة) في كل جهة ضمن الجوف العام داخل الجنيني.
- ونتيجةً لنمو المعي المتوسط بسرعة وعدم توفر المساحة له داخل جوف البطن فإنه يندفع إلى داخل الحبل السري مشكلاً الفتق السري الفيزيولوجي، وذلك في الأسبوع السادس من التطور الجنيني.
- في هذه المرحلة يكون الجوف العام داخل الجنيني متصلاً بالجوف العام خارج الجنيني في مستوى الحبل السري (منطقة السرة)، ويعبر المعي المتوسط منطقة الاتصال.



- يكون المعي المتوسط متصلاً في ذروة عروته (منطقة اتصال القسم الرأسي بالقسم الذيلي) **بالقناة المحية** التي تتصل بالكيس المحي، ويُغلَق هذا الاتصال بعد زوال الفتق السري الفيزيولوجي وذلك في **الأسبوع العاشر** تقريباً.
- يتراجع الفتق السري الفيزيولوجي بشكل طبيعي حوالي الأسبوع العاشر من التطور الجنيني، وسبب ذلك مازال مجهولاً إلا أن التفسير (الفرضية) الأكثر شيوعاً له هو:
  - ✓ تمدّد وتوسّع جوف البطن مع نمو جسم الجنين.
  - ✓ تراجع الكلية المتوسطة.
  - ✓ تراجع نسبة حجم الكبد إلى حجم الجسم (بسبب نمو الجسم).
- نتيجة العوامل السابقة يصبح هناك **متّسع** للمعي المتوسّط النامي، فيتراجع إلى داخل البطن ويزول الفتق السري الفيزيولوجي.
- إذا لم يتراجع الفتق بعد الأسبوع العاشر فإنه يدعى **فتق سري مرضي**.

الأعور والزائدة الدوديّة Cecum and Appendix

- ✓ يظهر **الرتج الأعوري** (بداءة الأعور والزائدة الدودية) نحو الأسبوع السادس، وهو عبارة عن انتفاخ (تبارز) في القسم الذيلي من عروة المعي المتوسط (كما هو موضّح في الصورة C سابقاً).
- ✓ لا تنمو ذروة الرتج الأعوري بنفس سرعة نمو باقي أجزاء الرتج، لذلك تكون بداءة الزائدة صغيرة الحجم وتبدو كاندفاع إصبعي صغير من ذروة الأعور.
- ✓ تستطيل بداءة الزائدة الدودية لتصبح عند الولادة بشكل أنبوب طويل نسبياً يبرز من القسم القاصي (البعيد) للأعور.
- ✓ بعد الولادة تنمو جدران الأعور بصورة غير متعادلة (غير متجانسة) وينتج عن ذلك انتقال الزائدة إلى الجهة الإنسية من الأعور.
- ✓ الزائدة الدودية في الحالة الوصفية تتوضّع في **الحفرة الحرقفية اليمنى**، وقد تأخذ أماكن مختلفة (بشكل طبيعي) نتيجة تبدلات موضعيّة فيمكن أن تكون:

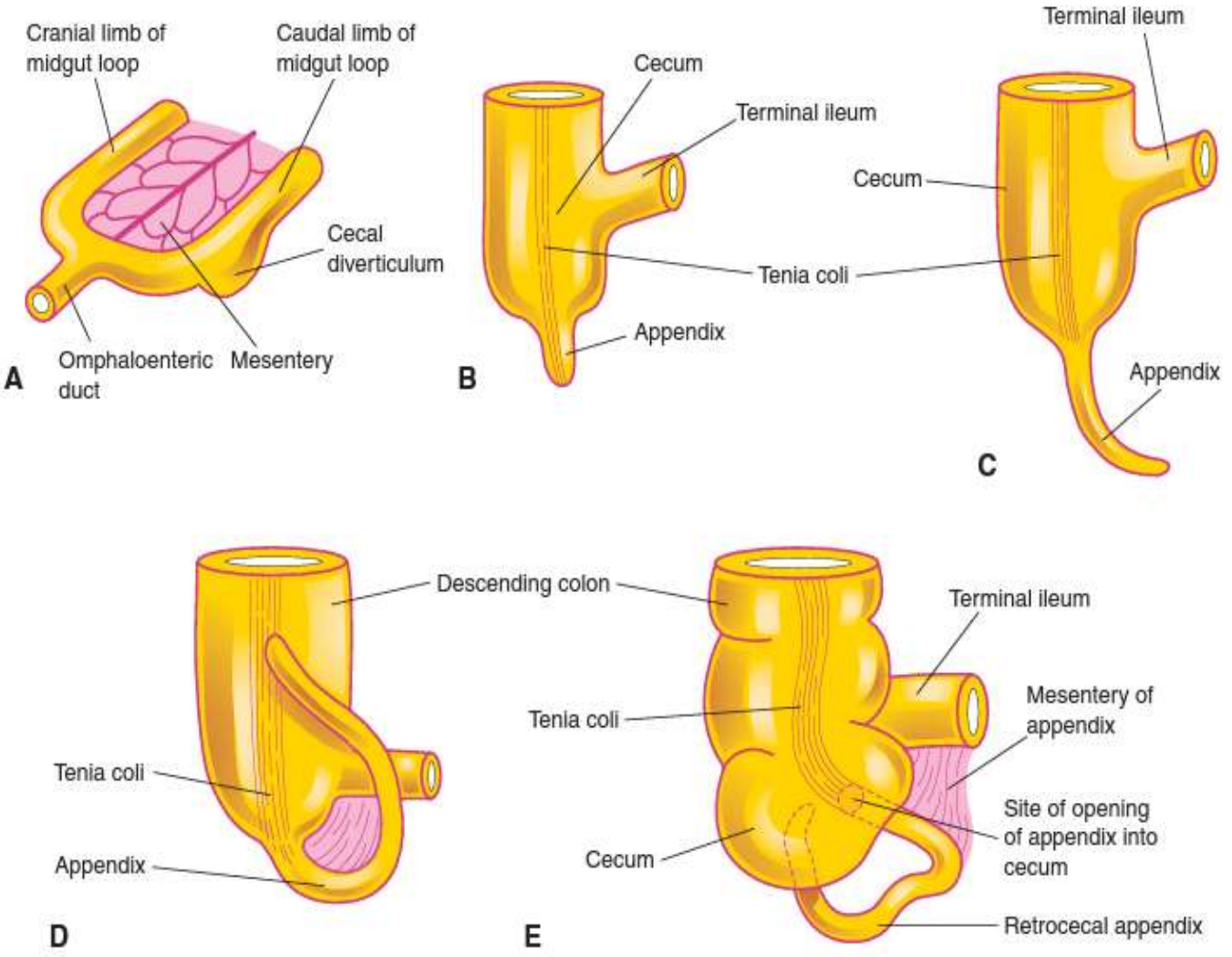


A. خلف الأعور Retrocecal، وذلك عند 64٪ من الناس.

B. خلف القولون Retrocolic.

C. حوضية Pelvic.

ترتفع الزائدة الدودية إلى الأعلى من موضعها عند الحمل.



الحالات المرضيّة للزائدة

- الزائدة الدودية تعتبر من **الغدد اللمفاوية** ووظيفتها غير واضحة لذلك سميت بهذا الاسم، ومن حالاتها المرضيّة:

1. **التهاب الزائدة الدوديّة**، حيث تكمن أهميتها في أن التهابها يعتبر من حالات الالتهاب الحادة.

◄ من الأعراض السريرية لالتهاب الزائدة الدودية:

A. ألم في الحفرة الحرقفية اليمنى، ويوصف هذا الألم بأنّه ألم مرتد، أي أنه عند الضغط على مكان الزائدة الملتهبة فإن المريض سيشعر بالألم، لكنه يشعر بألم أكبر عند زوال ذاك الضغط، وهذا الأمر من العلامات المهمة لتشخيص التهاب الزائدة.

B. ألم في مكان الالتهاب عند القيام بالشد العضلي.

◄ كما يتم اللجوء إلى التحاليل المخبرية لتشخيص التهاب الزائدة.

◄ ويتم اللجوء إلى استئصال الزائدة جراحياً في حالة التهابها.

2. انسداد لمعتها الذي يسبب الالتهاب المصلي نتيجة تناول بزر العنب مثلاً.

3. التوضّع المعيب للزائدة الدوديّة كأن تتوضّع مع الأعور تحت الكبد Subhepatic cecum-appendix، ويُلاحظ هذا التشوه بنسبة 6٪ عند الأجنة، ولا يُلاحظ بصورة شائعة عند البالغين.

القولون الصاعد والقولون المعترض

✓ بعد تشكل الزائدة الدودية ونزول الأعور مع الزائدة، سيتمايز القولون الصاعد (الذي يكون الأعور في بدايته) وثلثا القولون المعترض.

✓ القولون ينمو بشكل عرضي أكثر من نموه بشكل طولي (نموه الطولي قليل).

✓ يتشكّل في القولون انثناءات وصفية تزيد في حالات تشنج القولون.

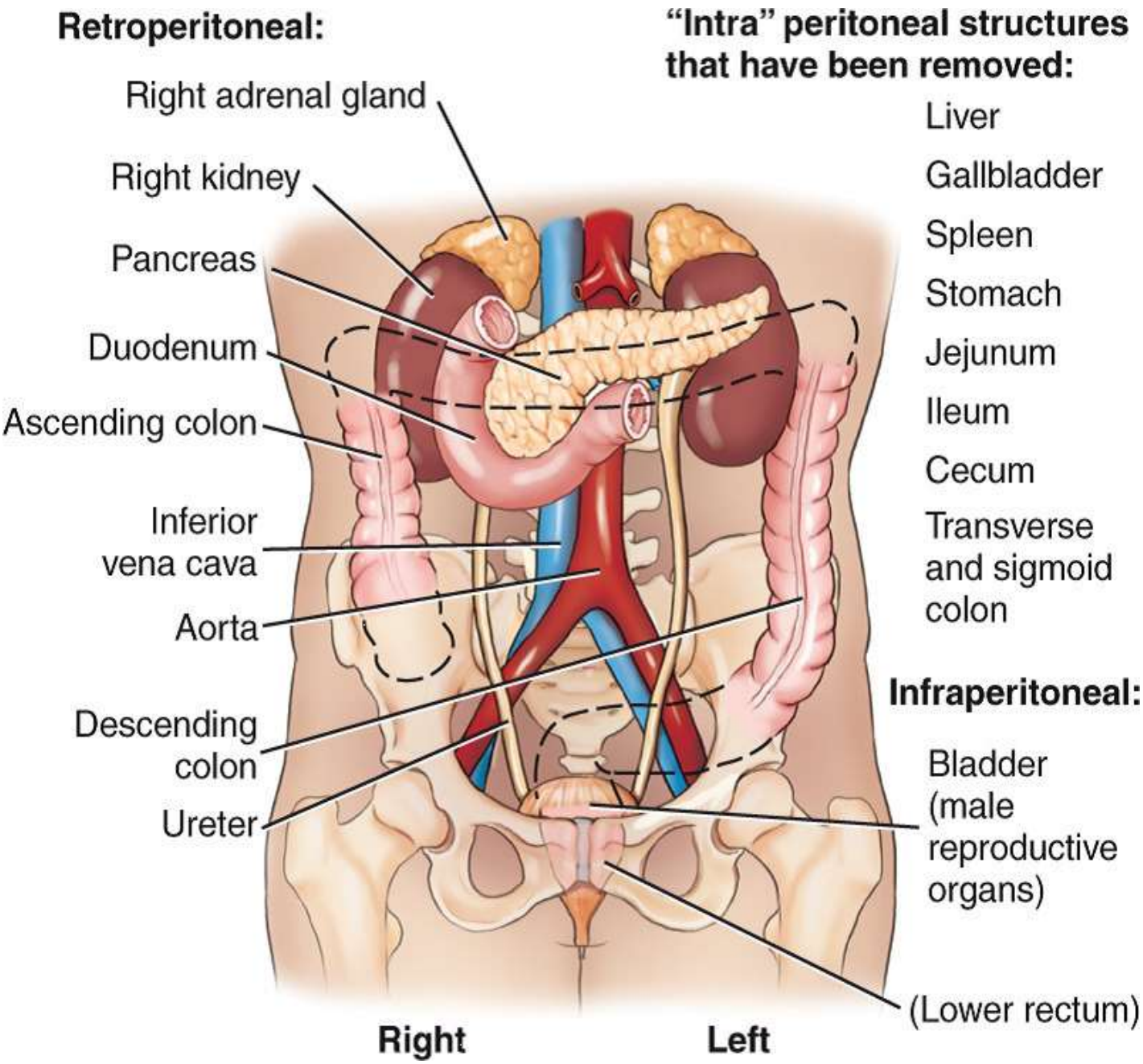
تشنّج القولون هو من الأمراض النفسية العصبية.

تثبيت الأمعاء Intestine Fixation

➢ عملية تثبيت الأمعاء مهمة جداً حتى لا تبقى حرّة في البطن وتسبب مشاكل منها انفتال الأمعاء.

➢ تتلاشى المساريقا الأمامية في المعي المتوسط والخلفي وتبقى المساريقا الخلفية فقط، بينما في المعي الأمامي تبقى المساريقا الأمامية (مثلاً تشكّل المساريقا الأمامية للمعدة الرباط المعدي الكبدي والمساريقا التي تُغلّف الكبد والرباط المشولي).

- قسم من الأمعاء تلتحم المساريقا الخلفية الخاصّة به مع الجدار الظهري (الخلفي) للجسم وتتلاشى منطقة الالتحام ليصبح هذا القسم **خلف البريتوان** (مثل حالة العفج والبنكرياس)، ويشمل هذا القسم القولون الصاعد.
- القسم الآخر من الأمعاء **لا تتلاشى** المساريقا الخلفية الخاصّة به ويبقى **داخل** جوف البريتوان ويكون مُغطًّى بالثرب الكبير، ويشمل هذا القسم الصائم واللفائفي والأعور والقولون المعترض.
- توضّح الصورة التالية البنى المتوضّعة خلف البريتوان في الجسم:

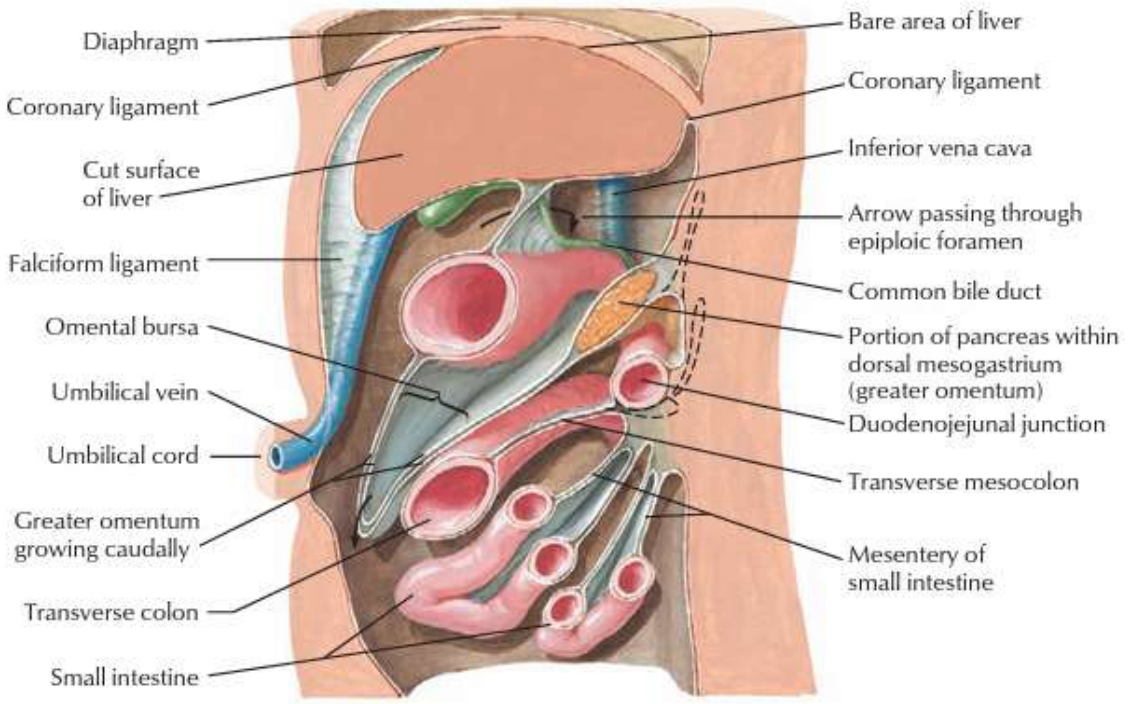


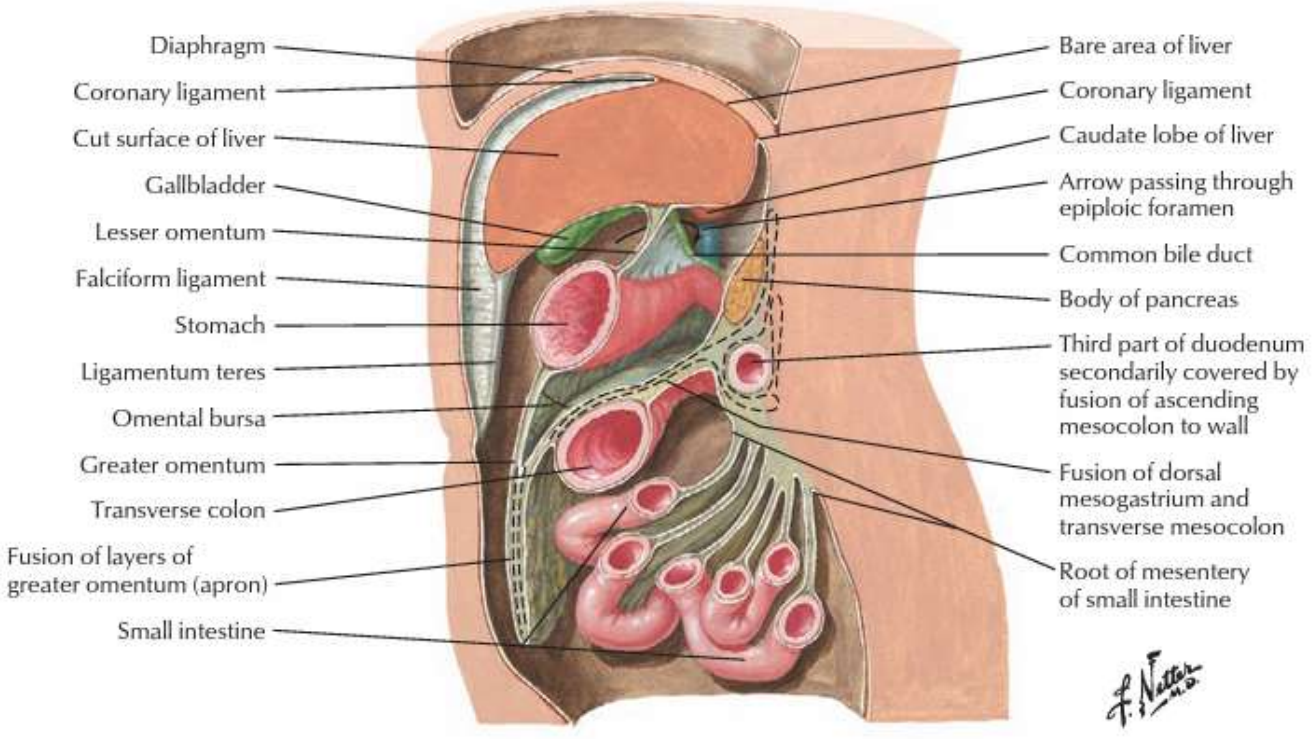
المعي الخلفي Hindgut

- تتطور مشتقات المعي الخلفي في مكانها **دون أي دوران** وبالتناسق مع باقي أجزاء جهاز الهضم وهي:
  - ✓ الثلث الأخير (الأيسر) من القولون المعترض.
  - ✓ القولون النازل Descending Colon.
  - ✓ القولون السيني Sigmoid Colon.
  - ✓ المستقيم Rectum.
  - ✓ الجزء العلوي من القناة الشرجية Anal Canal.
  - ✓ بطانة المثانة البولية ومعظم الإحليل.
- تتم تروية مشتقات المعي الخلفي من **الشريان المساريقي السفلي** Inferior Mesenteric Artery.
- القسم من القولون المعترض الذي ينشأ من المعي المتوسّط يُروَّى بواسطة **الشريان المساريقي العلوي**، والقسم الذي ينشأ من المعي الخلفي يُروَّى بواسطة **الشريان المساريقي السفلي**، وبذلك يكون القولون المعترض **ثنائي التروية الدموية** ومعرفة هذا الأمر تفيد في تحديد المنشأ الأصلي للورم في حالات الانتقالات الورمية عن طريق الدم.

تثبيت المعي الخلفي

- القولون النازل يصبح **خلف البريتوان** (راجع البريتوان) نتيجة التحام المساريقا الخلفية الخاصة به مع طبقة البريتوان المُبطِّنة للقسم الأيسر للجدار الظهري للجسم (ثم تتلاشى منطقة الالتحام).
- يحافظ القولون السيني على المساريقا الخلفية الخاصّة به ويبقى **داخل البريتوان**.
- يبقي القولون المعترض داخل جوف البريتوان وتلتحم المساريقا الخاصّة به مع الوجه الظهري (الخلفي) للكيس الثربي (كما هو مُوضَّح في الصورة أدناه)، ويتغطّى هذا القولون بالثرب الكبير.



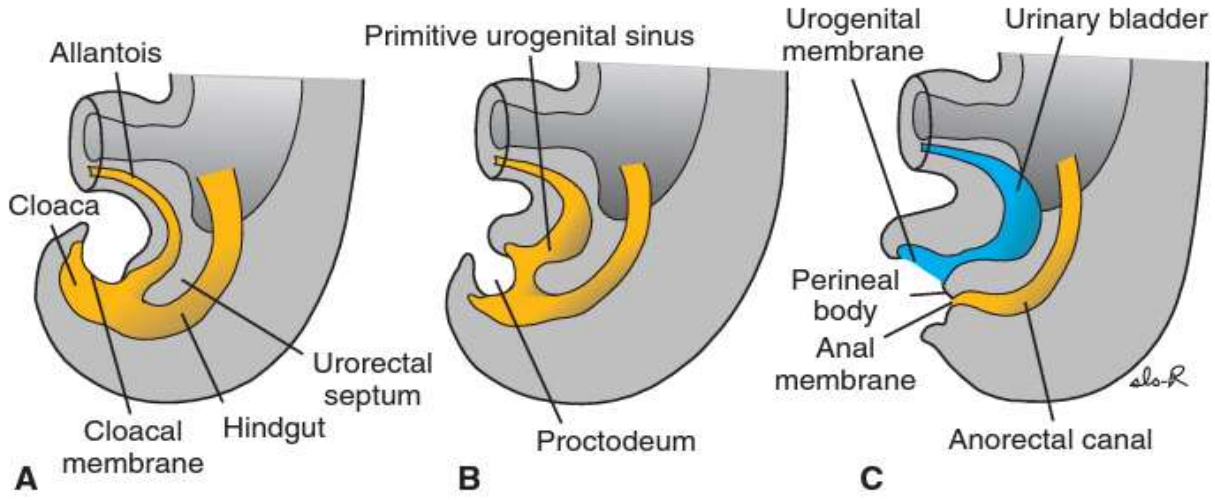


Partitioning of the Cloaca تطور وانقسام المذرق

- المذرق هو عبارة عن جوف مبطن بالوريقة الباطنة ويشكّل المنطقة المتوسعة الواقعة في نهاية المعي الخلفي.
- يُغطّى هذا الجوف بالغشاء المذرقي ويكون متّصلاً مع السّقاء Allantois.
- الغشاء المذرقي عبارة عن تقابل وريقتَيْن:

- ✓ وريقة داخلية مُبطّنة للمعي الخلفي.
- ✓ وريقة خارجية مُبطّنة للمشرج Proctodeum (الحفرة الشرجية البدائية Anal pit).

- الحجاب البولي المستقيمي Urorectal Septum (الذي ينشأ من الوريقة الوسطى) ينمو إلى الأمام في زاوية محصورة بين الوشيقة (السقاء) والمعي الخلفي إلى أن يلتحم مع الغشاء المذرقي في الأسبوع السابع، فيقسم المذرق إلى قسمَيْن:
  - ✓ قسم أمامي (بطني): هو الجيب البولي التناسلي Urogenital Sinus.
  - ✓ قسم خلفي (ظهري): يعطي المستقيم Rectum والقسم الرأسي من القناة الشرجية anal canal.

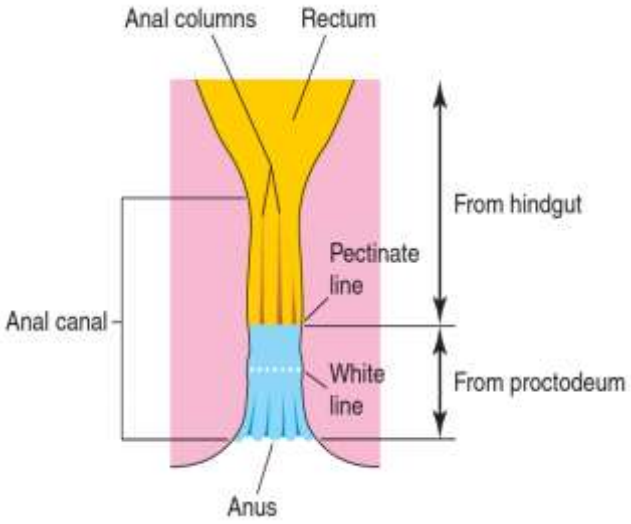


- بين القسمَيْن السابقَيْن يتشكّل الجسم العجاني Perineal Body، وهو عبارة عن منطقة ليفية عضلية تشكّل نقطة علّام في منطقة قاع الحوض إذ ينشأ منها (أو يرتكز عليها) العديد من عضلات المنطقة مثل: المعصّرة الشرجية الظاهرة، العضلة العجانية المعترضة السطحية، وغيرها...
- إذاً، يكون توضّع الجسم العجاني بين الجيب البولي التناسلي والشّرج، أي بين المهبل والشرج عند الإناث، أو بين كيس الصفن والشّرج عند الذكور.
- ينقسم الغشاء المذرقي أيضاً إلى قسمَيْن:
  - ✓ قسم أمامي (كبير) هو الغشاء البولي التناسلي.
  - ✓ قسم خلفي هو الغشاء الشرجي، والذي يتمزق في نهاية الأسبوع الثامن مما يؤدي إلى انفتاح المعي الخلفي على الجوف السلوي.

- تنقسم المعصرة المذرقية Cloacal Sphincter أيضاً إلى قسمَيْن:
  - ✓ قسم خلفي يعطي المعصرة الشرجية الظاهرة External Anal Sphincter.
  - ✓ قسم أمامي يعطي عضلات منها:
    1. العجانية المعترضة السطحية Superficial Transverse Perineal.
    2. البصلية الإسفنجية Bulbospongiosus.
    3. الإسكيّة الكهفية Ischiocavernosus.
- وطريقة تشكّل هذه العضلات تُفَسّر تعصيبها جميعاً من العصب الحيائي (الفرجي) Pudendal nerve.

القناة الشرجية Anal Canal

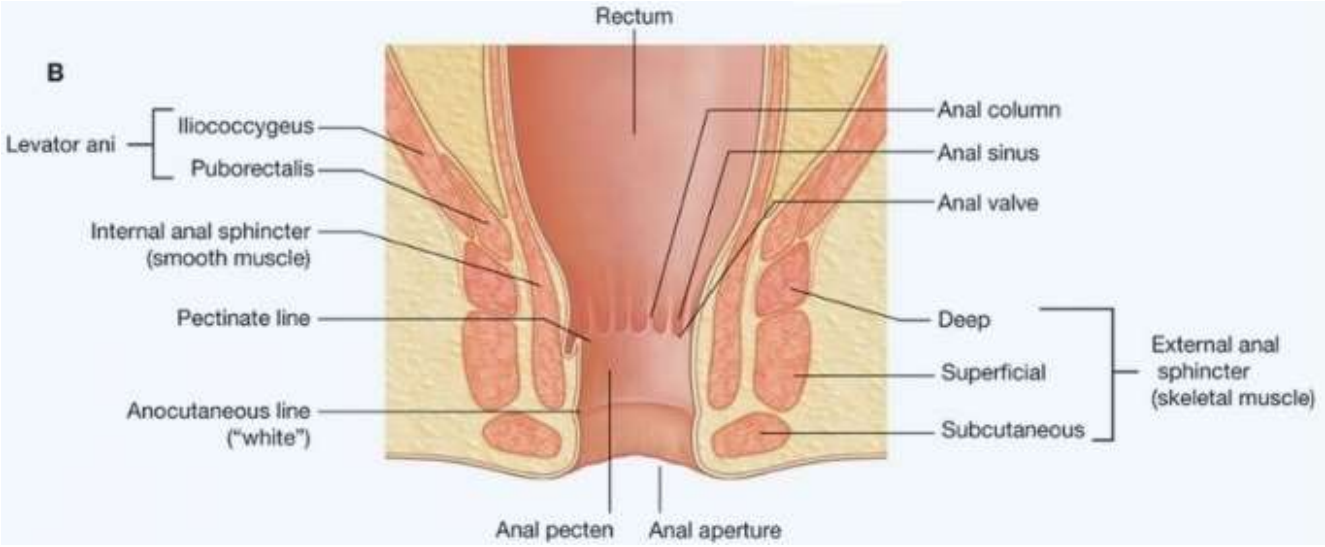
- القناة الشرجية ثنائية المنشأ:
  - ✓ الثلثان العلويان يأتيان من المعي الخلفي فتكون بشرتهما مُشتقَّة من الوريقة الداخلية (الطول عند البالغ 25 mm).
  - ✓ الثلث السفلي يأتي من المشرج فتكون بشرته مُشتقَّة من الوريقة الخارجية (الطول عند البالغ 13 mm).



- يفصل بينهما الغشاء الشرجي الذي يتمزّق وتشكّل بقاياه الخط المشطي Pectinate line (غير المنتظم)، الذي يشغل الحد السفلي للصمامات (الدسامات) الشرجية Anal valves.
- الخط المشطي يكون واضح بشكل تسنّنات (تشبه أسنان المشط) ومن هنا جاءت تسميته بالخط المشطي.
- إلى الأعلى من فتحة الشرج بـ 2 cm تقريباً وأسفل الخط المشطي يوجد الخط الأبيض White line (يسمى أيضاً بالخط الشرجي الجلدي Anocutaneous line)؛ يمثّل هذا الخط منطقة انتقال البشرة فإلى الأعلى منه تكون البشرة عمودية (أسطوانية)

Columnar بينما تكون البشرة أسفله <u>رصفية مُطبَّقة</u> Stratified squamous (أكثر مقاومة).

- عند فتحة الشرج تصبح البشرة متقرّنة Keratinized ومستمرة مع البشرة المحيطة بالشرج.



التروية الدموية للقناة الشرجية

Blood supply of the Anal Canal

1. القسم المشتق من المعي الخلفي (الثلثان العلويان من القناة) فوق الخط المشطي:

✓ يتروّى عبر <u>الشريان المستقيمي العلوي</u> Superior Rectal Artery الذي هو فرع الشريان المساريقي السفلي.

✓ ويعود الدم من هذا الجزء عبر الوريد المستقيمي العلوي الذي هو فرع الوريد المساريقي السفلي.

✓ يتأمن تعصيبه من الجملة العصبية الذاتية.

2. القسم المشتق من المشرج (الثلث السفلي) تحت الخط المشطي:

✓ يتروّى عبر <u>الشريان المستقيمي السفلي</u> Inferior rectal artery الذي هو فرع الشريان الحيائي الباطن (الذي هو فرع الشريان الحرقفي الباطن).

✓ ويعود الدم عبر الوريد المستقيمي السفلي الذي هو فرع الوريد الحيائي الباطن (الذي هو فرع الوريد الحرقفي الباطن).

✓ يتأمّن تعصيبه من العصب المستقيمي السفلي.

إن اختلاف التروية الدموية والتعصيب والنزح اللمفي للقناة الشرجية له أهمية سريرية عند دراسة النقائل الورميّة للخلايا السرطانيّة.

هناك 3 بنى ذات منشأ مضاعف وبالتالي ذات تروية دموية مضاعفة وهي:
العفج، القولون المستعرض، القناة الشرجية.

السرطانات Carcinomas

- إن خصائص السرطانات في قسمَيْ القناة الشرجيّة مختلفة.
- الأورام في القسم العلوي غير مؤلمة painless (تظهر على البشرة العموديّة).
- الأورام في القسم السفلي مؤلمة painful (تظهر على البشرة الرصفيّة المُطبَّقة).

هنا تنتهي محاضرتنا
لا تنسونا من صالح دعائكم
مع أطيب التمنيات بالنجاح والتوفيق

RBCs

د. مروان الحلبي

29

2015/05/02

20 Pages

30 S.P

تشوهات الجهاز الهضمي

RB Medicine

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

زملائي وزميلاتي نتابع معكم اليوم حديثنا عن الجهاز الهضمي بعدما تحدثنا عن تطوره وتشكل المعي الأمامي والمتوسط والخلفي وسنتكلم في هذه المحاضرة عن التشوهات التي تطرأ على هذا الجهاز.

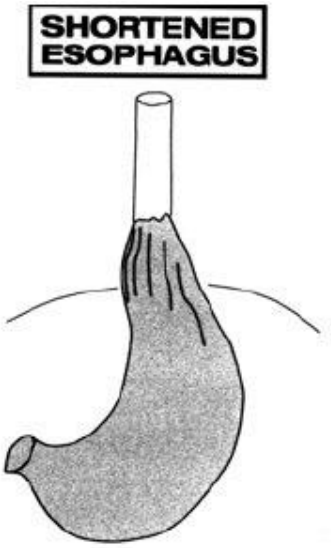
نرجو أن نوفق في إيصال المعلومة بالأسلوب الأنسب والدقة العلمية المثلى ونرحب بأي خطأ قد تجدونه في عملنا المتواضع.

تشوهات الجهاز الهضمي

- إن الهدف الأساسي من دراسة علم الجنين هو تحسين نوعية الحياة Quality of life ولهذا يجب أن ندرس التشوهات التي تطرأ على الأجهزة وكيفية الوقاية منها.

تشوهات المعي الأمامي

1. التشوهات على مستوى المريء Esophagus

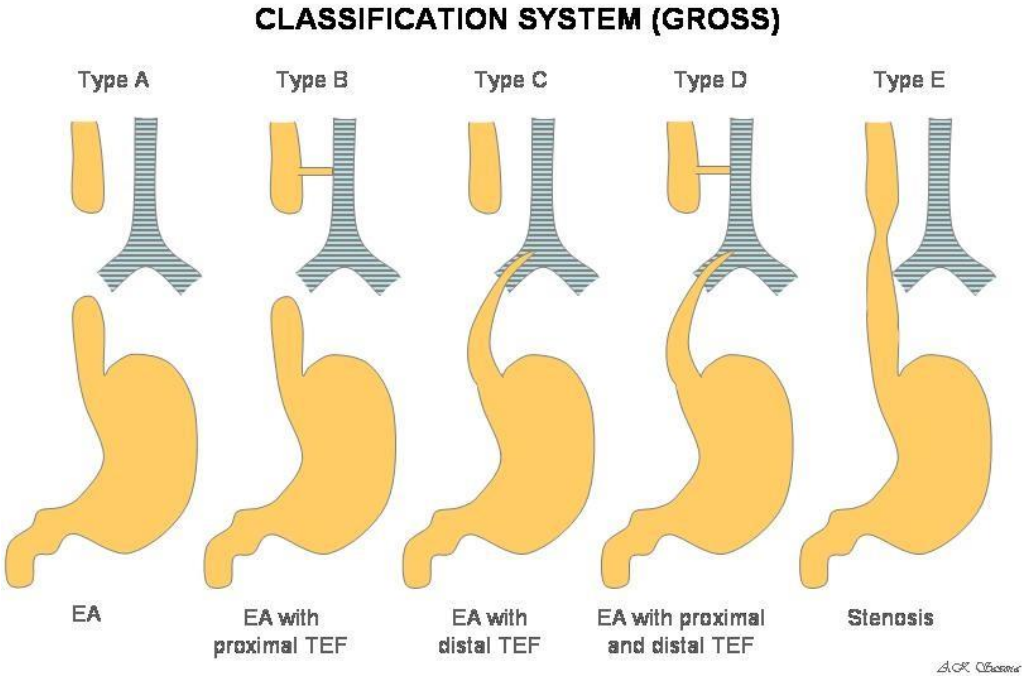


1. **المريء القصير Short Esophagus:**
   - وهو من التشوهات النادرة.
   - ومع نمو الصدر ونتيجةً لقصر المريء فإن جزءاً من المعدة ينسحب نحو الأعلى ضمن الحجاب الحاجز إلى جوف الصدر مسبباً فتق جداري فرجوي.

2. رتق المريء (انسداد المريء) Esophageal Atresia:

كلمة الرتق تعني السد ولذلك كان هناك في السابق مهنة يدعى العامل بها "الرتّا" وهو الشخص الذي يقوم بإصلاح وسد ثقوب الثياب

- وهو غالباً ما يترافق مع ناسور رغامي مريئي Tracheoesophageal fistula (TEF)
- يتسبب هذا الرتق بعسرة في البلع.
- يتم الكشف عنه بسهولة وذلك عن طريق إدخال أنبوب أنفي معدي وملاحظة وصوله إلى المعدة أو عدم وصوله وهذا الإجراء هو من الإجراءات الاعتيادية لطبيب الأطفال بعد الولادة.
- في حال تم الكشف عن الانسداد يحال الطفل إلى عمل جراحي إسعافي لعلاج هذه الحالة وذلك عن طريق استئصال القطعة المغلقة ومن ثم أخذ قطعة من الأمعاء أو القولون أو المثانة ومفاغرتها مع الجزء السليم من المريء لتحل محل القطعة المسدودة وفي أثناء ذلك يعطى الطفل تغذية وريدية ريثما تعود وظيفة المريء.
- ولرتق المريء أشكال وأنواع عديدة.



- إن الرتق (الانسداد) يمكن أن يحصل لكل الأعضاء التي تتضمن مراحل تطورها انسداداً ثم إعادة فتح للمعة وفي حالة الرتق لا تحصل عملية إعادة التقني Recanalization فتبقى اللمعة مغلقة
- وهذه الأعضاء هي: المريء والعفج والحنجرة والطرق الصفراوية.

3. تضيق المريء Esophageal Stenosis:

- يحدث عندما تكون فتحة المريء ضيقة جداً وذلك نتيجة لسوء تطور في المعي الأمامي.
- وفي الحالات الشديدة لا يستطيع المريض أن يتناول إلا السوائل نتيجة هذا التضيق.

2. تشوهات المعدة Stomach

تضيق البواب Pyloric Stenosis:

تبين أن لهذه الحالة مورثة مسؤولة عن إحداثها.

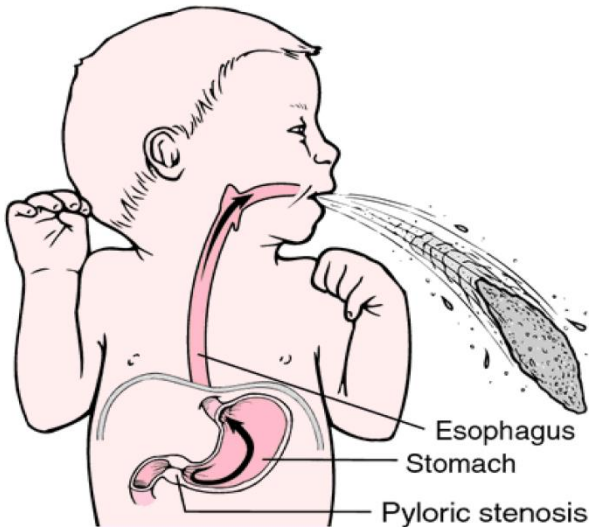
تم استنتاج ذلك بسبب مجيء توءم حقيقي مصابين بهذه الحالة مما دفع إلى الشك بالأصل الوراثي للمرض وذلك لأن التوءم الحقيقي لهما نفس الصفات الوراثية.

في هذه الحالة لا يمر الطعام من المعدة إلى العفج فيتجمع في المعدة مؤدياً إلى إقياءات نافُوريّة شديدة، حيث تعتبر هذه الإقياءات علامة وصفيّة مميِّزة لتضيق البواب.

الإقياءات النافورية: هي إقياءات تكون كميتها كبيرة وغزيرة وتندفع بشدة وهي من العلامات الرئيسية المميزة لحالة تضيق البواب.

كما تكون الإقياءات خالية من الصفراء وذلك لأن الطعام لم يدخل إلى العفج.

تتم معالجة هذه الحالة بعمل جراحي يتم من خلاله خزع البواب لتوسيع مُعصِّرته ومن ثم ويعود البواب لوضعه الطبيعي.

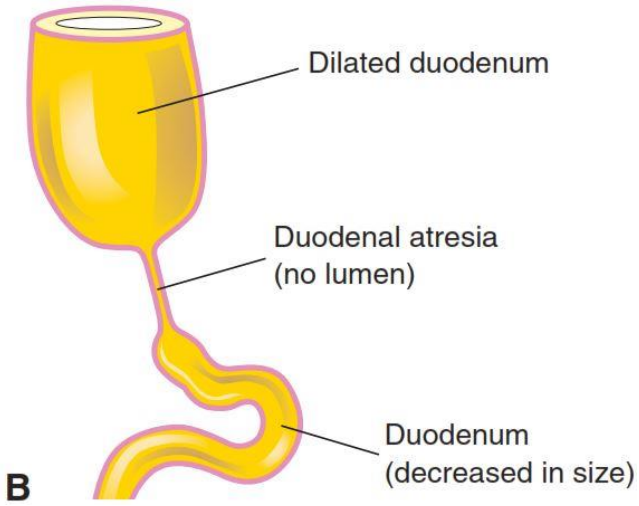


3. تشوهات العفج Duodenum

وهي نوعان الرتق والتضيق:

1. رتق العفج Duodenal Atresia:

- ينجم عن عدم إعادة فتح لمعة العفج مسبباً انسداداً في العفج.
- ومن الممكن أن يكون مترافقاً مع تشوهات أخرى كالبنكرياس الحلقي (سنأتي على ذكره فيما بعد)
- إذا كان الانسداد قبل مصب القناة الصفراوية تكون الإقياءات خالية من الصفراء.
- أما إذا كان بعد مصب القناة الصفراوية فتكون الإقياءات حاوية على الصفراء.
- في حالة رتق العفج يتم استئصال القطعة المغلقة ومن ثم مُفاغرة المنطقة السليمة قبلها بالمنطقة السليمة بعدها وعلاج هذه الحالة أسهل من حالة رتق المريء.



2. تضيق العفج Duodenal Stenosis:

- يمكن أن يحدث نتيجة عدم إعادة التقني بشكل كامل مما يسبب ضيق اللمعة.
- أو من الممكن أن يحدث بسبب تشوهات أخرى كالبنكرياس الحلقي الذي يضغط على العفج مسبباً تضيقه.
- تعالج هذه الحالة أيضاً باستئصال المنطقة المصابة والقيام بالمفاغرة.

يُسبّب الرتق أو التضيق توسع المنطقة التي تسبق المنطقة المصابة كما أنّ أهم الأعراض المرافقة لهذه الحالة هي الإقياءات النافورية، لكنها تتميز عن الإقياءات الناجمة عن تضيق البوّاب بأنها تحوي على الصفراء مما يساعد على تشخيص الحالة.

4. تشوهات الكبد والجملة الصفراوية liver and biliary system

له طيف واسع من التشوهات إلا أنها نادرة، ومنها:

1. خلل بشكل أو توزع الفصيصات الكبدية:

- حيث يختلف شكل كل من الفصيصات الأربع أو توزعها مقارنة بالحالة الطبيعية (كأن يكون فص أكبر من فص أخر).

2. شذوذ بالطرق الصفراوية:

- تكون ناجمة عن حدوث إنتان داخل الرحم، فينتقل للكبد ويُسبّب إغلاق هذه الأقنية.
- وهي نادرة جداً ومن أعراضها: اليرقان الولادي، وارتفاع تركيز المادة الصفراء.
- وتشوهات الطرق الصفراوية عديدة تتعلق بمسارها بالدرجة الأولى.

3. تشوهات المرارة Gallbladder:

- أغلبها تشوهات بالشكل ولها أنواع عديدة منها:
  - A. قلبية الشكل (محجّبة Septated)
  - B. مضاعفة القاع Fundic duplication.
  - C. مضاعفة الجسم Body duplication.
  - D. بشكل حرف (y) y-shaped.
  - E. مضاعفة بالكامل Complete duplication.

A) septate gallbladder

B) Fundic duplication

C) Body duplication

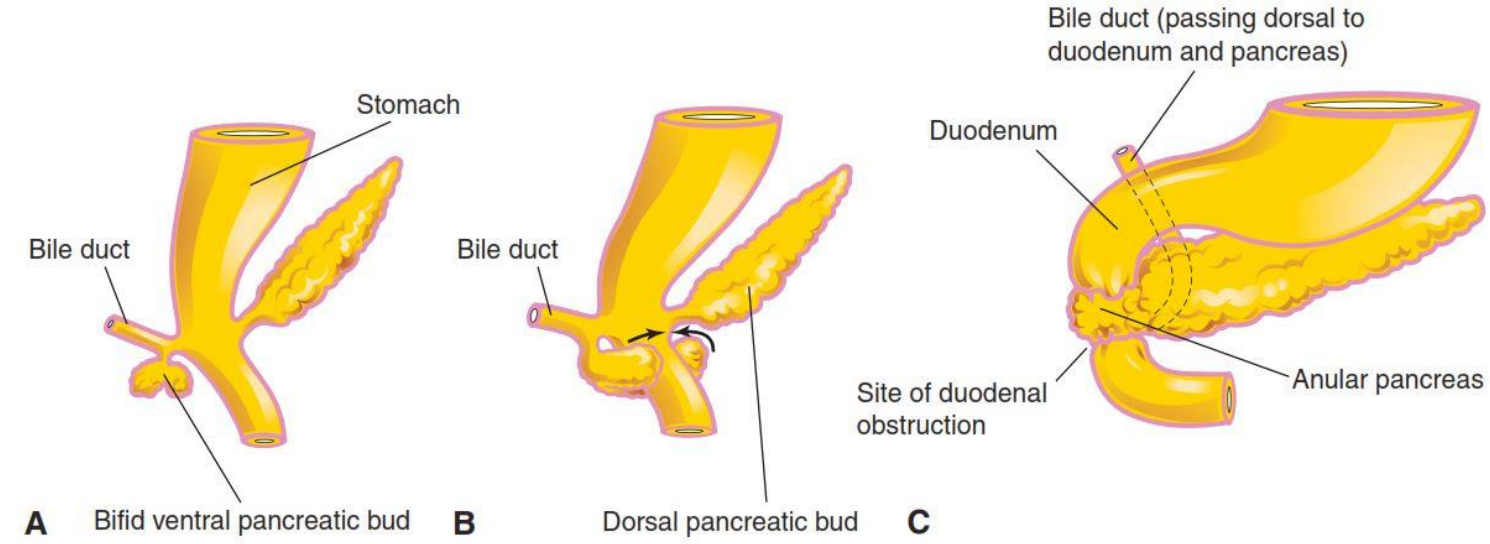
D) Y-shaped gallbladder

E) Complete duplication

5. تشوهات البنكرياس Pancreas

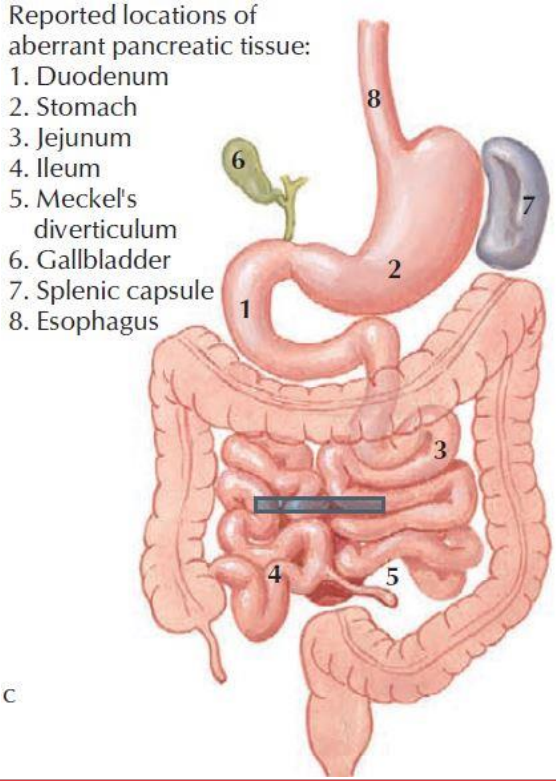
1. البنكرياس الحلقي Anular pancreas:

- كما نعلم فإن البنكرياس له برعمان أمامي (بطني) وخلفي (ظهري).
- يدور البرعم الأمامي حتى يلتحم مع الخلفي وذلك أثناء تطور البنكرياس ليشكلا قناة رئيسية وأخرى إضافية.
- في حالة البنكرياس الحلقي تكون جهة الدوران بالاتجاه الخاطئ فيشكل البنكرياس حلقة حول العفج مسببةً تضيقاً في العفج وتقرحات في هذه المنطقة.
- تتم معالجة هذه الحالة بعمل جراحي.



2. الأنسجة البنكرياسية الهاجرة:

- في هذه الحالة تتشكل الأنسجة البنكرياسية من منطقة أخرى غير البرعم البنكرياسي، فمن الممكن أن تأتي الأنسجة البنكرياسية من المعدة أو العفج أو أن تَتَشكّل الأنسجة البنكرياسية من رتج ميكل (وهي الحالة الأكثر شيوعاً) أو المرارة أو المريء أو اللفافة الحشوية (الصفاق الحشوي) أو الصائم أو اللفائفي.
- فتقوم هذه الأنسجة بإفراز الأنسولين والإنزيمات الهاضمة مسببة تقرحات موضعية.



3. الثقوب البنكرياسية الهاجرة:

- تحدث عندما لا تلتحم قناتا جزئي البنكرياس فتصب إحداهما في مكان خاطئ أو أن تصب بعد الالتحام في مكان خاطئ.

تشوهات المعي المتوسط

1. تشوهات متعلقة بالمساريقا Mesenteries:

للمساريقا دور مهم في تثبيت الأمعاء إلى جدار البطن الخلفي، فإذا أصيبت المساريقا بتشوه فإن الأمعاء لن تكون مثبتة جيداً، وهذا قد يتسبب بحدوث بعض التشوهات على الأمعاء، ومنها:

- الأعور المتحرك Mobile Cecum
- جيب خلف القولون Retro-colic Pocket

2. تشوهات متعلقة بجدار الجسم body wall defects:

- في البداية: يكون الوجه البطني الجنيني صغيراً بالنسبة للعرى المعوية التي تنمو وتتطور بشكل سريع، فيحدث نتيجة لذلك وبشكل طبيعي الفتق السري فيزيولوجي.
- يتراجع هذا الفتق بين الأسبوع السادس والعاشر، فإذا لم يتراجع هذا الفتق بعد هذه المدة فإنه يحدث بما يسمى الفتق السري المرضي أو القيلة السرية.

○ القيلة السرية الخلقية Congenital Omphalocele

- ✓ تتميز القيلة السُريّة بكتلة خارجة من جوف البطن في موقع السُرّة، تحتوي على الأمعاء، ولا تكون الأمعاء حرة بل مُحاطَة بنفس الغشاء الذي يحيط بالحبل السري وهو الأمنيون
- ✓ وبشكل عام يكون حجم البطن في حالة القيلة السرية صغير نسبياً، أما حجم القيلة فهو يعتمد على محتوياتها.
- ✓ يجب في هذه الحالة القيام بمداخلة جراحية فورية لعلاج هذه الحالة وإلا سيعاني الطفل من إنتانات واختلاطات أخرى في حال بقيت القيلة السرية خارج الجسم.
- ✓ نسبة حدوث القيلة السرية التي تحوي عرى معوية فقط $\frac{1}{5000}$.

✓ وفي بعض الحالات التي يكون الكبد داخل القيلة السرية، وفي هذه الحالة تكون المداخلة الجراحية صعبة وتحتاج إلى تصنيع جدار بطن.

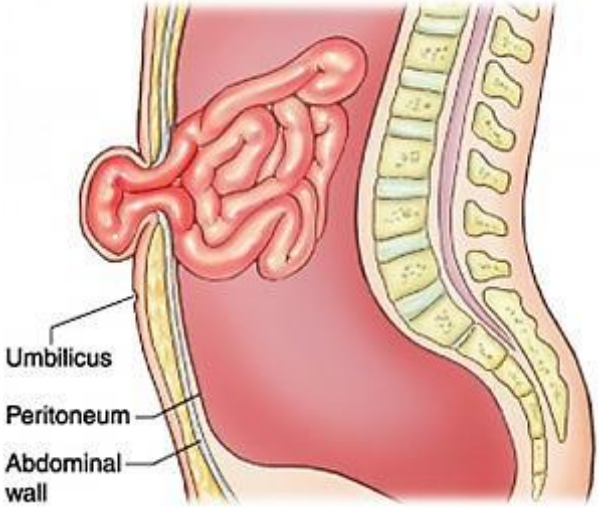
✓ نسبة حدوث القيلة السرية التي تحوي على الكبد $\frac{1}{10,000}$.

- غالباً ما تكون القيلة السرية مترافقة مع شذوذ صبغي يتمثل بتثلث الصبغي 13 أو 18.
- لذلك في حال الكشف عن وجود قيلة سرية بواسطة الإيكو، فمن اللازم اجراء بزل للسائل السلوي وفحص الصيغة الصبغية للتأكد من وجود الشذوذ الصبغي أو عدمه.

○ الفتق السري المرضي Infantile Umbilical Hernia

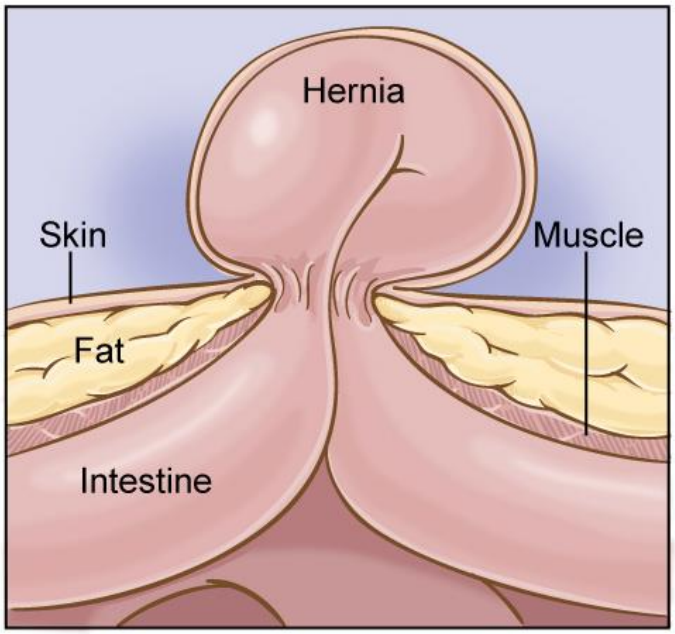
✓ في هذه الحالة تعود الأمعاء إلى جوف البطن بين الأسبوع السادس والعاشر (أي أن الفتق السري الفيزيولوجي يتراجع إلى البطن)، ولكن لاحقاً ونتيجةً لوجود ضعف في جدار البطن (بشكل خص في منطقة السُرة والمنطقة التي تعلوها) فيتشكل بذلك ما يسمى الفتق السري Umbilical Hernia.

✓ في حالة الفتق السري تكون العروة المعوية مغطاة بالجلد Skin والنسيج تحت الجلد subcutaneous tissue، وهي تختلف بذلك عن القيلة السرية المغطاة بالأمنيون.

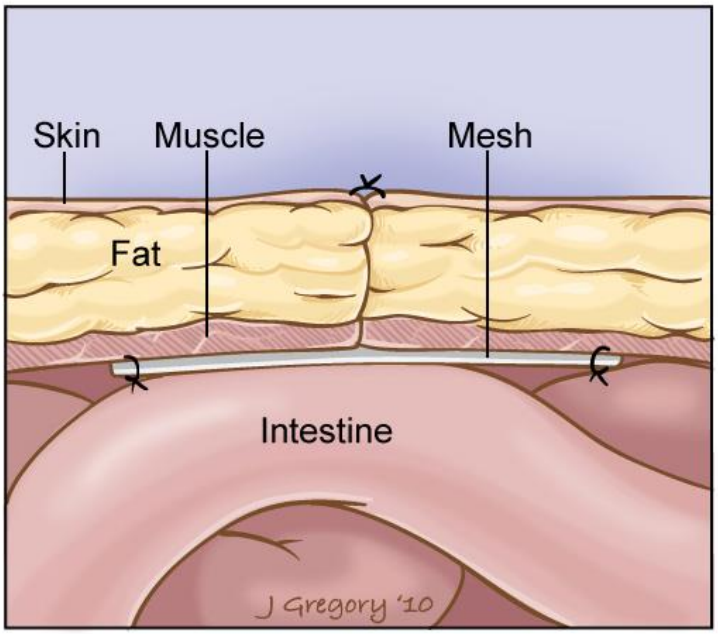


- ✓ يصل الفتق إلى حجمه الأعظمي عند نهاية الشهر الأول بعد الولادة (بسبب بكاء الطفل بكثرة في هذه الفترة) ثم غالباً ما يصغر ويتراجع عفوياً بعد ذلك بسبب ازدياد متانة جدار البطن (ومن الممكن أن يزول أيضاً).
- ✓ يتراوح قطر الفتق السري بين (1-5) cm، ويكون متواجداً على الخط الأبيض Linea Alba.
- ✓ يتبارز الفتق السري عند البكاء والسعال والعطاس والصراخ... ،لكن من السهل أن يتم إرجاعه عبر الحلقة الليفية للسرة (عبر الضغط باليد)، أما في حال عدم القدرة على إرجاع العروة المعوية لجوف البطن تصبح عندها المداخلة الجراحية عملاً إسعافياً وذلك خوفاً من تموّت العروة.
- ✓ غالباً ما لا يتم إجراء المداخلة الجراحية قبل (3-5) سنوات، إلا أننا لا نفكر بالعمل الجراحي قبل عمر السنة، لأنه كما ذكرنا سابقاً من الممكن أن يتراجع الفتق بشكل عفوي.

Typical Hernia



After Repair with Mesh



○ انشقاق البطن الخلقي Gastroschisis:

- ✓ في هذه الحالة يغيب جزء من جدار البطن مع الصفاق (البريتوان) الخاص به، مما يؤدي لخروج الأمعاء إلى خارج الجسم دون وجود أي غشاء يغلفها.
- ✓ وتظهر الأمعاء عند تشخيصها بالإيكو سابحة ضمن السائل السلوي.

- ✓ وتنجم عن فشل التحام طرفي الطبقة الجدارية في مكان الإصابة (نتذكر الالتواء العرضي).
- ✓ وبذلك تكون الأمعاء حرة في السائل السلوي، ويتم رؤيتها أثناء فترة الحمل بالإيكو تسبح مع الجنين في السائل السلوي.
- ✓ وعند تشخيصها يجب علاجها بعمل جراحي إسعافي خوفاً من حدوث الالتهابات.

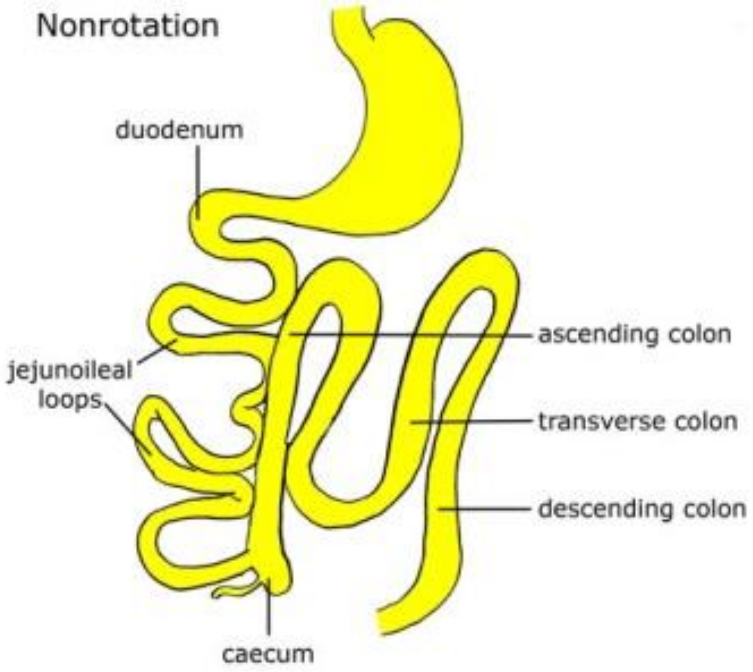
جدول للمقارنة بين أنواع التشوهات المتعلقة بجدار الجسم

القيلة السرية	الفتق السري	انشقاق البطن الخلقي
عدم تراجع الفتق السري الفيزيولوجي.	تراجع الفتق السري الفيزيولوجي، مع خروج عروة معوية في منطقة السرة الضعيفة من البطن في مرحلة لاحقة.	فشل التحام طرفي الطبقة الجدارية، وغياب جزء من جدار البطن.
مغطاة بالأمنيون.	مغطى بالجلد و الأنسجة تحت الجلد.	عار تماماً.

3. رتق أو تضيق لمعة الأمعاء Atresia or Stenosis of Intestine Lumen
4. شذوذات الدوران في عروة المعي المتوسط Malrotation of Midgut loop:

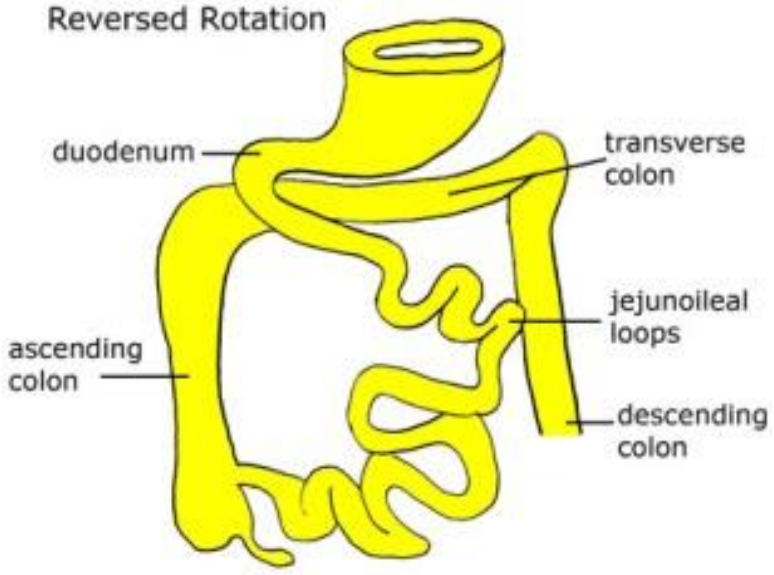
عدم دوران المعي المتوسط Non-rotation of Midgut:

في هذه الحالة لا تدور عروة المعي المتوسط عندما تدخل إلى تجويف البطن، بل توقفت عن الدوران بعد أن دارت 90 درجة فقط في الفتق السري الفيزيولوجي، ويكون عندها القولون والأعور في الناحية اليسرى من البطن والأمعاء الدقيقة في الناحية اليمنى.



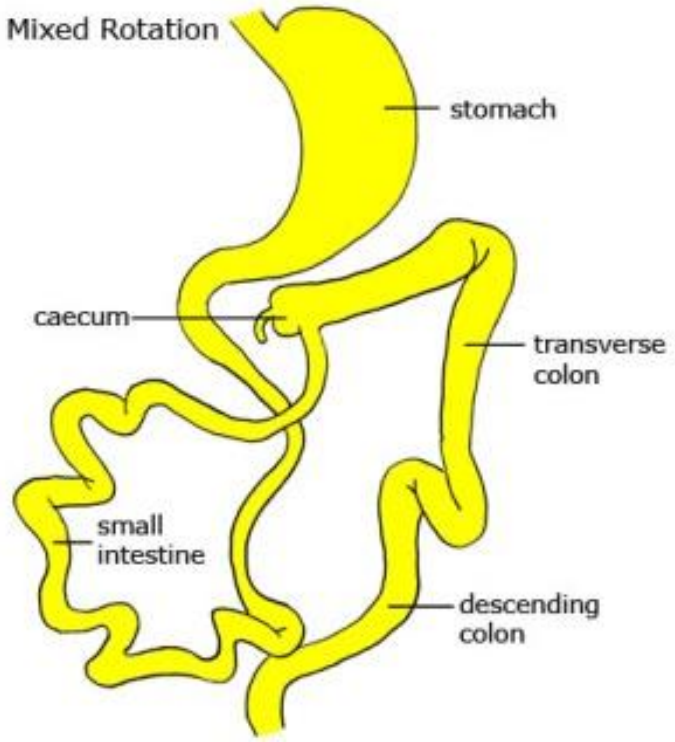
دوران المعي المتوسط المعكوس Reversed-rotation:

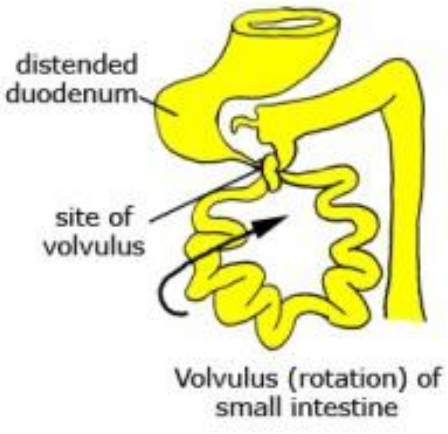
وتعني دوران المعي المتوسط بمقدار 90 درجة بالاتجاه المعاكس (أي مع عقارب الساعة بدلاً من عكس عقارب الساعة) وعندها يتوضع القولون المعترض خلف العفج.



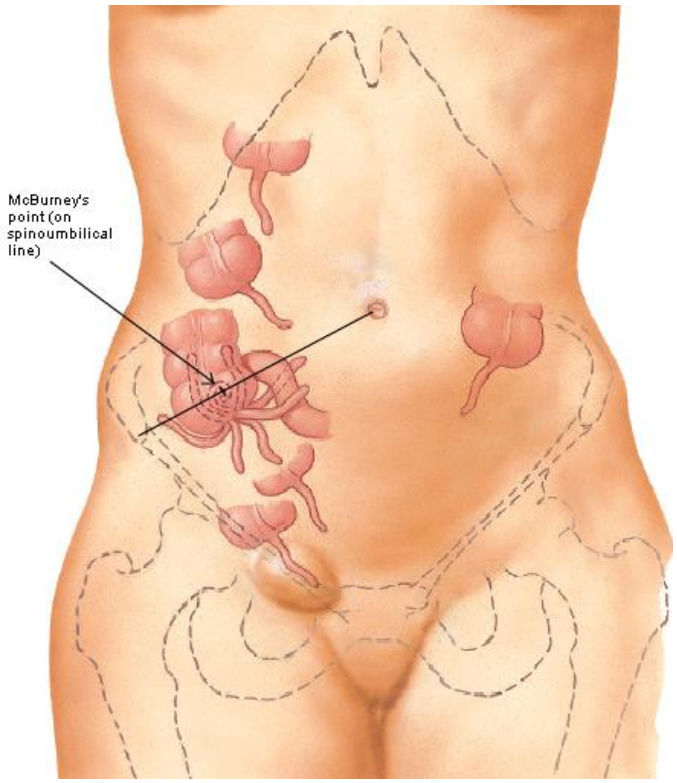
الدوران والالتفاف Mixed Rotation-Volvulus:

وفي هذا التشوه لا يكمل المعي المتوسط دوران الـ90 درجة الثالثة (ليكمل ال270 درجة الطبيعية)، وهذا ما يؤدي لحدوث التفاف يسمى تناذر الانسداد الأمعائي والذ يجب أن تتم معالجته.





5. تشوهات في موقع الزائدة والأعور Abnormalities in position of Cecum and Appendix:



غالباً ما تنجم عن خلل في دوران المعي المتوسط، كأن تتوضع الزائدة في الجانب الأيسر من الجسم مما يؤدي لألم غير وصفي في حال التهاب الزائدة، كما يمكن أن تتوضع في الأعلى أو الأسفل

وأهم هذه الحالات هي:

الزائدة والأعور تحت الكبد Subhepatic appendix and cecum

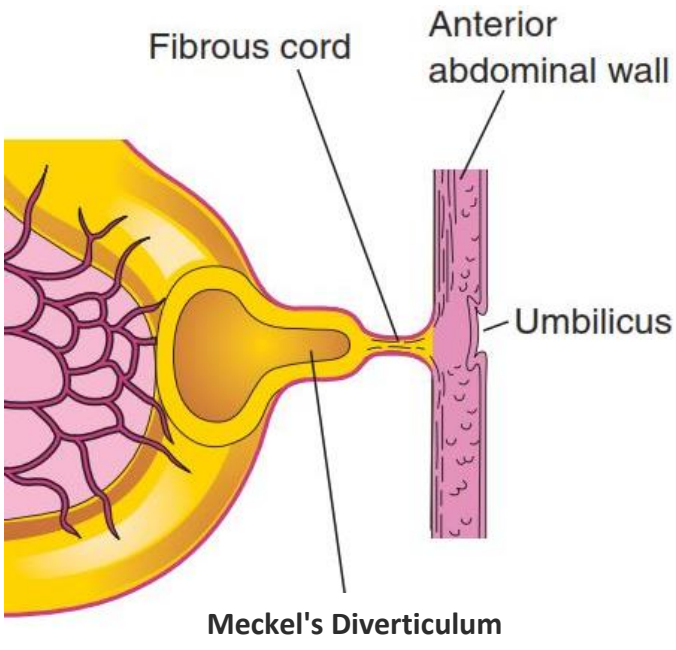
- وفي هذه الحالة يكون دوران المعي الأوسط طبيعياً، لكن يكون كل من الأعور والزائدة الدودية تحت الكبد وذلك بسبب:
  - التصاق الأعور ومعه بداءة الزائدة بسطح الكبد السفلي قبل نمو وهبوط القولون الصاعد.
  - انسحاب الكبد إلى الأعلى لاحقاً مع نمو جذع الجنين.
  - فشل القولون الصاعد بالهبوط.
- أهم ما يميز هذه الحالة أنه يُشَوّش تشخيص التهاب الزائدة.

6. بقايا القناة المحية Remnants of vitelline duct:

وهي تشبه تشوهات الوشيقة، ولها عدة أشكال:

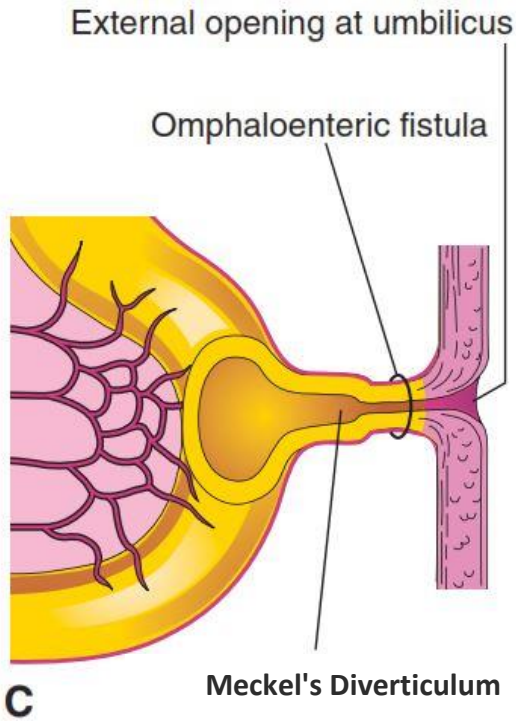
رتج ميكل Meckel's Diverticulum:

- نعلم أن عروة المعي المتوسط تتصل مع الكيس المحي بواسطة القناة المحية.
- ومع التطور الجنيني تنغلق هذه القناة، ففي حال عدم انغلاقها تبقى هذه القناة على شكل رتج ميكل Meckel's Diverticulum.
- هو عبارة عن بقايا القسم القريب من القناة المحية Yolk Stalk، يكون بشكل جيب إصبعي Fingerlike pouch بطول حوالي (3-6) cm.
- ينبثق من الحافة المقابلة للمساريقا الخاصة باللفائفي، على بعد (40-50) cmمن نقطة الارتباط اللفائفية-الأعورية.
- وقد يكون متصلاً مع السرة بحبل ليفي أو ناسور.



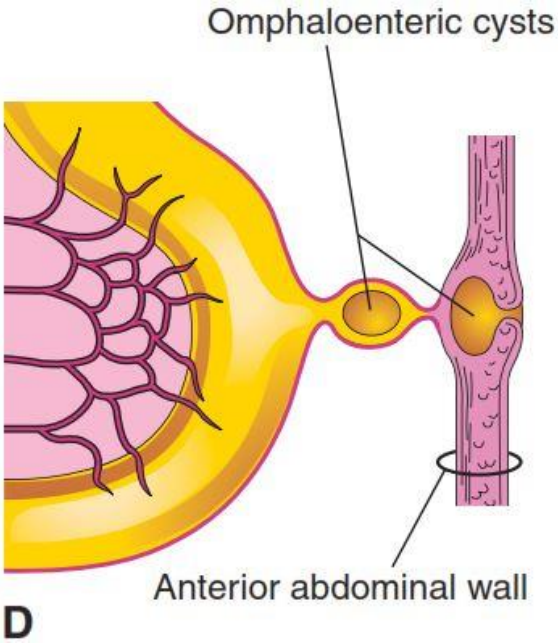
- يحي جدار الرتج على كل طبقات اللفائفي، ومن الممكن أن يحتوي على بقع صغيرة فيها أنسجة معديّة (وهي تفرز الحمض مسببةً تقرحات ونزف)، أو أنسجة بنكرياسية.
- يعد رتج ميكل من أكثر تشوهات الجهاز الهضمي شيوعاً، إذ يحصل عند (2-4)٪ من الأشخاص، وهو شائع عند الذكور أكثر بـ(3-5) مرات منه عند الإناث.
- يسبب التهابه أعراضاً مشابهة لالتهاب الزائدة الدودية، علماً ان نسبة حدوث الالتهابات فيه عالية بسبب تجمع الفضلات والمواد البرازية فيه.
- وعلاجه (في حال الالتهاب) يكون بالاستئصال ومفاغرة الأمعاء.

ناسور محي Vitelline Fistula:



- يدعى أيضاً بالناسور السري المعوي Omphaloenteric Fistula.
- وهو أن يكون رتج ميكل لكن مفتوحاً على السرة umbilicus.
- وهو أمر مزعج جداً لتسببه في خروج مفرزات طعامية مع رائحة كريهة من السرة، فيصبح مثل ناسور برازي.

الكيسة المحية Vitelline Cyst:



- تدعى أيضاً الكيسة السرية المعوية Omphaloenteric Cyst
- تتشكل بانغلاق رتج ميكل من طرف السرة ومن طرف المعي أيضاً مع بقاء كيسة في الوسط.
- يمكن أن تكون متبارزة من السرة.

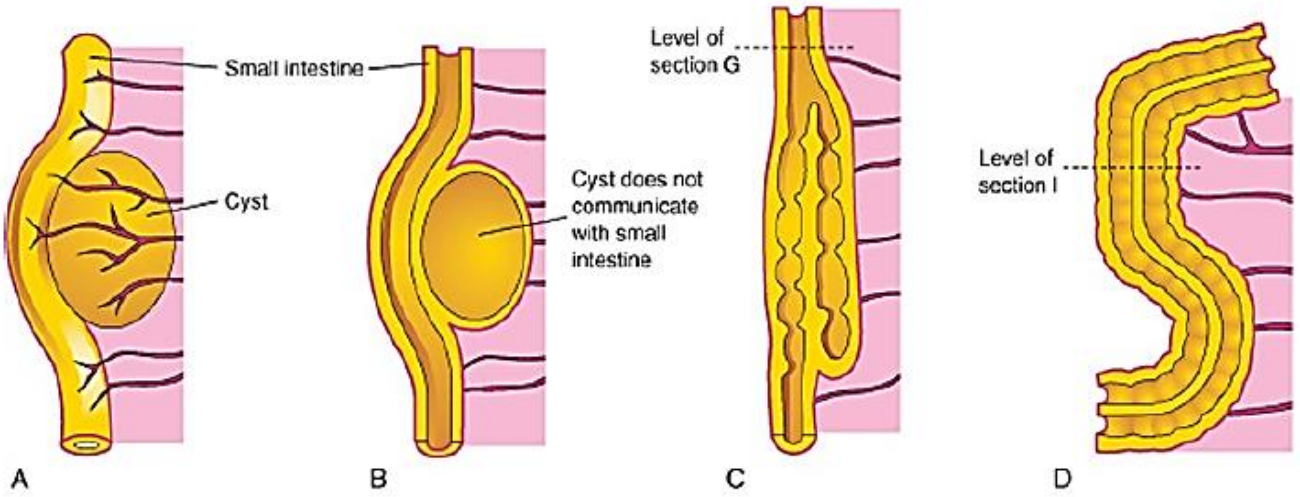
تضاعف المعي Duplication of Intestine

❖ يحدث تضاعف المعي في منطقة منه أثناء إعادة فتح لمعته.

❖ وفي الحالة الطبيعية وأثناء إعادة فتح اللمعة تتشكل فجوات صغيرة تجتمع مع بعضها لتشكل جوف المعي الكلي.

❖ أما في حال المعي المضاعف تتشكل حجب طولية ضمن المعي بين الفجوات فيبدو بذلك كالأنبوب الهضمي المضاعف، وغالباً ما يكون أحدهما وظيفي فقط.

❖ وهي حالة نادرة.



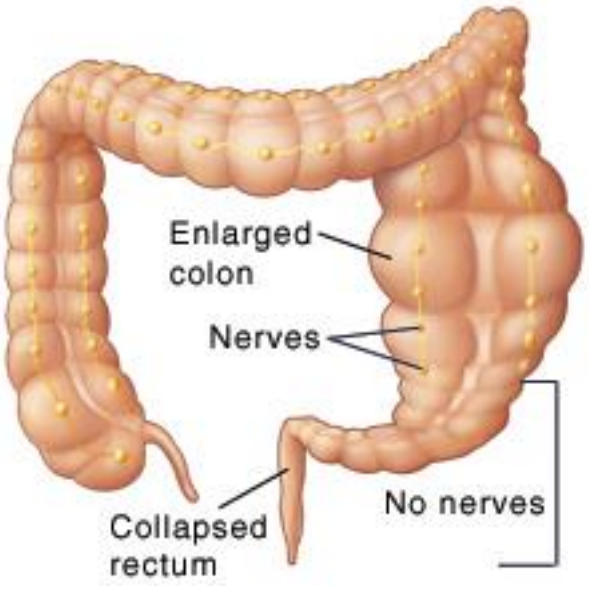
تشوهات أخرى

1. القولون العرطل الخلقي Congenital Megacolon:

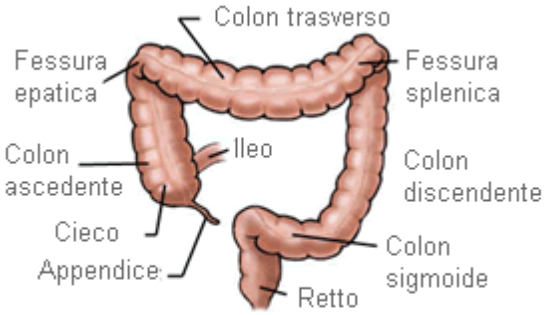
- كلمة العرطل تعني الضخم.
- يسمى أيضاً بمرض هيرشبرنغ Hirschsprung disease.
- هو عبارة عن توسع جزء من القولون بسبب غياب الخلايا العصبية الخاصة بالعقد الذاتية (اللاودية) في الضفيرة العضلية المعوية في المنطقة التي تلي المنطقة المتوسعة من القولون (أي المنطقة الأبعد).

أي أن المنطقة المتوسعة يكون تعصيبها طبيعي.

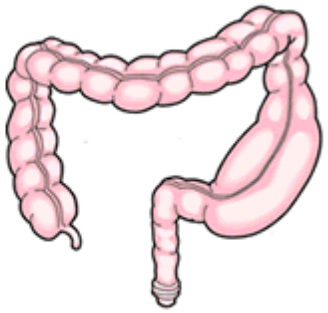
- ويعود ذلك لفشل هجرة خلايا العرف العصبي إلى جدار الكولون في الأسبوع 5 أو 6 (التي تعطي فيما بعد العقد العصبية)، وبالتالي فشل العقد العصبية اللاودية في تشكيل ضفيرة أورباخ Auerbach.



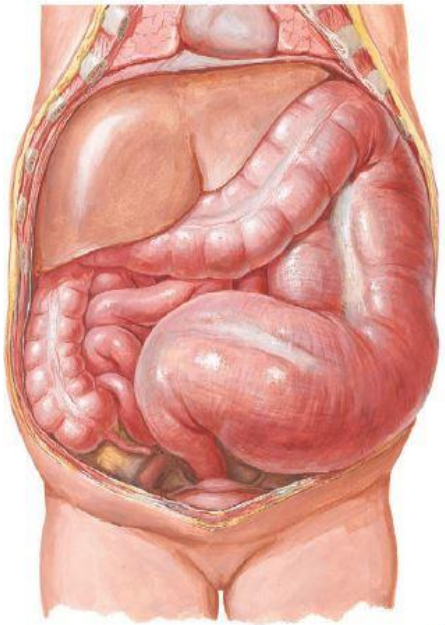
- فتفشل المنطقة غير المعصّبة بالقيام بالحركات التمعجية المعوية، وبالتالي تجمع المحتوى المعوي في المنطقة الأقرب منها (أي التي تقع قبلها) مسببة التوسع.
- غالباً ما يكون ذلك في منطقة القولون السيني **Sigmoid Colon** (السين الحرقفي) أو المستقيم **Rectum**.



Colon normale



Megacolon

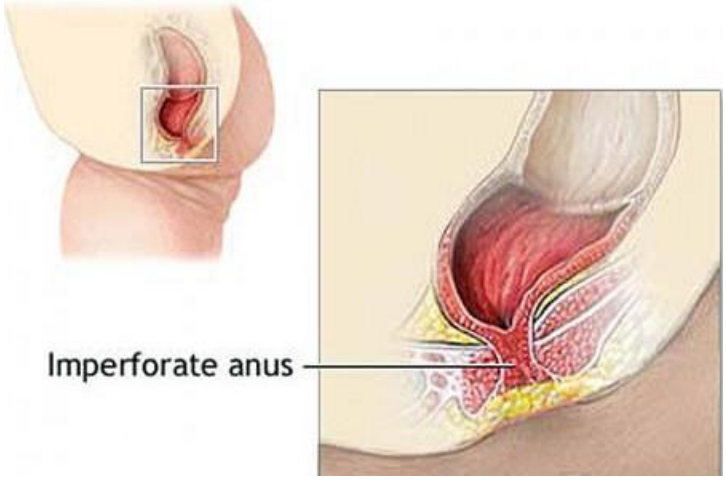


- تشكل هذه الحالة النسبة الأعظم من حالات انسداد القولون عند حديثي الولادة إذ تبلغ 33٪، كما أنها شائعة عند الذكور أكثر منها عند الإناث.
- ويكون علاج هذه الحالة باستئصال المنطقة غائبة التعصيب ثم مفاغرة القولون.

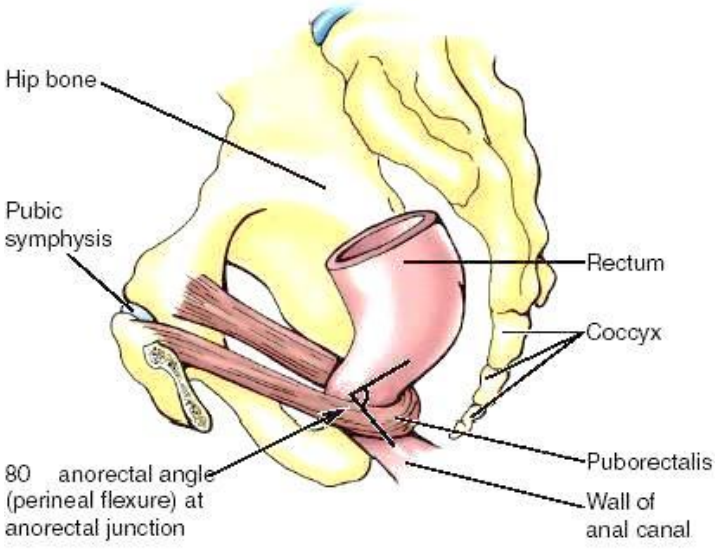
2. تشوهات الشرج والمستقيم Anorectal Anomalies

○ عدم تثقب الشرج Imperforate Anus

- تنشأ غالباً هذه التشوهات نتيجة خلل في تطور الحجاب البولي المستقيمي **Urorectal Septum**، وبالتالي عدم حدوث الانفصال التام للمذرق إلى قسم بولي تناسلي وقسم شرجي مستقيمي.
- حيث يوجد هناك اتصال طبيعي مؤقت بين المستقيم والقناة الشرجية ظهرياً، والمثانة والحالب بطنياً، وينغلق هذا الاتصال عندما يلتحم الحجاب البولي المستقيمي مع الغشاء المذرقي.



- ونتيجة لبقاء هذا الاتصال فقد تترافق بعض التشوهات الشرجية المستقيمية مع نواسير تنفتح على الإحليل أو المثانة عند الذكور ،وعلى المهبل عند الإناث.
- تحدث عند طفل واحد من بين كل 5000 طفل، كما أنها أكثر شيوعاً عند الذكور.
- وعلى طبيب الأطفال التأكد من سلامة الشرج عند المولود حديثاً دوماً.
- وبشكل عام تقسم هذه التشوهات إلى تشوهات سفلى وتشوهات عليا، ويعتمد التصنيف على كون نهاية المستقيم أعلى أو أسفل العضلة العانية المستقيمية **Puborectalis Muscle** ففي حال كان في الأعلى منها يعتبر علوي وفي حال كان في الأسفل منها يعتبر سفلي.

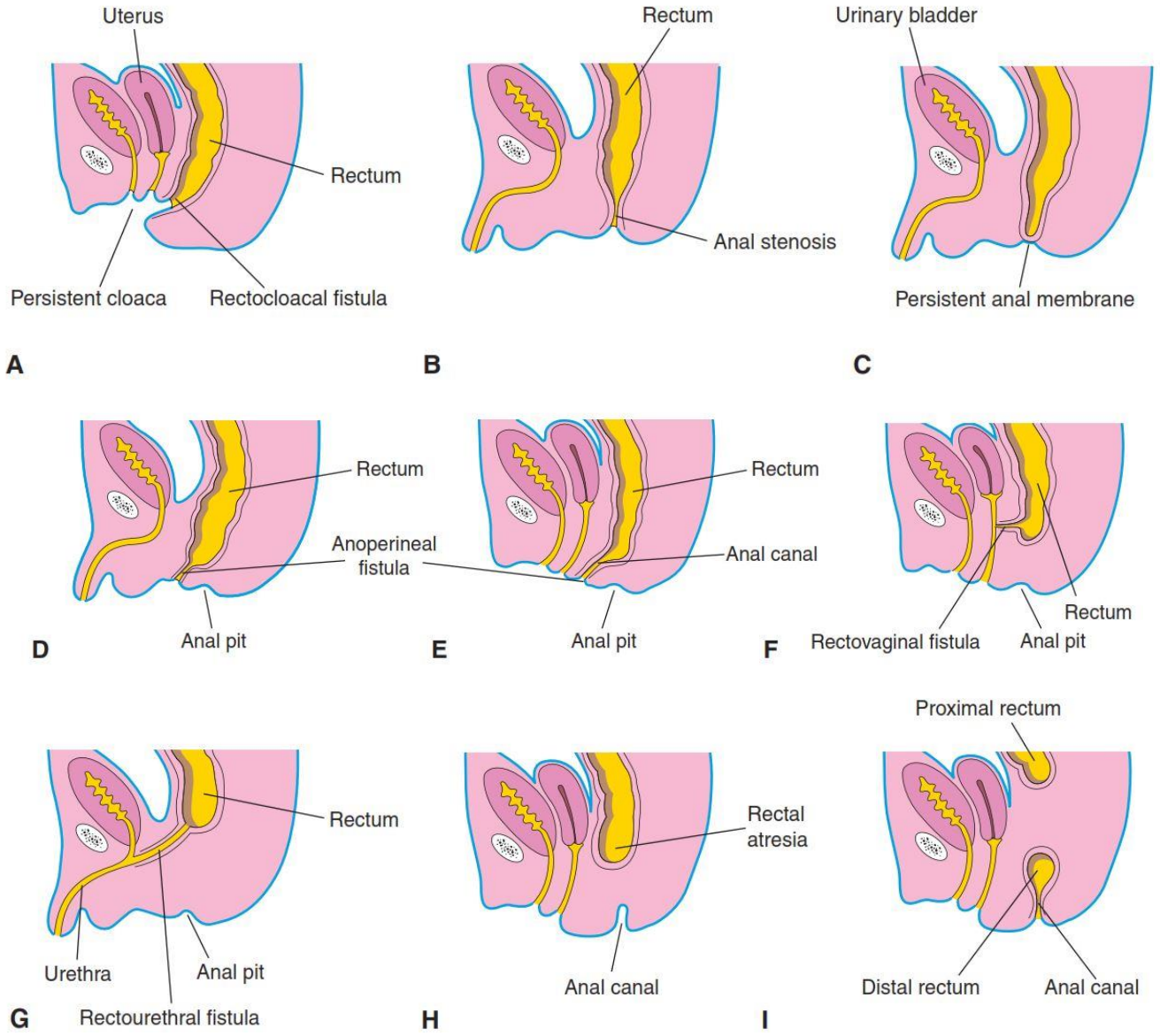


○ بعض التشوهات الشرجية المستقيمية السفلى:

1. عدم تكون الشرج Anal Agenesis مع أو بدون نواسير.
2. تضيق الشرج Anal Stenosis.
3. الانسداد (الرتق) الغشائي للشرج Membranous Atresia of Anus (عدم انفتاح الغشاء المذرقي).

○ بعض التشوهات الشرجية المستقيمية العـلـيـا:

1. عدم التكون الشرجي المستقيمي Anorectal Agenesis مع أو بدون نواسير.
2. الانسداد المستقيمي Rectal Atresia (ويكون المستقيم موجوداً وكذلك القناة الشرجية، إلا أنهما غير متصلين مع بعضهما).



دوّن ملاحظاتك

هنا تنتهي محاضرتنا
لا تنسونا من صالح دعائكم
مع أطيب التمنيات بالنجاح والتوفيق

RBCs

د. مروان الحلبي

30

2015/05/03

28 Pages

40 S.P

الجهاز الغلصمي 1
Pharyngeal Apparatus

RBO Medicine

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نكمل معكم زملائي رحلتنا في علم الجنين الطبي وسنتحدث في هذه المحاضرة عن الجهاز الغلصمي ومكوناته والمشتقات التي تشتق من كل مكون كما سنتطرق إلى الحديث عن تشكل الغدة الدرقية وتشكل اللسان، علماً أنه ما يزال هنالك الجهاز العصبي فقط وننتهي من مادة علم الجنين.

نتمنى بأن نوفق في إيصال المعلومة بالأسلوب الأمثل والدقة العلمية المثلى ونرحب بأي خطأ تجدونه في علمنا المتواضع.

باسم الله فلنبدأ محاضرتنا.

تطوّر الرأس والعنق
Head and Nick Development

- يبدأ تطوّر الرأس والعنق مبكّراً منذ الأسبوع الرابع من الحياة الجنينية، والتي تشابه نوعاً ما تلك المناطق من جنين السّمك Fish Embryo في مرحلة مماثلة، لاسيّما القسم الأمامي (الرأسي) من الجنين.
- لذلك أطلقت تسمية الجهاز الغلصمي أو البلعومي **Branchi Apparatus** أو **Pharyngeal Apparatus** على هذا الجهاز.
- المصطلح Branchial مشتق من الكلمة الإغريقية Branchia وترجمتها الحرفية للكلمة تعني الخيشوم gill.

إذاً، يتطور الجهاز البلعومي (الغلصمي) في أجنّة البشر، لكن لا تتشكّل خياشيم (غلاصم).

- بناءً على ذلك فإن مصطلح **القوس البلعومية Pharyngeal arch** يستخدم الآن بدلاً من القوس الغلصمية Branchial arch عندما نصف تطور مناطق الرأس والعنق في أجنّة البشر، أي أن مصطلح الجهاز البلعومي يقابل مصطلح الجهاز الغلصمي ولكننا سنستخدم مصطلح البلعومي.
- معظم الشذوذات الخلقية في هذه المناطق تبدأ أثناء تحوّل الجهاز البلعومي إلى مشتقّاته البالغة (الأكثر نضجاً).

الجهاز البلعومي Pharyngeal Apparatus

يتألف هذا الجهاز من:

1. أقواس بلعومية **Pharyngeal Arches** (بشكل أزواج).
2. جيوب بلعومية **Pharyngeal Pouches**.
3. أتلام بلعومية **Pharyngeal Grooves**.
4. أغشية بلعومية **Pharyngeal Membranes**.

الأقواس البلعومية The Pharyngeal Arches

⌘ تبدأ الأقواس البلعومية بالتطور مبكراً في الأسبوع الرابع من التطوّر الجنيني في وقت تهاجر فيه خلايا العرف العصبي إلى منطقة الرأس والعنق، وتنضم إلى النسيج المتوسط الرأسي.

⌘ أي ينشأ النسيج المتوسط للأقواس البلعومية من كل من:

1. النسيج المتوسّط الرأسي.(في الأسبوع الثالث)
2. خلايا العرف العصبي.(في الأسبوع الرابع)

⌘ يتكوّن النسيج المتوسّط الرأسي في هذه المرحلة من:

A. مقدّمة الحبل الظهري.
B. خلايا العرف العصبي.
C. نسيج متوسّط انتشاري.

D. خلايا القطع القفويّة الأولى.

E. خلايا الصفيحة أمام الحبلية.

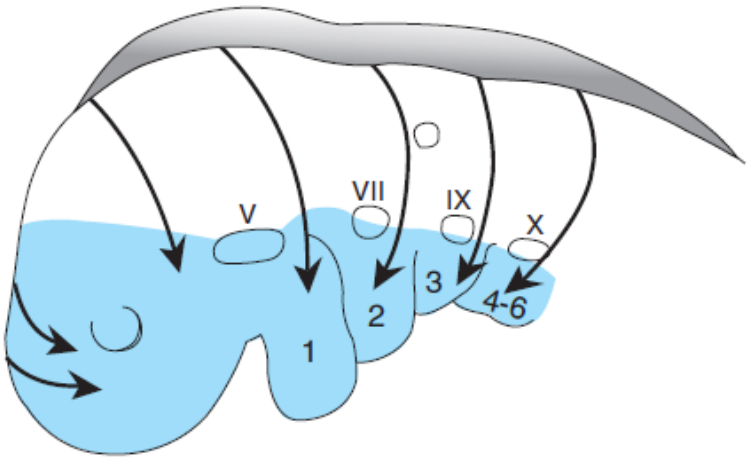


Figure 17.2 Migration pathways of neural crest cells from forebrain, midbrain, and hindbrain regions into their final locations (*shaded areas*) in the pharyngeal arches and face. Regions of ectodermal thickenings (placodes), which will assist crest cells in formation of the fifth (*V*), seventh (*VII*), ninth (*IX*), and tenth (*X*) cranial sensory ganglia, are also illustrated.

- **الزوج الأول من الأقواس البلعوميّة** (بداءة الفكين Primordium of the jaws):

يظهر كبروز في السطح، إلى **الجانبين الوحشيين** من البلعوم الآخذ في التطوّر Developing Pharynx.(لذلك تسمى هذه القوس بالقوس الفكية)

- القوس الأولى تقسم لقسمين:

❖ الأول هو القسم العلوي ويسمى **البارزة الفكية العلوية Maxillary Prominence (Process)**.

❖ والثاني السفلي التوضع يسمى **البارزة الفكية السفلية Mandibular Prominence (Process)**.

- لاحقاً، تظهر الأقواس البلعومية الأخرى **بشكل متدرّج**، وكل منها يكون بشكل حرف مدوّر ومائل rounded ridges على كل من جانبي منطقة الرأس والعنق مستقبلاً.

- يظهر **أربع أزواج** من الأقواس البلعومية بشكل واضح، ويتوضّع إلى الأعلى منها الحويصل البصري **Optic vesicle**، بينما يكون الزوجان **الخامس والسادس** **رديمين** Rudimentary، وغير مرئيين not visible على سطح الجنين.

- الأقواس البلعومية تنفصل عن بعضها بواسطة شقوق fissures تسمّى الأتلام (الميازيب) البلعومية Pharyngeal grooves.
- يتم ترقيم الأقواس البلعومية في تتالي رأسي ذيلي Craniocaudal sequence.

كما يطلق على القوس الأولى بالقوس الفكية يطلق على القوس الثانية بالقوس اللامية لأنها ستعيطنا الجزء العلوي من العظم اللامي Hyoid Bone,

- توضّح الصورة تطوّر الأقواس البلعومية عبر الأسابيع.

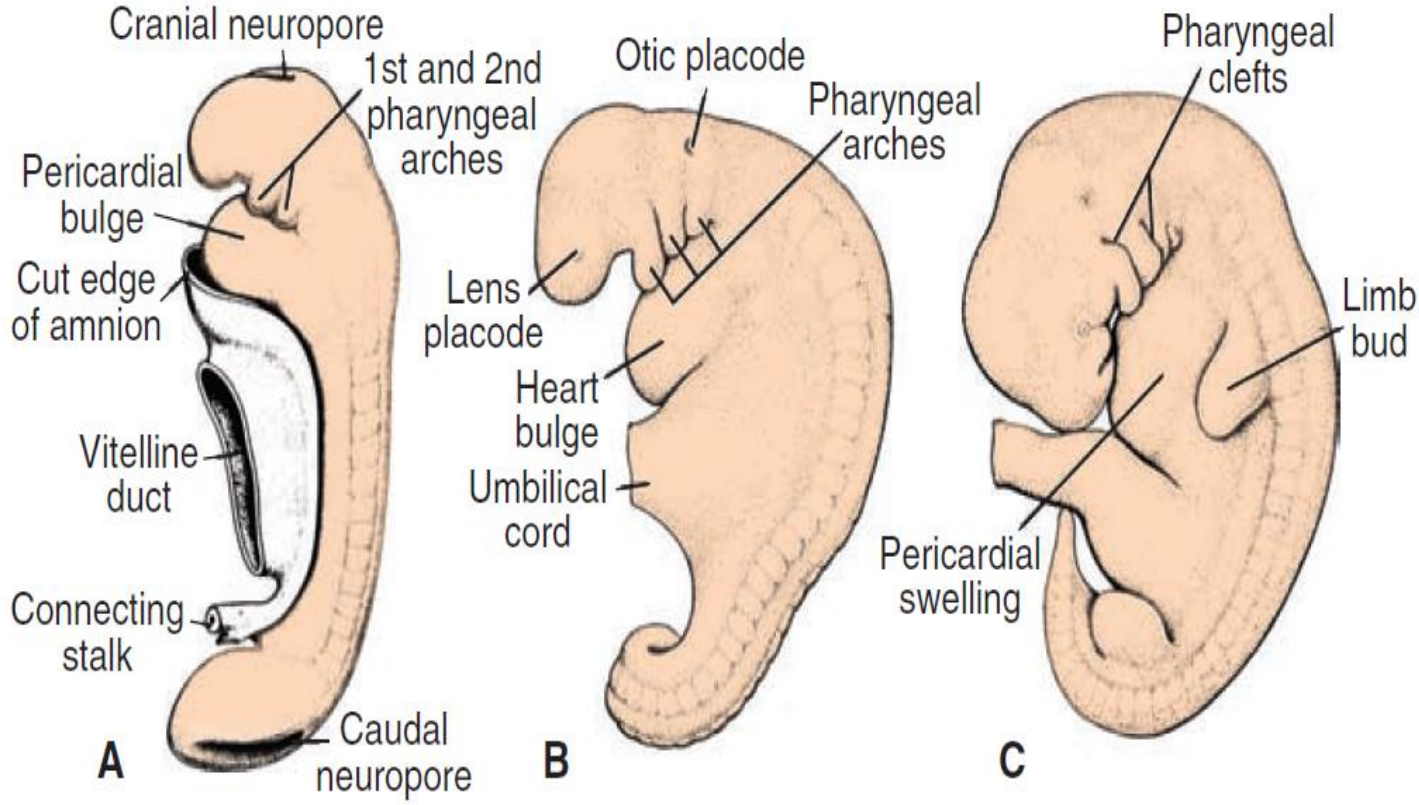


Figure 17.3 Development of the pharyngeal arches. **A.** 25 days. **B.** 28 days. **C.** 5 weeks.

تكوّن الأقواس البلعومية

- يحتوي كل قوس من الأقواس البلعومية على لب من اللحمة المتوسّطة أو النسيج المتوسّط A Core of Mesenchyme.

- يغطّى القوس من الخارج بالوريقة الخارجية Ectoderm ويبطّن من الداخل بالوريقة الداخلية Endoderm.
- في الأسبوع الثالث من التطور الجنيني، تُشتَقّ خلايا اللّحمة المتوسّطة من الوريقة الوسطى Mesoderm.
- وخلال الأسبوع الرابع فإنّ معظم خلايا اللّحمة تُشتَقّ من خلايا العرف العصبي Neural Crest Cells التي تهاجر وتتدخل ضمن الأقواس البلعومية.

لدراسة الأقواس البلعومية، نأخذ مقطع في البلعوم

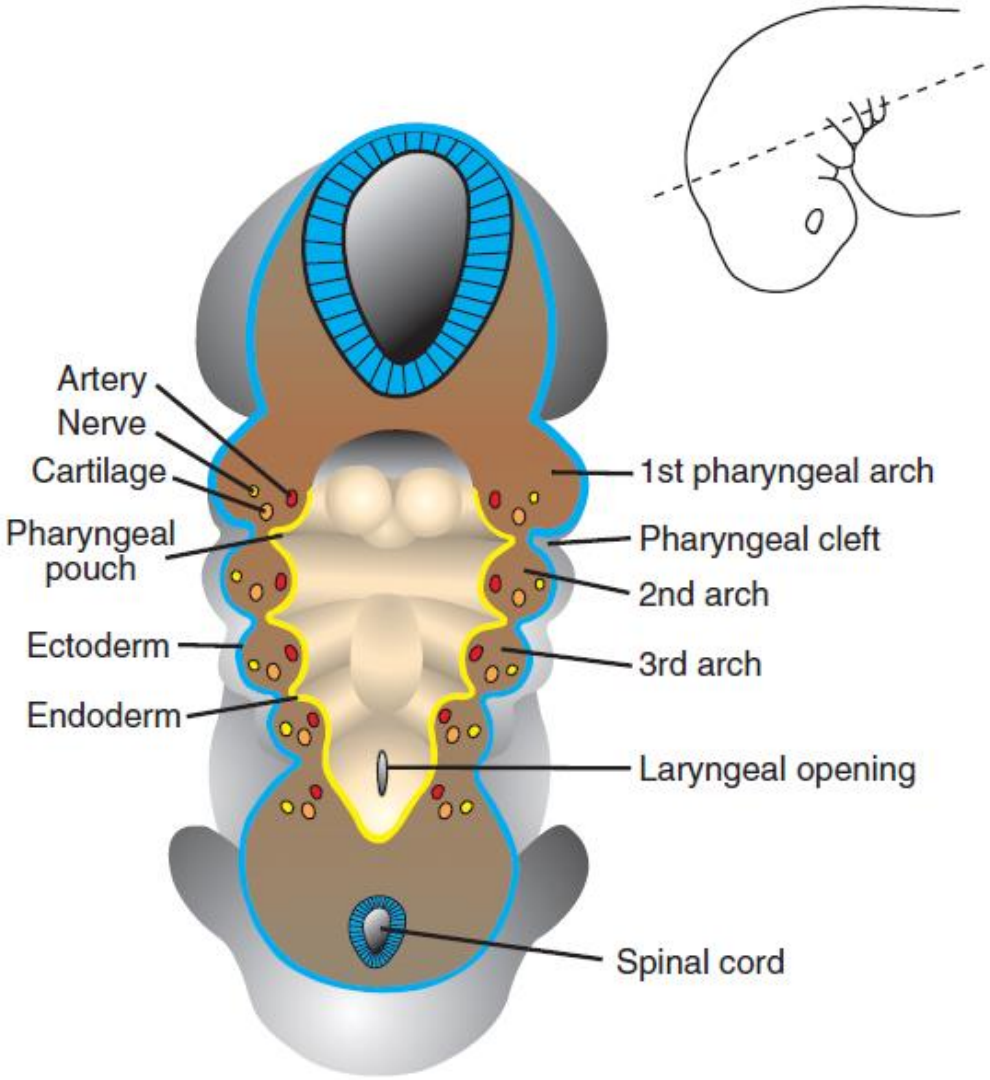
- يشكل البلعوم القسم الرأسي من المعي الأمامي.
- البلعوم له شكل مخروطي، قاعدته للأعلى (عند الالتقاء مع الغشاء الفموي البلعومي)، وذروته للأسفل.
- ينفصل البلعوم Pharynx عن جوف الفم البدائي (المثغَر) Stomodeum بواسطة الغشاء الفموي البلعومي Oropharyngeal Membrane.
- يوازي الأثلام البلعومية (التي تفصل الأقواس البلعومية عن بعضها) من الخارج، الجيوب البلعومية من الداخل.
- في المنطقة الفاصلة بين الأقواس البلعومية (ذروة الجيب والتلم البلعوميين) نلاحظ اختفاء النسيج المتوسط تقريباً، ويصبح عبارة عن تقابل وريقة ظاهرة مع وريقة باطنة، وتسمّى هذه المنطقة بالغشاء البلعومي Pharyngeal Membrane.

إذاً، يوجد 4 أثلام بشكل واضح، و4 جيوب بشكل واضح، و4 أقواس بلعومية واضحة.

- في كل قوس بلعومي لدينا 4 مكونات رئيسية، إضافة إلى النسيج المتوسّط، وخلايا العرف العصبي:
  - ليف غضروفي Cartilaginous Rod: سيشكل هيكل القوس.
  - عصب Nerve: مشتق من الأعصاب القحفية، يعصّب الغشاء المخاطي Mucosa والعضلات المشتقّة من القوس.

- فرع من القوس أبهرية Aortic Arch: وهو شريان يظهر من الجذع الأمامي Truncus Anteriosus للقلب البدائي Primordial Heart.
- جزء عضلي Muscle سيتمايز إلى عضلات في منطقة الرأس والعنق.

صورة توضح الأقواس البلعومية ومكوناتها



الأتلام البلعومية تُشتق من:	الجيوب البلعومية تُشتق من:	الأغشية البلعومية تُشتق من:
الوريقة الخارجية (الظاهرة) Ectoderm	الوريقة الداخلية (الباطنة) Endoderm	الوريقتين الخارجية والداخلية Ectoderm+Endoderm

مصير الأقواس البلعوميّة Fate of the Pharyngeal Arches

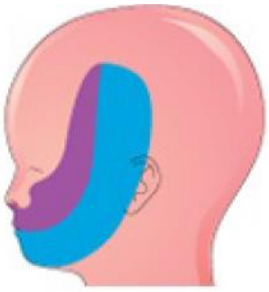
- تساهم مكوّنات الأقواس البلعومية في تشكيل بنى مهمة في الوجه، وأجواف الأنف، والفم، والحنجرة، والبلعوم، والعنق.
- خلال **الأسبوع الخامس** فإن القوس البلعومية الثانية تتضخّم، وتنمو أكثر في كل جانب أكثر من غيرها ممتدّة فوق القوسين البلعوميين الثالث، والرابع فيتشكّل انخفاض مستور بالوريقة الخارجية يدعى **الجيب الرقبي Cervical sinus**.
- في نهاية **الأسبوع السابع** تختفي كل من الأتلام البلعومية 2، 3، 4 مع الجيب الرقبي لتعطي الرقبة محيطها الأملس **Smooth Contour**.
- بينما التلم البلعومي الأوّل سيعطي صماخ السّمع الظاهر.

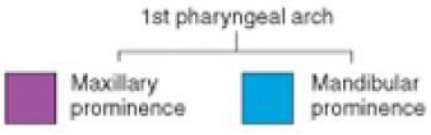
القوس البلعومية الأولى First Pharyngeal Arch

- تشكّل بداءة الفكين العلوي والسفلي Primordium of the jaws، وتنقسم إلى قسمين، يظهرا كبروزين:

1. **بروز الفك العلوي Maxillary Prominence** في الأعلى، وهو الأصغر، ويسهم في تشكيل: الفك العلوي Maxilla، العظم الوجني Zygomatic bone، أيضاً يشكل وجزء من الميكعة Vomer.
2. **بروز الفك السفلي Mandibular Prominence** في الأسفل، وهو الأكبر، ويسهم في تشكيل: الفك السفلي Mandible ، والجزء القريب من بروز الفك السفلي Proximal mandibular prominence وأيضاً يشكل صدفة العظم الصدغي Squamous temporal bone.

إذاً، يلعب الزوج الأول من الأقواس البلعومية دوراً مهماً في تطور الوجه كونه يساهم في تشكيل الفكين العلوي، والسفلي.



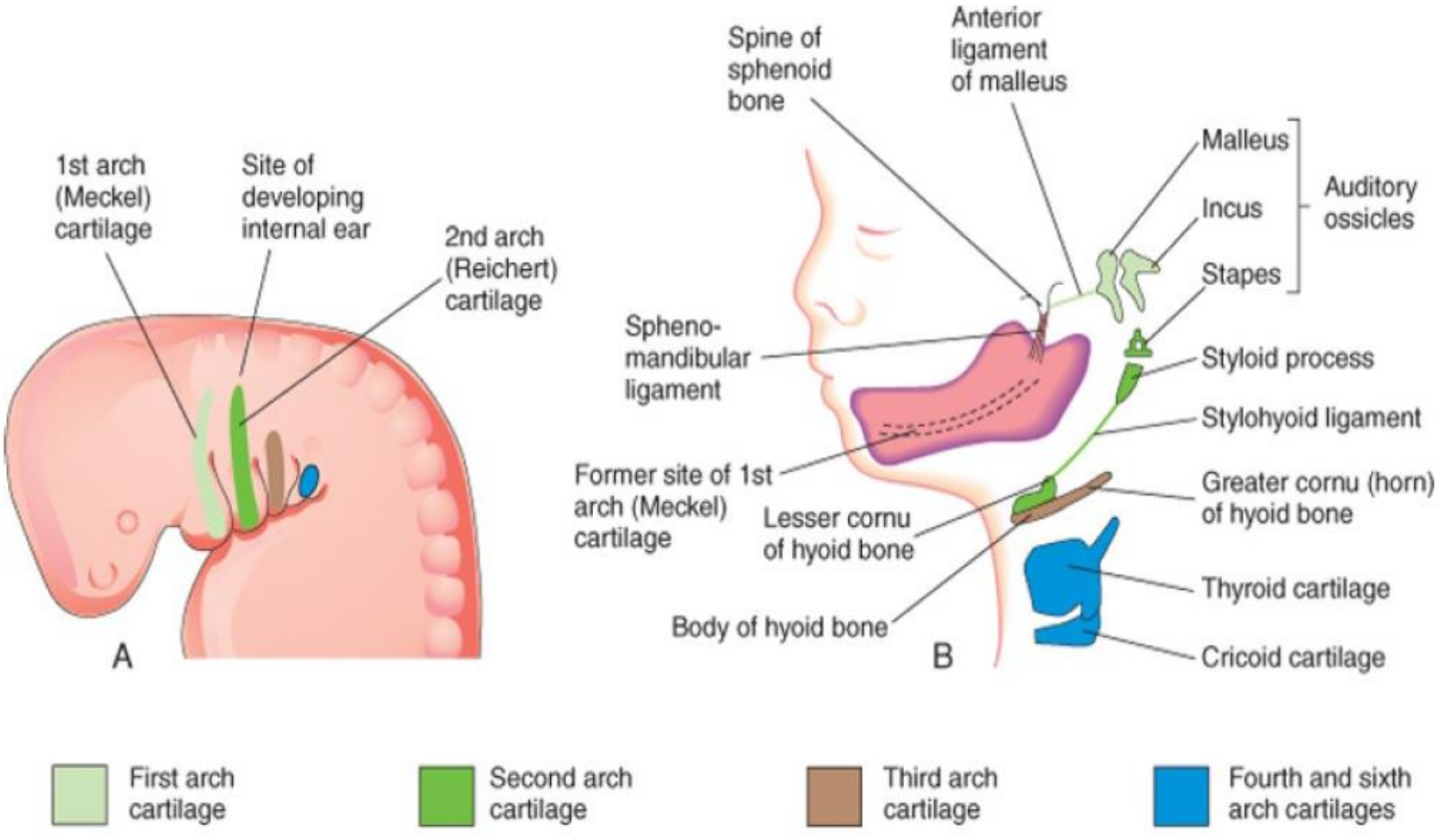


مشتقّات القسم الغضروفي للقوس البلعومية الأولى

- غضروف القوس الأول يسمّى غضروف ميكل **Meckel Cartilage**، ويتألّف من 3 أقسام:

1. القسم الخلفي أو الظهري Dorsal End بدوره ليعطي المطرقة **Malleus** والسندان **Incus** (من عظيمات السمع).
2. القسم المتوسّط Middle part يعطي الرباط الأمامي للمطرقة **Anterior ligament of malleus**، والرباط الوتدي الفكّي السفلي **Sphenomandibular ligament**.
3. القسم البطني Ventral part يعطي بداءة الفك السّفلي **Primordium of Mandible**.

- يختفي هذا الغضروف بمجرد نمو الفك السفلي حوله.



القوس البلعوميّة الثانية Second pharyngeal arch

♋ تسمّى القوس اللّامية Hyoid arch لأنّها تساهم في تشكيل العظم اللّامي Hyoid bone.

مشتقّات القسم الغضروفي للقوس البلعومية الثانية أو غضروف Reichert

1. **القسم الظهري** يتعظّم ليعطي الركاب **Stapes**، والناتئ الإبري للعظم الصدغي **Styloid process**.
2. **القسم الذي يوجد بين النتئ الإبري والعظم اللامي** سيعطي الرباط الإبري اللّامي **Stylohyoid ligament**.
3. **القسم البطني** يعطي القرن الصغير للعظم اللامي **Lesser cornu** والقسم العلوي من جسم العظم اللّامي **Superior part of the body of Hypoid bone**.

مشتقات الأقسام الغضروفية لبقية الأقواس البلعوميّة

✓ يتعظّم غضروف القوس البلعوميّة الثالثة ليعطي القرن الكبير للعظم اللامي Greater cornu والقسم السفلي من جسم العظم اللّامي Inferior part of the body of hyoid.

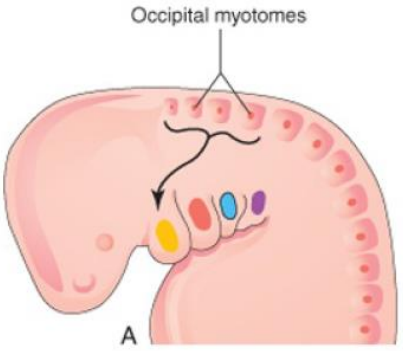
✓ تلتحم غضاريف الأقواس البلعومية الرابعة، والسادسة لتعطي غضاريف الحنجرة laryngeal cartilages: الحلقي Cricoid، والدّرقي Thyroid، والطّرجَهالي Arytenoid، ما عدا لسان المزمار (الفلكة) **Epiglottis** الذي يتطور من البروز تحت البلعومي Hypopharyngeal eminence.

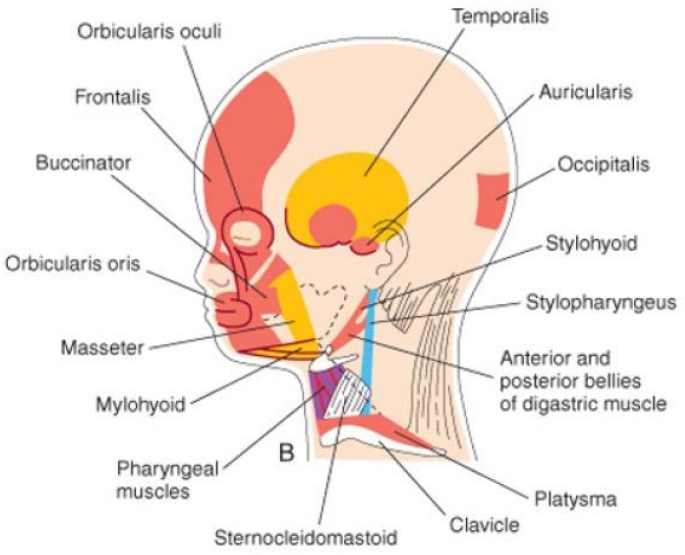
✓ القوس البلعومية الخامسة رديمة ولي لها أي مشتقات.

مشتقّات عضلات الأقواس البلعومية
Derivatives of pharyngeal arch muscles

- القوس البلعومية الأولى تشكّل العضلات الماضغة Mastication.

- القوس البلعومية **الثانية** تشكّل العضلات التعبيرية للوجه **Facial Expression Muscle** والعضلة الركابية **Stapedius** والعضلة الإبرية اللامية **Stylohyoid** والبطن الخلفي لذات البطنين **Posterior Belly Of Digastric**.
- القوس البلعومية **الثالثة** تشكّل العضلة الإبرية البلعومية **Stylopharyngeus**.
- القوس البلعومية **الرابعة** تشكّل العضلة الحلقية الدّرقيّة Cricothyroid، العضلة رافعة الحنك **Levator veli palatini**، والعضلات المضيِّقة البلعوميّة **Constrictors of Pharynx**.
- القوس البلعوميّة **السادسة** تشكّل العضلات الداخليّة للحنجرة **Intrinsic Muscles of the larynx**.





تعصيب مشتقّات الأقواس البلعوميّة

◄ القوس البلعومية الأولى: يعصبها الفرعان النهائيّان caudal للعصب مثلث التوائم (القحفي الخامس) **Trigeminal nerve**:

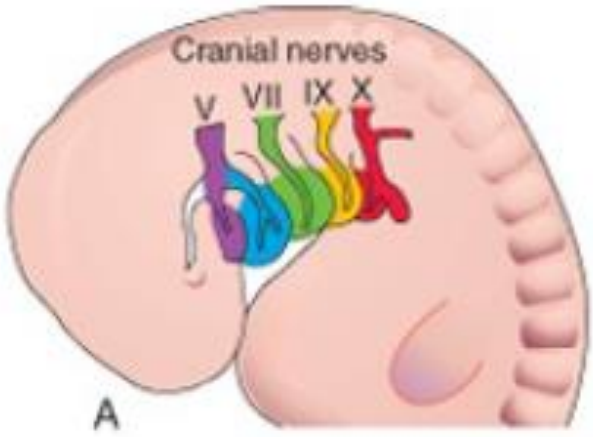
- ✓ الفكي العلوي maxillary.
- ✓ الفكي السفلي mandibular.

◄ العصب الوجهي (القحفي السابع) facial، والعصب اللساني البلعومي (القحفي التاسع) glossopharyngeal، والعصب المبهم (القحفي العاشر) vagus nerve تعصب القوس البلعومية الثانية والثالثة والجزء الذيلي caudal من الأقواس البلعومية (الرابع إلى السادس) على التوالي.

◄ القوس البلعومية الرابعة يعصّبها الحنجري الأعلى من المبهم superior laryngeal branch of vagus nerve.

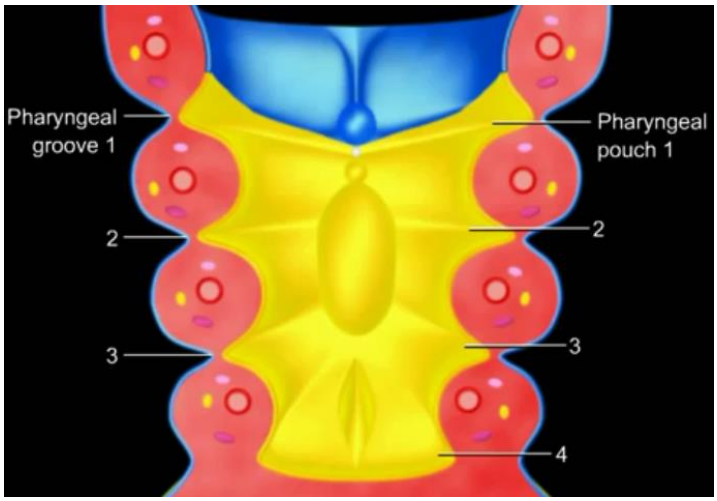
◄ القوس البلعوميّة السادسة يعصّبها الحنجري الراجع من المبهم recurrent laryngeal branch.

- تبيّن الصورة تعصيب الأقواس البلعوميّة



الجيوب البلعوميّة The Pharyngeal Pouches

- البلعوم البدائي Primordial pharynx المشتق من المعي الأمامي foregut يتوسّع في نهايته الرأسية حيث يلتقي بتجويف الفم البدائي (المثغر) Stomodeum ويضيق حيث يلتقي بالمريء esophagus في نهايته السفليّة (الذيلية).



- تبطن الوريقة الداخلية للبلعوم الأقواس البلعومية وترسل ردوباً شبيهة بالبالون Balloonlike diverticula هي عبارة عن الجيوب البلعوميّة.
- تتطور أزواج الجيوب البلعوميّة بدءاً من الناحية الرأسيّة وصولاً إلى الذيلية بين الأقواس البلعوميّة.
- يظهر الجيب البلعومي الأول بين القوسين البلعوميّتين الأولى والثانية، وهكذا، ليتشكّل 4 جيوب بلعوميّة واضحة، بينما يكون الجيب الخامس غائب أو رديماً Rudimentary.

الثقبة العوراء Foramen Cecum هي موضع الرتج (البرعم) الدّرقي Thyroid diverticulum

- إن الوريقة الداخليّة للجيب تتصل مع الوريقة الخارجيّة للأتلام البلعوميّة، وسويّةً فهما يشكّلا الأغشية البلعوميّة المضاعفة الطبقة double layered pharyngeal membranes التي تفصل الجيوب البلعوميّة عن الأتلام البلعومية.

مشتقّات الجيب البلعومي الأول

- الجيب البلعومي الأول يتمدّد expands إلى الوحشي ليشكّل الرّدب (الاستطالة) النّفيري الطّبلي Tubo-tympanic Recess، وهو بنية أنبوبية ستشكّل جوف الطّبل الذي سيلتقي بجوف الأذن الوسطى.
- ينقسم الرّدب النفيري الطبلي إلى قسمين:

1. جزء وحشي (قاصي) Distal:
   - يتّصل مع الغشاء البلعومي الأول، حيث يساهم معه في تشكيل الغشاء الطبلي Tympanic membrane.
   - بينما جوف الرّدب يتوسّع حول عظيمات السّمع الآخذة بالتطوّر ليعطي الجوف الطبلي Tympanic Cavity، وغار الخشاء Mastoid Antrum.
   - ويتحوّل الغشاء البلعومي الأول المحدد له إلى غشاء الطبل Tympanic membrane أو طبلة الأذن Eardrum.

- كما يتحول **التلم البلعومي الأول** إلى مجرى السمع الظاهر *External Auditory Meatus*.

2. **جزء إنسي (داني) Proximal**: يبقى ضيّقاً، ويصل جوف الطبل بالبلعوم ويتحوّل إلى أنبوب السمع *Auditory Tube* أو نفير أوستاش *Eustachian tube*.

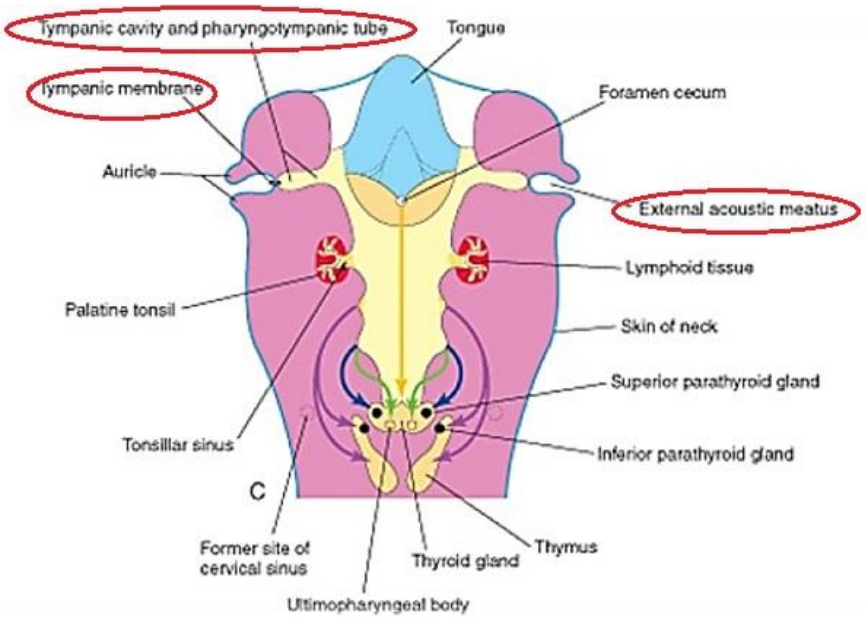
✓ إذاً:

✓ **الجيب** البلعومي الأول سيعطي جوف الطبل ، والغار الخشائي، ونفير أوستاش.

✓ **الغشاء** البلعومي الأولى سيعطي غشاء الطبل.

✓ **التلم** البلعومي الأول سيعطي صماخ السّمع الظاهر.

صورة توضح مشتقات الجيب البلعومي الأول



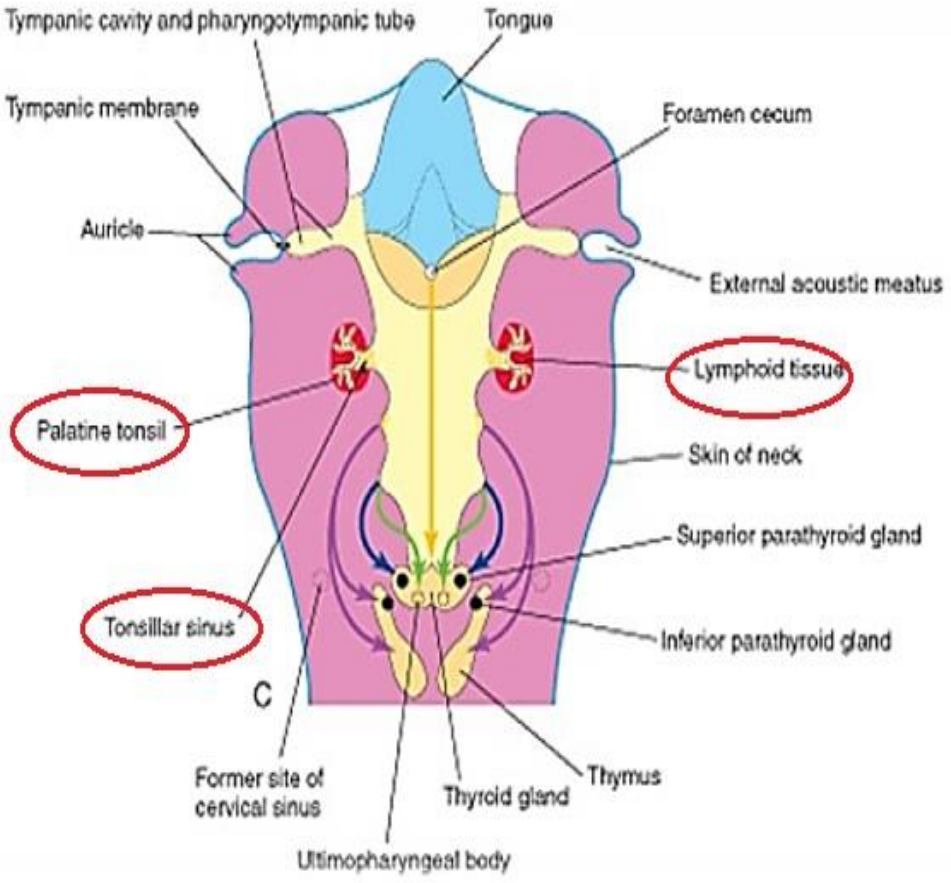
مشتقات الجيب البلعومي الثاني:

ينغلق الجيب البلعومي الثاني ضمن النسيج المتوسط المجاور **Mesenchyme Core** وتتفرع الوريقة الداخلية لهذا الجيب وتتكاثر ضمن هذا النسيج مشكّلة نوعاً من الأخبية (الأغوار) **Crypts**.

تكون هذه الأخبية **مبطنة** بخلايا الوريقة الداخلية.

- بعدها بحلول الأسبوع ال20 يتمايز النسيج المتوسط المتواجد بقمة هذا الجيب والمحيطة بالأخبية إلى نسيج لمفاوي **Lymphoid Tissue** الذي سيعطي عقيدات لمفاوية **Lymphatic Nodules** بالإضافة إلى أوعية لمفاوية ونسيج ضام دعامي ومحفظة الخاصة باللوزة الحنكية Palatine Tonsils.
- جزء من جوف الجيب البلعومي الثاني المتبقي سيشكل لنا الجوف اللوزي (الجيب اللوزي) **Tonsillar Fossa (Sinus).**
- ينتج عن كل هذه التطورات اللوزتان الحنكيتان **Palatine Tonsils** اللتان تلعبا دوراً دفاعياً مناعياً.

صورة توضح مشتقات الجيب البلعومي الثاني



كملخص للكلام السابق:

مشتقات الجيب البلعومي الثالث:

- يختزل اتصال هذا الجيب مع البلعوم إلى قناة ضيقة **Narrow Duct** تتحلل وتزول بسرعة Degenerate.
- كما أنه يتوسع ويتفرع إلى قسمين:

A. قسم ظهري (العلوي): بصلي الشكل ومصمت.

B. قسم بطني (السفلي): متطاول ومجوف.

القسم الظهري البصلي:

✓ بحوالي الأسبوع السادس تبدأ خلايا بطانة القسم الظهري *Epithelium* بالتكاثر والتمايز لتشكل جارات الدرق السفلية **Inferior Parathyroid Gland**.

✓ تهاجر جارات الدرق السفلية سفلياً وتلتحق بلوجه الظهري للغدة الدرقية.(التي تكون قد هبطت لموضعها النهائي أمام الحنجرة كما سيرد بعد قليل)

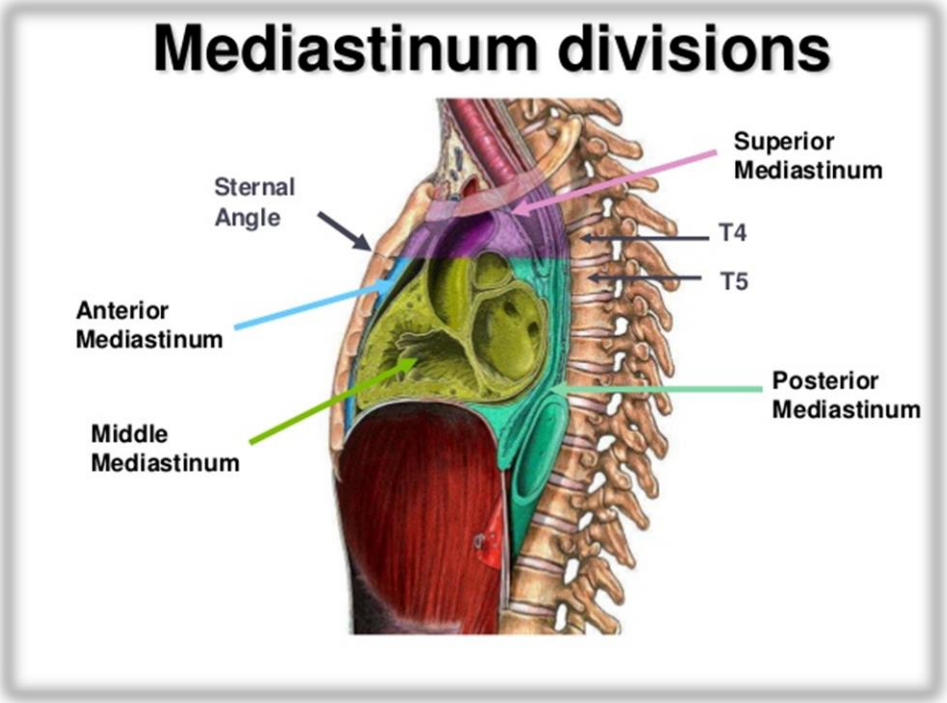
القسم البطني المتطاول:

✓ خلايا بطانة القسم البطني Epithelium ستتكاثر لتملأ جوف هذا القسم مما يؤدي لاختفاء الجوف (لأننا قلنا بأن القسم البطني كان مجوفاً).

✓ بعدها سيتشكل لدينا بداءة التيموس (الغدة الصعترية) **Primordia Of Thymus** التي ستنضم إلى بداءة التيموس من الجيب البلعومي الثالث المقابل لتشكيل غدة التميوس (الغدة الصعترية) Thymus.

✓ ستهاجر الصعترية لموضعها النهائي في الناصف الأعلى **Superior Mediastinum** في بداية تجويف الصدر.

صورة توضح مكان الناصف الأعلى:



✓ الشكل ثنائي الفص **Bilobed** التي تمتاز به الغدة الصعترية سيبقى طوال الحياة.

يكون لكل فص من فصي الصعترية (التيموس) ترويته الدموية الخاصة به Blood Supply ودورانه اللمفاوي الخاص به Lymphatic Drainage وتعصيبه الخاص به Nerve Supply.

ملاحظة: غدد جارات الدرق *Parathyroid Gland* وغدة التيموس *Thymus* ستنفصلان عن بعضهما بعد ان تهاجران وستتوضعان على السطح الخلفي للغدة الدرقية

مشتقات الجيب البلعومي الرابع:

- مثل الجيب البلعومي الثالث يختزل اتصال هذا الجيب مع البلعوم إلى قناة ضيقة **Narrow Duct** تتحلل وتزول بسرعة Degenerate.
- كما أنه يتوسع ويتفرع إلى قسمين:

1. قسم ظهري (العلوي): بصلي الشكل ومصمت.
2. قسم بطني (السفلي): متطاول ومجوف.

القسم الظهري البصلي:

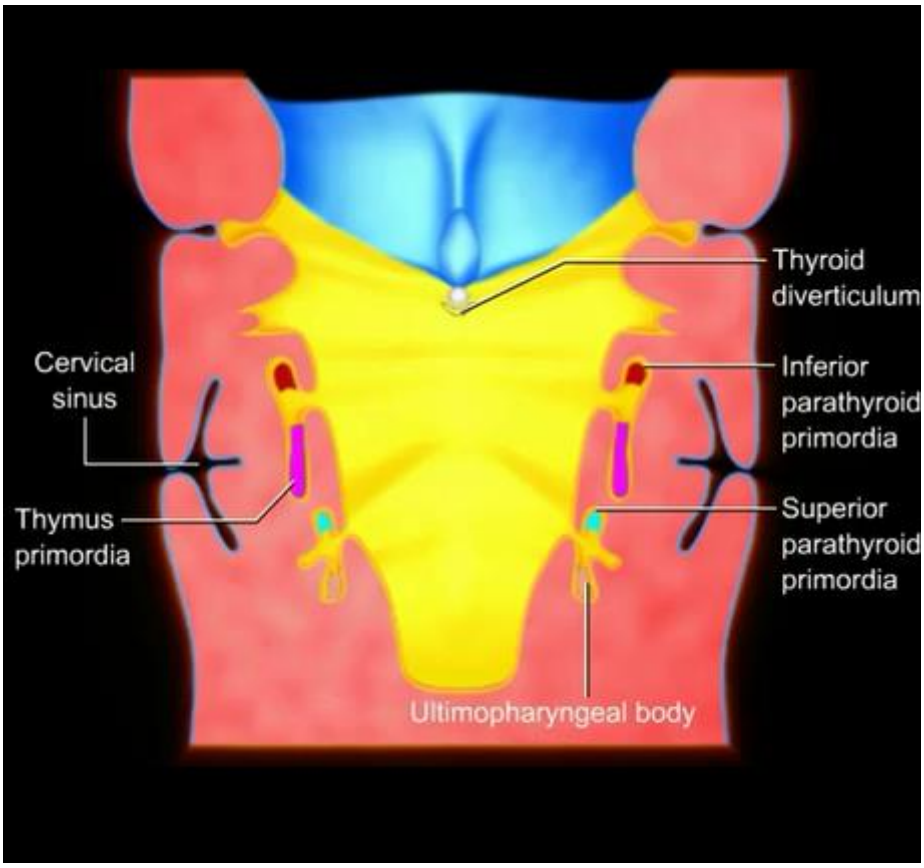
- بحوالي الأسبوع السادس تبدأ خلايا بطانة القسم الظهري Epithelium بالتكاثر والتمايز لتشكل **جارات الدرق العلوية Superior Parathyroid Gland** التي تتوضع فوق جارات الدرق السفلية على السطح الخلفي للغدة الدرقية.

القسم البطني المتطاول:

- الذي سيشكل ما يسمى **الجسم الملحق بالغلصمي Ultimo branchial Body** الذي يهاجر أيضاً سفلياً إلى الغدة الدرقية.
- تختلط خلاياه مع خلايا الغدة الدرقية مشكلةً (الخلايا جانب الجرابية (الخلايا C) *Parafollicular Cells*، والتي تقوم بإفراز هرمون الكاسيتونين الدرقي Thyrocalsitonin.

الكالسيتونين الدرقي هو المسؤول عن ضبط سوية الكالسيوم في سوائل الجسم.

صورة توضح مشتقات الجيب البلعومي الثالث والرابع



مشتقات الجيب البلعومي الخامس:

كما قلنا هو جيب رديمي **Rudimentary**، ولكن إذا ما تشكل فهو ينضم للجيب الرابع ويساهم في تشكيل الجسم الملحق بالغلصمي **Ultimo branchial Body**.

تطور الغدة الدرقية

Thyroid Gland

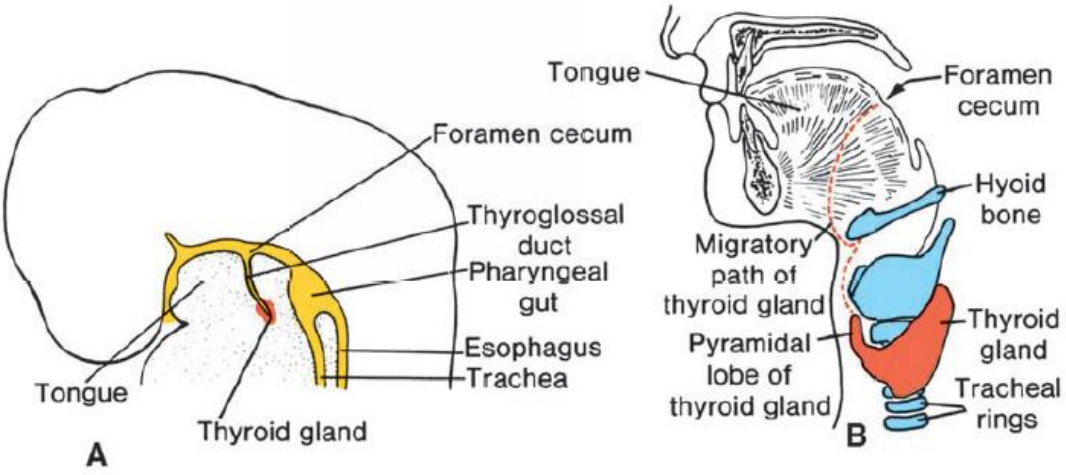
- نتذكر كما مر معنا بأن في بداية المعي الأمامي يوجد ثلاث براعم (رتوج):

A. البرعم الدرقي.

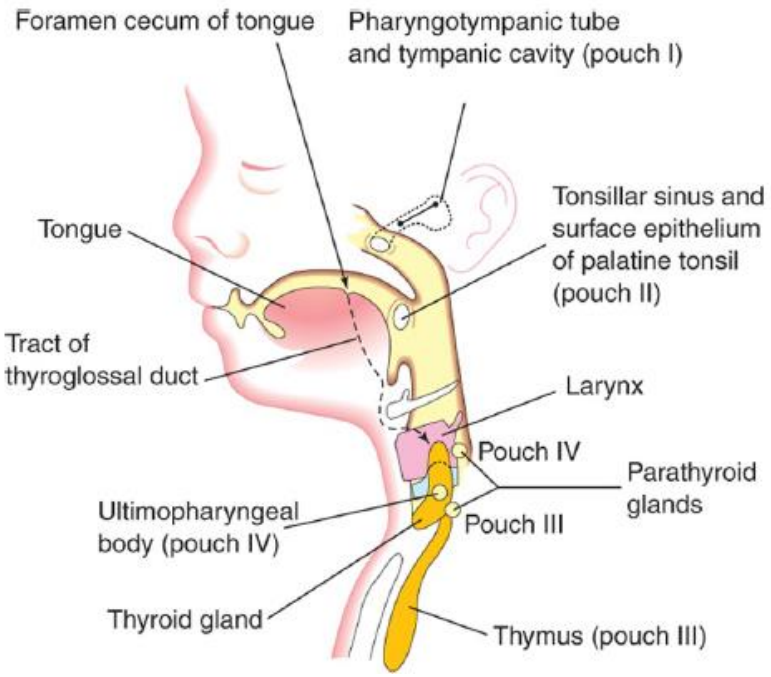
B. البرعم التنفسي.

C. البرعم الكبدي.

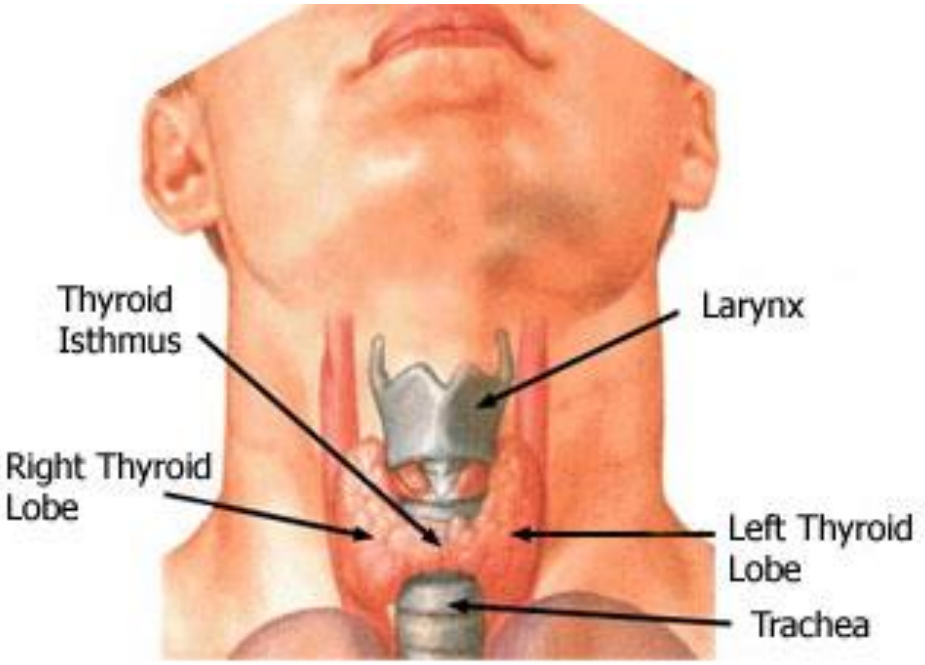
- تبدأ الغدة الدرقية بالتطور من خلايا الوريقة الداخلية لأرضية البلعوم Pharynx وذلك باليوم الرابع والعشرين.
- الرتج الدرقي **Thyroid Diverticulum** يكون متوضع على المنطقة الظهرية للسان بين الحديبة المفردة Tuberculum Ampar بالأعلى والبارزة تحت البلعومية بالأسفل Hypobranchial Eminence.



- يبدأ الرتج الدرقي بالتطاول ليشكل القناة الدرقية اللسانية **Thyro-Glossal Duct** والتي تطاول مارةً أمام العظم اللامي Hyoid Bone والغضروف الحنجري Laryngeal Cartilage حتى تنتهي بالموضع النهائي للغدة الدرقية (أمام الحنجرة) وتعطي هذه القناة انقسامين Divides 2 سيشكلان فصي الغدة الدرقية Lobes الأيمن والأيسر.



- يصل بين هذين الفصين ما يسمى المضيق Isthmus.
- يقال بأن نهاية القناة الدرقية اللسانية ستعطينا فص يدعى الفص الهرمي Pyramidal Lobe يكون متوضعاً أعلى المضيق.



- الجسم الملحق بالغلصمي سيعطي الخلايا جانب الجرابية للغدة الدرقية Parafollicular Cells كما سبق وذكرنا.

مصير القناة الدرقية اللسانية Thyro-Glossal Duct

- النهاية العلوية للقناة ستشكل لنا الثقبة العوراء Foramen Cecum على الوجه الظهري للسان.
- القناة تتلاشى امتداداً من الثقبة العوراء وانتهاءً بالعظم اللامي.
- القناة من العظم اللامي وحتى الانقسامين ستشكل لنا رافعة الغدة الدرقية Levator Glandulae Thyroida وممكن أن تشكل كما قلنا سابقاً الفص الهرمي Pyramidal Lobe.
- انقسامي القناة سيعطيان فصي الغدة الدرقية Lobes of Thyroid Gland الأيمن والأيسر وسيربط بينه الفصين المضيق Isthmus.

Overview

البرعم الدرقي من الوريقة الداخلية للبلعوم

يتطاول البرعم ليشكل القناة الدرقية اللسانية
Thyroid-Glossal Duct

تمر القناة الدرقية المتطاولة أمام العظم اللامي والغضروف الحنجري

تصل القناة للموضع النهائي للغدة الدرقية أمام الحنجرة وتعطي انقسامين سيشكلان فصي الغدة الدرقية

<table>
<tr><td rowspan="3">القناة الدرقية اللسانية</td><td>النهاية العلوية</td><td>الثقبة العوراء</td></tr>
<tr><td>بين النهاية العلوية والعظم اللامي</td><td>تتلاشى القناة</td></tr>
<tr><td>بين العظم اللامي والحنجرة</td><td>رافعة الغدة الدرقية
الفص الهرمي</td></tr>
</table>

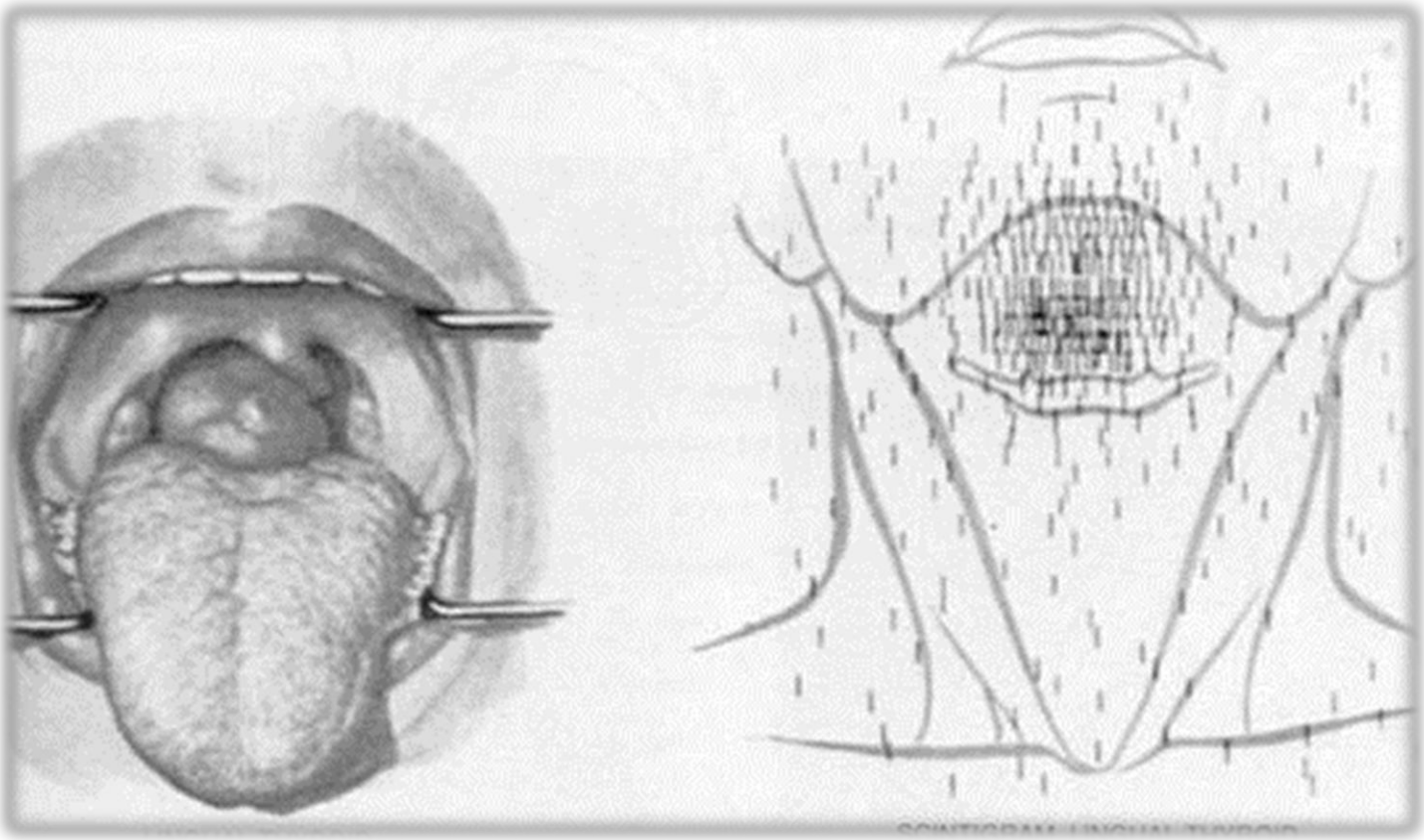
تشوهات الغدة الدرقية
Congenital Anomalies

- **عدم تشكل الغدة الدرقية Thyroid Agenesis:**

وهو فشل في تشكل الغدة الدرقية بسبب الفشل بتشكل الرتج (البرعم) الدرقي وهي حالة نادرة.

- **الدرق اللسانية Lingual Thyroid:**

وهو فشل بهبوط الغدة الدرقية أي أنها لا تنزل للحنجرة بل تبقى بالأعلى عند اللسان.



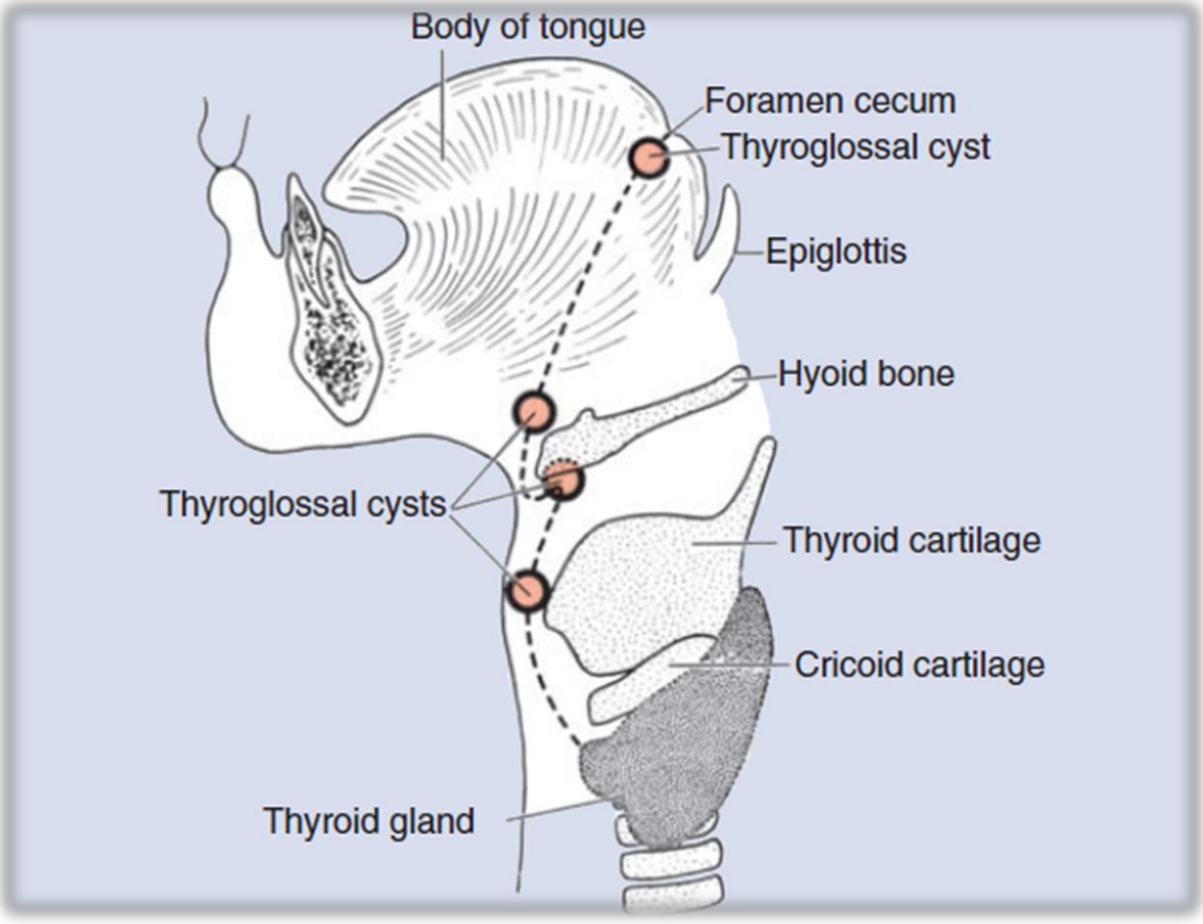
- **الدرق ذو المسار الشاذ Aberrant Thyroid:**

وهو بأن يكون مسار الغدة الدرقية غير مسارها الطبيعي كأن تنزل للصدر لمنطقة القص فيصاب المريض بسلعة درقية غاطسة (غاطسة لمنطقة القص).

- **جيوب وكيسات القناة الدرقية اللسانية Thyro-Glossal Duct Sinus and Cysts:**

- يمكن أن تتشكل كيسات في أي مكان على طول مسار القناة الدرقية اللسانية خلال مرحلة هبوط الغدة الدرقية نحو الأسفل، ويكون ذلك بأن تغلق فتحتي هذه القناة مما يؤدي لتشكل الكيس.
- يمكن للكيس أن ينتفخ ويتحول لكتلة متحركة.
- ويمكن أن ينفتح في بعض الحالات الالتهابية.

ولكن بشكل عام لا يكون لها أعراض مرضية طالما بقيت دون إصابة خمجية.

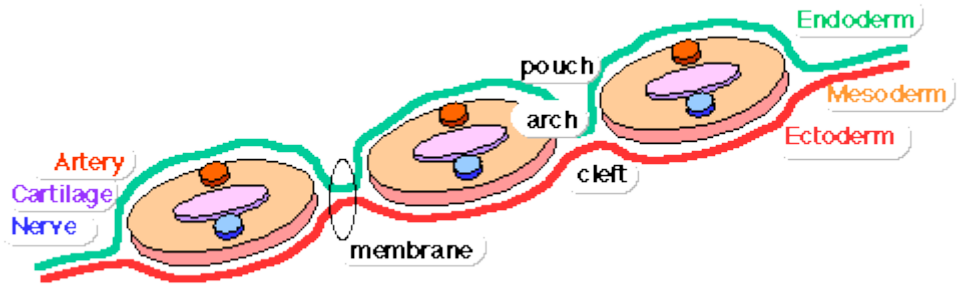


- **ناسور القناة الدرقية اللسانية Thyro-Glossal Fistula:**

هذا يحدث إذا فتحت القناة من الأعلى أو من الأسفل، ويمكن أن يؤدي لنزف إذا أصابه التهاب.

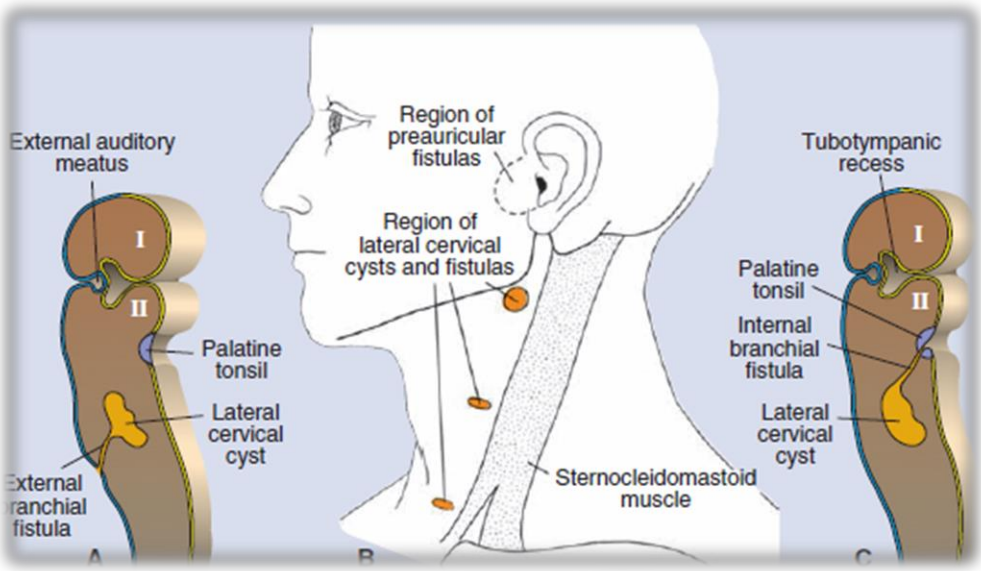
الأثلام البلعومية
Pharyngeal Grooves (Cleft)

- خلال الأسبوع الرابع والخامس من تطور الرأس والعنق عند الجنين نلاحظ وجود 4 أثلام غلصمية.
- هذه الأثلام تفصل وتغطي الأقواس البلعومية خارجياً.
- الشفع الأول من الأثلام يساهم في تشكيل مسم السمع الظاهر **External Acoustic Meatus**، وعلى حواف هذا التلم عقيدات **Nodules** ستعطينا الصيوان Auricle.
- أما باقي الأثلام ستصبح جزءاً من الجيب الرقبي **Cervical Sinus** الذي سيعطينا المظهر الأملس للرقبة وستختفي مع اختفائه.



الكيسة الرقبية والناسور الرقبي
Cervical Cysts and Cervical Fistula

- الجيب الرقبي **اذا لم يغلق** سيشكل لنا الكيسة الرقبية ***Cervical Cysts***.
- أما اذا **بقي مفتوحاً** للخارج سيشكل لنا ناسور رقبي للخارج ***Cervical Fistula***، وممكن أن يكون مفتوح للداخل(لجوف البلعوم) فيشكل لدينا ناسور رقبي للداخل.
- وهناك حالة يكون فيها الناسور مفتوح من الداخل ومن الخارج.



الأغشية البلعومية
Pharyngeal Membranes

- ✓ تظهر الأغشية البلعومية في أرضية الأثلام البلعومية وتتشكل عندما تكون طبقة الثلم البلعومي أقرب ما يكون إلى طبقة الجيب البلعومي.
- ✓ يفصل بين الوريقة الداخلية للجيب البلعومي المشكلة للغشاء البلعومي والوريقة الخارجية للثلم البلعومي المشكل أيضاً للجيب البلعومي طبقة من نسيج متوسط.
- ✓ الأغشية البلعومية بنى مؤقتة تتلاشى فيما بعد مع اختفاء الجيب الرقبي، ولكن يسهم الشفع الأول من الأغشية البلعومية في تشكيل غشاء الطبل **Tympanic Membrane(Eardrum)**.

يلا صحصح بقيان شوي وبنخلص

تطور اللسان
Development of the Tongue

تبدأ البداءات المكونة للسان بالظهور في أرضية البلعوم الابتدائي لنشكل اللسان، وهذه البداءات هي أربعة تتحدد كما يلي:

- **البرعمان اللسانيان الجانبيان (الوحشيان) Distal Tongue Bud:**

كما يمكن أن نطلق عليهما اسم الانتباجين اللسانيين الوحشيين **Lateral Lingual Swellings**، ويقعان على جانبي البرعم اللساني الأوسط في سوية القوس الغلصمية الأولى.

- **البرعم اللساني الأوسط Median Tongue Bud:**

كما يمكن أن نطلق عليه الحدبة المفردة للسان **Tuberculum Impar**، وهو ارتفاع مثلثي أمام الثقبة العوراء في سوية القوس الغلصمية الأولى.

- **العقيدة (الكؤيس) Copula:**

يقع في سوية القوس الغلصمية الثانية.

- **البارزة تحت البلعومية Hypopharyngeal Eminence:**

خلف العقيدة وفي سوية القوس الغلصمية الثالثة والرابعة.

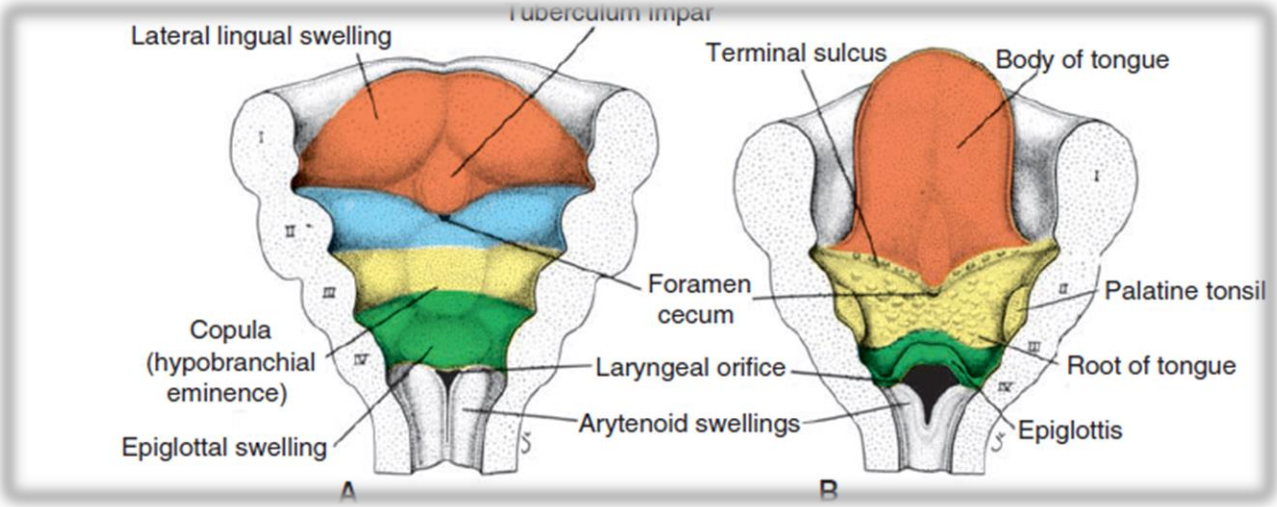
اللسان له قسمين:

قسم فموي من البرعمان الوحشيان والبرعم الأوسط.

قسم بلعومي من الكؤيس والبارزة تحت البلعومية.

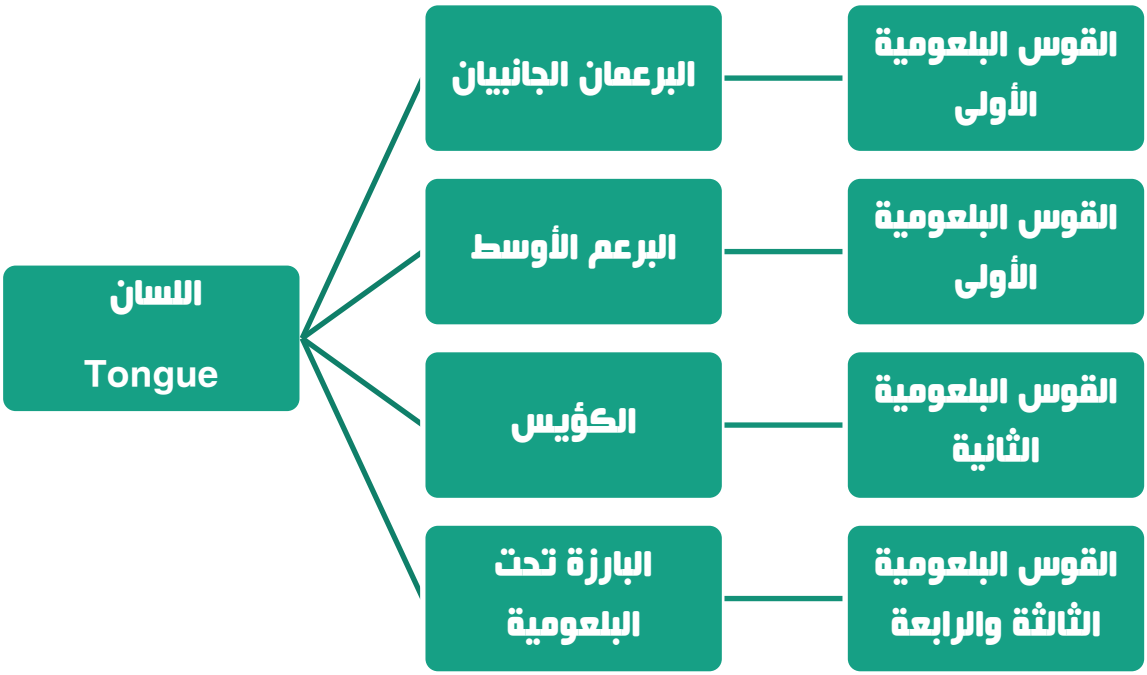
✓ يلتحم البرعمان الجانبيان ويتوسعان، ويستدل على اندماجهما سطحياً بالثلم اللساني الأوسط **Median Sulcus**.

✓ يشار إلى خط التحام القسم الفموي للسان مع القسم البلعومي من اللسان بالثلم الانتهائي **Terminal Sulcus**.



عضلات اللسان تأتي من النسيج المتوسط الغلصمي للأقواس المشاركة بتشكيل براعم اللسان.

أما التعصيب فيكون من العصب تحت اللساني (القحفي الثاني عشر) Hypoglossal Nerve.



هنا تنتهي محاضرتنا

لا تنسونا من صالح دعائكم

مع أطيب التمنيات بالنجاح والتوفيق

RBCs

31 د. مروان الحلبي

2015/06/02

تطور الرأس والعنق 2

Head & Neck Development 2

12 Pages

20 S.P

RB Medicine

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

زملائي وزميلاتي...

نتابع معكم مسيرتنا في علم الجنين الطبي الخاص، وسنتطرق في هذه المحاضرة إلى تطور الوجه، بالإضافة إلى التشوهات المتعلقة به كفلح الشفة وفلح الحنك.

نأمل أن نُوفَّق في إيصال المعلومة بالأسلوب الأفضل والدقة العلمية المثلى، ونرحب بأي ملاحظة أو خطأ قد تجدونه في عملنا المتواضع.

باسم الله نبدأ محاضرتنا...

تطور الوجه
Development of the face

- يبدأ تطور الوجه في الأسبوع الرابع من خمس بروزات تتوضع حول الفم الابتدائي (المثغر) Stomodeum، وهي:
  - ✓ البروز الجبهي الأنفي Frontonasal Prominence.
  - ✓ البروزان الفكيان العلويان Maxillary Prominences.
  - ✓ البروزان الفكيان السفليان Mandibular Prominences.

بروز = Prominence = Eminence = Process

- تكون المنطقة القلبية Cardiac Region إلى الأمام والأسفل من البروزات.

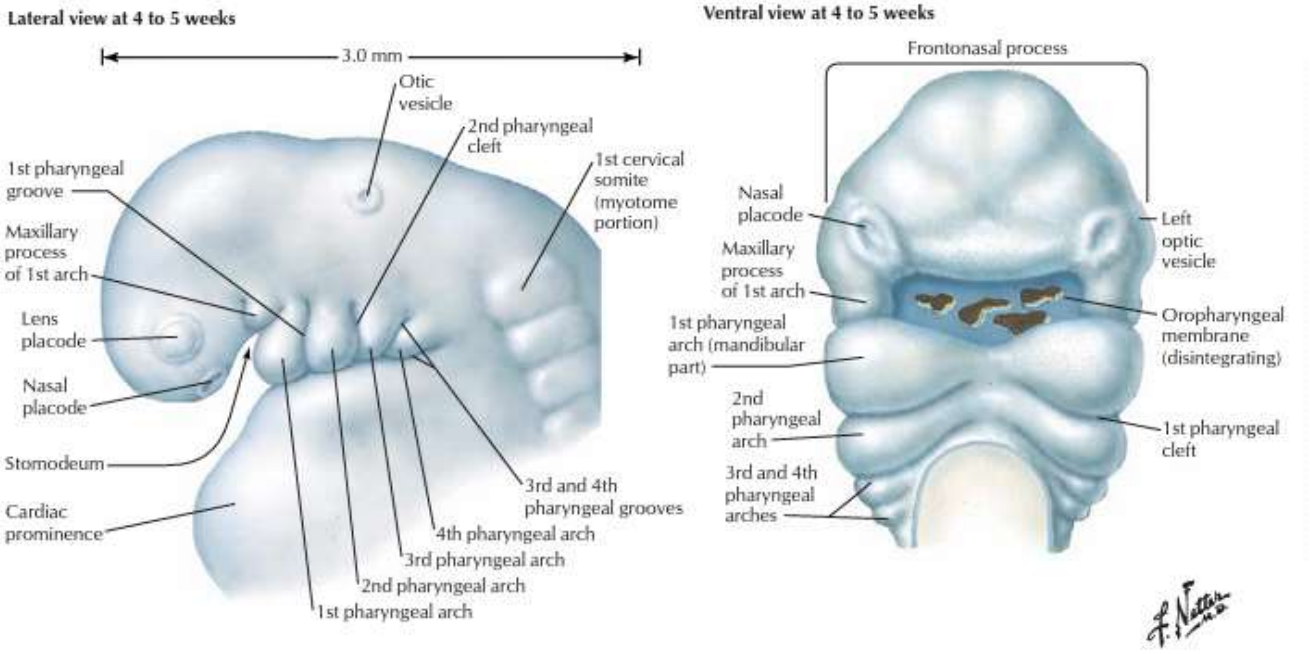
- يلتحم الطرفان الأنسيان للبروزَيْن الفكيَّيْن السفليَّيْن على الخط الناصف خلال **الأسبوع الرابع** لتشكيل **بداءة الفك السفلي** (أول معالم الوجه التي يتضح تشكلها).

تذكرة:

❖ منشأ كل من البروزين الفكيين العلويين والبروزين الفكيين السفليين يكون من القوس البلعومية الأولى.

❖ جوف المثغر مُبطَّن بالوريقة الظاهرة، وفي نهاية هذا الجوف يوجد الغشاء الفموي البلعومي والذي سيؤدي تمزقه إلى انفتاح المعي الأمامي على المثغر (الجوف السلوي).

- يكون البروزان الفكيان العلويان على جانبي المثغر، والبروزان الفكيان السفليان إلى الأسفل منه، بينما يكون البروز الجبهي الأنفي إلى الأعلى منه.

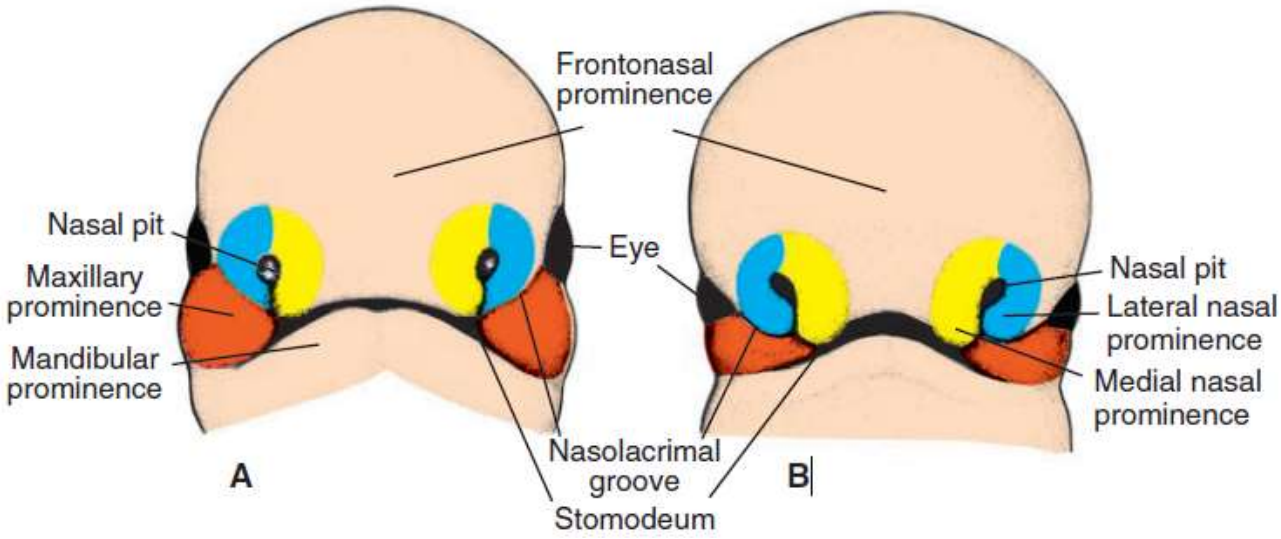


- ينقسم البروز الجبهي الأنفي في **الأسبوع الخامس** إلى قسمَيْن:

❖ **بارزة جبهية** في الأعلى (ستشكل الجبهة لاحقاً).

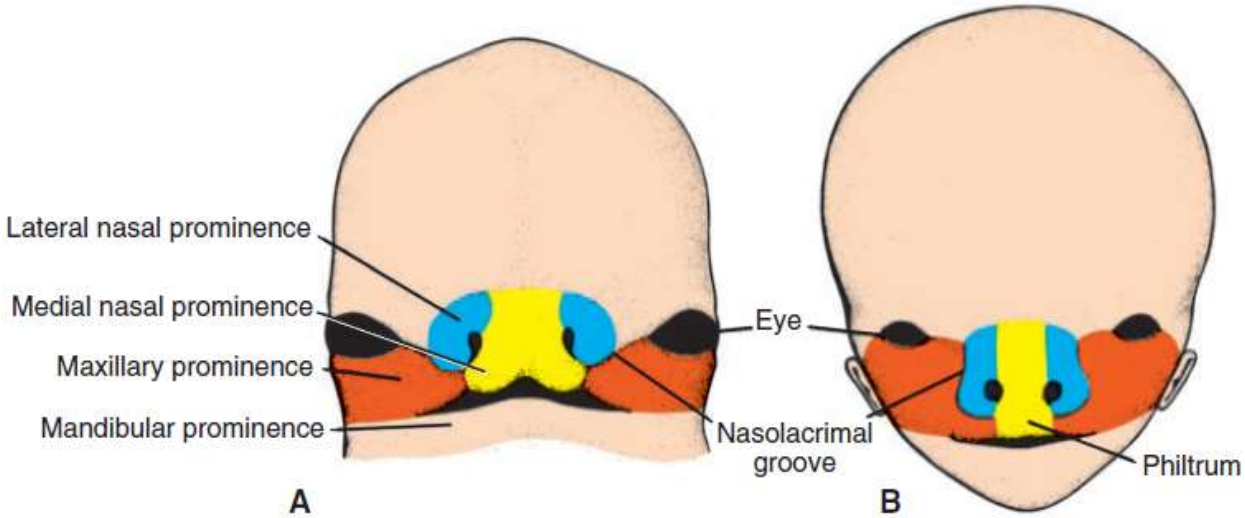
❖ **اللويحان الأنفيان** Nasal Placodes في الأسفل والوحشي، وهما عبارة عن سماكتين بيضاويتين من الوريقة الخارجية نتيجة تحريض من القسم البطني للدماغ الأمامي.

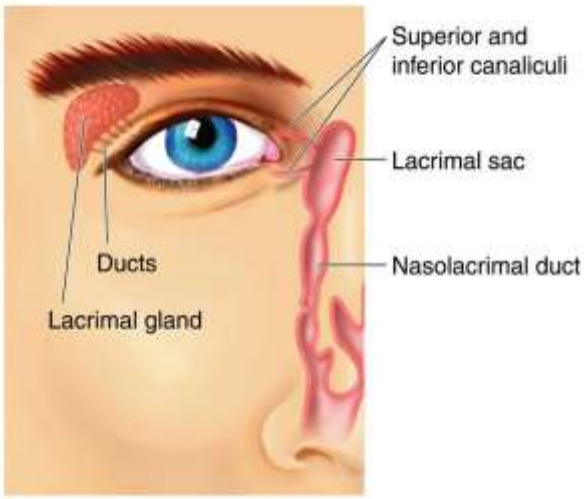
- خلال **الأسبوع الخامس** أيضاً يُحتفَر كل لويح أنفي في مركزه مشكّلاً **الحفيرة (الوهدة) الأنفية** Nasal Pit والتي تتبارز حوافّها معطيةً بروزَيْن:
  - ❖ **البروز الأنفي الأنسي** Medial Nasal Prominence.
  - ❖ **البروز الأنفي الوحشي** Lateral Nasal Prominence.



تشكل كل حفيرة أنفية بداءة منخر وجوف أنفي

- خلال **الأسبوعين التاليين** (السادس والسابع):
  - ❖ يزداد حجم البروزين الفكيين العلويين و ينموان باتجاه الخط الناصف.
  - ❖ ينمو كل من البروزين الأنفيين الأنسيين باتجاه الخط الناصف أيضاً.
- بين **الأسبوعين السابع والعاشر** يلتحم البروزان الأنفيان الأنسيان على الخط الناصف ليشكلا **ذروة الأنف** Tip و**العرف الأنفي**، وينمو قسمهما العلوي بسرعة ويتبارز إلى الأمام لكي يصبح المنخرين باتجاه الأسفل وليس الأمام.

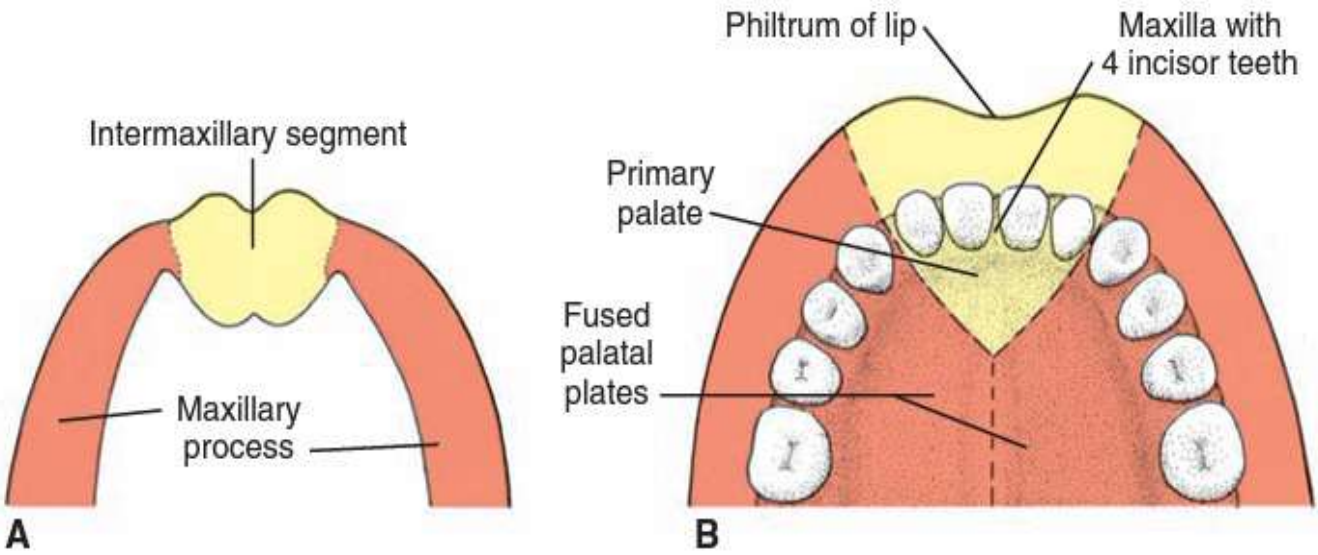




- يفصل كل بروز أنفي وحشي عن البروز الفكي العلوي المجاور ميزابة (تلم) تُسمَّى الميزابة الأنفية الدمعية Nasolacrimal Groove.
- تتعمق هذه الميزابة للداخل ثم تنغلق لتشكيل القناة الدمعية الأنفية Nasolacrimal Canal؛ يتوسع القسم العلوي (الرأسي) للقناة ليشكل كيس الدمع Lacrimal Sac.
- ينتج أيضاً عن اندماج البروزين الأنفيين الأنسيين ما يُسمَّى القطعة بين الفكين العلويين Intermaxillary Segment والتي تشكّل:

1. القطعة المتوسطة من الشفة العليا أو الشرة Philtrum (مكان شوارب هتلر 3:).
2. الجزء الأمامي من الفك العلوي والقواطع الأربعة المحمولة عليه.
3. الحنك الأولي Primary palate.

وهي تلتحم (تتمادى) مع الحاجز الأنفي من البروز الجبهي.



- يتشكل كل خد Cheek من البروز الفكي العلوي الموافق.

تطور الأنف Development of Nose

تساهم البروزات الخمسة في تشكيل الأنف:

- البروز الجبهي: يعطي الجسر.
- البروزان الأنفيان الأنسيان: يعطيان العرف والقمة (الذروة) tip.
- البروزان الأنفيان الوحشيان: يعطيان جناحي الأنف Alae.

تطور الحنك Development of Palatine

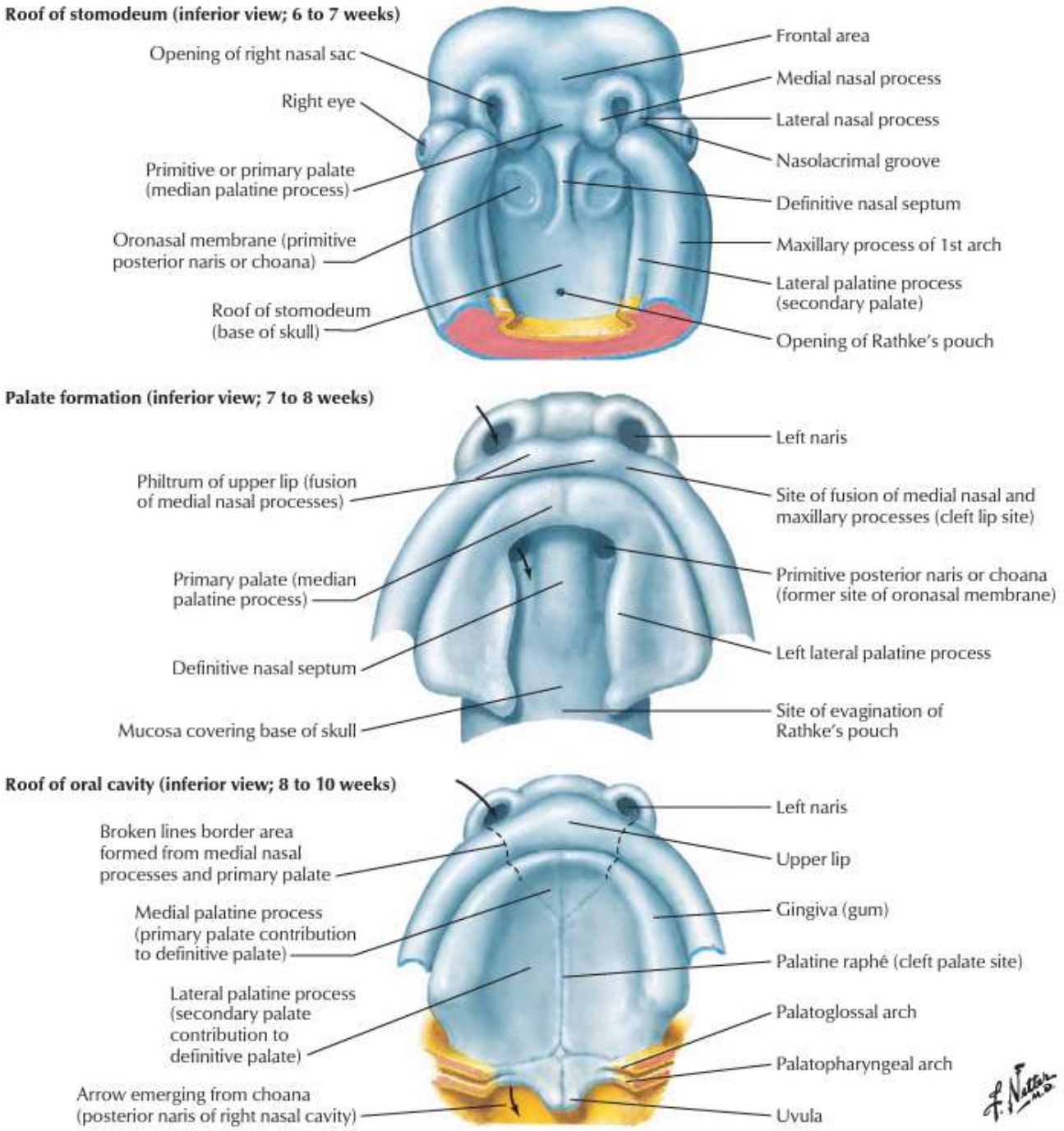
- الحنك الصلب في الأمام والحنك اللين (الرخو) في الخلف يشكلان سوياً الحاجز الذي يفصل بين جوف الأنف في الأعلى وجوف الفم في الأسفل (إلا أن هذا الحاجز يكون غير مكتمل في الخلف بشكل طبيعي حيث يلتقي الجوفان في الخلف في مستوى فتحة المنعر).
- وبالتالي فإن عملية تطور الحنك هي العملية التي تقسم الجوف الواحد (الفموي والأنفي) إلى جوفي الفم والأنف.
- يتشكل الحنك من قسمين رئيسيين:

1. الحنك الأولي Primary Palate: الذي يتطور من القطعة بين الفكين العلويين Intermaxillary segment.
2. الحنك الثانوي Secondary Palate: ويتطور من التحام بروزين يتشكلان من البروزين الفكيين العلويين، ويسميان ب الرفَّيْن الحنكيين Palatine Shelves (أو البروزين الحنكيين الجانبيين Lateral Palatine Processes)، ويستدل على مكان التحامهما بالرفاء الحنكي Palatine Raphe.

نقطة التقاء الحنك الأولي بالحنك الثانوي هي الثقبة القاطعية *Incisive Foramen*.

- القسم الأكبر من الحنك الصلب بالإضافة إلى الحنك الرخو (شراع الحنك واللهاة) يشتق من الحنك الثانوي.

- ومع التقاء الرفين الحنكيين ينمو الحاجز الأنفي باتجاه الأسفل ليتّحد مع الحنكين الأولي والثانوي، وينقسم بذلك جوف الأنف إلى جوفين أنفيين.



Development of Nasal Cavity تطور جوف الأنف

- ذكرنا سابقاً أن اللويح الأنفي Nasal Placode يحتفر إلى الداخل لتشكيل الحفيرة (الوهدة) الأنفية Nasal Pit.
- تتعمق الحفيرة الأنفية لتشكيل ما يسمى بالكيس الأنفي Nasal Sac.

❖ يكون الكيسان الأنفيان منفصلان عن جوف الفم بما يسمى الغشاء الفموي الأنفي Oronasal Membrane الذي سرعان ما يتمزق ليشكل اتصالاً واسعاً بين الجوف الأنفي و الجوف الفموي (يصبحان جوفاً واحداً).

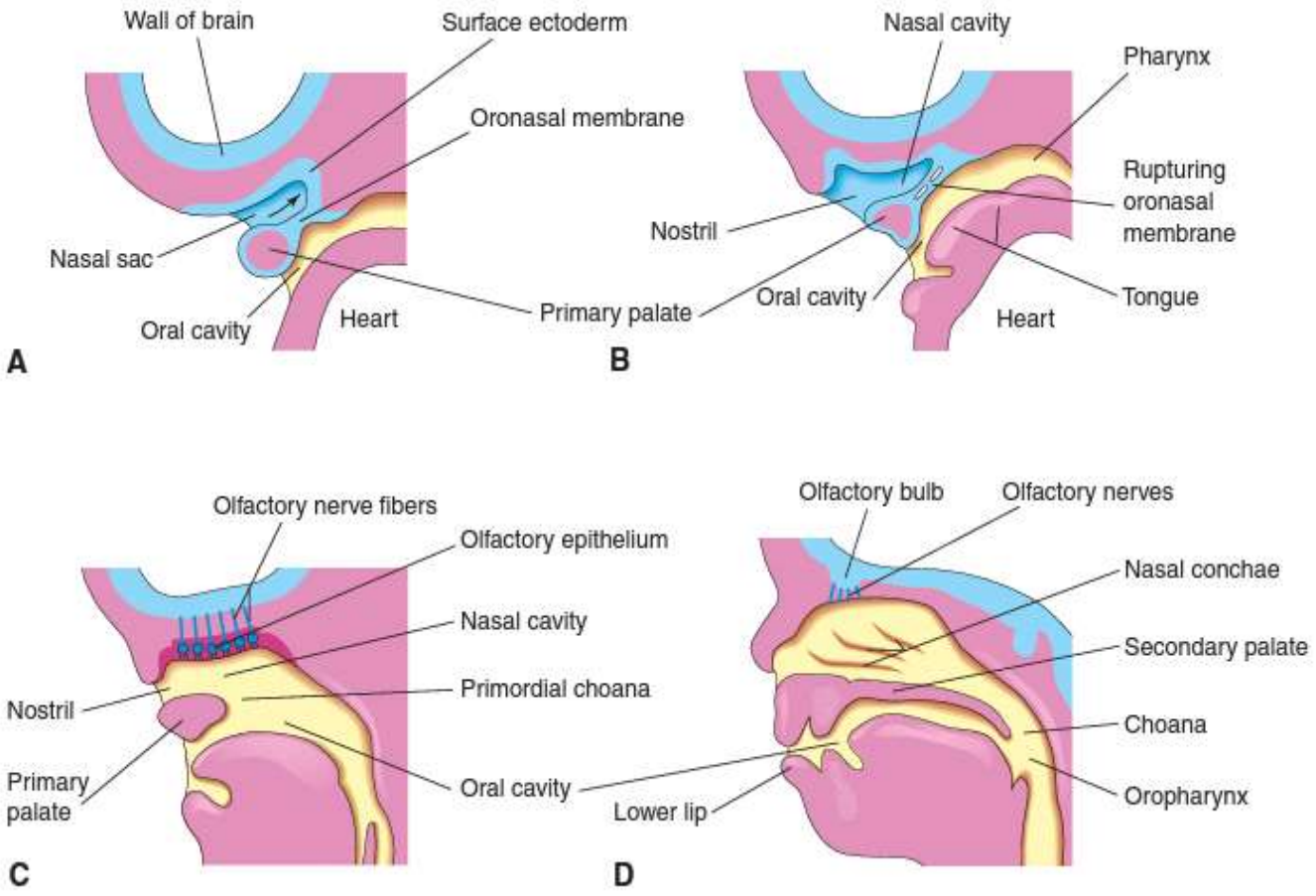
❖ ثم يتطور الحنك ليفصل بين الجوفين تماماً عدا منطقة المنعرين Choanae التي تشكل اتصالاً بين جوفي الأنف و البلعوم.

❖ لا ننسى أنه مع تطور الحنك يتطاول الحاجز الأنفي نحو الأسفل ليلتحم مع الحنك ويقسم جوف الأنف إلى جوفين أنفيين.

❖ ينمو من الجدارين الوحشيين لجوفي الأنف القريبات الأنفية Nasal Conchae (العلوية والوسطى والسفلية).

المنخر Nostril: فتحة الأنف الأمامية.

المنعر Choana: فتحة الأنف الخلفية على البلعوم.



❖ ينصح بمشاهدة هذا الفيديو الذي يشرح تطور الوجه والحنك والجوفين الأنفيين:

https://www.youtube.com/watch?v=DgZ_tqucdl4

تشوهات الرأس والعنق

Head & Neck Anomalies

من أهم هذه التشوهات فلح الشفة وفلحث الحنك بأنواعهما، كما يندرج ضمنها تشوهات الغدة الدرقية، والكيس والناسور العنقيان وكنا قد تحدثنا عن ذلك سابقاً.

أولاً: فلح (انشقاق) الشفة Cleft Lip (CL)

وله عدة أنواع:

1. فلح الشفة وحيد الجانب Unilateral Cleft Lip:

- وهو أشيع هذه الأنواع.
- ينجم عن فشل التحام البروز الفكي العلوي مع البروز الأنفي الأنسي في الجانب المصاب.

Unilateral cleft lip—partial

2. فلح الشفة ثنائي الجانب Bilateral Cleft Lip:

- ينجم عن فشل التحام البروز الفكي العلوي مع البروز الأنفي الأنسي في كلا الجانبين.

Bilateral cleft lip

3. فلح الشفة الأوسط (الناصف) Median Cleft Lip:

- ينجم عن فشل التحام البروزين الأنفيين الأنسيين مع بعضهما لتشكيل القطعة بين الفكين العلويين Intermaxillary Segment.

تتم معالجة فلح الشفة بعمل جراحي تكون نتيجته منظر شبيه جداً بالمنظر الطبيعي، ويكون العمل الجراحي بإجراء شقَّيْن بشكل هندسي معين ثم مراكبة هذين الشقَّيْن.

ثانياً: الفلح الوجهي المائل Oblique Facial Cleft

- ينجم عن فشل التحام البروز الفكي العلوي مع البروز الأنفي الوحشي.
- قد يكون أحادي أو ثنائي الجانب.
- نتيجةً لذلك، تبقى القناة الأنفية الدمعية مفتوحة على شكل ميزابة.

ثالثاً: فلح الحنك Cleft Palate (CP)

تكمن صعوبة هذا التشوه في اتصال جوف الأنف مع جوف الفم، وبالتالي تكون الرضاعة خطِرة على الطفل (قد تؤدي لاختناقه)، لذلك يجب توفير الرعاية الملائمة للطفل حتى القيام بعملية ترقيع شراع الحنك.

أنواع فلح الحنك:

1. فلح الحنك الأولي Cleft of The Primary Palate:

- ينجم عن فشل التحام الرفين الحنكيين مع الحنك الأولي.
- قد يكون أحادي أو ثنائي الجانب.

2. فلح الحنك الثانوي Cleft of The Secondary Palate:

- ينجم عن فشل التحام الرفين الحنكيين مع بعضهما ومع الحجاب الأنفي.

3. فلح الحنك الأولي والثانوي (كامل الحنك):

- ينجم عن فشل التحام الرفين الحنكيين مع الحنك الأولي ومع بعضهما ومع الحجاب الأنفي.

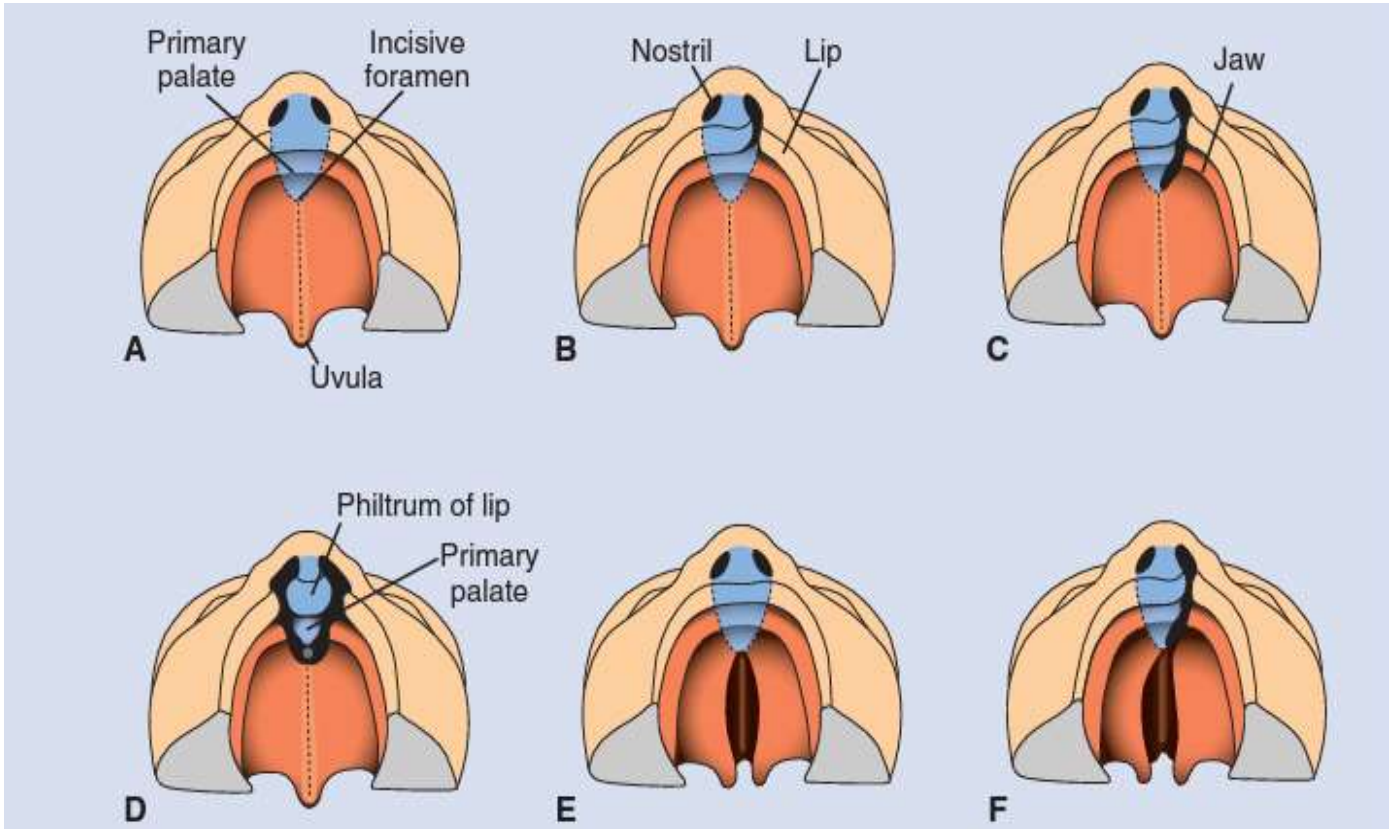


Figure 17.28 Ventral view of the palate, gum, lip, and nose. **A.** Normal. **B.** Unilateral cleft lip extending into the nose. **C.** Unilateral cleft involving the lip and jaw and extending to the incisive foramen. **D.** Bilateral cleft involving the lip and jaw. **E.** Isolated cleft palate. **F.** Cleft palate combined with unilateral anterior cleft lip.

- يُفضَّل إذا تم كشف حالة انشقاق الشفة أو الحنك بالإيكو أثناء الحمل عدم إخبار الأهل وخاصّةً الأم لكي لا نتسبّب لها بالقلق والخوف دون جدوى، إذ لا يمكن فعل أي شيء للطفل إلا بعد الولادة.
- انشقاقات الشفة والحنك أحادية الجانب أكثر شيوعاً بتسع مرات من الانشقاقات ثنائية الجانب.
- (60-80)% من المصابين بانشقاقات الشفة والحنك ذكور.

رابعاً: فلح الفك السفلي Mandibular Cleft

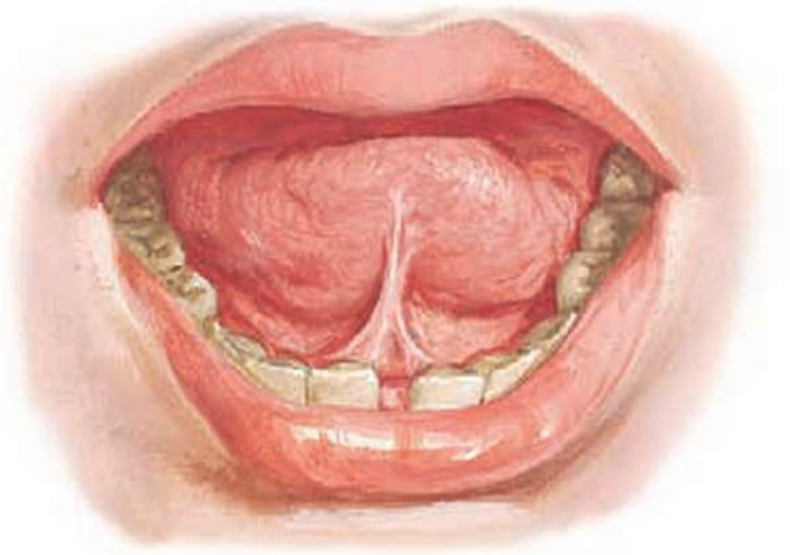
❖ وهو نادر جداً.

❖ تكون فيه الشفة السفلية مشقوقة.

❖ ينجم عن فشل التحام البروزين الفكيين السفليين مع بعضهما.

من التشوهات أيضاً:

أن يكون لجام اللسان طويلاً واصلاً إلى نهاية اللسان، وهذا الأمر يؤثر (في حال بقائه) على عملية النطق، إلّا أنّ معالجته سهلة جداً وتكون بقصّ هذا اللجام قليلاً.



Ankyloglossia—restricted tongue movement

هنا تنتهي محاضرتنا

لا تنسونا من صالح دعائكم

مع أطيب التمنيات بالنجاح والتوفيق

RBCs