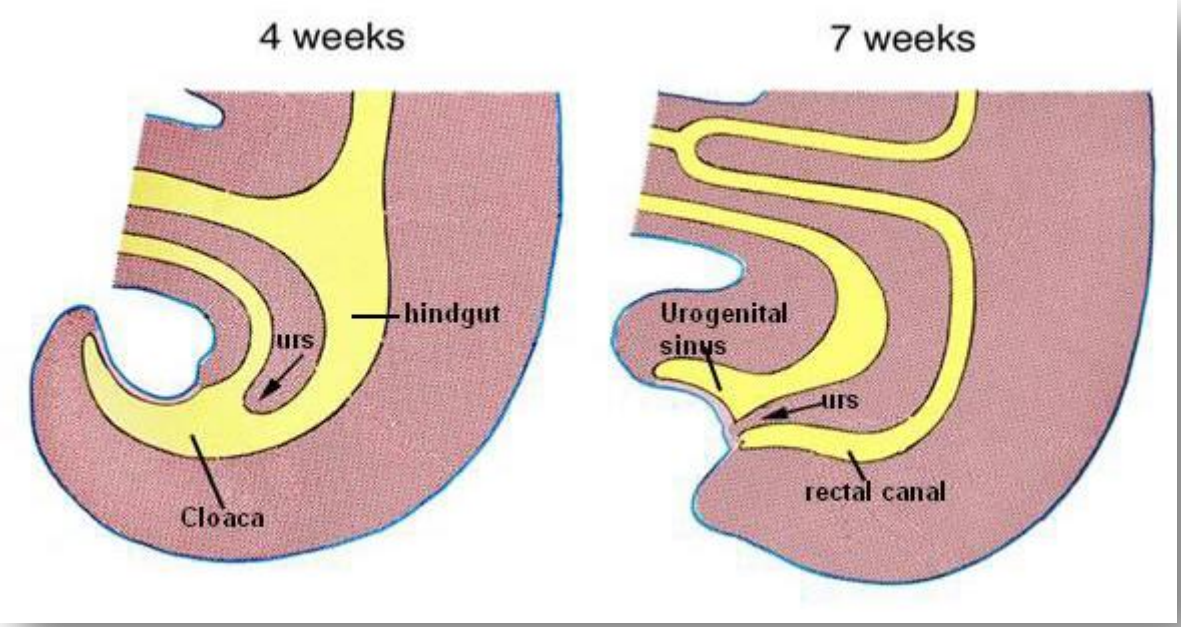
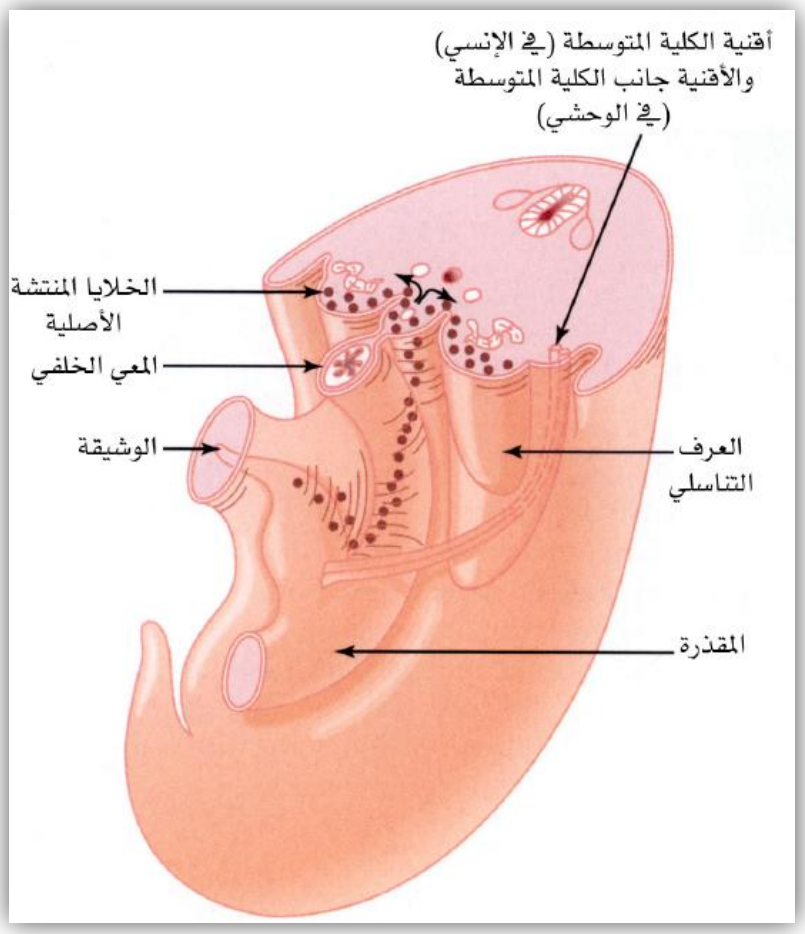
التطور الجنيني للجهاز التناسلي

- إن التطور الجنيني للجهازين البولي والتناسلي متداخل فكلاهما ينشآن من الوريقة المتوسطة.
- تنتهي أقنية الجهازين البولي والتناسلي بما يدعى المِذرَق Cloaca.
- بين الأسبوعين ٤ و ٧ ينقسم المذرق إلى:

❖ جيب بولي تناسلي Urogenital sinus
❖ وقناة شرجية مستقيمية Anorectal canal.



التطور الجنيني للأقناد



- يبدأ تشكل الأقناد في الأسبوع الحملي الرابع، حيث يشاهد تسمك في ظهارة الجوف العام على السطح البطني الأنسي للعرف البولي التناسلي.
- بعد ذلك يتشكل عرف تناسلي Genital ridge منتبج نتيجة التكاثر السريع لظهارة الجوف العام في منطقة تتوضع إلى الأنسي من عرف الكلية الوسطى وموازية له.
- يتألف المنسل (القند) قبل الأسبوع الخامس من ظهارة منتشة germinal epithelium تحيط بلحمة أرومية blastoma.
- عند الأسبوع الخامس تمتد من الظهارة المنتشة نتوءات إلى داخل اللحمة لتشكل الحبال الجنسية الأولية primary sex cords.
- تتوضع الخلايا المنتشة ضمن اللحمة المتوسطية للعرف البولي التناسلي في الأسبوع الثامن، ثم تتضاعف هذه الخلايا بالانقسام الخيطي للتوقف عند الولادة.
- تحاط الخلايا المنتشة بخلايا مسطحة تشتق من الحبال الجنسية القشرية. تشكل هذه الخلايا المسطحة كلاً من الخلايا الحبيبية granulosa cells التي تنشأ من ظهارة الجوف العام، والخلايا الصندوقية theca cells التي تنشأ من اللحمة المتوسطية.

التشابهات البنيوية بين الذكور والإناث

البداءة	الأنثى	الذكر
الخلايا المنتشة	المنسلية المبيضية	المنسلية المنوية
ظهارة الجوف العام	الخلايا الحبيبية	خلايا سرتولي
اللحمة المتوسطية	الخلايا الصندوقية	خلايا لايديغ
الكلية الوسطى	الشبكة المبيضية	الشبكة الخصوية

التطور الجنيني للأعضاء التناسلية الباطنة

القناتان جانب الكلية الوسطى (قناتا مولر) Paramesonephric (Müllerian) Ducts

- تتواجد قناتا مولر لدى جميع الأجنة في المرحلة الباكرة من الحمل، وتشكلان بداءة الجهاز التناسلي الداخلي الأنثوي. **لا يتطلب ذلك تداخلا هرمونيا.**
- **لدى الجنين الذكر:** يحرض وجود الصبغي Y الأقناد على إفراز العامل المضاد لمولر Müllerian Inhibitory Factor MIF والذي يسبب تراجعا في قناتي مولر.
- **لدى الجنين الأنثى:** بغياب العمل المضاد لمولر MIF يستمر تطور قناتي مولر لتشكلا البوقين والرحم وعنق الرحم والثلث العلوي من المهبل.

قناة الكلية الوسطى (وولف) Mesonephric (Wolffian) Ducts

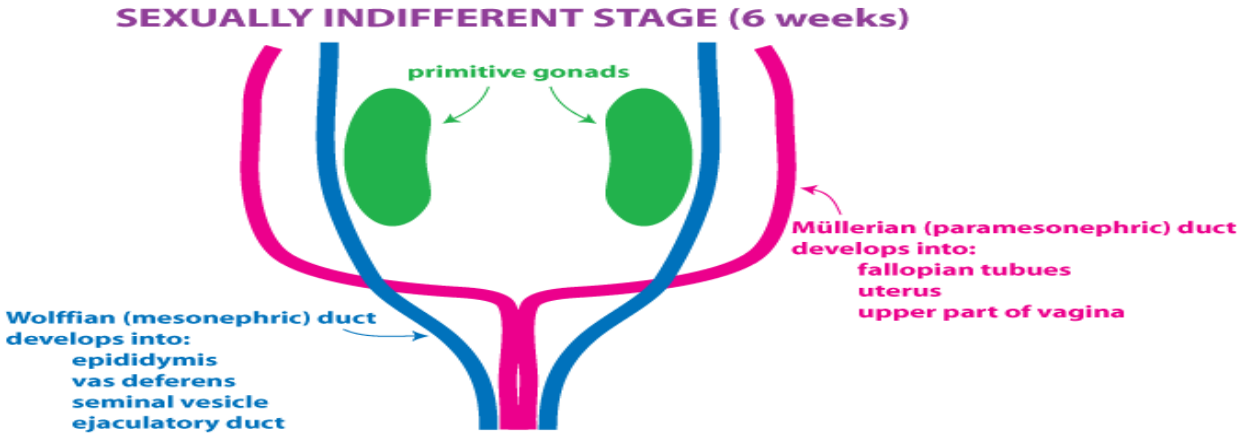
- تتواجد قناتا وولف لدى جميع الأجنة في المرحلة الباكرة من الحمل، وتشكلان بداءة الجهاز التناسلي الداخلي الذكري. **يتطلب ذلك وجود هرمون التستوستيرون.**
- تشكل قناتا وولف الأسهرين والحويصلين المنويين والبربخين والقنوات الدافقة، يحصل هذا لدى الأجنة الذكور بوجود التستوستيرون من الخصيتين.
- بغياب التأثير الأندروجيني لدى الجنين الأنثى تتراجع قناتا وولف.
- إذا كان لدى الجنين الذكر غياب في مستقبلات الأندروجين فإن قناتي وولف ستتراجعان أيضا.

الأعضاء التناسلية الخارجية الأنثوية:

تتمايز الأعضاء التناسلية الخارجية لدى الأنثى إلى الشفرين الكبيرين والشفرين الصفيرين والبظر والثلثان السفلين من المهبل. لا يتطلب هذا التمايز أي تأثير هرموني.

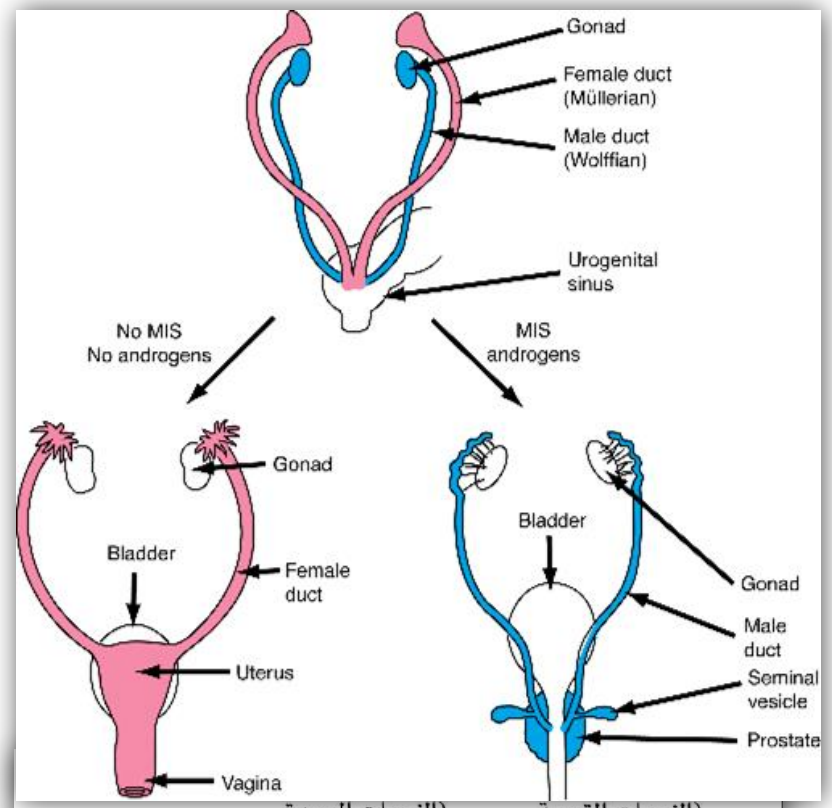
الأعضاء التناسلية الخارجية الذكرية:

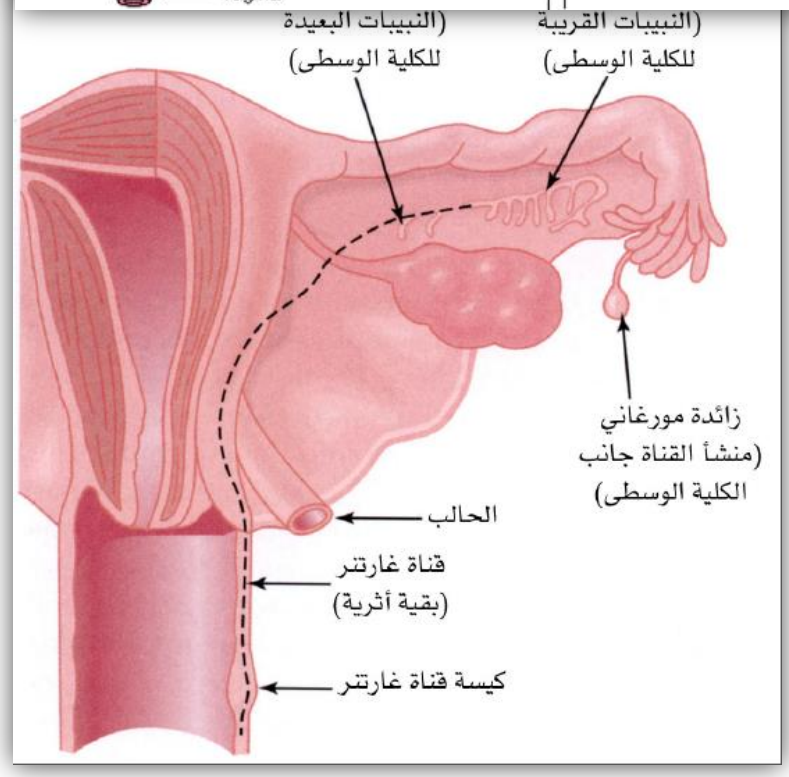
تتمايز الأعضاء التناسلية الخارجية لدى الذكر إلى القضيب والصفن. يتطلب ذلك وجود الديهيدروتستسترون DHT.
إذا كان لدى الجنين الذكر غياب في مستقبلات الأندروجين فإن الأعضاء التناسلية الخارجية ستتمايز بالاتجاه الأنثوي.



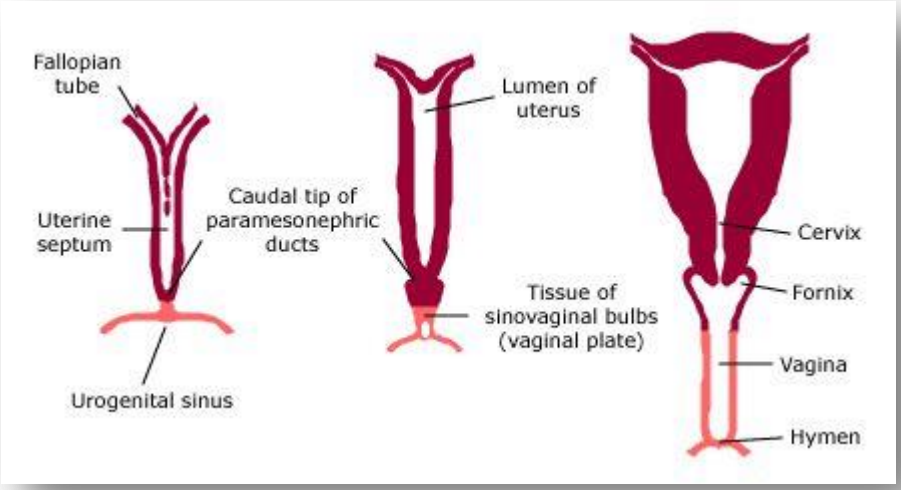
التطور الجنيني للأعضاء التناسلية الباطنة

- ينشأ الجزء العلوي من المهبل إضافة إلى عنق الرحم وجسم الرحم والبوقين من القناتين جانب الكلية الوسطى Paramesonephric ducts والتي تدعى قناتي مولر Müllerian ducts.
- تمتلك الأجنة البشرية المذكرة والمؤنثة زوجا من الأقنية جانب الكلية الوسطى (قناتي مولر) وزوجا آخر من أقنية الكلية الوسطى تدعيان قناتي وولف Wolffian ducts.
- إن غياب تأثير الصبغي Y يؤدي إلى تطور الجملة جانب الكلية الوسطى مع تراجع جملة الكلية الوسطى بشكل تام تقريبا، قد تشاهد بقايا أثرية لقناتي وولف عند البالغات مثل كيسة قناة غارتنر Gartner's duct cyst، الزائدة جانب المبيض Paroöphoron، والمبيض الجانبي Epöphoron.
- أما إذا وجد الصبغي Y فإن الخصية تتشكل وتحرر المادة المثبطة لقناة مولر وتتطور قناتا وولف.
- تتطور قناة الكلية الوسطى بين الأسبوعين الثاني والرابع وتنفتح قناة الكلية الوسطى في كل جانب على الجيب البولي التناسلي.

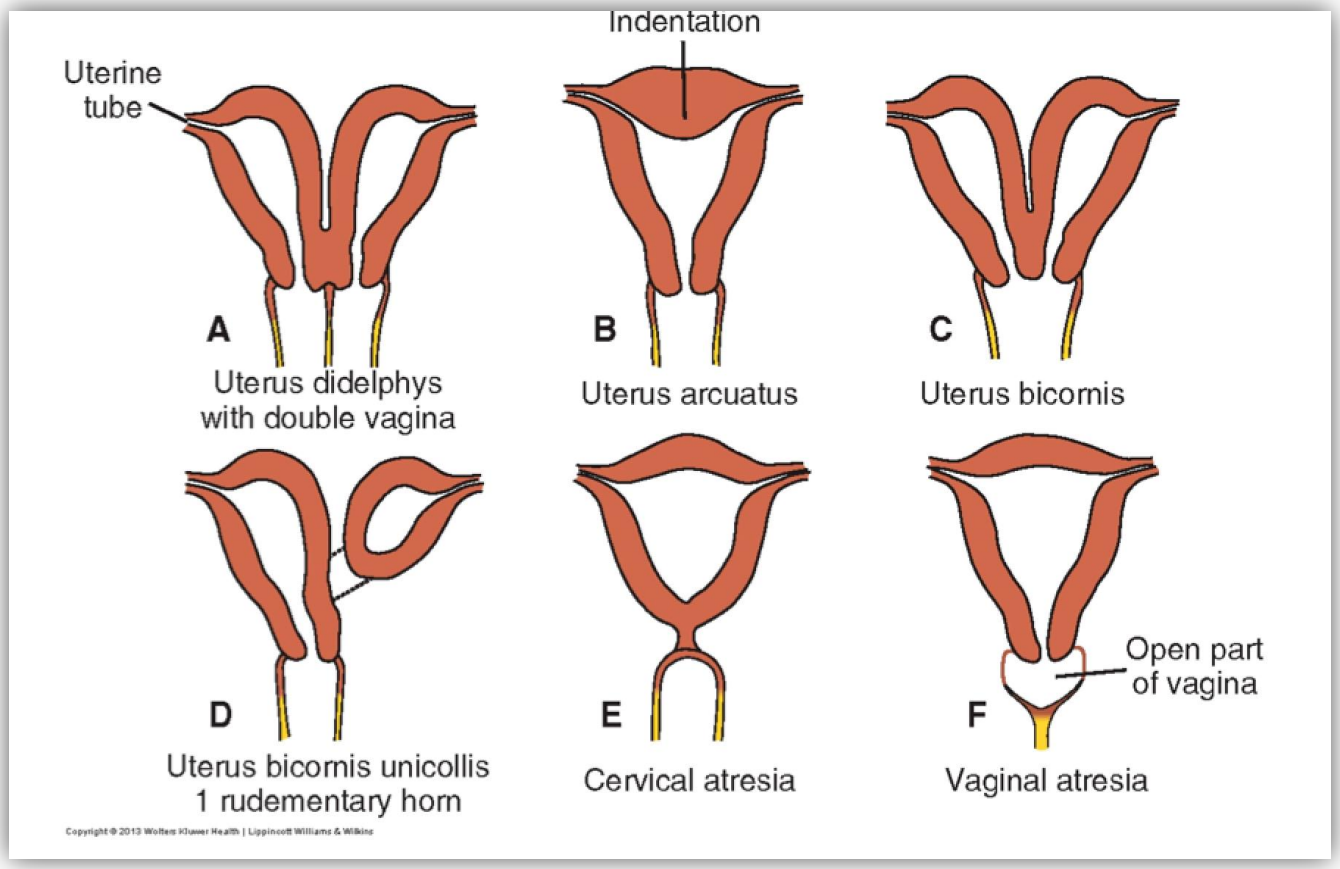




- تشاهد أول علامات تشكل القناتين جانب الكلية الوسطى في الأسبوع السادس وتنفتح كل قناة جانب الكلية الوسطى في الجوف العام رأسيا في نقطة ستشكل فوهة البوق لاحقاً.

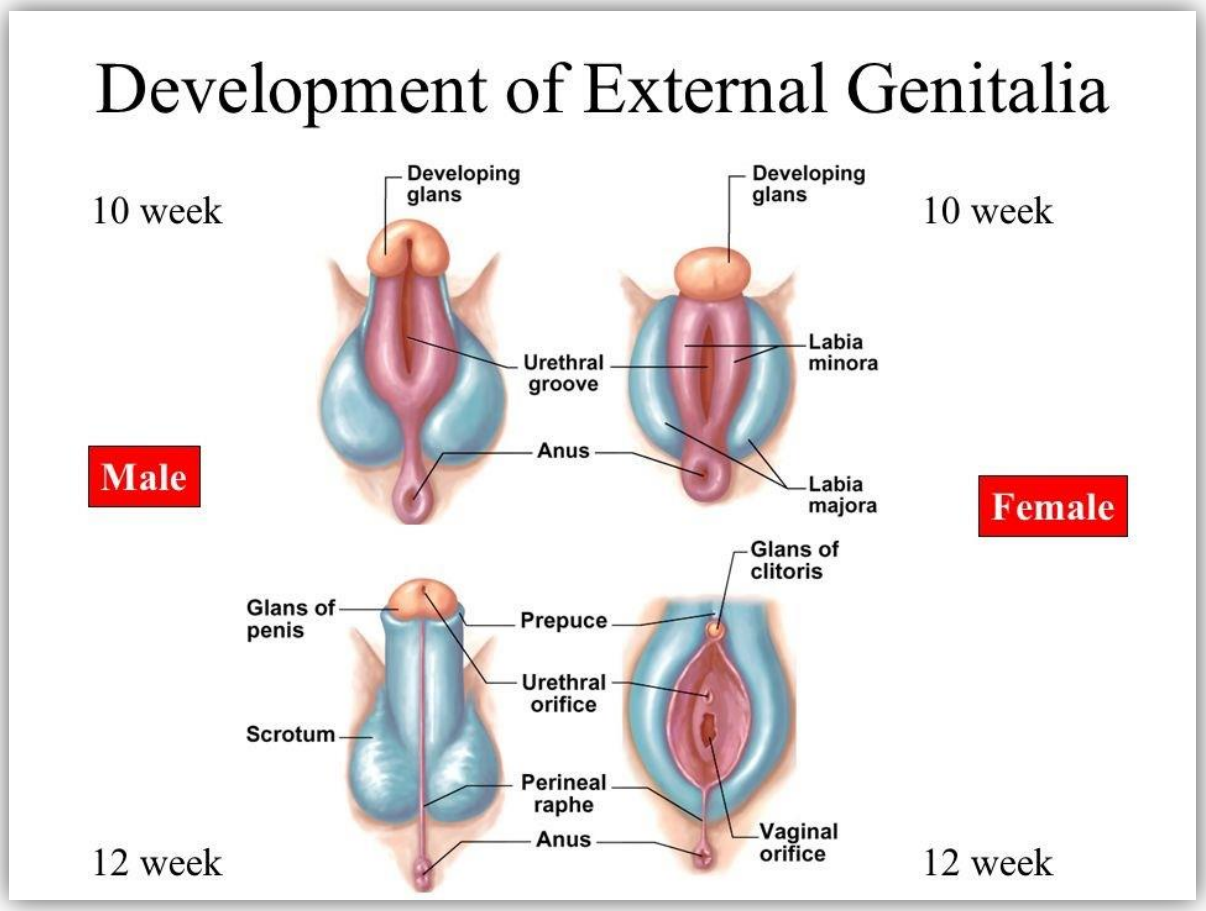


- عند الأنثى تلتحم قناتا موللر عند الغشاء البولي التناسلي ويتشكل ما يسمى البداءة الرحمية المهبلية.
- يؤدي زوال الحاجز بين قناتي موللر إلى تطور مفرد لجوف الرحم وعنق الرحم والجزء العلوي من المهبل. تدعى هذه العملية (التّقنّي) Canalization وهي تبدأ من الجهة الرأسية نحو الجهة الذيلية.
- تنجم التشوهات التشريحية للرحم والعنق والمهبل عن خلل في التحام قناتي موللر وعملية التقني.
- يساهم الجيب البولي التناسلي في تشكيل القسم السفلي من المهبل.



التطور الجنيني للأعضاء التناسلية الظاهرة

- يتشابه مظهر الناحية التناسلية في الذكور والإناث قبل الأسبوع السابع من التطور الجنيني.
- تتطاول الحدبة التناسلية Genital tubercle لتشكل الحشفة الجنينية مع تمايز الجزء النهائي منها بشكل غدة واضحة في الأسبوع السابع.
- يمكن للفحص العياني في هذه المرحلة أن يؤدي إلى الالتباس في تحديد الجنس.
- تشتق الخلايا المشكلة للحجاب البولي التناسلي من الوريقتين الخارجية والداخلية معاً، حيث يتمايز بطنيا وذيليا إلى الطيتين التناسليتين Genital folds في الوحشي، والطيتين البوليتين التناسليتين Urogenital folds في الأنسي.
- تتطور الطيتان التناسليتان الوحشيتان إلى الشفرين الكبيرين عند الأنثى والصفن عند الذكر، في حين أن الطيتين البوليتين التناسليتين تتطوران إلى الشفرين الصغيرين وقلفة البظر عند الأنثى وإلى الجسم الإسفنجي عند الذكر.
- تتطور الحدبة التناسلية لتشكل البظر لدى الأنثى والقضيب لدى الذكر.



المصادر:

- علم الجنين الطبي- د. مروان الحلبي
- Langman's Medical Embryology
- Step 2 CK Lecture notes 2018 Ob&Gyn
- An Atlas of Human Prenatal Development Mechanics Anatomy And Staging
- High Yield Embriology – 2nd edition
- Netter 's Atlas of Human Physiology Netter Basic Science