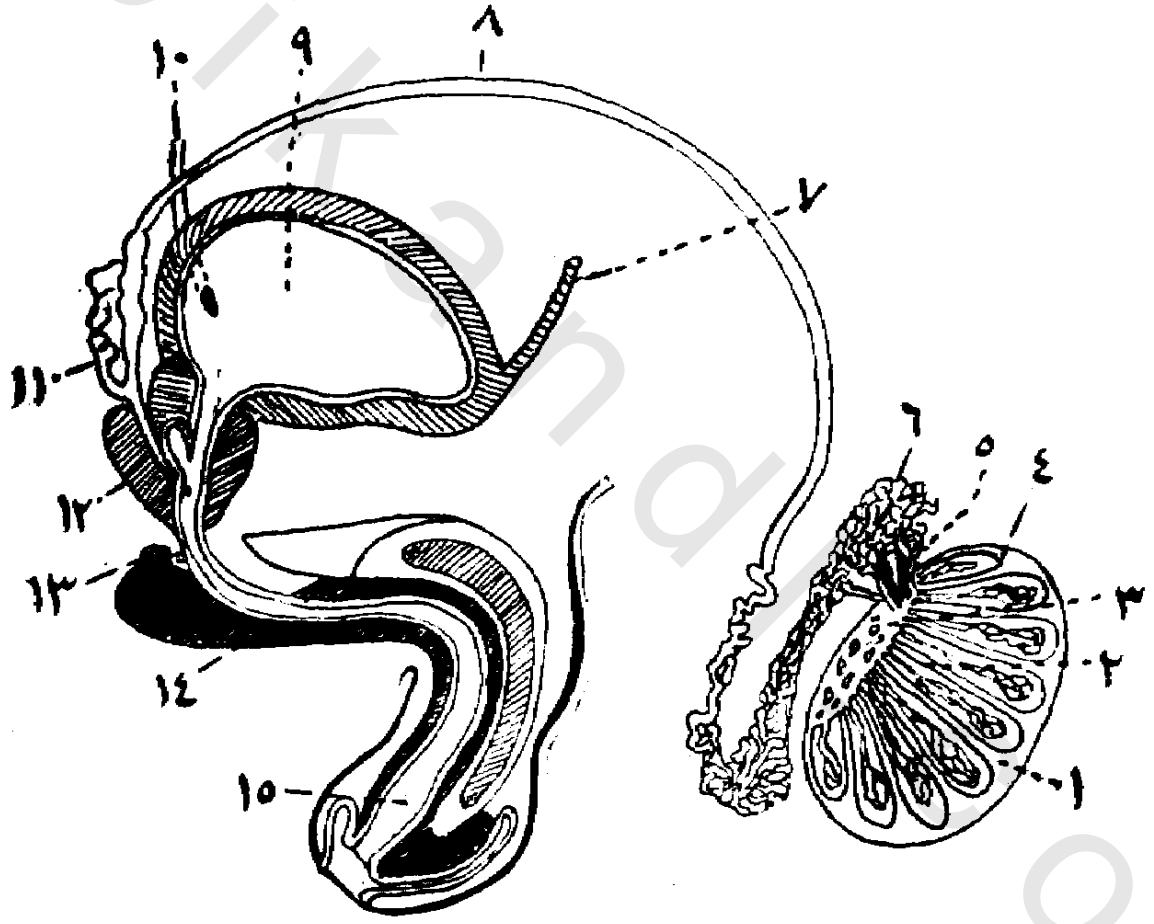
الباب الخامس

الخلايا النوعية

إعدادها — إنضاجها — تلافيها

يحسن قبل أن نناقش هذا الموضوع أن نلقى نظرة على شكلى ١٤ و ١٥ إذ نحصل منهما على فكرة عامة عن أعضاء التناسل فى الذكر والأنثى وفى الواقع

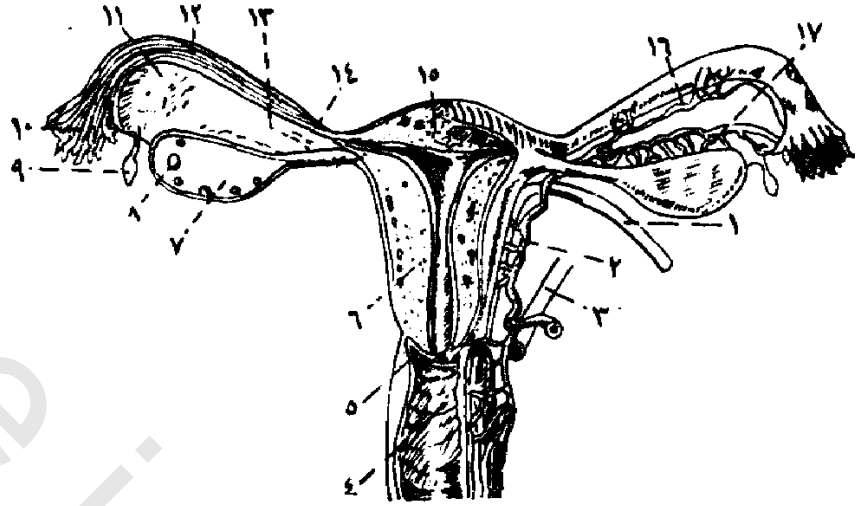


(شكل ١٤)

الجهاز التناسلى البولى فى الذكر

(١) حاجز ليفى (٢) قنوات الخصية المستقيمة (٣) الشبكة الخصيبية (٤) قنوات الخصيبية الملتوية (٥) القنوات الناقلة (٦) رأس البربخ (٧) الرباط السرى الأوسط (٨) القناة الناقلة للمنى (٩) المثانة البولية (١٠) الحالب (١١) الحويصلات المنوية (١٢) البروستات (١٣) الغدة البصلية البولية (١٤) القضيب (١٥) قناة مجرى البول .

يجب لتمام الإلمام بذلك أن نعود إلى الكتب التشريحية والعينات ذاتها أما ما هو وارد هنا فالغرض منه لفت النظر لأهم ماسيرد ذكره فى البابين الخامس والسادس .



(شكل ١٥)

الرحم – المبيض – انسجة الرباط العريض

(١) رباط الرحم المبروم (٢) الشريان الرحمى (٣) الحالب (٤) المهبل (٥) قبوة المهبل الوحشية (٦) تلاقى بدن الرحم بعنقه (٧) المبيض (٨) حويصلة جراف (٩) الزائدة الحويصلية (١٠) الطرف القمعى للقناة الرحمية (١١) الجسم فوق المبيض (١٢) جزء قناة الرحم المتمدد (١٣) الجسم جار المبيض (١٤) جزء قناة الرحم البرزخى (١٥) قاع الرحم (١٦) انتهاء الشريان الرحمى (١٧) الشريان المبيضى . (عن كتاب التشريح العملى ستى)

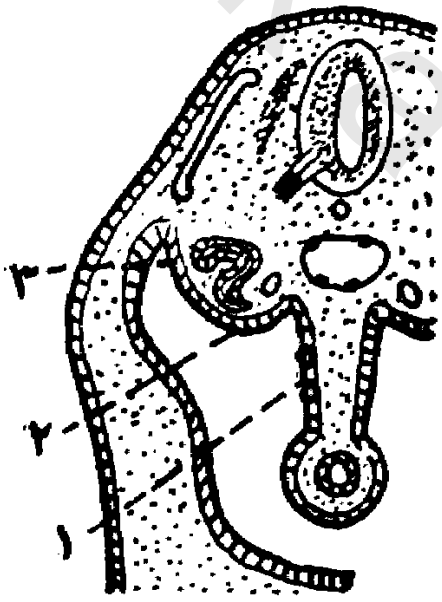
مقدمة

تنشأ متعددة الخلايا من الحيوانات [1] من اتحاد خليتين نوعيتين ناضجتين وتمثل هذه الأجسام البلاسما الجرثومية المستقرة فى غدد الذكر والأنثى النوعية وتعرف بالحيوان المنوى فى الذكر وبالبويضة فى الأنثى وهما مختلفان تماماً شكلا ووظيفة إذ أعد كل منهما لغرض خاص فتمثل البويضة أنموذجاً عاماً من الخلايا وتتكون فى المبيض أما الحيوان المنوى فيتباين فى الخصية وقد ناله تهذيب كبير وسنتناول هنا وصف تكوين هذه الخلايا فعملية إنضاجها فتلاقيها فاتحادها .

---

(١) عدا بعض اللافقريات .

لنبحث الآن مدى اتفاق نظرية ويزمان [1] مع المشاهدات البحتة وقد تبين أن هناك خلايا خاصة تنفصل فى بعض الحيوانات عند طور مبكر لتكون الأصل المولد للخلايا النوعية المقبلة ولاتكون سواه ويمكن تمييز ذلك فى دودة الصفار [2] عند طور الخليتين أى أن هناك خلية بدنية وأخرى نوعية وتتخصص إحدى خلايا الطور ذى الستة عشر خليه لتكون الخلايا النوعية المقبلة ويمكننا أيضاً التعرف على خلايا باهتة كبيرة الحجم فى أجنة الفقريات المبكرة [3] مماثلة لتلك وترى هذه فى الانسان والثدييات الأخرى فى جرثومية الكيس الصفارى الداخلة بالقرب من مؤخرة الجنين ثم تهجر موضعها هذا متقدمة عبر حشو المساريقا الأوسط إلى حيد التناسل الذى سرعان ما يتحول إلى الغدة النوعية (شكل ١٦) وتدل النواة وما ينتابها من تغيرات على التماثل بين هذه الخلايا



(شكل ١٦)

قطاع مستعرض فى جنين إنسان طوله ٧ م٠م ٠ (X ٧٠)

(١) خلايا مولده فى المساريقا

(٢) حيد التناسل

(٣) الكلى الوسطى

(عن التشريح التكوينى لآرى)

وبين الخلايا النوعية غير أن مهمتها ومصيرها يعتورهما الشك فبينما يرى البعض أنها المنبع الأول للخلايا النوعية يرى آخرون أنها منبع السلالات الأولى فقط تلك السلالات التى أثبتوا أنها فانية فناء غير تام فى نظر بعض الثقاة ولذا تدين

---

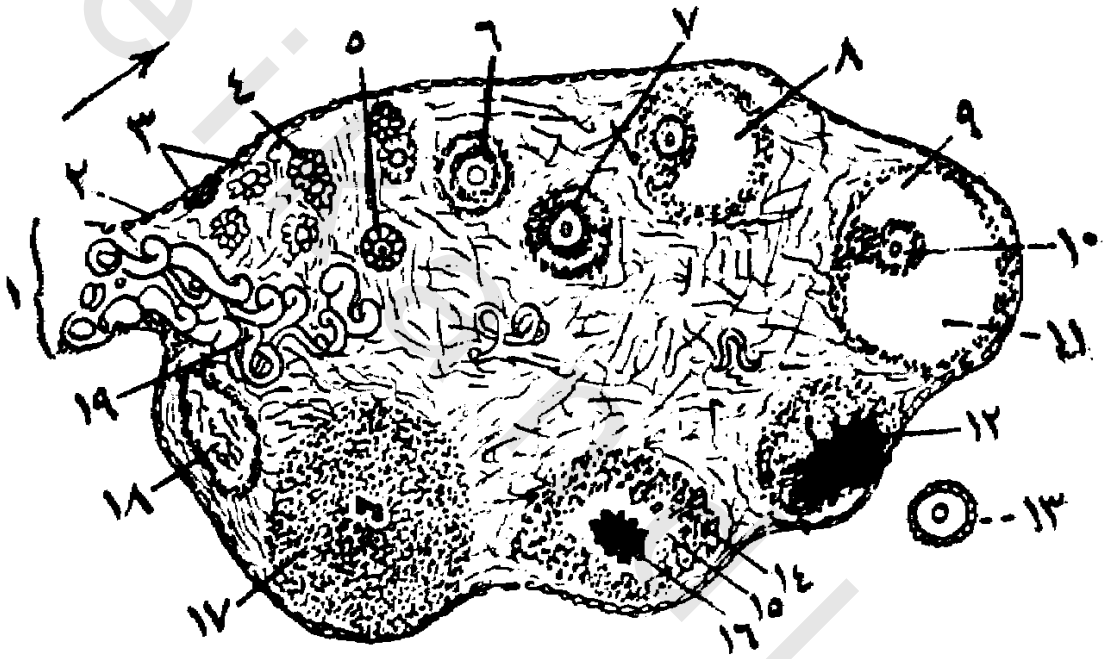
(١) البلازما البدنية والبلازما الجرثومية .

(٢) اسكارس .

(٣) يوجد هذا فى موضع بعيد عن الغدة النوعية مبدئياً .

الخلايا العاملة بأصلها لما بقى من هذه الخلايا النائية الأصل وما زال بعض الباحثين يرى فيها ظاهرة وقتية تمثل أنموذجاً سلفياً للخلايا النوعية ويعتقدون أنها لاتساهم فى تكوين هذه الأخيرة إذ هى تنشأ من تكاثر خلايا البشرة الجرثومية المغطية للغدة النوعية .

تمر البويضة والحيوان المنوى إبان تباينهما بعدد من الأطوار المتشابهة وتتجلى فى كل منهما ثلاثة أطوار متماثلة (شكل ١٣) وهذه هى :



(شكل ١٧)

دورة حياة الحويصلة المبيضية والبويضة فى بيض تدبى عن "باتن"
ابدأ بالسهم واتبع الاطوار الى اليمين حول الشكل

(١) مساريقا المبيض (٢) البشره الجرثومية (٣) قنوات بويضوية (٤) عش البويضة (٥) حويصلة أولية (٦) حويصلة ذات جدار مكون من طبقتين (٧) حويصلة بدأ فيها التجويف (٨) حويصلة تكاد تكون كاملة النضوج (٩) حويصلة ناضجة (١٠) البويضه (١١) تجويف الحويصلة وبه السائل الحويصلى (١٢) حويصلة تمزقت وملئت بجلطه دموية (١٣) البويضة المنطلقة (١٤) خلايا الجسم الأصفر (١٥) ليفين (١٦) جلطة دموية (١٧) الجسم الأصفر (١٨) الجسم الأبيض (١٩) أوعية دموية

(أولا) طور التكاثر حيث تنقسم الخلايا الأولية مراراً .

(ثانياً) طور النمو حيث تنمو الخلايا الناتجة سريعاً .

(ثالثاً) طور الإنضاج حيث تنتاب النواة تغيرات عظيمة تتناول الانقسامين الأخيرين وتصبح الخلية عقب انتهاء عملية الإنضاج كاملة التكوين صالحة للعمل وتمر خلايا الذكور بطور إضافى تتحول فيه الخلية العادية المظهر إلى الحيوان المنوى المتحرك .

لعملية الإنضاج قيمة كبرى إذ يؤدى تلاقى الخليتين النوعيتين إلى مضاعفة عدد الأجسام الملونة [1] فى كل جيل مالم تحول عملية الإنضاج دون ذلك وهذه نوع من الانقسام الميتوسى ينتاب الخلايا النوعية ويؤدى إلى تنصيف عدد أجسامها الملونة المميز لنوعها [2] .

يميز كل نوع من الحيوانات عدد ثابت من الاجسام الملونة متماثل فى جميع خلايا الحيوان البدنية وكذلك فى خلاياه النوعية قبل تمام إنضاجها وأقلها عدداً مايوجد فى نوع من دودة الصغار (جسمان) وأكبرها مايوجد فى الأنكوش (٢٠٨) [3] جسما وتضاربت الآراء فى العدد فى الإنسان والمقبول منها يحدده بثمان وأربعين جسما لكل من الذكر والأنثى ومازال بعض الباحثين يقول بأن فى الذكر ٤٧ جسما وفى الأنثى ٤٨ جسما وهى منتظمة فى أزواج مختلفة عددها أربع وعشرون زوجاً فى الإنسان .

تكوين البويضة

أصل الحويصلات ونموها : تنشأ البويضات إبان الحياة الجنينية من تكاثر خلايا البشرة الجرثومية المحيطة بحيد التناسل وتغوص هذه الخلايا إلى قشرة

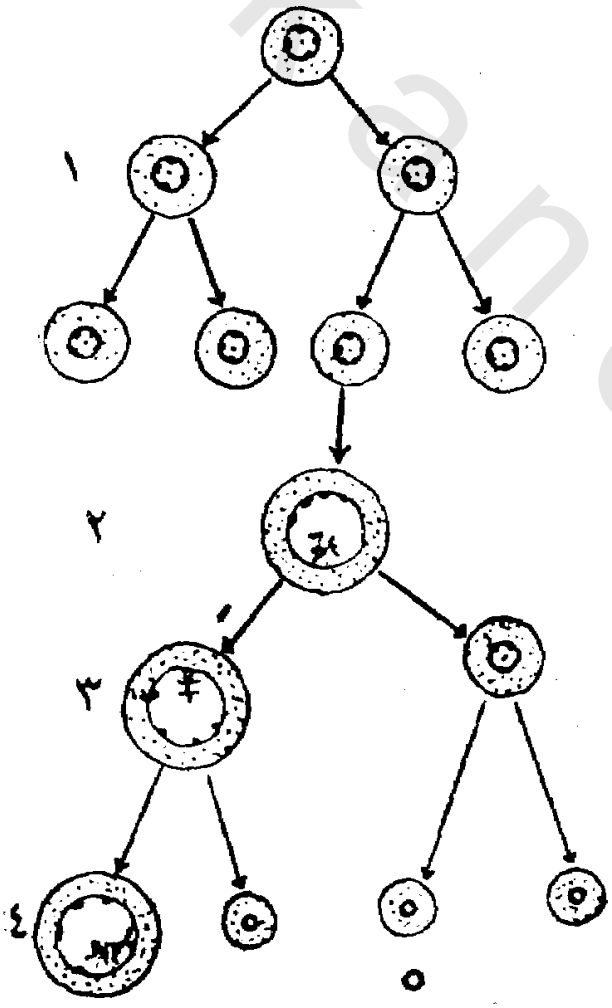
---

(١) الكرموسومات .

(٢) species

(٣) crayfish

المبيض المقبل وتستمر فى تكاثرها مكونة مولدات البويضة [٢] وتحيط بهذه فيما بعد خلايا غير متباينة مكونة الحويصلات الأولية (شكل١٧) ويرى البعض أن تكوين مولدات البويضة يقف بعد ولادة الجنين بقليل ويختلف عدد هذه فى الإنسان حينئذ اختلافاً بينا فيتراوح بين ٣٠ ، ١٠٠ ألف ولاحظ بعضهم اختزال هذا العدد تدريجياً إلى ١٥ ألف عند سن البلوغ كما لاحظ آخرون أن مبيض المرأة فى سن الثانية والعشرين يحوى مائتى ألف بويضة وتوجد طبعاً حويصلات كثيرة فى أطوار متباينة من ضمور وتختفى الحويصلات تماماً بعد مضى بضع سنين من نهاية حياة المرأة الجنسية .



(شكل ١٨)

رسم تخطيطى لتكوين البويضة

(١) البويضة المولدة .

(٢) البويضة الأصلية الأولية .

(٣) البويضة الأصلية الثانوية .

(٤) البويضة .

(٥) الأجسام القطبية .

(عن آرى التشريح التكوينى)

---

(١) oogonia

لايتقدم الحال عادة عن طور الحويصلة الأولية حتى سن البلوغ[1] ونشاهد خلال الثلاث والثلاثين عاماً التالية [2] حويصلات كبيرة ذات أطوار مختلفة وقد أوّل وجودها على وجهين يتبع أولهما التعاليم التقليدية حيث تبدأ الحويصلات الأولية [3] فى النمو ويستمر بعضها فى ذلك وربما أتم نضوجه فيقذف به من البويضة وهكذا لايقوى على تنازع البقاء إلا فئات قليلة من البويضات بينما يفنى الباقى إن آجلا أو عاجلا ولقد أخذ الرأى الثانى يستقر فى الأذهان وتتكاثر البويضات طبقاً له كلما احتيج إليها من منبع دورى النشاط هو البشرة الجرثومية المحيطة بالمبيض وقد أثبتوا ذلك فى القراضة ولا يزال موضع شك فى الإنسان والثدييات الأخرى ويبدو من ذلك قصر عمر البويضة العاملة إذ هى فى هذه الحالة أقصر حياة من أى خلية بدنية أخرى ويفنى ما يزيد عن الحاجة قبل ظهور المجموعة التالية [4].

يبلغ قطر مولدة البويضة ٠ر٠١٩ من المليمتر ويتكون غطاؤها من طبقة واحدة من الخلايا البشريه المسطحة ثم تنمو فيبلغ قطرها ٠ر١٣٥ من المليمتر وتسمى إذ ذاك البويضة الأصلية الأولية[5] وتصبح الخلايا الحويصلية مكعبة وتتكاثر لتكون قشرة مطبقة وتتم هذه العملية تحت رعاية التور المنضج للحويصلة[6] الذى يفرزه فص الغدة النخامية المقدم فتحدث بفضله فجوات منتظمة بين خلايا الحويصلة ثم تزداد هذه مكونة شقاً هلالياً يستمر فى النمو إلى أن تصبح الحويصلة كيساً أجوفا حقاً [7] مليئاً بسائل حويصلى تفرزه الخلايا ويحوى تورآ [8] يحرض على نمو الأعضاء التناسلية نمواً دورياً وبخاصة الرحم وتميز هذه الحويصلات الثدييات.

---

(١) يختلف هذا فى الأمم والأجواء المختلفة .

(٢) مدى الحياة الجنسية المثمرة .

(٣) الموجودة منذ الولادة .

(٤) الدورة كل شهرين .

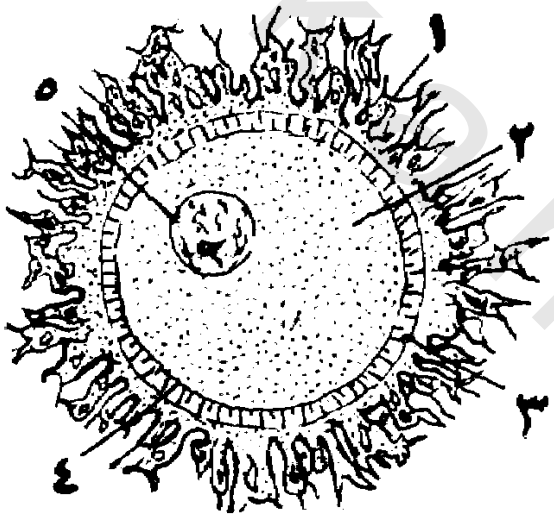
(٥) Primary oocoyte

(٦) Prolan A

(٧) حويصلة جراف .

(٨) أستروين .

كلما ازدادت الحويصلة نمواً دفعت البويضة إلى مستقر دائرى تحيط بها خلايا حويصلية تكون تل البويضة [1] ويحتل هذا أى مكان فى محيط الحويصلة وتكون الطبقة المحببة جدران الكيس الحويصلى ويحيط بها من الخارج نمد من النسيج الضام يتباين من نسيج المبيض نفسه ويسمى الغشاء الحويصلى [2] وهو مكون من طبقتين غائرة وسطحية والأولى خلوية وعائية قد تفرز التور الحويصلى والثانية ليفية عضلية وتطغى الحويصلة فى مستهل نموها على نخاع المبيض ثم تقترب فى الأطوار النهائية من سطحه دافعة إياه على شكل ارتفاع موضعى وتنمو الحويصلة ببطء أولا ثم يطرد النمو بسرعة فى آخر المدة قبل الانفجار بيوم أو بيومين ويبلغ قطر الحويصلة عشرة ملليمترات وقد يزيد وسنعود فيما بعد إلى عملية الأبياض [3] (شكل ١٧)



(شكل ١٩)

بويضة انسان (× ٣٠٠)

(١) خلايا حويصلية .

(٢) سيتوپلازم .

(٣) الساحة الشفافة .

(٤) الغشاء المحى .

(٥) النواه .

الإنضاج : يشمل هذا انقسامين من النوع الميتوسى لاتتمتع النواة بينهما بفترة راحة كما هو مألوف فى انقسام الخلايا ويميز أحدهما عدم انشقاق الأجسام الملونة فيستقر الجسم كله فى الخلية الوليدة وتنتج من هذين الانقسامين أربع خلايا يحوى كل منها نصف عدد الأجسام الملونة المميزة للنوع وينطوى الإنضاج على ظاهرة أخرى هى عدم تساوى قدر السيتوپلازم فى الخلايا

---

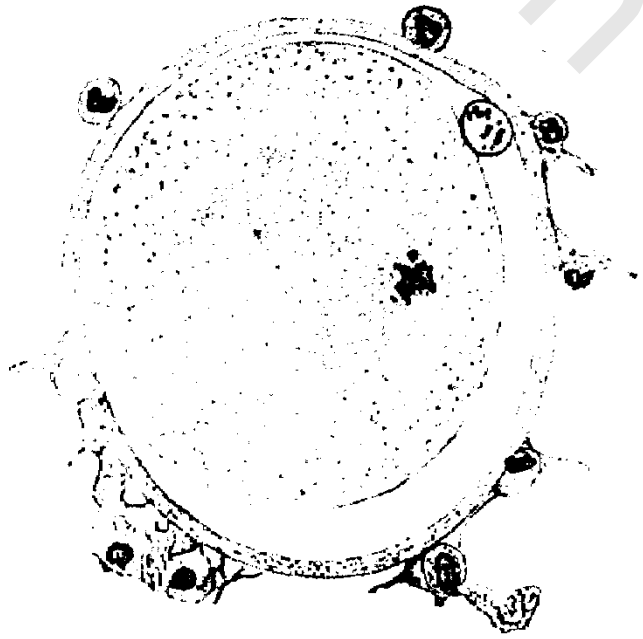
(١) Cumlus oophorus

(٢) Theca Follicularis

(٣) ovulation

الوليدة وينتج من ذلك بويضة ناضجة كبيرة الحجم وثلاث خلايا أثرية تعرف بالأجسام القطبية ولهذه الظاهرة مغزاها لأن البويضة العاملة سوف تنقسم كثيراً في المستقبل ولذا تراها تحوى جل المح والسيتوپلازم قدر طاقتها على حساب الأجسام القطبية الثلاثة التى تضمر بعد أن أضاعت أملها فى المستقبل وربما يلتقى الجسم القطبى فى بعض الحشرات بحيوان منوى وقد ينقسم بعد ذلك عدة انقسامات ولكن غالباً يثبط الجسم القطبى الأول فلا ينقسم انقساماً غير ميتوسى .

تعرف الخلية بعد الانقسام الأول بالبويضة الأصلية الثانوية[1] ويعاد تنظيم النواة بعد انفصال الجسمين القطبيين . وتعرف هذه بنواة الأنثى ثم يختفى الجسم المركزى [2] فى نهاية هذه العمليات وتصبح النواة على استعداد للاتحاد بنواة الحيوان المنوى وتقذف جل الحيوانات ذات التلقيح الداخلى بويضاتها غير كاملة الإنضاج ، فلا يظهر الجسم القطبى الثانى إلا إذا حدث الإخصاب وفى هذا إبقاء على الجهد [3] .



(شكل ٢٠)

رسم لقطاع فى بويضة أنثى الانسان يظهر دقائق مغزل الانضاج الثانى والجسم القطبى الأول .

ويلاحظ أن السيتوپلازم محبب بانتظام × ٨٤

(عن هاملتون – مجلة التشريح يناير ١٩٤٤)

---

(١) secondary oocyte

(٢) centrosome

(٣) شكل ١٨ ، ١٩ ، ٢٠

يمكن إيضاح توزيع الأجسام الملونة إبان الإنضاج ببويضة ذات أربعة أجسام ملونة أى ذات زوجين يحوى كل منهما جسما أبوياً وآخر أمومياً ، ويتجاور قرنا كل زوج عند مستهل الميتوس الأول ثم يتحرك أحدهما بأكمله إلى الخلية القطبية الأولى ، وهكذا يصبح الترتيب الزوجى فردياً وتتحكم الصدفة فى نوع مايبقى فى الخلية الأخرى ، ويعرف هذا بالأنقسام الاختزالى وتتوقف عليه فائدة الانضاج ويليه ميتوس آخر عادى حيث ينقسم كل قرن طوليا إلى قسمين متساويين ويضاعف فى الواقع كل جسم معاملاته الوراثية[1] ثم ينفصل الوليدان ويستقر فريق من الأجسام الملونة فى الخلية بينما يتجه الآخر إلى الجسم القطبى الثانى ، وينتاب الجسم القطبى الأول [2] ميتوس عادى ويعرف هذا بالانقسام التعادلى إذ تتساوى الأجسام الملونة فى الخلايا الوليدة ، وقد ينعكس هذا الترتيب العادى فى بعض الحيوانات إذ يتقدم التعادلى على الاختزالى .

تتعقد عملية الانضاج فى بعض الحيوانات بما فيها الثدييات بتكوين الرباعيات [3] ويحدث ذلك فى النوعين ويمثل ذلك (شكل ٢١) حيث يقترن قرنا كل زوج من الأجسام المتشابهة فى مستهل الانقسام ثم ينقسم كل منهما طولياً فينتج من ذلك الشكل الرباعى ثم يهاجر زوج من كل شكل رباعى إلى كل خلية وليدة ، وهناك طريقتان لذلك إحداهما العادية [4] حيث تستقبل كل خلية جسما ملوناً كاملا من الزوج الأصلى [5] ثم تهاجر محتويات الشكل الثانى فى الميتوس الأخير إلى الخلايا الوليدة [6] وقد ينعكس هذا الترتيب فى بعض الحيوانات كما ترى فى ٦، ٧

---

(١) Genes

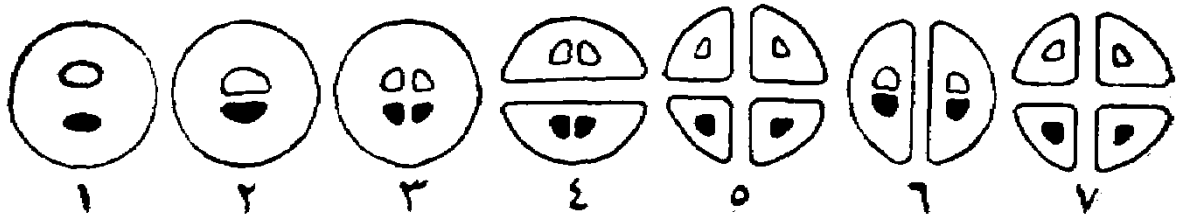
(٢) نظرياً على الأقل .

(٣) Tetrads

(٤) تحدث فى الانسان وترى فى ٤ شكل ٤ – ٢١

(٥) انقسام اختزالى .

(٦) انقسام تعادلى .



(شكل ٢١)

رسم تخطيطى للانضاج مع تكوين الرباعيات فى حيوان ذى جسمين ملونين

(١) زوج من الأجسام الملونة أصلها من الأب والأم .

(٢ ، ٣) اتحادها وانقسامها لتحدث التكوين الرباعى .

(٤ ، ٦) الشكل الثنائى .

(٥ ، ٧) الشكل الآحادى .

(٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) تظهر تتابعاً مضادا فى الاقتسام الاختزالى والتعادلى .

(عن أرى – التشريح التكوينى) .

الإنضاج فى الإنسان : شوهدت أطوار عديدة للانضاج فى أفراد الرتبة الرئيسية ويرى فى بويضات المكاك المستخرجة من القناة الرحمية جسم قطبى واحد بينما ترى الأجسام الملونة مستقرة حول المغزل الممهد للانقسام الثانى ، ولقد شوهد الجسمان معاً فى طويل رسغ القدم بعد عملية الاخصاب وشوهدت فى الانسان أطوار أنضاج فى الخلية المبيضية مثل بدء عملية الميتوس الأول ، وهناك حالات انفصل فيها الجسم القطبى الأول ولكن شوهدت بها استحالة رجعية وحصلوا بعد الإبياض على بويضات عديدة وذلك بغسل قناة الرحم وشوهد جسم قطبى واحد وأحياناً جسمان ومن المؤكد أن الجسم القطبى الأول فى الإنسان والثدييات [1] يتم تكوينه قبل عملية الإبياض بيوم أو يومين بينما يتم انفصال الجسم الثانى بعد هذه العملية وتحت تأثير الإخصاب ويبلغ عدد الأجسام الملونة فى البويضة الناضجة ٢٤ جسما .

مغزى الإنضاج : ترمى حوادث الميتوس المعقدة إلى انقسام مادة النواة الملونة انقساماً متساوياً كما ونوعاً فى كل الخلايا الوليدة ولذلك قيمته إذ تتوقف الوراثة على معاملات كامنة فى هذه الأجسام ومرتبة ترتيباً طوليا معيناً فى أجسام

---

(١) ما عدا الكلب .

خاصة وقد برهنو على ذلك فى ذبابة الندى وذلك بفضل تجاريب عديدة وأكتشفت أجسام ملونة مركبة فى خلايا غدة هذه الحشرات اللعابية وقد اتفق عدد شرائطها المميزة ونظامها مع ماسبق تخطيطه بيانيا للمعاملات الوراثية فى مثل هذه الأجسام [1] وليس هذا الشريط بمعامل وراثى مفرد بل معاملات متشابهة مستقرة فى حزمة من الأجسام الملونة المتماثلة وهذا المعامل جزيئة محاطة على مايظهر بمادة ملونة ويبلغ قطرها $\frac{1}{10000}$ من المليمتر ويشكون فى ماهيتها والمعتقد أن هذا المعامل أصغر الأحياء حجما فهو ينمو ويتكاثر مولداً نوعه بالضبط .

تنتظم الأجسام الملونة زوجاً زوجاً أبان الإنصاج ويحوى كل زوج عاملا أبويا وآخر أمويا وهما متماثلان وراثياً وقد يحدث تبادل بين أجزاء هذه الأجسام المتماثلة ويؤدى هذا إلى أحداث عينات وراثية جديدة وتنفصل الأجسام الملونة بأكملها فى الانقسام الاختزالى وتتحكم الصدفه فى توزيع محتويات الازواج وإقرارها فى خلية وليدة ما وهكذا تستقر فى الخلية تشكيلة فردية من الأجسام الملونة بدلا من التشكيلة الثنائية ويبلغ عدد التشكيلات الممكنة فى الإنسان سبعة عشر مليونا عدا ما قد يحدثه التبادل المشار إليه آنفا من أنواع وهذا هو الأساس الذى تبنى عليه التغيرات المحتملة فى النماذج الجرثومية ويبلغ عدد هذه بعد الإخصاب $(17)^2$ مليوناً أما مغزى الانقسام التعادلى فغامض .

البويضة : هذه كبيرة الحجم نسبياً ويتناسب ذلك بعد الإنضاج مع كمية المح التى بها كما أنه لاتوجد علاقة ما بين حجمها وحجم الحيوان الذى يحدثها وأصغرها بويضة الفأر [2] والغزال (٠,٠٧) من المليمتر وأكبرها ما وجد فى الطيور وسمك القرش حيث يقدر قطرها بالبوصات وجلها كروية الشكل تقريباً تماثل محتوياتها مانراه فى الخلية العادية (شكل ١٩) ونواتها شبه كروية يحيط الغشاء النووى كما تحوى شبكة من المادة الملونة وبها نويوة صغيرة

---

(١) بنى هذا على تجاريب التوليد Breeding

(٢) Mouse

أو أكثر والنواة ضرورية لحياة الخلية ونموها وتناسلها وتحمل مادتها الملونة السجايا الوراثية ولا تعرف وظيفة النويوة ويحتوى السيتوپلازم حبيبات محية متفاوته القدر وهناك فوق ذلك مواد أخرى [1] هى فى الواقع أنسجة حية تتكاثر وهى أعلا تخصصا من السيتوپلازم العادى أما المح فغذائى وينشط الجسم المركزى أبان الانقسام فقط ووظيفة باقى المحتويات غامضة .

يتكون المح من مادة دهنية زلالية كروية الحبيبات تغذى الجنين أبان تكوينه وقد اتخذ المح [2] مقياسا لتقسيم البويضات وقد يرتكز التقسيم على قدر المح أو على طريقة توزيعه داخل الخلية وللتوزيع أثر على آلية التكوين وتحيط بجل البويضات أغشية واقية ، هى أولية وثانوية وثلاثية فالغشاء الصفارى الذى يكونه سيتو پلازم البويضة غشاء أولى والخلايا الحويصلية المحيطة بالبويضة تمدنا غالباً بغشاء ثانوى يعرف بالساحة الشفافه [3] أما الأغشية الثلاثية المميزة للفقريات الدنيا فتكونها القناة الرحمية والرحم أبان مرور البويضة عبرهما فى طريقها للخارج وتشبه هذه المادة الهلامية المحيطة ببويضة الضفدعة والمادة الزلالية المحيطة ببويضة الأرنب وزلال بيضة الدجاجة وقشرتها .

البويضة فى الإنسان : لا يكاد حجم بويضات الثدييات المشيمية يختلف فى أنواعها المتباينة فهى متساوية فى الفأر والإنسان والحوت وهى صغيرة نسبياً فى الثدييات ولكنها كبيرة إذا ما قورنت بالخلايا العادية ويبلغ قطر بويضة الإنسان حوالى $\frac{١٣٠}{١٠٠٠}$ من الملليمتر وتحوى حبيبات محية دقيقة وهى مع ذلك ثديية أنموذجية ويكون الغشاء المحى حد السيتوپلازم الفاصل أى أنه ليس غطاء وتحيط بذلك محفظة سميكة هى الساحة الشفافة ويبلغ قطرها $\frac{١٥٠}{١٠٠٠}$ من الملليمتر وبها خطوط قطرية سببها ا

---

(١) ميتوكوندريا – جهاز جولجى – الجسم المركزى قبل الانق.

(٢) يراجع باب الانشقاق وتكوين الطبقات الجرثومية .

(٣) Zona Pellucida

من سيتو پلازم الخلايا الحويصلية المجاورة وقد لاترى هذه فى البويضة الناضجة أو هى أقل وضوحاً ونشاهد أحيانا بويضات شاذة كأن تكون ثنائية النواة أو كبيرة الحجم .

الأبياض : تنطوى هذه العملية على قذف البويضة من حويصلتها وتحدث ذلك باستمرار ألا أن الأغلبية العظمى تمارس ذلك دوريا [١] وتتجلى الأطوار المختلفة فى الثدييات فمن أبياض كل بضعة أيام أبياض سنوى الدورة وتقذف البويضة فى جل الثدييات الدنيا عند الاستحثاث الجنسى أو أبان الاتصال النوعى وتنتج بويضة واحدة ثم تقذف لكل جنين يتكون إلا فى حالة التوأم التامة التشابه [٢] .

تحدث الأبياض فى الرئيسية كل أربعة أسابيع قمرية تقريباً وتبدأ المرأة فى الأبياض عند سن البلوغ [٣] وتستمر فى ذلك إلى سن اليأس [٤] وقد ترى حويصلات كبيرة دائما فى مبيض الجنين حتى سن البلوغ إلا أن بويضاتها تستحيل وتنضج عادة حويصلة واحدة وبويضة واحدة كل شهر ويتناوب المبيضان تلك العملية بطريقة غير منتظمة وهكذا تنضج حوالى مائة حويصلة فى كل مبيض أبان النشاط الجنسى وقد تصل آلاف من الحويصلات لدرجات متفاوتة من النمو ثم تفسد وتختفى .

تنضج أحياناً حويصلتان أو أكثر وتقذف بويضاتها فى وقت واحد وعلى هذا يتوقف تعدد مواليد الحمل الواحد ويرجع السبب فى أنضاج حويصلة واحدة فى وقت واحد ما إلى موازنة دقيقة بين التور المنضج [٥] . الذى تفرزه الغدة النخامية واستجابة المبيض له فاذا ما كثر الأفراز تضاعف

---

(١) كل فصل أو كل عام

(٢) Identical twins

(٣) puberty ١٢ – ١٤ سنة

(٤) menopause حوالى ٤٨ سنة

(٥) پرولان ا

الأبياض وإذا ما قل أخفق الأبياض وقد تحوى بعض الحويصلات أكثر من بويضة وهذا نادر فى الإنسان وعام فى القردة وتضمر عادة مثل هذه الحويصلات وتفنى كما يجوز أنها تحدث التوائم وليس ازدواج النواة فى الحويصلة البسيطة عاملا هاما فى ذلك .

تحدث الحويصلة الكاملة [1] نتوءا زريا على سطح المبيض وتسترق جدران هذا كما تستقر فى قمته بقعة صافية عديمة الأوعية تسمى الميسم وتحوى الحويصلات سائلا أفرز تحت ضغط ويعلل هذا نمو الحويصلة وتوترها وتنمو الحويصلة كثيراً فى ساعاتها الأخيرة وقد يبدو أن الانفجار نتيجة لازدياد السائل المفاجىء حيث لاتقوى جدران الحويصلة على إحتماله ولكن الدراسة الدقيقة دلت على إسترقاق الميسم أو الانفجار ينتجان عن أثر تور نخامى .

شوهدت أطوار الأبياض مباشرة فى الأرنب وينطوى ذلك على تمدد الميسم الرقيق مكوناً مخروطاً وسرعان مايحدث الانفجار وليس هذا "اندفاعياً" إذ تنفتح القمة ويخرج السائل ببطء حاملا البويضة التى إما أن تكون طليقة من قبل أوانها نزعت للتو من تلها وتكون الخلايا الملتصقة بالبويضة الأكليل المتشعع .

يقال عادة أن البويضة تستقر مؤقتاً فى تجويف البريتون ولكنها فى الواقع تصل إلى جيب تحده الامعاء والرباط العريض وجدران البدن وتدل المشاهدات الحديثة على أن هدابات البوق تلامس سطح المبيض كله أبان الأبياض فتمر البويضة المنطلقة مباشرة إلى البوق فلا تدخل تجويف البريتون أصلا ولاتعرف بالضبط العوامل التى توجه البويضة صوب البوق ويظن أن الأهداب البوقية عامل هام فى استقبال البويضة وتوجيهها فى طريقها وتزداد إنقباضات الرحم العضلية مسببة مصاريراه البعض محدثاً نفس النتيجة أما العوامل المسؤولة عن رحلة البويضة التالية عبر البوق إلى الرحم فلا تزال موضع شك وجدل فيرون أن الأهداب البوقية تدفع البويضة نحو الرحم سواء أكانت مخصبة أم غير مخصبة

---

(١) قطرها ا. م. م أو أكثر .

كما أن هناك دليلا قوياً على فضل انقباضات عضلات البوق فى ذلك أيضاً ودليل ذلك ما لوحظ من ازديارها أبان رحلة البويضة ويذهب البعض إلى تعاون العاملين معاً .

شوهد فى حالات الحمل البوقى أنه إذا حدث مثلا فى الجهة اليمنى يستقر الجسم الأصفر الوحيد فى المبيض الأيسر وقد أزيل المبيض على أحد الجانبين والبوق على الجانب الآخر ومع ذلك حصل الحمل ويثبت ذلك أن البويضة[1] قد تجد طريقها إلى البوق الآخر وربما سبب ذلك حركات أحشاء الحوض وقد ذكر باحث أنه رأى البوق ملتصقاً بسطح المبيض المضاد أبان الأبياض وذلك فى أمرأتين .

حيوية البويضة : إن البويضة المنطلقة على استعداد للقاء الحيوان المنوى تمهيدا لبدء التكوين ولكنها فى الواقع غير ناضجة « فنياً » ويتوقف ذلك على إثارتها عندما يثقبها الحيوان المنوى ولا يعرف المدى الذى تستطيع خلاله بويضة المرأة الاحتفاظ بقابليتها للأخصاب فبدء التكوين والمدة قصيرة فى الثدييات الدنيا [2] فلا تقبل بويضة الأرنب الإخصاب بعد ستة ساعات وابن عرس بعد ٣٠ ساعة وذلك منذ حدوث الأبياض ويبدأ الانحلال فى بويضة الأرنب الهندى التى لم تخصب خلال الأربعة والعشرين ساعة التالية للابياض وتبقى بويضة الفأر أكثر من ذلك قليلا ويحدث الحمل فى القردة إذا حدث الاتصال النوعى خلال فترة الأبياض أما فى الإنسان فيقدر زمن القابلية للأخصاب بيوم واحد ولقد حصلوا على عدة بويضات غير مخصبة من أرحام القردة والإنسان غير أنها كانت فى حالة انحلال .

الجسم الأصفر : تتحول حويصلة جراف بعد عملية الأبياض إلى نسيج جديد هو الجسم الأصفر ويوجد هذا فى الفقريات الولودة وبخاصة الثدييات

---

(١) قصيرة الأجل .

(٢) ساعات أكثر منها أيام .

ويتم تكوينه بفضل النشاط النخامى [1] ويشبه فى ذلك تكوين الحويصلة والمتفق عليه أن مصدر النسيج الأصفر هو خلايا الحويصلة المحببة إذ يتعضون الجسم الأصفر بعد عدة أيام إلى جسم ظاهر كثير الأوعية يشبه غدة صماء أنموذجية أما تارنجه التالى فيختلف باختلاف الظروف ويتناول ذلك الحجم ومدى الحياة .

إذا لم يحدث الحمل سمى هذا الجسم بجسم الطمث الأصفر [2] ويتراوح حجمه النهائى بين سنتيمتر أو اثنين ويصل أوجه نضوجه خلال عشرة أيام ثم يأخذ فى الاستحالة قبل حلول نزيف الطمث التالى مباشرة ثم يلى ذلك انحطاط سريع وتظهر مادة دهنية ملونة فى الإنسان تعطى الجسم لونه الأصفر المميز كما يحدث نزيف يذكر عند الطمث التالى [3] ثم يخلف الجسم الأصفر نسيج ليفى ويختفى هذا خلال بضعة أسابيع أما إذا حصل الحمل فيستمر الجسم الأصفر الحق [4] فى النمو حتى آخر الشهر الثالث حيث يصل قطره الى (١,٥–٣) من السنتيمترات ثم تنتابه استحالة بطيئة صوب آخر الحمل .

يفرز هذا الجسم تورآ [5] يتمم عمل التور الحويصلى [6] فهو ينشط نمو غشاء الرحم المخاطى وتغيراته الأفرازية ليجعله أهلا لاستقبال الجنين ورد فعل توسيده بتكوين المشيمة وله غير ذلك فوائد أخرى فهو يثبط الأبياض أبان الحمل ويلطف عضلات الرحم فلا تنقبض ويستحث الثدى للنمو ثم أنه ضرورى فى جميع الثدييات ما خلا الرئيسية للابقاء على الحمل فإذا ما از ل حصل الاجهاض .

---

(١) برولان (ب) .

(٢) الجسم الأصفر الكاذب .

(٣) Corpus haemorrhagicum.

(٤) جسم الحمل الأصفر .

(٥) پروجستين .

(٦) أسترين .

العلاقة بين الأبياض والطمث : [1] تبدأ كل من هاتين العمليتين عند حلول سن البلوغ وتتجدد كل ثمان وعشرين يوماً ثم تنقطع أبان الحمل وفى سن اليأس وقد ظنوا لذلك آن هنا علاقة ما بينهما ولكن المشاهد أن أحداهما تحدث فى غيبة الأخرى فلا تابعية دقيقة بينهما وكان المعتقد أنهما تحدثان فى وقت واحد كما فى الثدييات الدنيا وقد اتضح عدم صحة ذلك فيما بعد إذ يحدث الأبياض فى منتصف الفترة بين طمثين متتاليين وفيما يلى بعض ما يثبت ذلك :

(١) زمن حدوث الآلام بين طمثين .

(٢) زمن ارتفاع قدر التور الجنسى فى الدم .

(٣) زمن حدوث انقباضات رحمية منقلبة .

(٤) بينات من حالات الجماع الفردى فالحمل التى تلى الزواج مباشرة

(٥) الحالة التشريحية المجهرية للرحم والمهبل .

(٦) الحصول على حويصلات حديثة الأنفجار أبان العمليات الجراحية.

(٧) الحصول على بويضات طليقة فى بوق الرحم .

(٨) التسجيل الكهربائى لحدوت الأبياض .

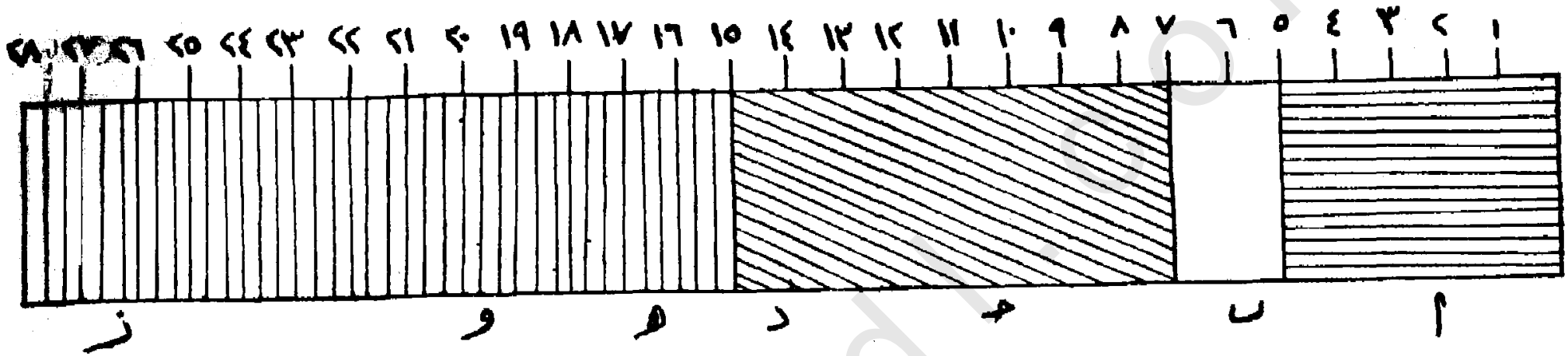
(٩) تراكم المعلومات الصحيحة المستقاة من القردة .

يمكن تحديد وقت حلول الأبياض بدقة فى القردة بجس المبيض عن طريق المستقيم ولوحظ أن الحويصلة تنهدم بين اليوم التاسع والثامن عشر من بدء الطمث وتحدث غالباً بين اليوم الحادى عشر والرابع عشر ومع أن الدورة فى الانسان أطول قليلا إلا أنهم التقطوا بويضات [2] خلال الفترة الواقعة بين اليوم الرابع عشر والحادى والعشرين وقد حددت الطريقة

---

(١) شكل ٢٢

(٢) ليست طازجة تماماً .



(شكل ٢٢)

الدورة الطمثية

(أ) طور الطمث نفسه ويميزه فقر دم موضعى وتنخر الغشاء المخاطى وهجره الخلايا الدموية من الأوعية السليمة وتهتك الشعريات وسيل افراز غدد الرحم وطرد الدم والأغشية النخرة لخارج .

(ب) الأصلاح تتكون الخلايا البشرية من خلايا غدد الطبقة القاعدة فى غشاء الرحم المخاطى .

(جـ) طور التكاثر يتم الأصلاح ويتقدم وتنمو حويصلة جديدة فى المبيض تحت تأثير الأيسترين ويبلغ سمك الغشاء المخاطى ملليمترين وتتكاثر الغدد وتفرز وتظهر خلايا ضامة والنسيج المتشبك وفى نهاية هذا الطور

(د) يحدث الأبياض .

(هـ) طور الأفراز " ما قبل الطمث " يقع هذا تحت تأثير بروجستين ولدرجة ما الايسترين وتصبح الغدد طويلة وملتوية يملؤها الافراز الغنى بالجليكوجين ويمكن تمييز ثلاث طبقات فى الغشاء المخاطى الطبقة الصماء فالطبقة الاسفنجية فالطبقة القاعدية ولا تلعب الأخيرة أى دور فى الحمل أو الحيض ويتضاعف سمك الغشاء المخاطى فى نهاية الطور ويصبح أوزيماويا ومحتقنا بالدم ويحدث توسيد الجنين إذ ذاك .

(و) كما يحدث الأخصاب فى أول هذا الطور من الدورة — الأعداد تبين مدة الدورة بالأيام وقد أظهرنا مدى كل طور بتظليل خاص به .

obeikandl.com

الكهربائية فترة الأبياض فى الفترة الواقعة بين اليوم الثانى عشر والحادى والعشرين وشوهدت حويصلات حديثة التمزق فى البويضة نفسها فى الفترة الواقعة بين اليوم الرابع عشر والسادس عشر ويستنتج من أن ذلك الأبياض يحدث عادة فى اليوم الرابع عشر من الدورة الطمثية فى الانسان وتدعوا الحالة فى القردة إلى الظن بأنه قد يحدث قبل ذلك أو بعده (١).

لا يقابل زمن الطمث الفعلى فى المرأة زمن النزو فى الثدييات الدنيا رغم الشبه السطحى بينهما ويقابل النزو الفترة بين طمثين متتاليين حيث يحدث نزيف بسيط أحياناً وتعين البيانات السريرية المتراكمة اليوم الثامن من الدورة الطمثية للمرأة بأنه أكثر الأيام احتمالا لحدوث الحمل ولكن ذلك لا يتفق مع البيانات العلمية المشار إليها سابقاً وهى التى تعتبر الأبياض مقصورا عادة على منتصف الدورة فى الإنسان ولا يزال هناك تضارب بين هذين الرأيين ويحدث الحمل فى رأى السريريين خلال أى يوم من أيام دورة الطمث وذلك مع التسليم بحدوث تغيرات الطرز فى بعض النساء وعدم انتظام الدورة فى البعض الآخر وقد يحاولون التوفيق بين هذه الآراء المتباينة بالقول بأن الحيوان المنوى أو البويضة يستطيعان الانتظار زمناً طويلا غير أن ذلك لا يتفق مع المشاهدات الراهنة وعلينا أن نأمل فى الحصول على بيانات أخرى لحل هذه المسائل .

---

(١) درس هارتمان فترة الأبياض بطريقة تدعو إلى الاعجاب وذلك فى مؤلفه " Time of ovulation. in women" 1936