

المراجع المعتمدة:

1. Michael H. Ross, Edward J.Reith, Lynn J. Romrell. Histology. a text and atlas. Second edition. 1989.
2. Leslie P. Gartner and Hiatt. Text and color histology 3E.2007.

www.studentconsult.com

PIN P7GT7HU

Elsevier Gartner and Hiatt: Text and color histology 3E.

العناوين الرئيسية:

- ◆ الجهاز التناسلي المذكر
- ◆ الجهاز التناسلي الأنثوي
- ◆ الأعضاء التناسلية الخارجية

13-1- الجهاز التناسلي المذكر Male reproductive system

يتكون من الخصى، البربخ، الأقينية التناسلية (الشبكة الخصوية و الأنبيبات المستقيمة و التي تتوضع ضمن الخصية. القنيتات الصادرة، أقينية البربخ، الأقينية الأسهرية، و التي تتكون من أقينية خارج الخصية)، الغدد التناسلية الملحقة (الحويصلات المنوية، الموثة، الغدد الاحليلية البصلية)، والقضيب.

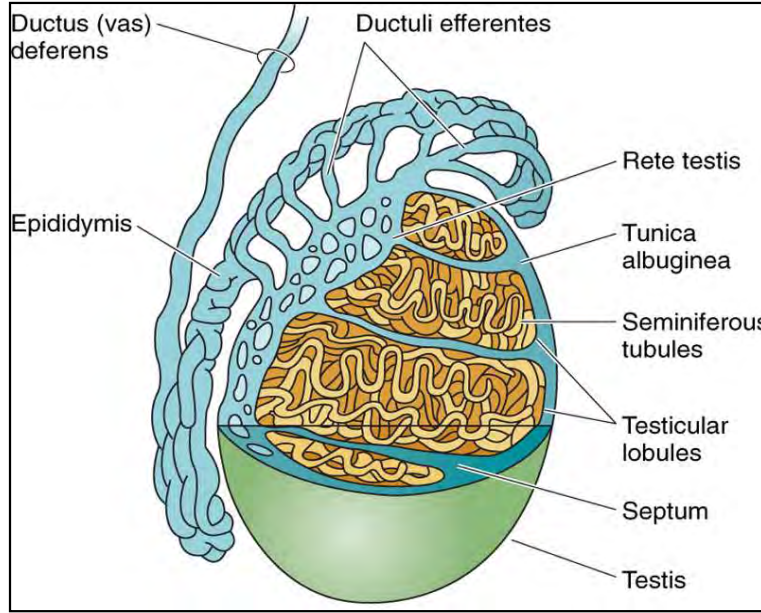
1-1-13- الخصية Testis

للخصيتين وظيفتان مترابطتان: توليد الأعراس (gametogenesis) وإنتاج الستيرويدات (steroidogenesis). توليد الأعراس في الرجال هو إنتاج النطاف (spermatozoa)، يقدم الوسط المعلق الذي يفرز من قبل الخصى والأجزاء الأخرى من الجهاز القنوي وسطا أساسيا للنقل والسيانة والمزيد من نضج المني. الهرمونات هي التستستيرون (testosterone) يقوم بتنظيم تطور ونمو النطاف و صيانة و تطور الغدد التناسلية الملحقمة. تؤثر هذه الهرمونات كذلك على تطور الصفات الجنسية الثانوية والسلوك الجنسي. يغطي السطح الأمامي الجانبي لكل خصية الغلالة الغمدية (tunica vaginalis) الخصوية (طبقة حشوية مصلية أو جوف مصلي مع طبقة خارجية جدارية و طبقة حشوية تلامس سطح كل خصية). تتطور الخصى في جوف البطن وتنزل بعدها إلى الصفن خلال التطور الجنيني. تدخل الأوعية الدموية واللمفية والأعصاب إلى الخصية عبر الوجه الخلفي (غير المغطى بالغلالة الغمدية). يمتد البربخ على الجزء الجانبي من الوجه الخلفي للخصية يغطى جزئيا بغشاء مصلي. تحيط محفظة ليفية ثخينة بكل خصية حيث تغلف الأنابيب المنوية هي الغلالة البيضاء (tunica albuginea)، تبرز الغلالة البيضاء على طول الحدود الخلفية للخصية، تبرز الغلالة البيضاء إلى الداخل مشكلة منصف الخصية (mediastinum testis). تخرج وتدخل الأوعية والأعصاب والأوعية الدموية من وإلى الخصى عبر المنصف. تمتد العديد من الحجب الليفية الرقيقة من الغلالة البيضاء إلى الخصية، تقسم الحجب الخصوية إلى 200-300 فصيص هرمي. يحوي كل فصيص 1-4 أنابيب منوية ملتوية والتي تعطي النطاف. يوجد بين الأنابيب أوعية دموية صغيرة وأقنية لمفية وخلايا ليديغ أو الخلايا الخلالية interstitial or Leydig cells. هناك خلايا صماوية تعطي هرمونات شاملة تستستيرون توجد أيضا البلاعم، لكن تفقد طبيعيا خلايا النسيج الضام الأخرى النمطية مثل أرومات الليف. تحوي كل خصية لدى الإنسان 400-600 أنبوب منوي التي تقيس 150-250 μm ميكرومتر. و30-80 سم طولا. الطول الإجمالي لكل الأنابيب في الخصية الواحدة 250 متر. عادة يشكل الأنبوب المنوي عروة متفاغرة. ينفتح الأنبوب بالقرب من الفصيص على الأنابيب المستقيمة والتي تشكل القطعة الأولى من الجهاز القنوي الجنسي. تستمر هذه الأقنية مع الشبكة الخصوية المبطنة بالظهارة في المنصف الخصوي.

1-1-13-2- الأنابيب المنوية seminiferous tubules

1-1-13-2-1- نسيج الربط أو الصفيحة الخاصة boundary tissue or lamina propria

يحاط الأنبوب المنوي بطبقة خارجية من الخلايا الخلالية مترافقة مع خلايا النسيج الضام أو الصفيحة الخاصة. وغشاء قاعدي جيد التحديد، يتوضع الغشاء القاعدي بالقرب من الظهار المنوية، تفصله عن الصفيحة الخاصة. تتنخن الصفيحة الخاصة مع التقدم بالعمر وينقص حجم الأنابيب المنوية ولكنه يترافق مع حالات عقم في كثير من الحالات.



الشكل (1) الخصية والبربخ.

3-1-13- الظهارة المنوية seminiferous epithelium

ظهارة مطبقة مكونة من نمطين من الخلايا: خلايا مولدة للنطف و خلايا سيرتولي، لا تتكاثر الأخيرة و تتكون من نمط خلوي وحيد، كل خلية سيرتولي تمتد إلى لمعة الأنبوب المنوي، تتكاثر الخلايا المولدة للنطف في مستويات مختلفة و في مراحل تميز أو نضج متباينة، تقسم إلى ثلاث مراحل نضج: 1- مرحلة توليد النطاف (spermatogonial phase) 2- مرحلة الخلية المنوية (spermatocyte phase or meiosis) 3- مرحلة طليعة (أرومة) النطاف (spermatids phase or spermatogenesis). تتوضع الخلية الأقل نضجا بالقرب من الغشاء القاعدي. تتحرك الخلية المتكاثرة و الواقعة تحت تأثير عمليات النضج باتجاه لمعة الأنبوب المنوي. نرى عادة 4-5 طبقات لها مركز واحد.

1-3-1-13- خلية سيرتولي sertoly cell

خلايا اسطوانية مع معقد قمي، تحيط بالخلايا المولدة للنطف المجاورة و تملأ الفراغات بينها، تزيد المعقدات تشكيلات خلايا سيرتولي و لا ترى بالمقاطع الروتينية H&E. تعطي هذه الخلايا ترتيب بنيوي للأنايب حيث تمتد عبر كامل ثخانة الظهارة المنوية. تحوي النواة كروماتين منتشر بشكل متجانس، بيضوية أو مثلثة الشكل. تتصل خلايا سيرتولي المتجاورة باتصالات غير عادية و فريدة شكلياً. تقسم معقدات الاتصال سيرتولي- سيرتولي الظهارة المنوية إلى: جزء قاعدي Basal compartment (يحوي مولدات النطاف و الخلايا النطفة الشابة) و الجزء اللمعي luminal (الخلايا النطفة المتأخرة و أرومات النطفة). قد أوضحت الدراسات الفيزيولوجية و الشكلياتية أن معقدات الاتصال سيرتولي- سيرتولي هي مواقع للحواجز الدم الخصوية. تخدم حواجز الدم الخصوية كحاجز رئيسي في عزل الخلايا المولدة للنطف عن الجهاز المناعي، يسبب فشل الخلايا المولدة للنطف و النطف المعزولة في البقاء إنتاج مضادات نوعية للنطف (قطع الأسهر و العقم دون قطع الأسهر). تفرز خلايا سيرتولي سائلاً أو تحدد حركة الجزيئات، فهي تؤمن البيئة الجزيئية الدقيقة لتطور و تميز الخلايا المولدة للنطف.

13-1-3-2- وظائف الخلايا المولدة للنطف:

- 1- تقديم الدعم الفيزيائي للخلايا المولدة للنطف.
- 2- تتوسط الحركة العرضية للظهارة المنوية للسترويدات والمستقلبات و التغذية التي تحتاجها الخلايا المولدة للنطف.
- 3- تحديد حركة الجزيئات خارج الخلية إلى الظهارة المنوية عبر تأسيس اتصالات بينية بين خلايا سيرتولي المتجاورة.
- 4- البلعمة الخلوية للخلايا المولدة للنطف الممتوتة و التعامل مع الهيولى المتوسفة من طلائع النطف المتميزة كأجسام باقية.
- 5- إفراز بروتين متحد مع الأندروجين الذي يخدم كتستسترون مركز ضمن الظهارة المنوية و ضمن الأجزاء القريبة للجهاز القنوي الجنسي.
- 6- إفراز المواد المستعملة في تنظيم الانقسام (تثبيط و حث)، الانقسام الانتصافي و في الوظائف السترويدية المولدة لخلايا ليديغ و تحرير منميات القند من النخامى.
- 7- التحكم بحركة الخلايا المولدة للنطف ضمن الظهارة المنوية و تحرير النطف إلى لمعة الأنبوب المنوي.

13-3-1-3- الخلايا المولدة للنطف و تولد النطف (الإنطاف) spermatogenic cells and spermatogenesis

تكون النطفة عملية تطورية، يتم خلالها تطور الخلايا المولدة للنطف، و التي تتحول من خلايا مولدة غير متميزة مضاعفة الصيغة الصبغية (2n) إلى نطفة وحيدة الصيغة الصبغية (n) عالية التخصص تمر كل خلية عبر ثلاث مراحل خلال تطورها:

1- مرحلة توليد النطفة أو تولد النطف spermatogonial phase or spermatocytogenesis

2- مرحلة الانقسام الانتصافي meiosis or meiotic phase

3- مرحلة طليعة النطفة أو تولد النطفة spermatogenesis or spermatid phase

تشكل الخصى أثناء التطور الجنيني. تنشأ الخلايا الخلالية من الخلايا الميزانشيمية، تنشأ خلايا سيرتولي من الظهارة المنتشة و تنشأ النطف المولدة من الخلايا الإنتاشية أو البدائية primordial. تحوي الحبال المنوية عند الولادة فقط نمطين من الخلايا خلايا سيرتولي و إنتاشية بدائية، تشكل الحبال أنابيب منوية خلال سنوات النضج، و تصبح متكاثرة خلال تكون النطف. لكن لا يحصل تطور النضج إلى مرحلة أبعد من هذه المرحلة، يبدأ عند البلوغ إنتاج النطف الناضجة. عند عمر 13-14-15 سنة تنتج النطف بمستويات طبيعية كاملة النضج 50-150 مليون نطفة يوميا في الخصية الواحدة. مع العلم انه يبدأ ضعف إنتاج النطف في سن 45 سنة، ويستمر إنتاجها على مدى حياة الرجل.

13-1-3-4- مرحلة طليعة النطفة spermatid phase

يشار إلى تولد النطفة بالتميز والتي من خلالها تنتج بالانقسامات الانتصافية وتتحول إلى نطفة spermatozoa. تشمل مظاهر هذا التحول:

- 1- تشكل كساء رأس النطفة acrosome.
- 2- تطور السوط.
- 3- تكثف الكروماتين، مع تغيرات في شكل وحجم النواة.
- 4- فقدان الهيولى الزائدة.

13-1-3-5- التنطف spermiation

في المراحل الأخيرة لتولد النطفة إلى طلائع النطفة، تنجز الهيولى الباقية الزائدة والحاوية شحوم وعضيات زائدة عن بقية طليعة النطفة بينما تحرر النطفة من الظهارة المنوية، عبر عملية تعرف بالتنطف. تنفصل الهيولى الزائدة من طليعة النطفة كبنية محاطة بغشاء يعرف بالجسم المتبقي residual body. يبتلع الجسم المتبقي من قبل خلايا سيرتولي.

13-1-3-6- النطفة spermatozoon

تنتج عملية التميز السابقة خلية فريدة متحركة تتمكن من نقل الكروموزومات أحادية الصيغة المتممة لصيغة البيضة. تحمل معها أنابيب غطاء الرأس الضرورية للعبور عبر الخلايا والأغشية حيث تنفذ إلى البيضة، تحمل معها المركبات الأساسية المقدمة للطاقة الضرورية لحركتها.

تقيس النطفة الناضجة لدى الإنسان $60 \mu\text{m}$ طوليا، وتقسم إلى رأس وعنق وذيل، للرأس شكل كمثري مسطح يقيس طولاً $3 \mu\text{m}$ و $4 \mu\text{m}$ بالثخانة. تغطي قنسوة غطاء الرأس الثلثين الأماميين من النواة. تتحد في المنطقة التالية الغشاء الهيولي مع غشاء هيولي للبيضة. تحوي النواة الكثيفة عند الإخصاب كروماتين متجانس مكثف بشكل مشدود. تتكون الرقبة القصيرة من اسطوانات قطعية ومركز قريب. يقيس الذيل تقريبا $55 \mu\text{m}$ طولاً، ويتكون من القطعة الوسطى والأساسية والقطعة الانتهائية. القطعة الوسطى $5-9 \mu\text{m}$ وبالعرض، بنية اللب خيط محوري، المحاط بألياف خارجية كثيفة وأكثر محيطية بغمد من الحلزون مرتب من المتقدرات. القطعة الأساسية $40-45 \mu\text{m}$ وأقل عرضاً من القطعة الوسطى، يتكون الغمد الليفي من اسطوانات طولانية اثنتين وأضلاع واصلت. القطعة الأخيرة $5-10 \mu\text{m}$ وتحوي فقط خيط محوري و هيولى.

13-1-3-7- النسيج الخلالي Interstitial tissue

تمتلى المسافة بين الأنابيب المنوية بنسيج خلالي. يحوي أوعية دموية ومفوية مشكلا ضفائر بين الأنابيب، الأعصاب ونسيج ضام رخو، إضافة إلى العناصر الخلوية النمطية، يحوي النسيج الضام خلايا ليديغ أو خلايا خلالية مسيطرة كبيرة. يحتل النسيج الخلالي في خصية الرجل الناضج حوالي 35% من حجم الخصية و 12% خلايا ليديغ. تتميز خلايا ليديغ وتفرز تستستيرون خلال الفترة الجنينية، حاثت على تطور السبيل الذكري

الجنسي. يبدأ حوالي الشهر 4.5 من تطور جنين الإنسان التراجع الارتدادى لخلايا ليدىغ. تصبح الخصى أساسا فاقدة خلايا ليدىغ المتظاهرة فورا بعد الولادة، تتطور خلايا ليدىغ بعد الولادة وعند النضج من جديد تحت تأثير منمي القند gonadotropic وتبدأ بصناعة وإفراز الأندروجين، بشكل أساسي تستسترون testosterone. يظهر أن عدد خلايا ليدىغ ثابت مع الزمن ولا يتناقص مع زيادة العمر.

تعتبر الأوعية اللمفية الخصوية إلى منتصف الخصية وتتحده، مشكلة ثلاثة أوعية أو وعاءين لمفيين تعبر عبر الحبل الخصوي وتوصل اللمف إلى العقد اللمفية حول الأبهريّة. لتصريف اللمف استعمالات سريره هامة لأن أورام الخصية الخبيثة المنتشرة بالطريق اللمفي سوف تنتقل إلى العقد حول الأبهريّة، على العكس أورام جلد القضيب والصفن تنتقل عبر الأوعية اللمفية إلى العقد اللمفية المغبنية inguinal lymph nodes. إصابة العقد حول الأبهريّة أكثر صعوبة من حيث التشخيص.

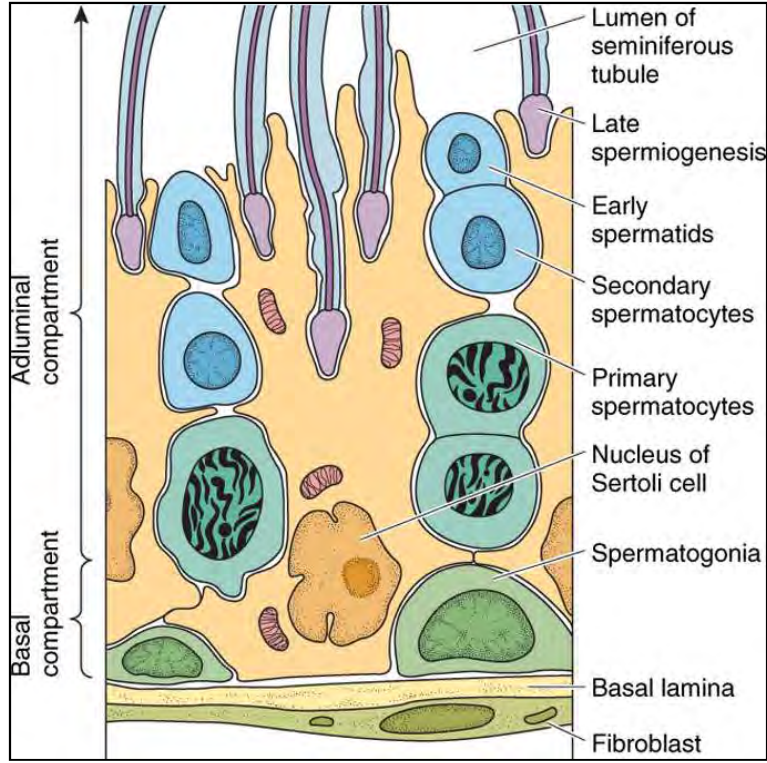
13-1-3-8- التنظيم الهرموني في تولد النطف hormonal regulation of spermatogenesis

الخصية عضو مركب له وظائف صماوية (تفرز خلايا ليدىغ الأندروجين الدوراني أو تستسترون) و خارجية الإفراز(تنتج الظهارة المنوية سائلا خصويا ونطافا). تقريبا كل التستسترون من الخصية، أقل من 5% تفرز من قبل خلايا غدة الكظر. تفرز خلايا ليدىغ يوميا 7 mg من التستسترون. يعبر التستسترون خلايا ليدىغ إلى الأوعية اللمفية أو الدموية أو الأنابيب المنوية. يجب أن يكون مستوى التستسترون 200 ضعف مستواه الدوراني في الظهارة المنوية كي يتم تميز وتكاثر الخلايا المولدة للنطف.

يؤثر المستوى المنخفض للتستسترون على:

- 1- تميز الجهاز العصبي المركزي والجهاز التناسلي والجهاز القنوي.
- 2- نمو وصيانة الخصائص الجنسية الثانوية (نمو اللحية، توزع الشعر الرجولي، صوت منخفض).
- 3- نمو وصيانة الغدد الجنسية الإضافية (النطاف، الموثة، الغدد البصلية، الجهاز التناسلي القنوي، والتناسلي الخارجي).
- 4- عمليات البناء والأبيض العامة شاملة النمو الهيكلية، نمو العضلات الهيكلية، توزع الشحم تحت الجلد ووظيفة الخصية.
- 5- السلوك شاملة الشبق libido.

يتم ترتيب وتنظيم النشاط المولد للنطاف والتستسترون في الخصية بالفعل التبادلي الهرموني بين الوطاء والنخامى الغدية وخلايا القند وخلايا سيرتولي والخلايا المولدة للنطف وخلايا ليدىغ.



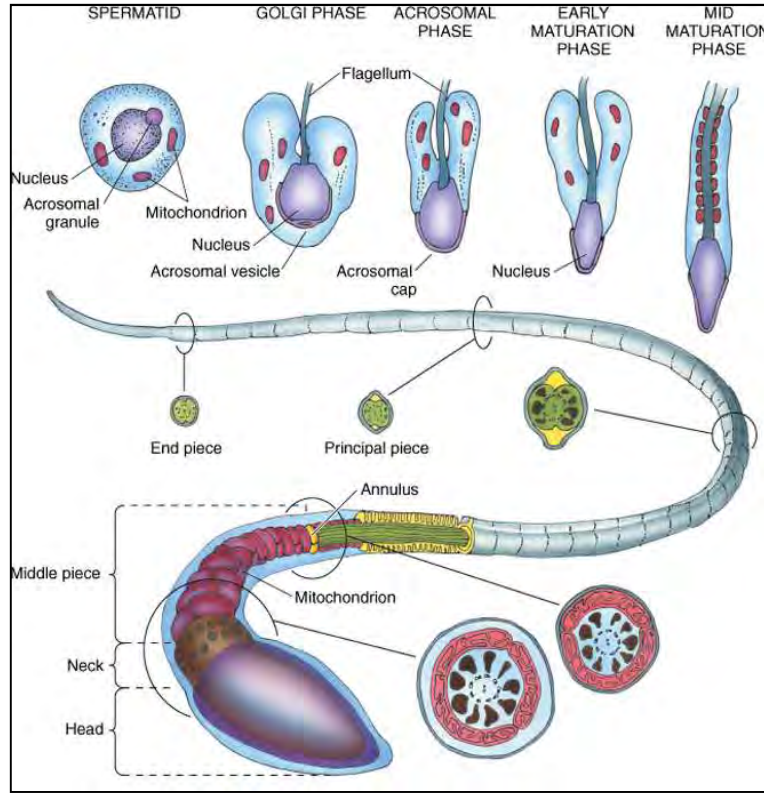
الشكل (2) ظاهرة الأنبوب المنوي.

13-1-4- العوامل المؤثرة على تولد النطاف factors affecting spermatogenesis

الخلايا المولدة للنطف جدا حساسة على العوامل الضارة. يؤدي التعرض للعوامل المرضية إلى توسف الخلايا قبل النضج أو تشكل خلايا عديدة النوى. تشمل العوامل المؤثرة على تشكل النطاف:

- 1- نقص التغذيةية.
- 2- الإنتانات الموضعية أو العامة.
- 3- زيادة حرارة الخصية.
- 4- الهرمونات.
- 5- العوامل السامة مثل الأدوية مضادات الاستقلاب، المطفرات أو المسببة للطفرات، ومبيدات الهوام (مثل الهيدروكربونات الهالوجينية ذوات السلسلة القصيرة). 6- الإشعاع. حقن الهرمونات مثل السترويدات، ومضادات الأندروجين و الأندروجين و الأستروجينات يمكن أن تؤثر على تولد النطاف عبر آلية التغذية الراجعة السلبية. ربما يثبط تحرر LH ضمور خلايا ليديغ ويثبط تولد النطاف.

الخلايا المولدة للنطاف حساسة على ارتفاع الحرارة، تختلف حرارة الصفن عن حرارة الجسم 2 درجة، إذا فشلت الخصية في النزول إلى الصفن يشار إلى الحالة CRYTORCHIDISM، يثبط تولد النطاف، تبدي الخصية غير النازلة في النضج وظيفية أندروجينية طبيعية في خلايا ليديغ، و أعداد خلايا سيرتولي طبيعية. لكن نسبيا بعض مولدات النطف وبعض الخلايا المنوية الباكرا موجودة في الظهارة المنوية.



الشكل (3) توليد النطاف (Spermiogenesis) و النطفة الناضجة (mature spermatozoon).

5-1-13- الجهاز القنوي genital duct system

1-5-1-13- الأنابيب المستقيمة وشبكة الخصية tubuli recti and rete testes

أنابيب قصيرة مستقيمة في نهاية الأنابيب المنوية، مستمرة مع الشبكة الخصوية. توصف الظهارة بالأسطوانية أو المنخفضة أو المكعبة وتفتقد الخلايا المولدة للنطاف. الشبكة الخصوية هي شبكة من القنيات المتصلة ضمن نسيج ضام عالي التروية الدموية حيث يبطن هذه القنيات ظهارة مختلفة الارتفاع وتوصف عموماً بالمكعبة. تحمل كل خلية هدب وحيد وبعض الزغابات الدقيقة القصيرة على سطحها اللمعي.

2-5-1-13- القنيات الصادرة ductuli efferentes

عند النهاية الخلفية للمنصف، تنتهي الشبكة الخصوية في 12-20 قناة صادرة والتي تخترق الغلالة البيضاء وتعبّر من الخصية إلى البربخ، بينما تخرج الأقينية من الخصية لتصبح ملتوية بشدة مشكّلة 6-10 كتل ملتوية، تشكّل الأوعية المخروطية (طولها حوالي 10.1 nm) مع قواعدها جزء من رأس البربخ، تحوي أوعية متعرجة 15-20 سم طولاً، تفتح في قاعدة مغاريط الأقينية الصادرة إلى أقينية وحيدة هي البربخ ductus epididymidis، تبطن الأقينية الصادرة بظهارة أسطوانية كاذبة، تتكون الظهارة بدنياً من مجموعة بديلة من الخلايا الأسطوانية الطويلة والمكعبة، يتنوع ارتفاع الخلايا 15-35 µm، تحاط الظهارة بطبقة رقيقة من العضلات الملساء تتشنج بشدة باتجاه البربخ، وظيفتها تحريك النطف غير المتحركة عبر القناة.

13-1-5-3- قناة البربخ ductus epididymidis

هو اتحاد القنيات الصادرة و المتعرجة كثيرا. تقيس 6 متر بالطول و يتكون البربخ من القناة و العضلات الملساء المحيطة بها، و البنى الداعمة الأخرى، يقيس البربخ 7.5 سم طولاً و عيانياً رأس caput، جسم corpus و ذيل cauda. يلعب البربخ دوراً رئيسياً في تطور النطفة وظيفياً، مقدماً بيئة أساسية و بعض المنتجات الجزيئية اللازمة للنضج. بينما تحرر النطاف من الخصية تظهر حركية محدودة (حركة غير موجهة) و ليس لها القدرة على تخصيب البيضة، تتطور قدرتها على الحركة الأمامية و إمكانية تخصيب البيضة أثناء عبورها البربخ. تتزامن هذه مع تغيرات في بنية الغشاء الهولي المرتبط بالبروتينات السكرية السطحية للبربخ على النطاف. تعتمد حوادث النضج على الأندروجين و تتطلب صنع بروتينات من قبل البربخ. تبطن القناة البربخية بظهارة اسطوانية مطبقة كاذبة مكونة من نمطين من الخلايا (خلايا أساسية و قاعدية basal and principal cells).

الخلايا الأساسية اسطوانية طويلة على سطحها اللمعي زغابات دقيقة مجسمة طويلة غير متحركة هزيلة تسمى stereocilia هذب مجسم.

13-1-5-4- أقية الأسهر Ductus deferens (vas deferens)

يبدأ في نهاية البربخ عندما تصبح القناة مستقيمة و تنتهي عند الإحليل الموثي. يتحد في نهايته البعيدة مع قناة من الحويصل المنوي و بعدها يدخل غدة الموثة ليتحد مع الإحليل. مناطق الأسهر المتوسعة هي الأقرب إلى مناطق الالتحام مع قناة الحويصل المنوي تسمى أنبورة ampulla. منطقة القناة المحاطة بالموثة تسمى قناة الدفق ejaculatory duct. يتكون جدار القناة من مخاطية داخلية عضلية متوسطة و غلالة خارجية. تبرز الثنيات الطولانية المخاطية إلى لمعة الأسهر في معظم مناطقها، تتفرع الثنيات في منطقة الأنبورة بشكل غير منتظم و بشدة و أكثر هزالاً، تبطن القناة بظهارة اسطوانية مطبقة كاذبة مع أهداب مجسمة. تحوي الصفيحة الخاصة العديد من الألياف المرنة. الطبقة العضلية المحيطة 1.5-1 ملم ثخانة و تتكون من ثلاث طبقات عضلية ملساء. تتشابه ألياف الطبقات الثلاث في امتداد صغير بينها. تترافق الألياف العضلية الملساء مع شبكة غزيرة من الألياف العصبية الذاتية التحريك المرافقة لطبقات العضلات الملساء. الظهارة في المنطقة القريبة لقناة الدفق هي بسيطة أو اسطوانية تطبقية كاذبة، تظهر في المنطقة البعيدة ظهارة انتقالية. ليس هناك عضلة في جدار القناة الدافقة. يحاط هذا الجزء من الأسهر بنسيج عضلي ليفي من غدة الموثة.

13-1-6- الغدد الجنسية الملحقة accessory sex glands

13-1-6-1- الحويصل المنوي seminal vesicle

هو بنية طويلة ملتوية تشبه الكيس تقيس 5 سم طولاً و يقع بين السطح الخلفي للمثانة و المستقيم. تتكون كل غدة من أنبوب وحيد 3-4 ملم و طول 10-15 سم حيث تلتوي على نفسها. يصبح الجزء السفلي من الغدة قناة مستقيمة ضيقة تتحد مع قناة الأسهر لتشكل القناة الدافقة، تتطور من هنا كرتج للقنوات الأسهرية، و تماثله من حيث البنية. يتكون جدار الحويصل المنوي من ثلاث طبقات: 1. المخاطية 2. المتوسطة والتي هي أقل ثخانة منها في الأسهر و تترتب في طبقتين عضليتين ملساء (داخلية دائرية و خارجية طولانية) 3. غلالة خارجية غنية بالألياف المرنة. مفرزات الغدة صفراء قلووية قليلاً، لزجة غنية بالفركتوز. قياس الفركتوز

في المني يعطي فكرة حول النشاط الإفرازي للغدة، الغدة معتمدة على الأندروجين، النقص في حجم الغدة و في ارتفاع الظهارة بعد الخصي (castration) يمكن أن يتراجع بحقن التستستيرون.

13-1-6-2- غدة الموثة prostate gland

هي الغدة الأكبر من بين الغدد التناسلية الملحقة، تحيط ببداية الإحليل وبالإحليل الموثي. تتكون من نسيج غدي و عضلي ليفي و محاطة بمحفظة ليفية وعائية تزن حوالي 20 غرام. يتكون المركب الغدي للعضو من 30-50 غدة سنخية أنبوبية. تشكل الأقنية المفرغة في كل غدة حوالي 16-32 قناة انتهائية حيث تنفتح مباشرة إلى الإحليل الموثي، وتترتب الموثة بشكل مركزي حول الإحليل.

يتنوع بشدة حجم لمعة و بنية الغدة، الظهارة الغدية مطبقة كاذبة اسطوانية لكنها في بعض المناطق مكعبة إلى حرشفية، يوجد خلايا قاعدية. الظهارة الانتقالية مشابهة لتلك الموجودة في الإحليل الموثي المشاهدة بالقرب من نهاية الأقنية. تحوي الخلايا الغدية حبيبات إفرازية و قطيرات شحم، تبدي الدراسة النسيجية و الكيماوية الكثير من الفوسفاتاز الحمضية، يحتوي السدى الكثير من الألياف العضلية الملساء و الكثير من أرومات الليف النسيجية. تمتد حجب من النسيج الليفي العضلي من المحفظة إلى داخل العضو بين الغدد السنخية الأنبوبية. تتناثر العديد من الأوعية اللمفية و الدموية و الأعصاب في النسيج الضام الخلالي. تفرز الموثة سائل لا لون له، حموضته 6.5 غني بحمض الستريك و الفوسفاتاز الحامضية و يحوي أنابيب حالة للبروتين شاملة fibrinolysin حيث يعمل على إذابة المني. يعطي مستوى الفوسفاتاز الحامضية و حمض الستريك فكرة عن وظيفة الموثة، يحرر بعض الفوسفاتاز الحامضية إلى الدم، ربما مفيد مستوى الفوسفاتاز الحمضية في السيروم لدى مرضى سرطان الموثة في الحكم على وجود نقائل.

13-1-6-3- الغدة البصلية الاحليلية bulbourethral gland

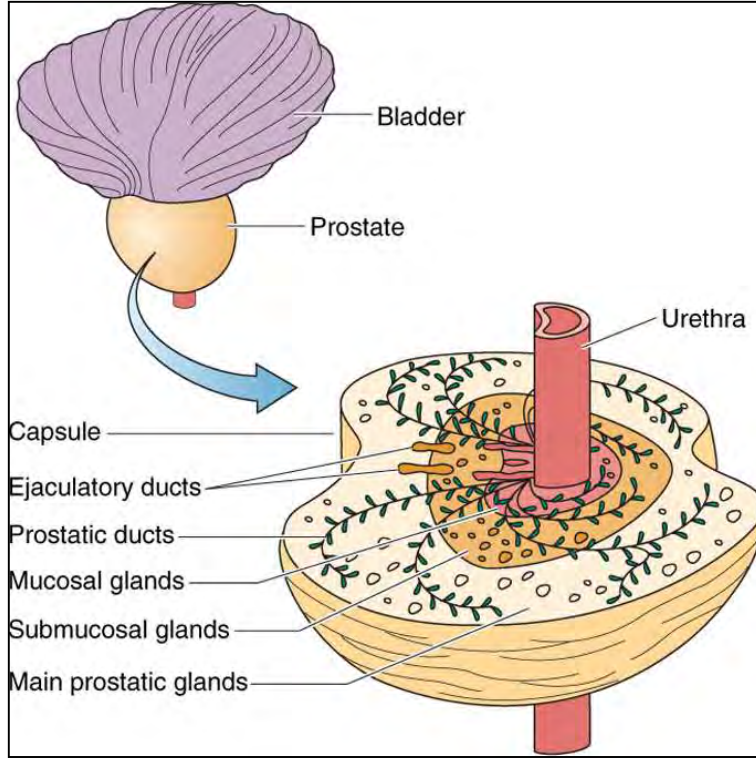
أو غدد كوبر cowper's glands، هي بنى مزدوجة 1 سم، قناة الإفراز لكل غدة 3 سم تعبر اللقافة السفلية للحاجز البولي التناسلي و تنفتح إلى بصلة الإحليل. الغدة سنخية أنبوبية مركبة مكونة من فصيصات عدة ممسوكة مع بعضها بواسطة نسيج ضام يحوي ألياف مرنة و عضلات ملساء و هيكلية. يتوزع هذا النسيج الليفي على المحفظة الليفية. تتنوع حجم و شكل الظهارة من اسطوانية إلى مكعبة منخفضة بالاعتماد على حالتها الوظيفية، تظهر مسطحة في أسناخ كبيرة متوسعة. تبطن الأقنية الجامعة ضمن الغدة بظهارة اسطوانية بسيطة، تبطن الأقنية الخارجية بظهارة مطبقة كاذبة تشبه الغطاء الفارشي الظهاري للإحليل وربما تحوي خلايا إفرازية بقعيه التوضع. تفرز الغدة البصلية الاحليلية خلال الحث الانتصابي مواد مخاطية لزجة صافية ربما تطري الإحليل. المواد غنية بسيالوبروتينات و السكريات الأمينية.

13-1-7- القضيب penis

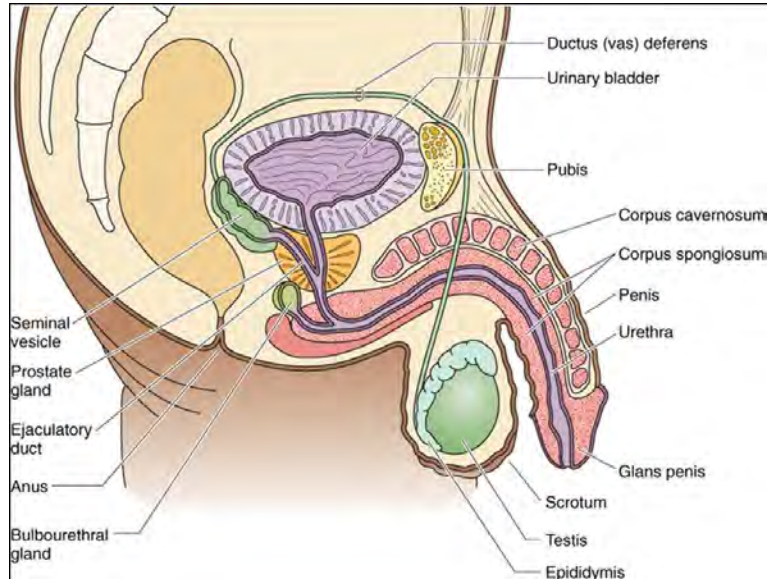
يتكون القضيب من زوج من الأجسام الكهفية متوضعين ظهريا و جسم إسفنجي وحيد متوضع بطنيا. يعرف الجسم الأسفنجي بالجسم الكهفي الإحليلي. يحيط بالإحليل و يمتد إلى الجزء البعيد إلى حشفة القضيب glans penis. تكون هذه البنى الثلاثية النسيج الانتصابي المحاط بالنسيج الضام الرخو الغني بالألياف المرنة والجلد.

يعصب القضيب بواسطة أعصاب ودية و نظيرة ودية و شوكية. تتوزع الكثير من النهايات العصبية الحسية في نسيج القضيب، تعصب الألياف العصبية الودية و نظيرة الودية الحشوية حركة العضلات الملساء للحبال و

الأوعية الدموية، تلعب الألياف العصبية المحركة و الودية و نظيرة الودية أدوارا أساسية في الاستجابة الجنسية شاملة تأسيس و صيانة انتصاب القضيب و البدء في هزة الجماع (ذروة الشبق orgasm) و القذف.



الشكل (4) غدة الموثة prostate gland عند الإنسان.



الشكل (5) الجهاز التكاثري الذكري

13-2- female reproductive system الجهاز التناسلي الأنثوي

يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي من مجموعة من الأعضاء المتوضعة داخليا (المبايض، القناة الناقلة للبيوض، الرحم والمهبل) في الحوض والأعضاء التناسلية الخارجية (جبل العانة، الشفرين الكبيرين والصغيرين، البظر، دهليز المهبل وفتحات الإحليل والثدي). تتعرض المبايض والأقنية الناقلة للبيوض والرحم لدى المرأة الناضجة جنسيا إلى تغيرات بنيوية شديدة مرتبطة بالدورة الشهرية والحمل. تنظم الآليات الهرمونية والعصبية هذه التغيرات الدورية كما تنظم تطور الجهاز التناسلي الأنثوي. بداية الطور التناسلي من الحياة والذي يبدأ بالدورات الطمثية أو يسمى الطمث menarche، يحصل لدى المرأة في سن 14.9 سنة (13.5) يشير الطمث إلى نهاية فترة البلوغ (puberty)، مدة الدورة الطمثية 28-30 يوم، بداية الحياة التناسلية الإنجابية التي تدوم 30-40 سنة تصبح خلالها الدورات الطمثية غير منتظمة بشكل متزايد ومن ثم تتوقف. يشار إلى التوقف عن الوظيفة الإنجابية بالإياس menopause, climatic، تتوقف وظائف الأعضاء الإنجابية وتضمحل عند نهاية المرحلة الطمثية. الشكل (8).

13-2-2- المبيض ovary

للمبيض وظيفتان مترابطتان: إنتاج البيوض = gametogenesis = gametes وإنتاج الستيرويدات = steroidogenesis يسمى توليد البيوض لدى النساء = oogenesis وتسمى البيوض المتطورة خلية بيضية = oocytes والناضجة = ova. تفرز الستيرويدات من المبايض وتسهم في تنظيم ونضج الخلية البيضية وتطور و صيانة الأعضاء التناسلية الثانوية و غدد الثدي. المبايض ثنائية ذات بنية لوزية الشكل 1.5X3X1 سم. في النساء ما بعد الطمث حجم المبيض هو ربع حجمه خلال سنين الإنجاب، وتلامس سره (hilus) المبيض السطح الخلفي للرباط العريض بالثنائية الصفاقية، تعبر الأوعية المبيضية والأعصاب الثنية الصفاقية، رباط المبيض suspensory ligament إلى متوسطة المبيض mesovarium، وبعدها إلى سره المبيض، يلامس القطب المتوسط للرحم الرباط المبيضي.

اللب هو الجزء المركزي من المبيض medulla، يحوي نسيج ضام رخو والذي هو كتلة كبيرة تتحكم بالأوعية الدموية واللمفية والأعصاب، الجزء المحيطي هو القشرة cortex، يحيط باللب ويحوي أجربه مبيضية ovarian follicles تنغمس في نسيج ضام قاس غزير الخلايا. توجد ألياف عضلية ملساء مبعثرة في السدى حول الجريبات، لا يوجد وضوح في الحدود بين اللب والقشرة، تنقطع في السرة القشرة وتستمر متوسطة المبيض مع اللب، أقنية غير منتظمة صغيرة هي المستقيمات المبيضية، ربما توجد في هذه المنطقة بقايا البنى الجنينية. يغطي سطح المبيض بطبقة واحدة من الخلايا الحرفية أو المكعبة تعرف بالظهارة المنتشة germinal epithelium، تستمر مع المتوسطة التي تغطي متوسطة المبيض. معروف حاليا أن الخلايا البدائية primordial cells هي من أصل خارج قندي وتهاجر إليه حيث تتميز إلى oogonia. طبقة النسيج الضام الكثيف tunica albuginea تقع بين الظهارة المنتشة والقشرة.

13-2-3- ovarian follicle الجريب المبيضي

يحتوي كل جريب في المبيض خلية مبيضية، تنغمس في سدى من القشرة المبيضية. يشير حجم الجريب إلى الحالة التطورية للخلية المبيضية. تحصل المراحل الباكرة لتولد البيوض (oogonia) خلال الحياة الجنينية الباكرة مع انقسامات خيطية. توجد الخلايا المبيضية عند الولادة وتبقى محتجزة في تطوراتها في الانقسام الانتصافي الأول. عندما تجتاز الفتاة الشابة مرحلة البلوغ، تبدأ المبايض بالفعالية الإنجابية والتي تتميز بنمو دوري وتميز مجموعات صغيرة من الجريبات. طبيعياً، تحرر فقط خلية بيضية واحدة بعد نضجها الكامل من المبيض خلال كل دورة طمثية. قد يؤدي بشكل واضح نضج وتحرر أكثر من واحدة إلى تعدد الولادات. تنتج المرأة خلال الحياة الإنجابية حوالي 400 بيضة ناضجة، عدد الخلايا المبيضية 400 ألف والتي توجد عند الولادة لدى المرأة، تفشل في النضج الكامل وبالتدرج تفقد عن طريق التنكس أو الانغلاق atresia. تبقى خلايا بيضية قليلة عند الإياس وتنكس خلال عدد قليل من السنوات. يمكن تمييز ثلاث أنماط من الجريبات المبيضية: 1. أولي primordial 2. النامي growing 3. الناضج mature or Graafian، يمكن تصنيف الجريبات النامية إلى جريبات بدئية و ثانوية. يمكن مشاهدة جريبات في كل المراحل المذكورة التطورية، تسيطر فيها الجريبات الأولية.

13-2-4- الجريبات الأولية primordial follicles

توجد في سدى قشرة المبيض تحت الغمد الأبيض مباشرة، طبقة وحيدة من الخلايا الجريبية الحرفية المسطحة تتوضع على الغشاء القاعدي تحيط بالخلية المبيضية. تتوضع الأغشية الهيولية للخلية المبيضية في هذه المرحلة والخلايا الجريبية المحيطة الواحدة مقابل الأخرى بشكل لصيق ونسبياً ناعمة. تقيس الخلية المبيضية في الجريب حوالي 30µm ونواتها كبيرة منحرفة عن المركز، تحوي كروماتين موزع بانتظام ونوية واحدة أو أكثر يحاط جهاز غلجي جيد التطور بعدد كبير من المتقدرات ويقع بالقرب من النواة.

13-2-5- الإباضة ovulation

هي عملية تتحرر من خلالها الخلية المبيضية من جراب المبيض. لم تكمل الانقسام الانتصافي بعد. تحصل الإباضة بعد تمزق الجراب التام الناضج. طبيعياً فقط جراب واحد يكمل النضج، ويتمزق ليحرر الخلية المبيضية في منتصف الدورة الشهرية (اليوم 14 لدورة مدتها 28 يوم). نادراً ما تتحرر الخلية البيضة من جراب آخر تصل إلى كامل النضج في نفس الدورة مؤدية إلى إمكانية الولادات المتعددة، الأدوية مثل (clomiphene أو منميات القند الإنسانية الإيائية) تعطى لحث فعالية المبيض بشدة لتزيد إمكانية تعدد الولادات مسببة النضج المشابه لعدة أجريه.

13-2-6- تولد البيضة ونضجها واللقاح أو الإخصاب

oogenesis, maturation of the ovum, and fertilization

توجد فقط 400 ألف جراب عند الولادة. تبدأ الخلايا المبيضية البدئية ضمن الأجرية الأولية بالانقسام الخيطي الأول قبل الولادة، لكن تتوقف العملية عند مرحلة الازدواج diplotene. تبدأ مجموعات الأجرية عند النضج بالتطور الدوري تستأنف الانقسام الانتصافي.

لا يحصل تكملة الطور الأول الانتصافي حتى زمن قبل الإباضة مباشرة في الجراب الناضج، لهذا تبقى بعض الخلايا البدئية محتجزة في الطور الأول الانتصافي لمدة 45 سنة أو أكثر. كان قد افترض أن هذا الزمن الطويل في الاحتجاز ربما يكون مسؤولاً عن الأخطاء في الانقسام الانتصافي مثل عدم الانفكاك المسبب للتشوهات الصبغية مثل ثلث الصبغي 21 (متلازمة Down). بينما الانقسام الانتصافي الأول غير المكتمل يستكمل في الجراب الناضج، تتلقى كل خلية بيضيه بنت من الخلايا البدئية البيضية كروماتين متساوي مشترك نفسه لكن خلية بنت واحدة تتلقى معظم الهيولى وتصبح خلية بيضيه ثانوية، تتلقى الخلية البنت الأخرى كمية قليلة من الهيولى وتصبح جسم قطبي أول بينما تحاط الخلية البيضية الثانوية بخلايا الإكليل المشع تغادر الجراب عند الإباضة. الانقسام الانتصافي الثاني في طريقه إلى التقدم، قد احتجز هذا الانقسام في الطور التالي لا يكتمل إلا إذا اخترقت الخلية البيضية الثانوية من قبل النطفة، إذا حصل الالتحاق، تكمل الخلية البيضية الثانوية الانقسام الانتصافي الثاني وتشكل البيضة الناضجة mature ovum مع 23 صبغي أمومي. تنتج الخلية الأخرى جسم قطبي ثان. لا ينقسم الجسم القطبي الأول في الإنسان. لهذا يمكن أن نميز مظهر البيضة الملقحة مثل الجسم القطبي الثاني. تتعرض الأجسام القطبية التي لا تتمكن من التطور أكثر للتنكس. تشكل رأس النطفة التي دخلت إلى الخلية البيضية الثانوية طليعة النواة الحاوية 23 صبغي أبوي، بعد التحام طليعتي النواتين تصبح البيضة الناتجة ثنائية الصيغة 2n يكتمل عدد الصبغيات (46) تتعرض للانقسام الخيطي أو الانقسام الأول (الانشطار الأول) مرحلة الخليتين تميزان بداية الجنين.

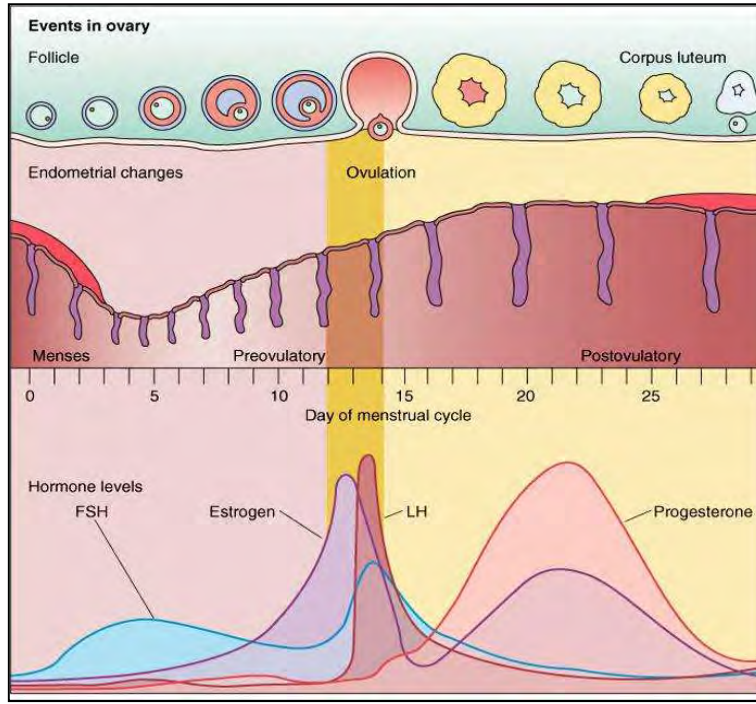
لأجل تلقيح البيضة يجب أن تعبر النطفة الإكليل المتشعب والمنطقة الشافة وبعدها تعبر الغشاء الهيولي للبيضة. توجد في المني المقذوف بضعة ملايين من النطاف تصل إلى موقع التلقيح في القناة الناقلة للبيوض. الأنظمة المحررة من acrosomes للنطفة حيث تصل الموقع وتنتشر مبعثرة خلايا الركمة البيضية والإكليل المتشعب وتمكن النطفة من النفاذ إلى المنطقة الشافة، ربما تعبر عدد من النطاف المنطقة الشافة ويعبر فقط نطفة واحدة الغشاء الهيولي ليحقق التلقيح أو الإخصاب المتوج باتحاد طليعة نواتي البيضة والنطفة، بينما تعبر النطفة الغشاء الهيولي للبيضة يتم تفعيلها. تتفاعل محتويات الحبيبات المحاطة بالغشاء الهيولي وتغطي البيضة حيث تحميها من أي اختراق لنطفة أخرى من الدخول والاتحاد بها، تبقى الخلية البيضة بعد الالتحاق حية لحوالي 24 ساعة، إذا فشل حصول الالتحاق خلال هذه الفترة، تنتكس الخلية البيضية الثانوية بينما تعبر أو تسير في القناة الناقلة للبيوض.

13-2-7- الجسم اللوتيني corpus luteum

هو بقايا الجراب الناضج الذي أعطى البيضة ويتكون من خلايا صندوقية داخلية وحببية (تتحول إلى خلايا لوتينية) مرتكزة على غشاء قاعدي ويتحول إلى الجسم الأصفر (yellow body) أو الغدة اللوتينية. تتشكل الأخيرة في لمعة الجراب. ويأتي اللون الأصفر من لون الصباغ الشحمي الوافر في الخلايا اللوتينية. يفرز الاستروجين والبروجسترون ويحضر بطانة الرحم للتعشيش (يسمى جسم لوتيني حملي في حال حصل الحمل). حجمه 2-3 سم. إذا لم يحصل الحمل يستمر 14 يوم بعد الإباضة (يسمى الجسم اللوتيني الشهري الذي يتنكس ويحل محله ندبة بيضاء أو يسمى الجسم الأبيض corpus albicans).

13-2-8- follicular atresia أو الرتق الانغلاق الجرابي أو الرتق

خلال كل دورة شهرية يبدأ عدد من الأجنة بالتطور لكن فقط واحد يتميز و يحمر بيضة، أما الأجنة الباقية تبقى منغلقة، تتنكس الخلية البيضية و الخلايا الجرابية و يتم بلعمتها و تلاشيتها.



الشكل (6) التوافق بين حوادث تطور الأجنة و الإباضة و الهرمونات و الدورة الطمثية. هرمونات الاستروجين و estrogen و اللوتيني (LH) هي عالية في زمن الإباضة. FSH, follicle-stimulating hormone.

13-2-9- التنظيم الهرموني للدورة المبيضية hormonal regulation of ovarian cycle

يتعرض المبيض خلال كل دورة طمثية لجملة تغيرات دورية تمر عبر الأطوار الجرابية و اللوتينية و تنتهي بالإباضة. يقع المبيض تحت تأثير الهرمونات المنمية القندية المفرزة من قبل النخامى (FSH, LH). تنتج الإباضة من الزيادة الحادة في مستويات LH ، و التي تتزامن مع صغر مستويات FSH. يبدأ الطور اللوتيني بعد الإباضة مباشرة و يتم إفراز البروجسترون و الاستروجين اللذان يحضران مخاطية الرحم للتعشيش و الطور الإفرازي لبطانة الرحم. هرمون LH مسؤول عن تطور و صيانة الجسم الأصفر في حال حصول الإخصاب، و يتنكس الجسم الأصفر في حال عدم حصول الإلقاح.

13-2-10- القناة الناقلة للبيوض ovi duct

أنبوب مزدوج طوله 10-12 سم، يسمى أنبوب فالوب أو قناة ناقلة للبيوض، لأنها تنقل البيضة من المبيض إلى الرحم و تقدم لها البيئة الملائمة للإخصاب و التطور لمرحلة التويته. تجاور إحدى نهاياته المبيض بخمل هدي على شكل قمع و تنفتح النهاية الأخرى على الجوف الرحمي. يقسم عياناً إلى قمع و أنبورة (حيث يتم الإخصاب) و برزخ و جزء رحمي. يتكون جداره من مخاطية داخلية (مكونة من نوعين من الخلايا المهديبة و الإفرازية و تحتها صفيحة خاصة) و طبقات عضلية ملساء و مصلية خارجية، تنقل البيضة في القناة بسرعة بالحركات التمعجية.

11-2-13- الرحم uterus

هو عضو إجاصي مجوف يتلقى التويطة الآتية من القناة الناقلة للبيوض، يقع في الحوض بين المثانة والمستقيم. يزن 30-40 غرام لدى النساء غير الولودات. وأبعاده 7.5X 5X2.5 سم، لمعته مسطحة تتواصل مع القناة والمهبل. يقسم إلى جسم وعنق. يتكون جداره من - طبقة مصلية خارجية -عضلة رحمية -بطانة رحمية. أثناء الحمل تزداد ثخانة جدار الرحم كثيرا بفعل ضخامة الألياف العضلية الملساء أو زيادة عددها. تتعرض البطانة الرحمية خلال الحياة الإنجابية إلى تغيرات دورية في بنيتها حيث تحضره لتعشيش البيضة الملقحة والضرورية لتطور المضغة والجنين، تسيطر هرمونات المبيض على التغيرات في بنية وفعالية انقسامية للبطانة، وتنتهي كل دورة طمثية بتمزق جزئي وتوسف البطانة، ويخرج الدم مع الظهارة المتوسفة وهذا ما يسمى بالطمث، وتحدد بداية الدورة الطمثية بأول يوم يظهر فيه الطمث. هناك طبقتان في المخاطية وظيفية وقاعدية، الغدد الرحمية أنبوبية مبطننة بخلايا مهدبة وإفرازية وهي طبقة بسيطة اسطوانية، والسدى، و صفيحة خاصة. مخاطية باطن العنق غدد متشعبة كبيرة، يؤدي انسداد مخارجها إلى تشكل كيسات نابوت، يزداد إفرازها المخاطي كثيرا في زمن الإباضة. مخاطية ظاهر العنق ظهارة مطبقة حرشفية غير متقرنة. يؤهب التهاب عنق الرحم لنشوء سرطانها يمكن كشفها باختبار لطاخة عنق رحم. تمر مخاطية الرحم بثلاث أطوار: طور تكاثري، وإفرازي، و طمثي.

12-2-13- التعشيش implantation

تتعرض البيضة المخصبة بينما تسير ضمن القناة لسلسلة تغيرات مهياة إياها للتعشيش ضمن مخاطية الرحم، سلسلة انقسامات خيطية دون نمو تسمى التويطة morula وتسمى كل خلية قسيم أرومي blastomeres، يصل عدد خلاياها في اليوم 3 من الإخصاب 12-16 خلية وتبقى محاطة بالمنطقة الشافة و تدخل جوف الرحم. تعطي كتلة الخلايا الباطنية الجنين، وتعطي كتلة الخلايا المحيطة بها أرومة إغذائية و بعدها المشيمة.

13-2-13- المشيمة placenta

تتكون من جزء جنيني هو الكوريون و جزء أمومي هو الساقط القاعدي. يستعمل الجزءان في التبادل الفيزيولوجي للمواد بين الدوران الأمومي والجنيني.

14-2-13- المهبل vagina

صفيحة عضلية ليفية تمتد من العنق إلى الدهليز (منطقة بين الشفرين الصغيرين). تحاط الفتحة لدى العذراء بغشاء البكارة. يتكون جدار المهبل من طبقة مخاطية مشكل طيات (الظهارة حرشفية تطبيقية غير متقرنة تحتها صفيحة خاصة) و طبقة عضلية و طبقة خارجية أو غلالة.

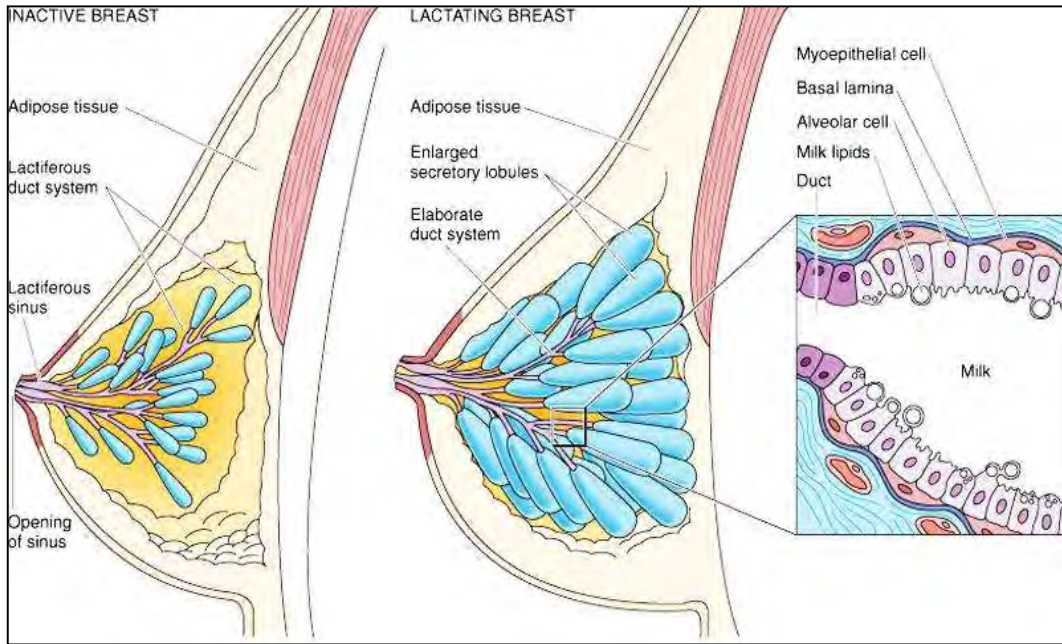
3-13- الأعضاء التناسلية الخارجية external genitalia

1-3-13- غدد الثدي mammary glands

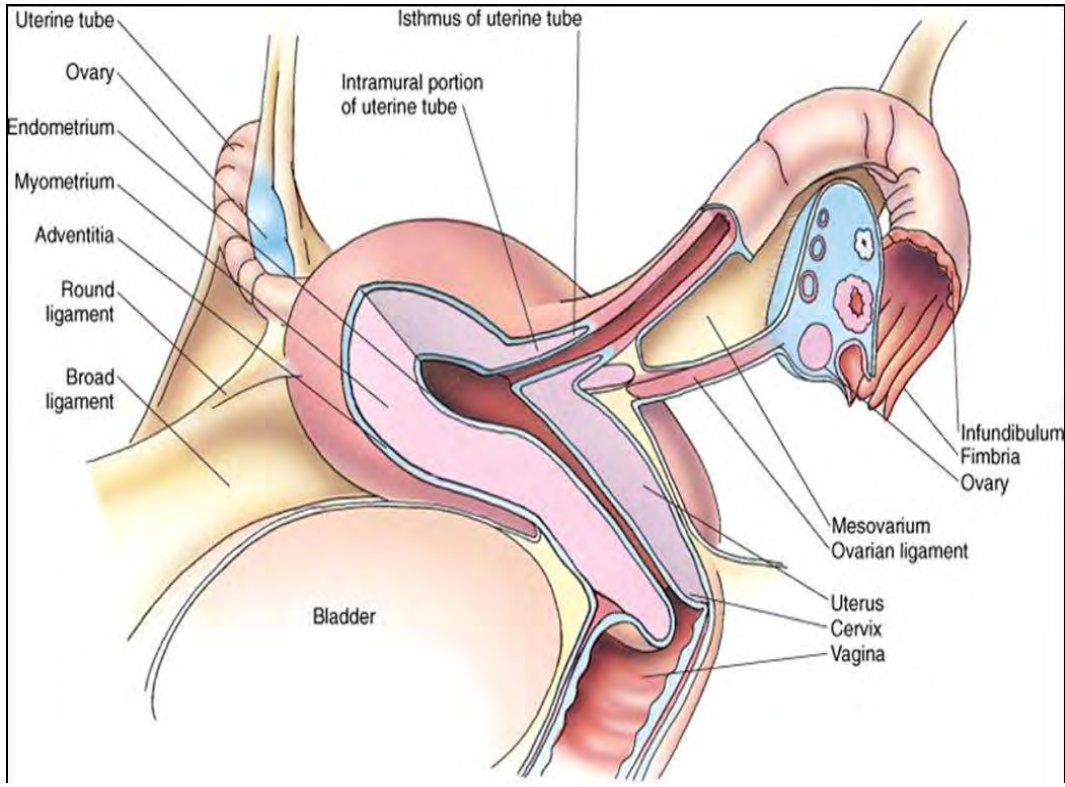
غدد الثدي أو الأثداء عضو مزدوج، تتعرض لتغيرات شديدة لدى المرأة بتأثير الهرمونات المبيضية خلال الدورة الطمثية أو خلال الحمل. تستعمل في إنتاج الحليب المقدم للوليد. يتم إنتاج وإفراز الحليب بفعل البرولاكتين و هرمون المشيمة somatomammotropin. مع تغيرات الهرمونات عند سن الإياس يتراجع المركب الغدي ويستعاض عنه بالشحم و بالنسيج الضام. تتكون غدة الثدي الناضجة غير الفعالة inactive mammary gland من 15-20 صف غير منتظم من الغدد السنخية الأنبوبية متشعبة تفصل الفصوص بأشرطة ليفية

تتشعب من الحلمة و يقسم كل فص إلى فصيصات. يوجد نسيج ليفي كثيف مع نسيج شحمي غزير بين الفصيصات، داخل الفصيصات نسيج ضام رخو و قليل من الشحم. تشتق الغدد الثديية من الغدد العرقية المتحولة، تقع غدد الثدي في النسيج تحت الجلد. تنتهي كل غدة بقناة لبنية تفتح عبر فوهة ضيقة على الحلمة، تملك كل قناة جيب لبني. تبطن القناة بظاهرة بسيطة مكعبة تتحول إلى حشفية تطبقه بالقرب من فوهتها الخارجية. يوجد خلايا عضلية ظهارية بين الخلايا الظهارية السطحية و الصفيحة القاعدية. يتنوع شكلها الجزء الإفرازي بحسب العمر و الحمل و الإرضاع. الظهارة الجلدية للحلمة (nipple) و اللعوة (areola) مطبقة حشفية متقرنة و متجعدة بشدة، يزداد اصطبغ الحلمة و اللعوة عند البلوغ و الحمل، تنتظم في اللعوة و الحلمة ألياف عضلية ملساء بشكل شعاعي و دائري و تستمر في جدران الأوعية اللبانية، و هذا ما يجعل الحلمة تنتصب استجابة للحث. تحوي اللعوة غدد دهنية و عرقية و ثدييه متحولة. توجد في قمة الحلمة نهايات عصبية حسية غزيرة. تنتج الخلايا الإفرازية نوعين من المفرزات في الحليب: بروتينات و يفرز بطريقة فارزة merocrine و الشحم و يفرز بالطريقة الإفرازية apocrine.

يحصل نمو و تطور الثدي عند البلوغ تحت تأثير هرمون الاستروجين و البروجسترون المفرزين من المبيض الناضج (يحصل خلال كل دورة طمثية تغيرات طفيفة). خلال الحمل يقع تحت تأثير الاستروجين و البروجسترون المفرزان من الجسم اللوتيني و المشيمة. يسبب الهرمونان تكاثر و تطور غدة الثدي، يعتمد نمو الغدد بتأثير البرولاكتين المفرز من النخامى و somatomammotropin (الهرمون المولد للحليب) المفرز من المشيمة و الستيرويدات الكظرية. بعد الوضع تستمر الستيرويدات الكظرية و البرولاكتين (يزداد مستوى البرولاكتين مع وجود منعكس مص الحلمة).



الشكل (7) المقارنة بين غدد الثدي المرضع و الثدي غير الفعال. مقطع طولاني في غدد الثدي و القناة غدد الثدي في حالة النشاط.



الشكل (8) السبيل التناسلي المؤنث. يظهر تطور أجريه المبيض، فتح جوف الرحم و القناة الناقلة للبيوض.

إضافات مدرس المقرر
