المنبر

في

العلوم الحياتية

الثاني الثانوي / م3

للفرعين العلمي والزراعي

الوحدة الثانية: أنشطة فسيولوجية في جسم الإنسان

الفصل الثالث: التكاثر عند الإنسان

المنهاج الجديد 2018

إعداد الأستاذ : عبدالرحمن مفلح
0798171595

مدارس الجامعة الثانوية الأولى

أولا : تكوين الجاميتات

- تحدث عملية تكوين الجاميتات الذكرية (الحيوانات المنوية) في الخصية، وعملية تكوين الجاميتات الأنثوية (البويضات) في المبيض.

1- تكوين الحيوانات المنوية

- تبدأ عملية تكوين الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية في الخصية عند البلوغ، ولا تتوقف بعد ذلك لدى الشخص الطبيعي، لكنها قد تتباطأ مع تقدم العمر.
- تمر عملية تكوين الحيوانات المنوية بالمرحلتين الآتيتين:

أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها

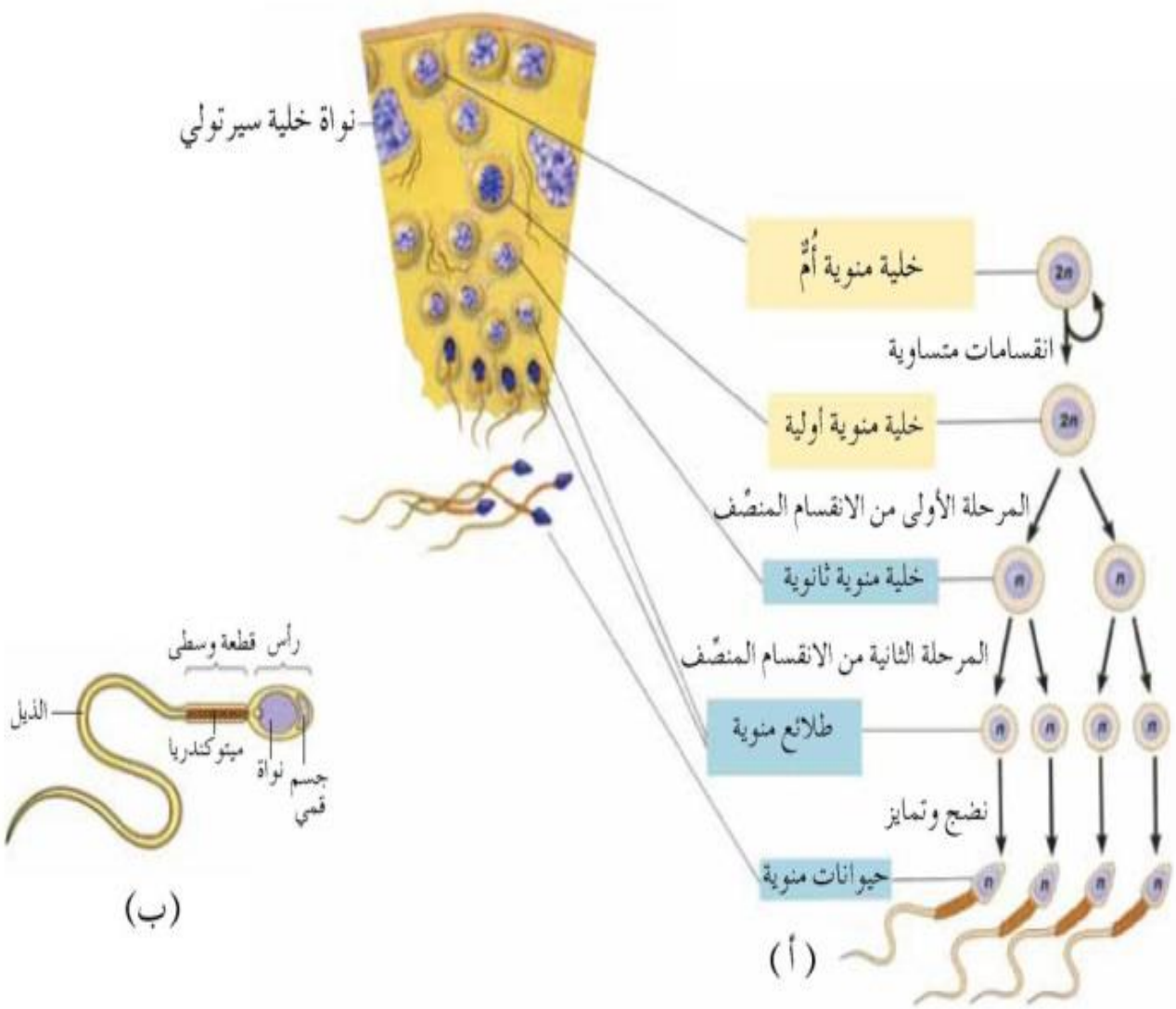
- تنقسم الخلايا المنوية الأم **(2n)** الموجودة في الأنيبيبات المنوية للخصية انقسامات متساوية متتالية ، لتكوين مخزون كبير منها(وتبقى اعداد من هذه الخلايا بوصفها مصدراً للخلايا الجنسية الجديدة)
- تستمر هذه الخلايا في الانقسام المتساوي، وتنتقل اعداد أخرى منها إلى تجويف الانيبيبات المنوية، لتدخل مرحلة **النمو والتمايز**، فيزداد حجمها، وتسمى بـ **الخلايا المنوية الأولية** وتحوي العدد الزوجي من الكروموسومات **(2n)** .

ب- مرحلة النضج و التمايز

- تدخل الخلية المنوية الأولية المرحلة الأولى من الانقسام المنصف، وينتج منها خليتان تسمى كل منهما **الخلية المنوية الثانوية** التي تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية المنوية الأم، أي أنها أحادية المجموعة الكروموسومية **(In)** .
- بعد دخول الخليتين المنويتين الثانويتين المرحلة الثانية من الانقسام المنصف تتكون **4 طلائع منوية** .
- لكي تصبح الطلائع المنوية قادرة على إخصاب الخلية البيضية الثانوية التي ستدرسها لاحقاً، فإنها تمر بعملية نضج وتمايز، إذ يحفز **الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري** المفرز من الغدة النخامية الأمامية **خلايا لايدج** الموجودة بين الأنيبيبات المنوية في الخصيتين إلى إفراز هرمون **التستوستيرون** الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى الشكل النهائي للحيوان المنوي بعد مرورها بعمليات نضج وتمايز.

- يساعد على إتمام هذه العمليات **خلايا سيرتولي؛** وهي خلايا مستطيلة تزود الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز، وتساهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ
- تستغرق مراحل تكوين الحيوان المنوي مدى تتراوح بين (**64- 73**) يوماً.
- تساهم إفرازات **الحوصلتين المنويتين** اللتين تحويان الفركتوز في تزويد الحيوانات المنوية بالطاقة اللازمة لحركتها.
- تساهم إفرازات **غدة البروستات** في تسهيل حركة الحيوانات المنوية .
- إفرازات **غدتي كوبر** تعمل على معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا البول في الاحليل، وبذا تساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية.
- يتكون الحيوان المنوي من :

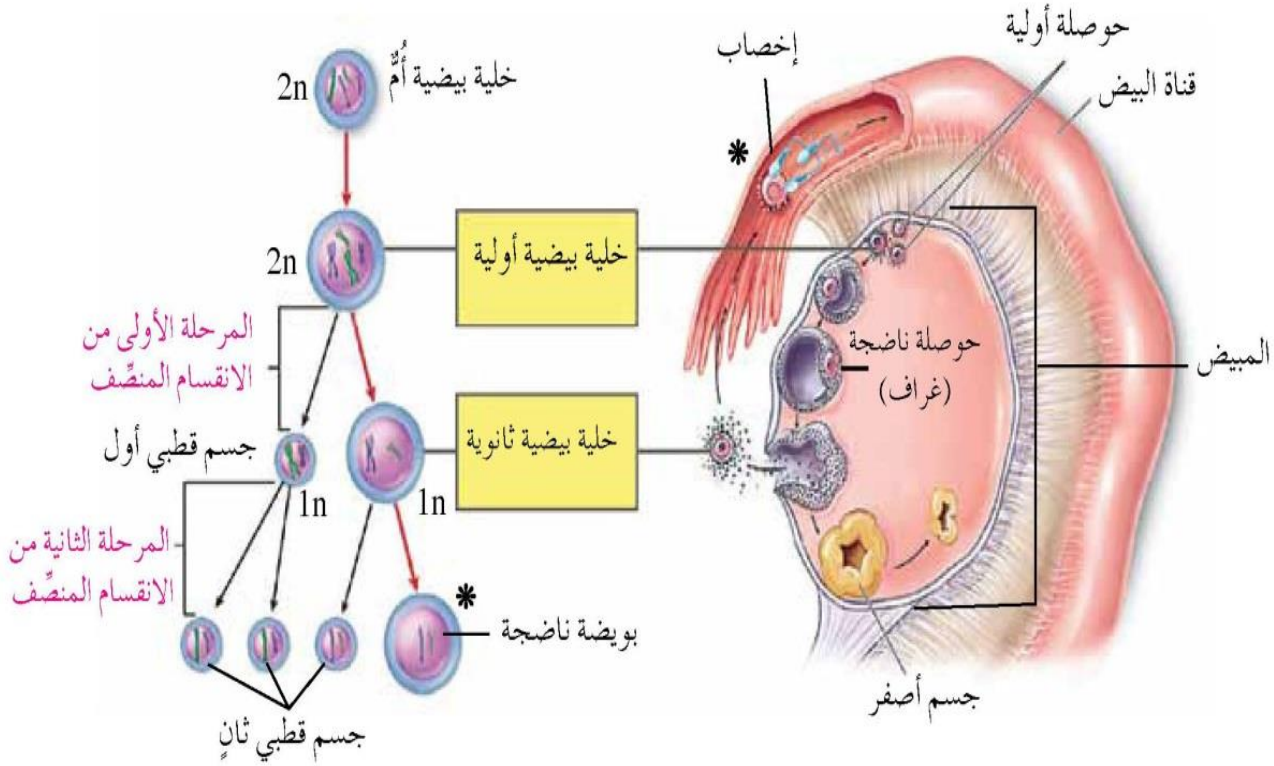
1- الذيل **2**- قطعة وسطى : تحتوي ميتوكندريا **3**- الرأس : يتكون من جسم قمي و نواة



الشكل (٢-٤٨): أ- مراحل تكوين الحيوانات المنوية. ب- تركيب الحيوان المنوي.

2- تكوين البويضات

- يحدث تكوين البويضات في المبيض.
- تنشأ البويضات من **الخلايا التناسلية الأولية**(وهي خلايا جذعية غير متمايزة، يبدأ تكوينها منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى) .
- تمر عملية تكوين البوضيات بمرحلتين اثنتين :



الشكل(٢-٤٩): مراحل تكوُّن البويضات.

أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها

- تنقسم الخلايا التناسلية الأولية إنقسامات متساوية عدة ، ينتج منها **خلايا بيضية أم** تحوي العدد الزوجي من الكروموسومات **(2N)** ويستمر عددها في الازدياد بالانقسام المتساوي.
- تنمو بعض الخلايا البيضية الأم، ويزداد حجمها، وتتحول إلى **خلايا بيضية أولية 2n**
- في أثناء المرحلة الجنينية، تدخل الخلايا البيضية الأولية المرحلة الأولى من الانقسام المنصف، ولكن هذا الانقسام **يتوقف في الطور التمهيدي الأول،** فتدخل الخلايا البيضية الأولية في **مرحلة كمون** داخل المبيض .

ب- مرحلة النضج

- يكمل عدد قليل من الخلايا البيضية الأولية الانقسام المنصف الأول **عند البلوغ بتحفيز من الهرمونات الأنثوية،** فينتج من كل منها خليتان:الأولى كبيرة تسمى **الخلية البيضية الثانوية** والأخرى صغيرة تسمى **الجسم القطبي الأول** وتحتوي كل منهما على نصف عدد الكرسوموسومات **(1n)**

- يذكرأن الخلية البيضية الثانوية تتوقف عن استكمال الانقسام في الطور الاستوائي من المرحلة الثانية من الانقسام المنصف، في حين ينقسم الجسم القطبي الأول إلى جسمين قطبيين صغيرين.

- بعد عملية الاباضة، ونزول الخلية البيضية الثانوية إلى قناة البيض، وتعذر تلقيحها بحيوان منوي، فإنها غالباً ما تتحلل.

- أما إذا جرى تلقيحها فإن أنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي تحفز الخلية البيضية الثانوية إلى إكمال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف لإنتاج خليتين، واحدة كبيرة تسمى **البويضة الناضجة،** وأخرى صغيرة تعرف بالجسم **القطبي الثاني.**

- الأجسام القطبية الثلاثة تضمحل وتتحلل(فسر) : نظراً إلى قلة كمية السيتوبلازم وما يحويه من مواد غذائية فيها.

- **سؤال:** ما عدد المجموعة الكروموسومية في كل من:

  - الخلية المنوية الأولية؟
  - الخلية البيضية الأولية؟
  - الجسم القطبي؟

ثانيا : التغيرات الدورية في الجهاز التناسلي الأنثوي

- تحدث تغيرات دورية شهرية منتظمة في كل من الرحم والمبيض، يتم خلالها تكوين البويضات وتجهيز الرحم للحمل، وتكون هذه التغيرات دورية عند الأنثى طوال مدة الخصوبة الممتدة من سن البلوغ إلى سن الخمسين ، وتكون غالباً منتظمة، وتستمر مدة تتراوح بين (**28**- **30**) يوماً.
- تنقسم هذه التغيرات إلى تغيرات دورية في المبيض تسمى **دورة المبيض** وتغيرات دورية في الرحم تسمى **دورة الرحم** .

1- دورة المبيض

- تمر دورة المبيض بأطوار يوضحها الشكل (**50**-**2** /ج) في حين يوضح الشكلان (**50**-**2** /ب) و (**2**-**50**/د) مستوى الهرمونات في أثناء هذه الأطوار.
- **أطوار دورة المبيض هي :**

أ-طور الحوصلة

- يعمل الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (**FSH**)المفرز من الغدة النخامية الأمامية على حفز المبيض، فتنمو بعض الحوصلات الأولية، لاحظ الأشكال : (**50**-**2** /أ) ، و (**50**-**2**/ب) ، و (**50**-**2**/ج)
- إذ ينمو في كل شهر نحو (**20**) حوصلة أولية لكن واحدة منها فقط (**اسرعها نمواً**) تنضج كل شهر من أحد المبيضين.
- تفرز الحوصلة في أثناء نضجها **هرمون استروجين** الذي يعمل عند ارتفاع مستواه على تثبيط افراز هرمون (**FSH**)؛ وذلك لمنع الافراط في تحفيز المبيضين، ونضج أكثر من حوصلة؛ إذ إن المبيضين لا يعملان معاً، وإنما يتناوبان على إنتاج خلية بيضية ثانوية شهرياً(**فسر**)

ب-طور الإباضة

- يحفز ارتفاع مستوى هرمون استروجين في الدم غدة تحت المهاد إلى افراز كميات من الهرمون المحفز إلى إفراز هرمونات الغدد التناسلية (**GnRH**), فيزيد افراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي (**Female LH**)، من الغدة النخامية، الذي يعمل على إتمام نضج الحوصلة، فتسمى عندئذ **حوصلة غراف**، لاحظ الشكلين (**50-2**/أ) ، و (**50-2** /هـ)
- يذكر أن أعلى مستوى لهرموني **(female LH) , (FSH)** يكون قبيل عملية الإباضة التي تحدث يوم الرابع عشر من الدورة تقريباً، لاحظ الشكل (**50-2**/ب) وفي هذا الطور تنطلق الخلية البيضية الثانوية بإتجاه قناة البيض.

ج- طور الجسم الأصفر

- بعد لحظة الاباضة مباشرة، وخروج الخلية البيضية الثانوية، تتحول الأجزاء المتبقية من الحوصلة إلى **جسم أصفر** .
- يفرز الجسم الأصفر كميات كبيرة من هرمون **بروجسترون**، وكميات قليلة من هرمون **استروجين**، ما يمنع إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (**FSH**) ، ولذلك لا تنضج أي حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطاً **(فسر)**، لاحظ الشكلين (**50-2**/ج) و (**50-2**/د)
- وبالمقابل، يقل افراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر إذا لم يحدث اخصاب للخلية البيضية الثانوية، فيبدأ هذا الجسم بالضمور.

2- دورة الرحم

- هي سلسلة من التغيرات الدورية التي تحدث في بطانة الرحم؛ استجابة للتغيرات الدورية في مستوى هرموني استروجين وبروجسترون اللذين يفرزهما المبيض.
- تمر دورة الرحم بأطوار يمثلها الشكل (**50-2**/هـ) في حين يوضح الشكلان (**50-2**/ب) و (**50-2**/د) مستوى الهرمونات في أثناء هذه الأطوار.
- **أطوار دورة الرحم هي**: (طور تدفق الطمث , طور نمو بطانة الرحم , طور الإفراز)

أ-طور تدفق الطمث

- يستمر هذا الطور مدة تتراوح عادة بين (**5-7**) أيام من بداية دورة الرحم.
- إذ يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر عند عدم حدوث الحمل إلى إنخفاض نسبة هرموني استروجين وبروجسترون في الدم، لاحظ الشكل (**50-2**/د).
- فيحدث إضطراب في بطانة الرحم الداخلية يؤدي إلى موتها تدريجياً، وإلى إنقباض الأوعية الدموية الحلزونية، فتقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم، ويحتقن فيها الدم، وتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع، ويتبع ذلك نزف، وتقذف الغدد محتوياتها من المخاط والانزيمات دافعة البطانة إلى الخارج، فيحدث الطمث.

ب-طور نمو بطانة الرحم

- يستمر هذا الطور مدة تتراوح عادة بين (**7-9**) أيام بعد إنقطاع الدم في طور تدفق الطمث من دورة الرحم المنتظمة.
- إذ تحدث زيادة في إفراز هرمون استروجين، فيزيد سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم، بما تحويه من أوعية دموية وغدد، تمهيداً لاستقبال الجنين، وانزراعه في حالة حدوث الحمل، أنظر الشكل (**50-2**/هـ) وقد تعرفت سابقاً أن الإباضة تحدث عادة في اليوم الرابع عشر لاحظ الشكل (**50-2**/ج).

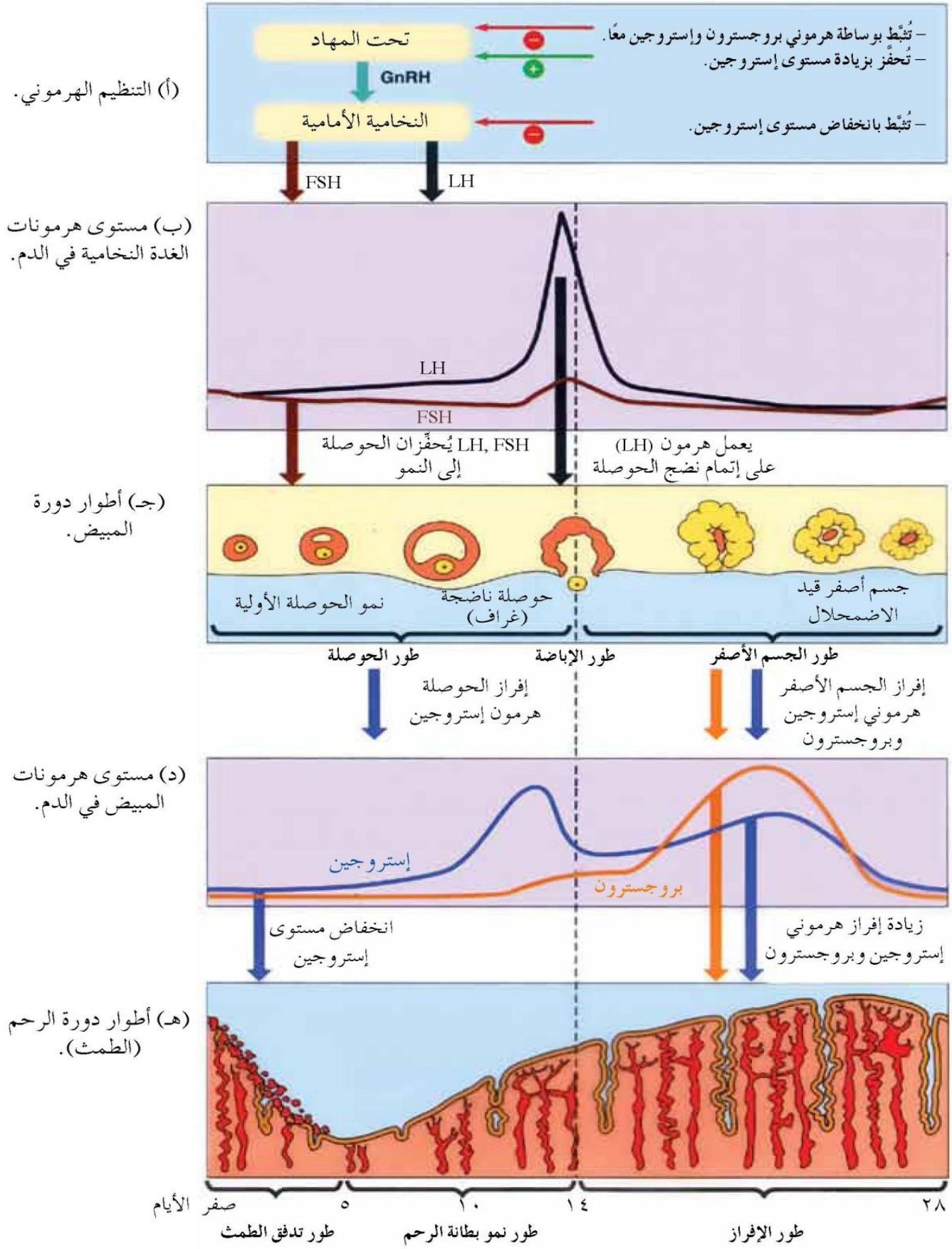
ج - طور الإفراز

- يمتد هذا الطور من مرحلة ما بعد الإباضة مباشرة إلى نهاية دورة الرحم.
- إذ يزيد إفراز الجسم الأصفر لهرموني بروجسترون واستروجين، اللذين يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم، ويحفزان غددها إلى افراز مواد مخاطية غنية **بالغلايكوجين**، للمحافظة على بطانة الرحم، وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين، لاحظ الشكلين (**50-2**/هـ) و (**50-2** /د).

- **سؤال:**

1- وضح دور كل من هرموني استروجين وبروجسترون في كل من دورتي المبيض والرحم.

2- وضح اثر هرمون استروجين في إفراز (**FSH**) , ما أهمية ذلك؟



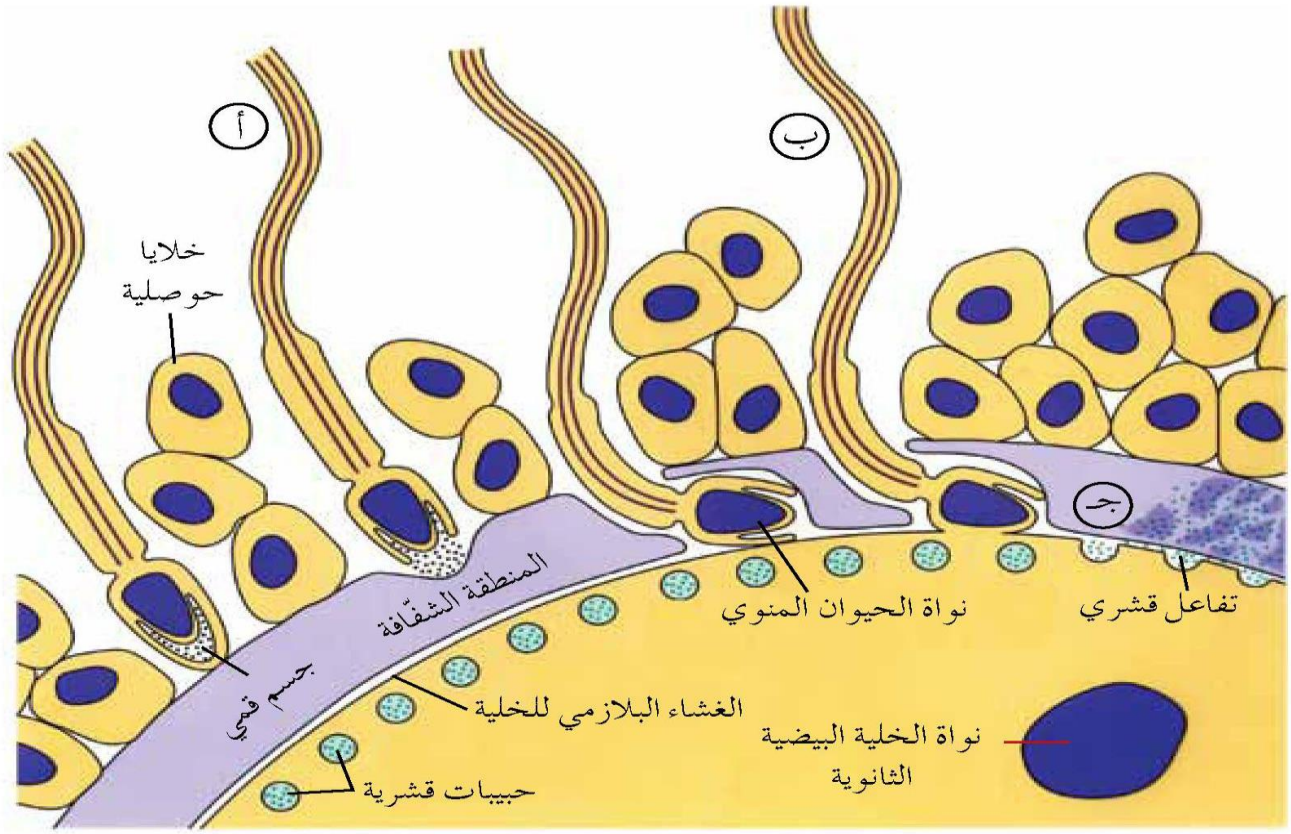
الشكل (٢–٥٠): التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي الأنثوي.

ثالثا : الإخـــــصـــاب

- تحاط الخلية البيضية الثانوية من الخارج بطبقة من **الخلايا الحوصلية**، يليها إلى الداخل **المنطقة الشفافة**، ويلي هذه المنطقة سائل بين خلوي يفصلها عن الغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية، ويحتوي السيتوبلازم المحاذي للغشاء البلازمي على **حبيبات قشرية** .

(إشرح تركيب الخلية البيضية الثانوية ؟)

- تحدث عملية الاخصاب في **أعلى قناة البيض** خلال **24** ساعة من عملية الإباضة، وفي هذه الأثناء يحدث إتحاد (أو اندماج) لنواة االبويضة الناضجة مع نواة الحيوان المنوي؛ فتتكون البويضة المخصبة



الشكل (٢–٥١): عملية الإخصاب.

- تتضمن عملية الاخصاب المراحل الآتية:

1. مرحلة الاختراق

- عند وصول أعداد كبيرة من الحيوانات المنوية إلى طبقة الخلايا الحوصلية المحيطة بالخلية البيضية الثانوية يتحطم الجسم القمي لكل حيوان منوي، وتتحرر محتوياته الغنية بالإنزيمات الهاضمة للبروتينات، مبددة الخلايا الحوصلية، وثاقبة المنطقة الشفافة، فيمر حيوان منوي واحد من بينها.

- وعند وصول الحيوان المنوي إلى المنطقة الشفافة للخلية البيضية الثانوية، فإن الغشاء البلازمي للجزء الأمامي من الحيوان المنوي يتحد مع مستقبلات بروتينية خاصة توجد في المنطقة الشفافة، مانعاً دخول حيوانات منوية أخرى.

(**فسر** : تلقح الخلية البيضية الثانوية من حيوان منوي واحد فقط ؟)

- يؤدي دخول الحيوان المنوي في الخلية البيضية الثانوية إلى إندفاع أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية البيضية الثانوية، وإزالة حالة الاستقطاب في غشائها البلازمي، فتفتح قنوات الكالسيوم ويدخل الكالسيوم الخلية البيضية الثانوية، فيحدث تفاعل يدعى **التفاعل القشري:إذ تندفع الحبيبات القشرية للخلية البيضية الثانوية في السائل خارج الخلية بين المنطقة الشفافة والغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية. (آلية حدوث التفاعل القشري ؟)**

- ونتيجة لامتصاص الحبيبات القشرية الماء وإنتفاخها، فإنها تدفع الحيوانات المنوية التي علقت بغشاء الخلية البيضية الثانوية بعيداً، وتغير من طبيعة مواقع ارتباط الحيوان المنوي بالخلية البيضية الثانوية، وتحفز الخلية البيضية الثانوية إلى الانقسام

2- مرحلة الالتحام

- يحفز اختراق الحيوان المنوي سيتوبلازم الخلية البيضية الثانوية إلى إكمال الانقسام المنصف، فيتكون جسم قطبي ثان، وبويضة ناضجة.

3- مرحلة الاندماج

- تتجه نواة البويضة الناضجة، ونواة الحيوان المنوي إلى وسط البويضة، وتندمج نواة كل منهما لتكونا البويضة المخصبة(الزيجوت) ثنائية المجموعة الكروموسومية **(2n)**.

- **سؤال:**

1- لماذا لا يحدث اخصاب في حال انخفاض عدد الحيوانات المنوية إنخفاضاً حاداً؟
لأن فرصة حدوث الاخصاب تقل.

2- ما الذي يحفز كلا مما يأتي:

- فتح قنوات الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية البيضية الثانوية؟
  ازالة حالة الاستقطاب في غشائها البلازمي.
- إكمال الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف؟

في مرحلة الاختراق تحفز انزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي الخلية البيضية الثانوية على الانقسام.

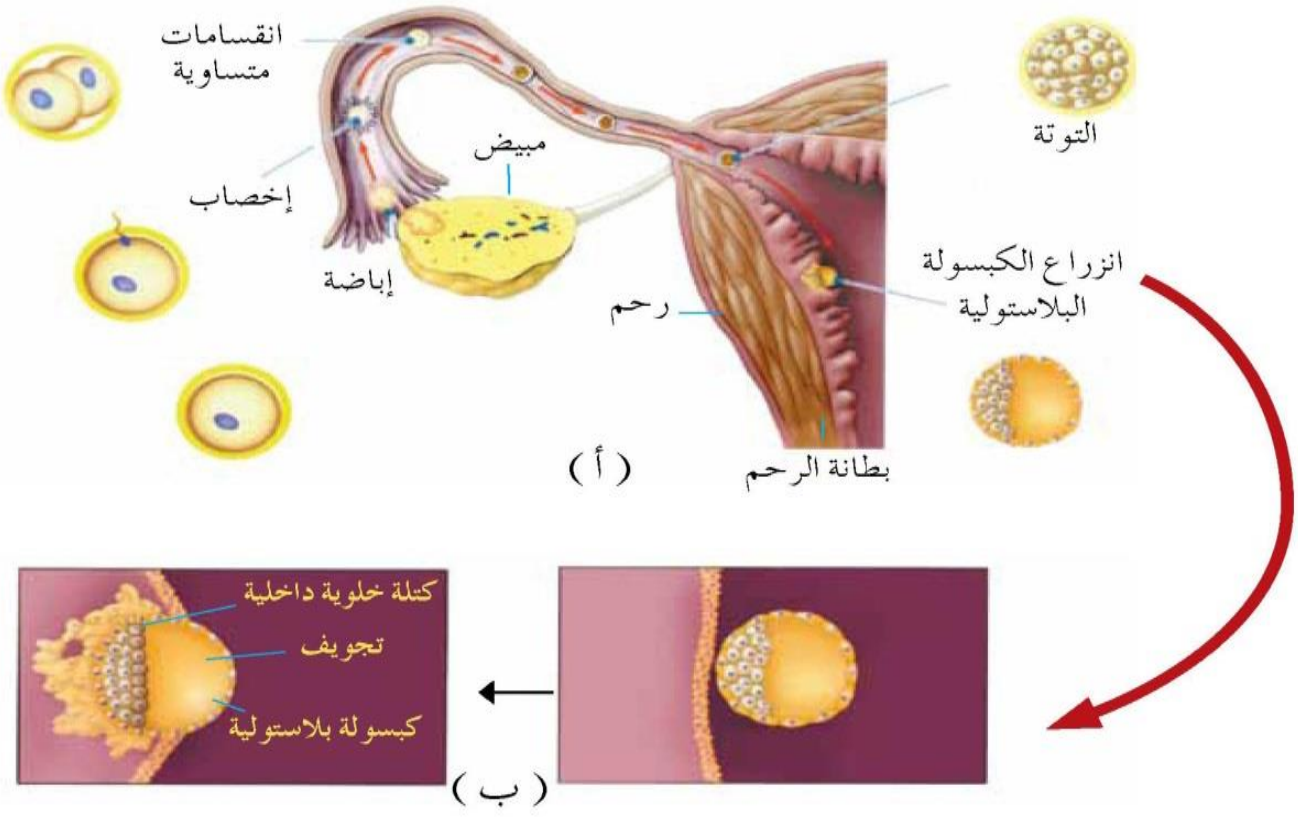
رابعا: تكوين الجنين وتغذيته

1- تكوين الجنين

- يقسم الحمل إلى ثلاث مراحل، تمثل كل منها ثلاثة أشهر من مدة الحمل البالغة تسعة أشهر تقريباً، وفي أثناء هذه المراحل تساعد العديد من الهرمونات على استمرارية الحمل.

أ- المرحلة الأولى من الحمل (ثلاثة الأشهر الأولى)

- في الأسبوع الأول من الحمل تتعرض البويضة المخصبة لسلسلة من الانقسامات المتساوية في قناة المبيض، ثم تصبح خلال ثلاثة أيام كتلة مكونة من **(16)** خلية في ما يسمى مرحلة **التوتة**.
- تكون التوتة محاطة بالمنطقة الشفافة، ثم **تنتقل إلى الرحم في اليوم الخامس**، وتتحول التوتة إلى كرة مجوفة مملوءة بسائل تسمى **الكبسولة البلاستولية**، التي يتجمع في أحد قطبيها مجموعة من الخلايا تسمى **الكتلة الخلوية الداخلية**(وهي **خلايا جذعية أولية** يتشكل منها أعضاء الجنين المختلفة.)



الشكل (٢-٥٢): المراحل الأولى لتكوُّن الجنين.

- **الإنزراع**: تبدأ عملية انزراع الكبسولة البلاستولية في اليوم السابع أو اليوم الثامن بعد الاخصاب، وتنتهي في اليوم العاشر؛ **(آلية الإنزراع)إذ تفرز الكبسولة البلاستولية بعد التصاقها ببطانة الرحم انزيمات هاضمة تذيب جزءاً من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم، وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجياً حتى تندمل داخل البطانة.**
- أثناء الاسبوعين الثاني والثالث يتكون **القرص الجنيني** من الكتلة الخلوية الداخلية، ويتمايز إلى ثلاث طبقات (خارجية، وداخلية، ووسطى)، تتكون منها أجهزة الجسم المختلفة، وفي هذه المرحلة من الحمل يكون الجنين أكثر عرضة للإجهاض.

ب- المرحلة الثانية من الحمل (الأشهر: الرابع،والخامس، والسادس)

- يستمر الجنين في النمو، ويصبح قادراً على تحريك أطرافه عشوائياً، وتستطيع الأم الإحساس بحركته في الرحم.

ج-المرحلة الثالثة من الحمل (ثلاثة الأشهر الأخيرة):

- في هذه المرحلة يزداد حجم الجنين، ولكن الأجنة الذين يولدون في بداية هذه المرحلة يواجهون مشكلات في النجاة؛ لأن أعضائهم، ولا سيما الرئتين، تكون غير مكتملة النمو للعمل جيداً، وفي نهاية المرحلة ينقلب الجنين بحيث تصبح وضعية الرأس إلى أسفل.

2- تغذية الجنين

- تحدث عملية تبادل المواد بين دم الجنين ودم الأم عن طريق تركيب يتكون في الجزء العلوي من الرحم في أثناء الحمل يسمى **المشيمة** ، وتتمثل أهمية المشيمة للجنين في **التغذية، والتنفس، والمناعة، والتخلص من الفضلات، فضلاً عن حمايته، وتثبيت الرحم** (كيف ؟)وذلك بإفرازها هرموني بروجسترون واستروجين اللذين يساعدان على استمرار الحمل.

سؤال: فسر كلاً مما يأتي:

- يواجه الأجنة الذين يولدون في بداية المرحلة الثالثة من الحمل مشكلات قد تؤثر في بقائهم أحياء؟
- للمشيمة دور في تثبيت الحمل؟
- تتكون أعضاء الجنين المختلفة من الكتلة الخلوية الداخلية؟

خامسا: تنظيم النسل

- أهمية المباعدة بين الأحمال وتنظيمها :

أ- تخفيف أعباء الحمل على الأم.

ب- المحافظةعلى صحتها وصحة المواليد، بحيث ينالون حقهم في الرضاعة الطبيعية، والرعاية الضرورية؛ صحياً، واجتماعياً، ونفسياً.

- **وسائل تنظيم النسل:**

1- الوسائل الطبيعية

- لا تؤثر هذه الوسائل في صحة الأم، ولا تسبب لها أي مضاعفات جانبية، ومن الأمثلة عليها **الرضاعة الطبيعية**، إذ تمنع مرحلة الرضاعة الأم من الحمل غالباً.

2- الوسائل الميكانيكية

أ- **العازل الذكري، والواقي الأنثوي:** يعملان على منع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية.

ب-**اللولب** :الذي يتكون من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل، والذي يزرع داخل الرحم؛ ليمنع انزراع الكبسولة البلاستولية.

3- الوسائل الهرمونية

- تعمل على منع الحمل عن طريق :

1- منع حدوث الإباضة: وذلك بتثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحوصلات المبيض، فيتعذر نضج الخلايا البيضية الثانوية

2- زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم؛ ما يعوق دخول الحيوانات المنوية.

- من الأمثلة على هذا النوع من الوسائل:

أ- حبوب منع الحمل: وهي نوعان:

1- حبوب منع الحمل المركبة التي تحوي هرموني استروجين وبروجسترون

2- حبوب منع الحمل المصغرة، التي تحوي هرمون بروجسترون فقط.

- تمتاز هذه الحبوب بفاعليتها الفائقة في منع الحمل في حال استخدمت بانتظام.

ب- حقن منع الحمل : تحتوي هذه الحقن على مادة بروجسترون، وتعطى بإشراف الطبيب، علماً بأن فاعليتها تستمر مدة (**3**) أشهر.

ج- الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد : تحتوي هذه الكبسولات هرمون بروجسترون، وتستمر فاعليتها عادة مدة (**5**) سنوات.

د- لصقات منع الحمل: تحوي هذه اللصقات هرموني بروجسترون واستروجين، وتفرز كل يوم جرعة محددة من الهرمونين، وتدوم كل لصقة مدة (**7**) أيام تقريباً.

سؤال: صنف وسائل منع الحمل الآتية إلى وسائل هرمونية، وطبيعية، وميكانيكية:

- إرضاع الطفل طبيعياً.
- تناول حبوب منع الحمل.
- وضع لصقات منع الحمل.
- استخدام اللولب.

سادسا: تقنيات في عمليتي الاخصاب والحمل

1- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي:

- تشمل هذه التقنية تنشيط المبيض لإنتاج العدد الكافي من الخلايا البيضية الثانوية، ثم التقاطها باستخدام منظار خاص، لتبدأ عملية تحضير الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية وتقييمها، ثم توضع الخلايا البيضية الثانوية مع الحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة مدة تتراوح بين (**24-72**) ساعة، وهي المدة اللازمة لحصول الاخصاب وتكون الأجنة، ثم تعاد الأجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو اليوم الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية (**إشرح آلية التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي ؟**)
- ومن أسباب اللجوء إلى هذه التقنية التقليدية:

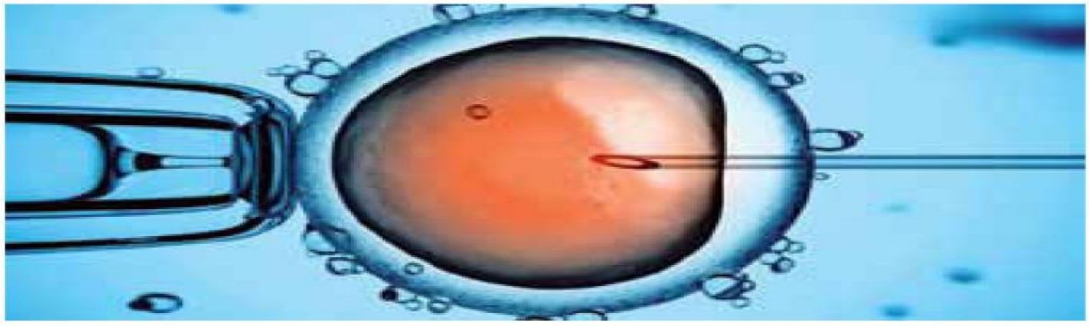
أ- إنسداد قناتي البيض أو تلفهما.

ب- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية.

ج- عدم الحمل غير معروف السبب.

2- الحقن المجهري للبويضات

- **آليتها:** حقن رأس حيوان منوي واحد، أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية بواسطة ابرة مجهرية خاصة، متصلة بمجهر ذي قوة تكبيرية عالية خارج الجسم , ثم تعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى رحم الأم.
- من أسباب إجراء الحقن المجهري للبويضات: **ضعف الحيوانات المنوية الشديد.**



الشكل (٢-٥٣): الحقن المجهري للبويضات.

3- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ

- تستخدم هذه التقنية في حال:

أ- عدم وجود حيوانات منوية في السائل المنوي

ب- انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الالتهابات.

- ومن طرائق الحصول على الحيوان المنوي بهذه التقنية سحب الحيوانات المنوية من البربخ أو الخصية بوساطة إبرة رفيعة، ثم حقنها مجهرياً في الخلية البيضية الثانوية.

4-التشخيص الوراثي للأجنة

- تستخدم هذه التقنية لفحص الأجنة، وتعرف إذا كانت حاملة لمرض وراثي ما.
- يلجأ إلى هذه التقنية **لتشخيص أسباب حدوث الاجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة.**

سؤال:

1. ما أهمية فحص كل من الخلايا البيضية الثانوية والحيوانات المنوية المستخدمة في تقنية الاخصاب الخارجي؟
2. فيما يتعلق بالتقنية التقليدية للاخصاب الخارجي والحقن المجهري للبويضات، أجب عن السؤالين الآتيين:

- قارن بين هاتين التقنيتين من حيث إجراءات تنفيذ كل منهما.
- أي تقنيتي الاخصاب السابقين، يفضل استخدامها بعد استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية؟ فسر إجابتك؟

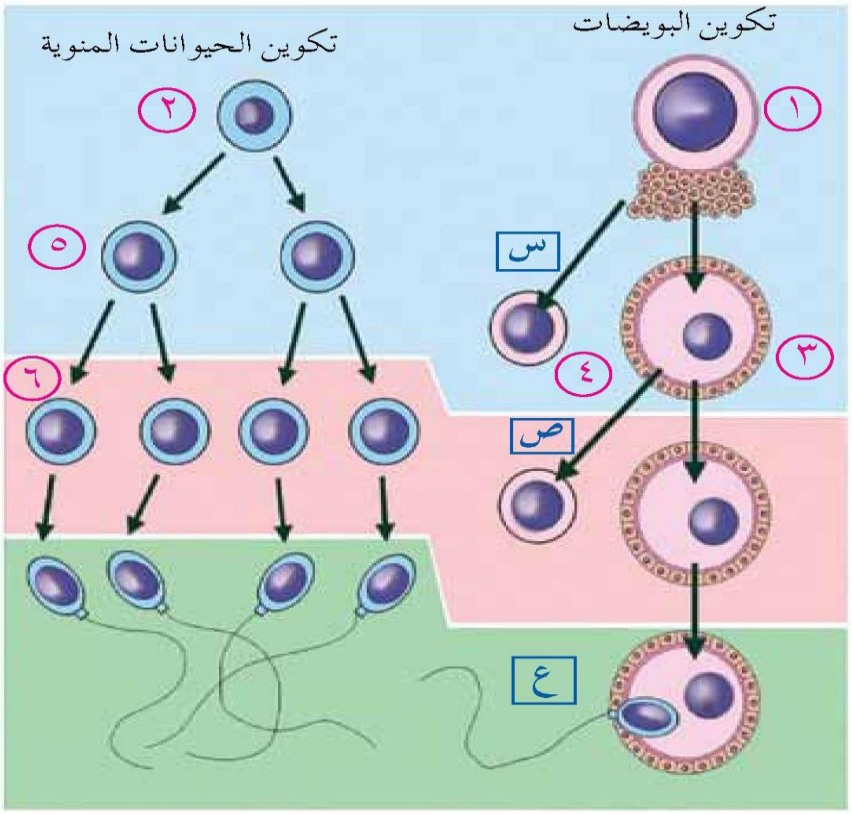
أسئلة الفصل

1. أذكر ثلاثة فروق بين تكوين الحيوانات المنوية وتكوين البويضات؟
2. حدد وظيفة كل مما يأتي:

أ- خلايا سيرتولي الموجودة في الخصية.

ب-الحبيبات القشرية الموجودة تحت الغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية.

3. يمثل الشكل (**54-2**) بعض خطوات عمليتي تكوين الحيوانات المنوية، وتكوين البويضات، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٢—٥٤): بعض خطوات عمليتي تكوين الحيوانات المنوية، وتكوين البويضات.

أ- ما اسماء العمليات المشار إليها بالرموز : (س، ص، ع)؟

ب- ما أسماء الخلايا المشار إليها بالأرقام : (**2** ، **3** ، **4** ، **6**)؟

ج- ما عدد الكروموسومات في الخلايا المشار إليها بالرقمين : (**1**، **5**)؟

د- ما المحفز إلى انقسام الخلية المشار إليها بالرقم (**3**)؟

4- وضح دور الهرمونات في كل من:

أ- طور الجسم الأصفر من دورة المبيض.
ب- طور الإفراز من دورة الرحم.

5- ماذا يحدث في كل حالة مما يأتي:

أ- التحام الغشاء البلازمي للحيوان المنوي بالغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية.
ب- التصاق الكبسولة البلاستولية ببطانة الرحم.

6- وضع مبدأ عمل لصقات منع الحمل في تنظيم النسل.

إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول

1-تبدأ عملية تكوين الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية عند البلوغ , بينما يتم تكوين البويضات منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى.

2-لا تتوقف عملية تكوين الحيوانات المنوية في الشخص الطبيعي، ولكن قد تتباطئ مع تقدم العمر، بينما تتوقف عملية تكوين البويضات عند عمر معين(**50** سنة تقريبًا) .

3-ينتج عن كل خلية منوية أم اربع حيوانات منوية، بينما ينتج عن كل خلية بيضية أم بويضة ناضجة واحدة .

4-لا يحدث توقف في مراحل تكوين الحيوانات المنوية، بينما يحدث توقفين في مراحل تكوين البويضات.

السؤال الثاني

أ-خلايا سيرتولي: تعمل على إتمام عملية نضج وتمايز الطلائع المنوية ؛ إذ تزود الطلائع المنوية بالغذاء. وتسهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ.

ب- الحبيبات القشرية: بعد امتصاصها للماء تنتفخ، فتدفع الحيوانات المنوية التي علقت بغشاء الخلية البيضية الثانوية أثناء عملية الإخصاب .

السؤال الثالث

أ-(س): المرحلة الاولى من الانقسام المنصف.

(ص):المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

(ع) : الاخصاب.

ب- **2**: خلية منوية أولية , **3**:خلية بيضية ثانوية , **4**: جسم قطبي , **6**: طلائع منوية

ج- **1** : **46** , **5**: **23**

د-المحفز لانقسام الخلية البيضية بالأصل هو الهرمونات الجنسية، أما الذي يحفز الخلية البيضية الثانوية لاستكمال الانقسام هو إنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي .

السؤال الرابع

أ- -طور الجسم الاصفر: يمنع هرمون بروجسترون وهرمون إستروجين، إفراز الهرمون المنشط للحوصلة، لذلك لا تنضج حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطًا. ويقل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر في حالة عدم حدوث إخصاب للخلية البيضية الثانوية، فيبدأ الجسم الأصفر بالضمور.

ب-طور الافراز من دورة الرحم: يزيد الجسم الأصفر من افراز هرموني بروجسترون وإستروجين، اللذان يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم، ويحفزا غددها إلى إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين، للمحافظة على بطانة الرحم، وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

السؤال الخامس

أ-التحام الغشاء البلازمي للحيوان المنوي بالغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية: حدوث التفاعل القشري لمنع دخول حيوانات منوية أخرى.

ب-التصاق الكبسولة البلاستولية ببطانة الرحم: تفرز الكبسولة البلاستولية بعد التصاقها ببطانة الرحم إنزيمات هاضمة تذيب جزءًا من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم، وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجيًا حتى تندمل داخل البطانة .

السؤال السادس

تحتوي اللصقات هرموني بروجسترون واستروجين وتفرز كل يوم جرعة محددة منهما.

أسئلة الوحدة

1- لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة منها فقط صحيحة، حددها:

(1) الأيونات التي تدخل العصبون مسببة إزالة استقطاب الغشاء البلازمي هي:

أ- الصوديوم ب- الكلور

ج-البوتاسيوم د- الفوسفات

(2) أي الآتية يلزم لفتح القنوات المستجيبة للمواد الكيميائية:

أ- زيادة تركيز أيونات الصوديوم ب- ارتباط الناقل العصبي

ج- زيادة تركيز ايونات البوتاسيوم د- إزالة استقطاب الغشاء البلازمي

(3) يكون مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي خلال فترة الجموح:

أ- **(35) mV** ب- (صفر) **mV**

ج- (-**45**) **mV** د-(-**90**) **mV**

4) في أي العصبونات الآتية يكون انتقال جهد الفعل أسرع:

أ- عصبون غير محاط بغمد مليني، قطر محوره صغير.

ب-عصبون محاط بغمد مليني، قطر محوره صغير.

ج-عصبون غير محاط بغمد مليني، قطر محوره كبير.

د- عصبون محاط بغمد مليني قطر محوره كبير.

5) تنتظم الخيوط البروتينية الرفيعة والسميكة في وحدة تركيب وظيفية تسمى:

أ- ليفات عضلية ب- خيوطاً عضلية

ج- قطعة عضلية د- خلية عضلية

6) في أي المراحل يكون الجنين أكثر عرضة للإجهاض:

أ- الأولى ب- الثانية والثالثة

ج- الثانية د- الثالثة

7) بناءاً على نظرية الخيوط المنزلقة، تتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بالأكتين عند:

أ- ارتفاع مستوى الفوسفات

ب- ارتفاع مستوى **(ATP)**

ج- ارتفاع مستوى الأستيل كولين

د- ارتفاع مستوى أيونات الكالسيوم.

8) التقنية المستخدمة في حال انعدام الحيوانات المنوية في السائل المنوي هي:

أ- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي.

ب- الحقن المجهري للبويضات.

ج- الزراعة المتقدمة للجنين.

د- تجميد الأجنة .

9) محفز الخلية البيضية الثانوية إلى استكمال انقسامها هو:

أ- إنزيمات الحبيبات القشرية ب- انزيمات الجسم القمي

ج- الهرمونات الجنسية د- الهرمونات الجسمية

2- فسر كلا مما يأتي:

أ- إمكانية رؤية الألوان جميعها، بالرغم من اقتصار حساسية المخاريط على ثلاثة ألوان منها.

ب- منع شخص فصيلة دمه **(A+)** التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه **(B-)**.

ج- تحلل الجسم القطبي.

د- اختراق حيوان منوي واحد طبقة الخلايا الحوصلية المحيطة بالخلية البيضية الثانوية.

هـ- زيادة سمك بطانة الرحم الداخلية.

3- تستخدم بعض المواد في التخدير الموضعي في أثناء إجراء بعض العمليات الجراحية الصغرى للمرضى، إذ تعمل على منع دخول أيونات الصوديوم داخل محاور العصبونات الموجودة في المنطقة التي يراد تخديرها موضعياً، ما أثر هذه المواد في نقل السيال العصبي في العصبونات الحسية؟ فسر إجابتك.

4- أعط سبباً لكل مما يأتي:

أ- تغير العصبون من مرحلة الراحة إلى مرحلة نشوء جهد الفعل.

ب- عودة العصبون إلى مرحلة الراحة.

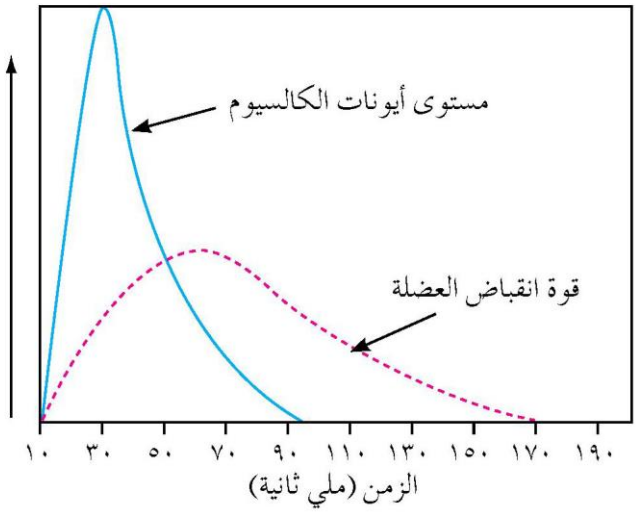
5- وضح وظيفة كل مما يأتي:

أ- العصي في عملية الابصار.

ب- تحت المهاد في التنظيم الهرموني.

ج- الغدد المخاطية في عملية الشم.

6- أدرس الشكل (**55-2**) الذي يبين مستوى الكالسيوم وقوة إنقباض العضلة خلال مدة زمنية معينة، ثم أجب عما يأتي:



الشكل (٢-٥٥): العلاقة بين مستوى أيونات الكالسيوم وقوة انقباض العضلة.

1) في أي الأوقات يكون في العضلة أعلى مستوى لأيونات الكالسيوم تقريباً:

أ- **(10)** ملي ثانية.

ب- **(50)** ملي ثانية.

ج- **(30)** ملي ثانية.

د- **(70)** ملي ثانية.

(2) اعتماداً على الشكل، أي العبارات الآتية صحيحة:

أ- ليس لأيونات الكالسيوم دور في انقباض العضلة.

ب- يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها بعد إنتهاء انقباض العضلة.

ج- يتحرر أكبر مقدار من ايونات الكالسيوم من مخازنها قبل أن تكون قوة انقباض العضلة في أقصاها.

د- يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها عندما تكون قوة إنقباض العضلة في أقصاها.

7- وضح أثر كل مما يأتي في عمل الجهاز العصبي المركزي:

أ- الماريغوانا ب- الهيروين ج- الكوكائين

8- وضح بمخطط سهمي كيف يؤثر هرمون سيترويدي في الخلية الهدف ؟

9- يظهر الجدول الآتي خمس مواد موجودة في الدم الذي يصل الكلية في الوحدة الأنبوبية الكلوية، وفي البول (جميع القيم غ / يوم):

المادة	الدم الواصل إلى الكلية	الوحدة الانبوبية الكلوية	البول
يوريا	54	24	30
غلوكوز	162	162	0
حموض أمينية	0.8	0.8	0
أملاح البوتاسيوم	29.6	27.6	0
بروتين	2	0	0

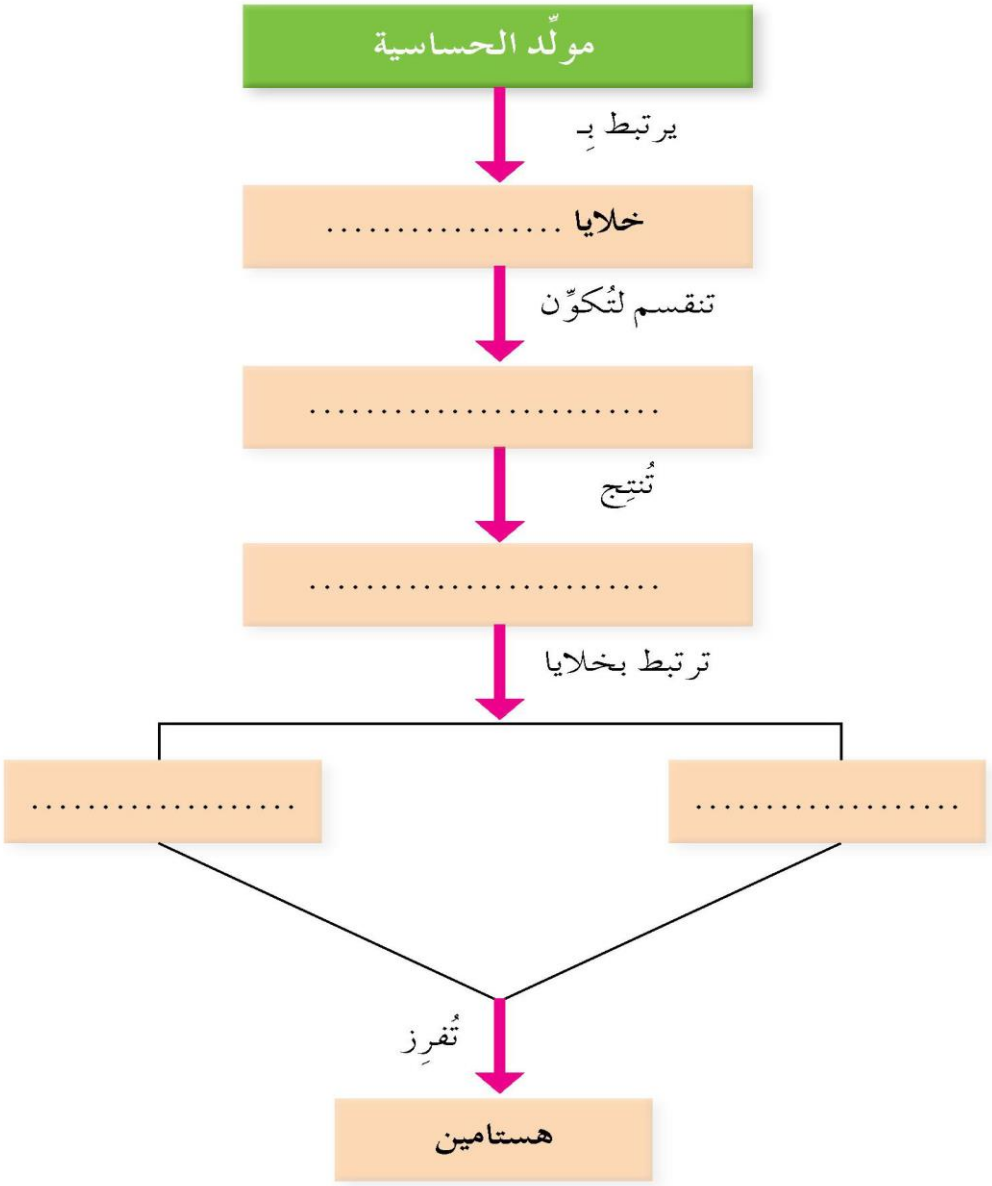
أ- أي المواد إنتقلت من الدم إلى الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟
ب- أي عمليات تكوين البول تمثل انتقال هذه المواد إلى الوحدة الأنبوبية الكلوية؟

ج-أي من المواد المذكورة أعيد امتصاصها؟

د- فسر نتيجة البروتين ؟

10- نظم مخططاً مفاهيمياً توضح فيه الاستجابة الخلوية ؟

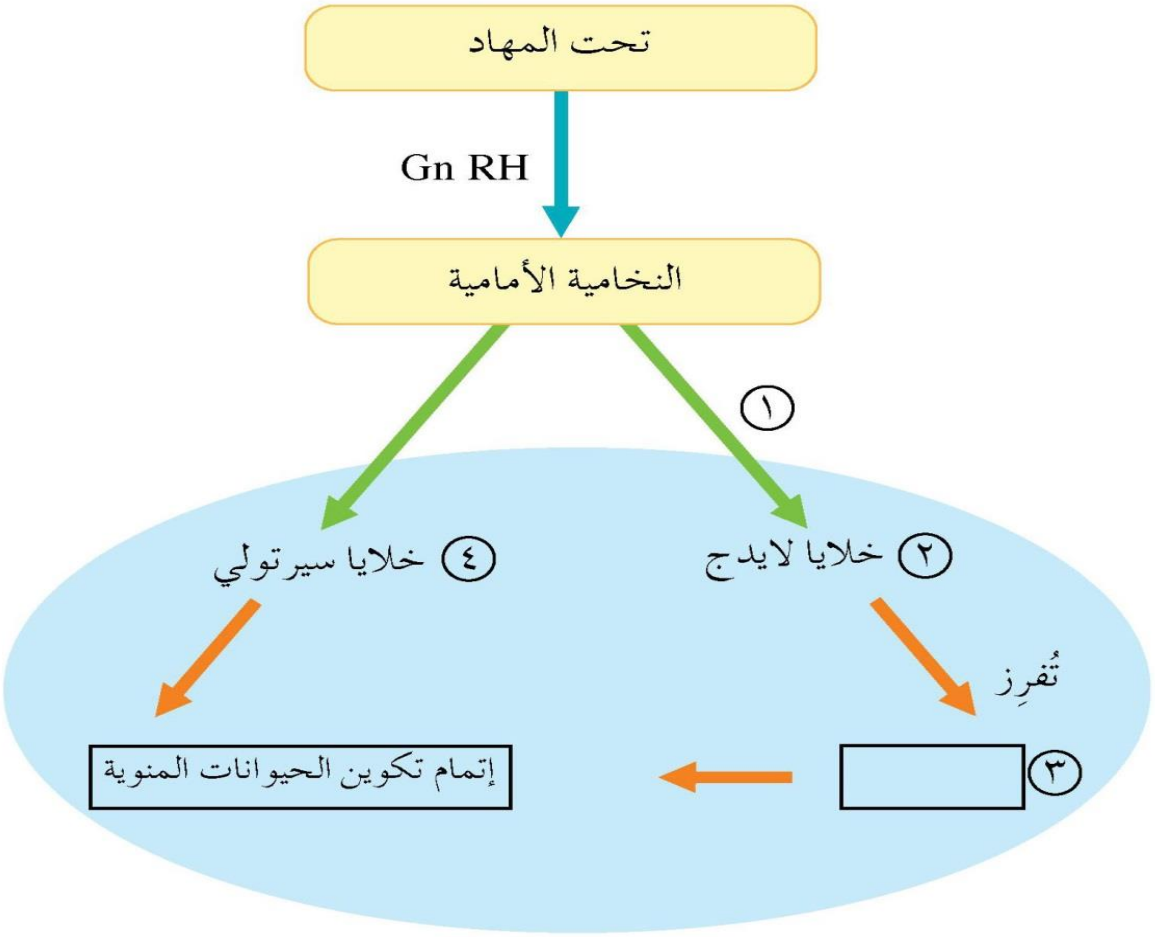
11- أكمل الشكل (**56-2**) الذي يمثل تفاعل الحساسية الأنفية:



الشكل (٢-٥٦): مخطط يُمثِّل تفاعل الحساسية الأنفية.

12- قارن بين وسيلتي تنظيم النسل : الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد، ولصقات منع الحمل من حيث: أ- فاعلية كل منهما ب- نوع الهرمون في كل منهما

13- يمثل الشكل (**57-2**) التنظيم الهرموني لعملية تكوين الحيوانات المنوية:



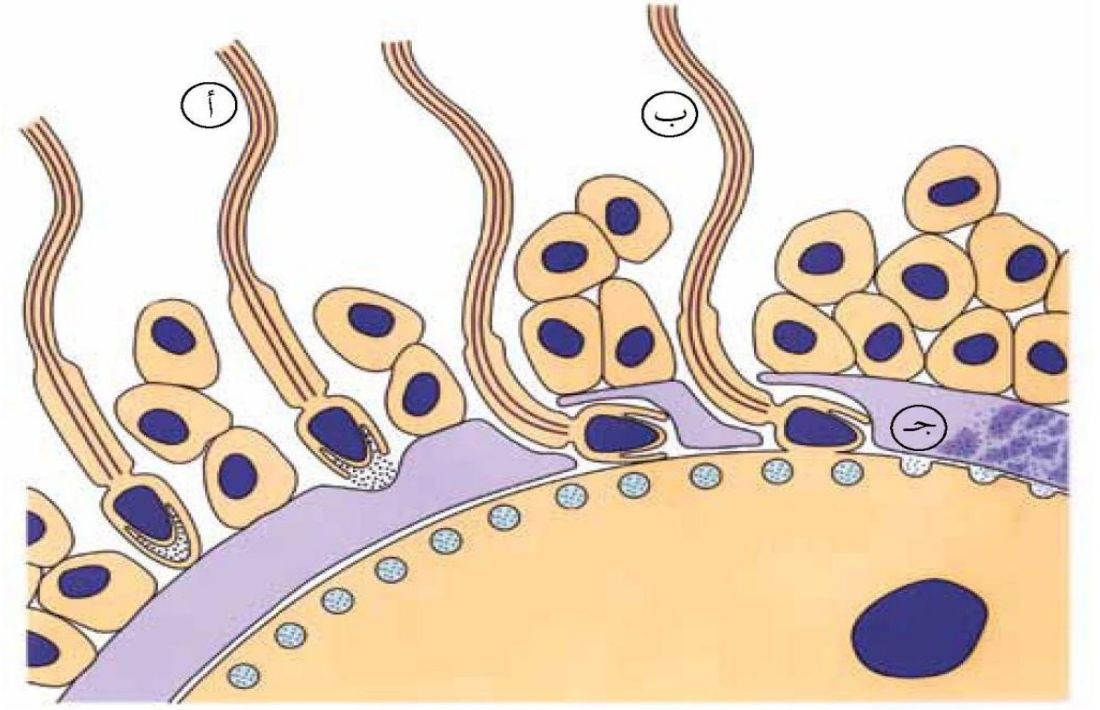
الشكل (٢-٥٧): التنظيم الهرموني لعملية تكوين الحيوانات المنوية.

أ- ما اسماء الهرمونات المشار إليها بالأرقام : (**1** ، **3**)؟

ب- ما وظائف الخلايا المشار إليها بالرقمين : (**2** ، **4**)، في تكوين الحيوانات المنوية؟

14- ما الوظائف التي تؤديها المشيمة؟

15- أدرس الشكل الآتي الذي يبين مراحل عملية الاخصاب، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٢-٥٨): مراحل عملية الأخصاب.

أ- ماذا تمثل كل من المراحل : (أ) ، (ب)، (ج)؟

ب- ماذا يسمى الجزء في الحيوان المنوي الذي يفرز انزيمات هاضمة خلال اختراق الخلية البيضية الثانوية؟

ج- في أي مراحل الاخصاب تكمل الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف؟ ماذا ينتج من انقسامها؟

إجابات أسئلة الوحدة

السؤال الأول

1	2	3	4	5	6	7	8	9
أ	ب	د	د	ج	أ	د	ب	ب

السؤال الثاني

أ- بسبب التداخل في أطوال الموجات الضوئية التي تمتصها أنوا المخاريط الثلاثة.

ب- بسبب إحتواء دم المتبرع على أجسام **Anti-B** تعمل على تحلل خلايا دم المتبر إذ أنها تحمل مولد الضد **B** , كما تحمل خلايا دم المتبر مولد الضد**D** فتسبب تكون **Anti-D** في دم المستقبل .

ج-لقلة كمية السيتوبلازم وما به من مواد غذائية فيها

د-لاتحاد الغشاء البلازمي للجزء الأمامي من الحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة مانعا دخول حيوانات منوية أخرى، كما ويؤدي إلى اندفا أيونات الصوديوم إلى داخل الخليةالبيضية الثانوية وإزالة الاستقطاب ودخول أيونات الكالسيوم وحدوث التفاعل القشري الذي يسبب دفع الحيوانات المنوية بعيدا عن الخلية البيضية الثانوية.

هـ-تمهيدًا لاستقبال الجنين، وانزراعه في حالة حدوث الحمل وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

السؤال الثالث

يؤدي منع دخول أيونات الصوديوم إلى منع حدوث إزالة الاستقطاب، وبالتالي توقف انتقال جهد الفعل (السيال العصبي) في العصبونات الحسية مما يُفقد المريض الاحساس في تلك المنطقة.

السؤال الرابع

أ-وصول منبه يُحدث تغيرا سريعا في نفاذية غشاء العصبون ليصل فرق جهد الغشاء إلى مستوى العتبة.

ب-عمل مضخة الصوديوم – بوتاسيوم، فتتركز أيونات الصوديوم خارج العصبون، وأيونات البوتاسيوم داخله وتسهم قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم والصوديوم بتكون جهد الراحة

السؤال الخامس

أ-تمكننا من الإبصار في الضوء الخافت باللونين الأبيض والأسود

ب-تفرز العصبونات الإفرازية الموجودة في تحت المهاد هرمونات تنظم عمل النخامية الأمامية التي تفرز بعض الهرمونات مثل هرمون النمو والهرمونات المؤثرة في عمل الأعضاء التناسلية، وتعد النخامية الخلفية امتدادا لعصبونات تحت المهاد وتخزن العديد من الهرمونات مثل الهرمون المانع لإدرار البول، والأكسيتوسين.

ج-إفراز المخاط الذي يعمل مذيبا للمواد التي يجري استنشاقها.

السؤال السادس

(1) : ج , (2) : ج

السؤال السابع

أ-الماريغوانا: تُحفز مركزي البصر والسمع في الدماغ، فتجعل متعاطيها يسمع أصواتا وهمية ويرى أشكالا غير موجودة، ويفقد إدراكه للمسافة والحجوم.

ب-الهيروين : تبطئ انتقال السيالات العصبية في منطقة التشابك العصبي، ما يولد شعورا بالخمول وعدم القدرة على الحركة وممارسة الأعمال اليومية

ج-الكوكائين: تزيد الاحساس بالتنبه والنشاط الزائفين، وضعف التركيز، ما يؤثر سلبا في الذاكرة، وتدمير الجهاز العصبي، وقد يتسبب بالموت المفاجئ .

السؤال الثامن

دخول الهرمون الى الخلية الهدف لانه يستطيع عبور الغشاء البلازمي	**تكون مركب معقد بسبب ارتباط الهرمون بمستقبل خاص داخل السيتوسول**	دخول المعقد(الهرمون ومستقبله) الى داخل النواة	**ارتباط المعقد بموقع على DNA منبها تكوين m-RNA**	**ترجمة m-RNA لبناء بروتينات جديدة**

السؤال التاسع

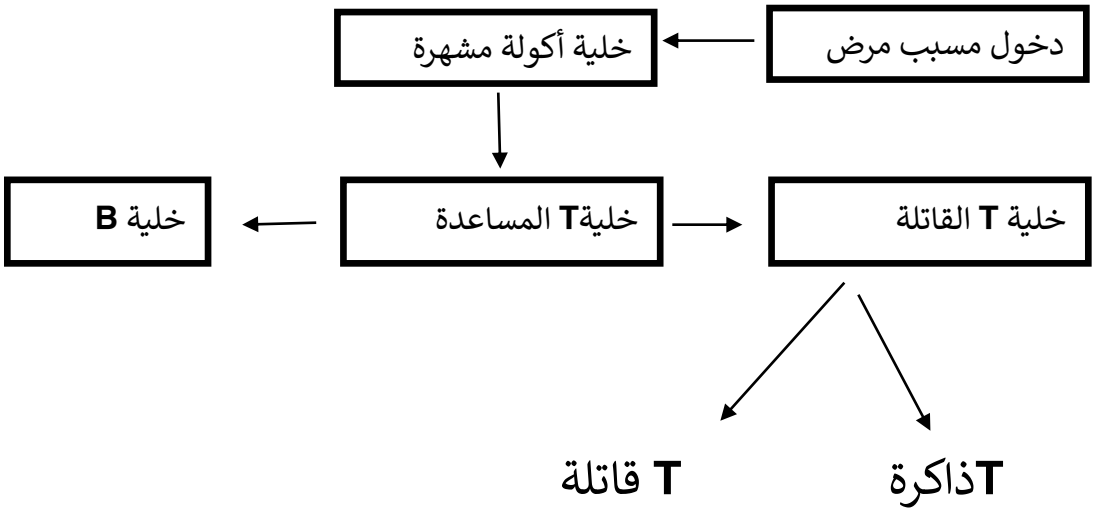
أ-غلوكوز، حموض أمينية، يوريا، أملاح البوتاسيوم.

ب-الإرتشاح

ج- غلوكوز، حموض أمينية

د-البروتين من الجزيئات كبيرة الحجم لا ترشح ولا تغادر الدم في الحالات الطبيعية.

السؤال العاشر



السؤال الحادي عشر

مولد الحساسية يرتبط ب **خلايا B** فتنقسم لتكوين **خلايا بلازمية** التي تنتج **أجسام مضادة** ترتبط **بخلايا قاعدية أو خلايا صارية** تفرز الهستامين

السؤال الثاني عشر

- كبسولات صغيرة تزرع تحت الجلد: تمتد فعاليتها **5** سنوات, نوع الهرمون : بروجسترون
-لصقات منع الحمل : تمتد فعالية كل لصقة **7** أيام , نوع الهرمون: بروجسترون واستروجين

السؤال الثالث عشر

أ- **(1)** الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري **male LH**

(3): تستوستيرون

ب- **(2)** : خلايا لايدج: تعمل على إفراز التستوستيرون الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى الشكل النهائي للحيوان المنوي

(4): خلايا سيرتولي: تعمل على إتمام عملية نضج وتمايز الطلائع المنوية، وذلك بتزويدها بالغذاء اللازم في أثناء التمايز. كما تسهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ

السؤال الرابع عشر

التغذية، التنفس، المناعة، التخلص من الفضلات، الحماية، تثبيت الحمل وذلك بإفرازها هرموني بروجسترون وإستروجين

السؤال الخامس عشر

أ- تمثل كل من (أ،ب،ج) مرحلة الاختراق التي تتضمن المراحل الفرعية الآتية:

(أ): مرور حيوان منوي واحد.

(ب): اتحاد الغشاء البلازمي الامامي للحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة.

(ج): التفاعل القشري

ب-الجسم القمي

ج-في مرحلة الاختراق تحفز إنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي الخلية البيضية الثانوية على الانقسام، وينتج من انقسامها جسم قطبي ثاني وبويضة ناضجة