

## تكوين الامشاج Gametogenesis

يعد تكوين الامشاج gametogenesis او الخلايا الجرثومية germ cells المتخصصة الخطوة الاولى في التكاثر الجنسي . تحتوي الامشاج على نصف عدد الكروموسومات المميز للنوع فهي احادية المجموعة الكروموسومية haploid ، تعرف الخلايا الجرثومية الانثوية الناضجة بالبيوض ova ( مفردا ovum ) ، بينما تعرف الذكرية منها بالنطف او الحيامن sperms .

### الخلايا الجرثومية الاولى Primordial germ cells

يعتقد كثير من علماء الاجنة ان الخلايا الجرثومية الاولى تكون الامشاج فقط . تنشأ الخلايا الجرثومية في اجزاء من الجنين وتهاجر الى منطقة تدعى الحرف الجرثومي germinal ridge التي تكون الغدد التناسلية تهاجر هذه الخلايا عن طريق جهاز الدوران او بحركة اميبية وتختلف مواقعها باختلاف اجنة الفقريات ، اذ انها تظهر في جنين الانسان في الاديم الباطن لكيس المح بالقرب من الساق اللقائقي.

عند وصول الخلايا الجرثومية الاولى الى الحرف الجرثومي تنطمر في نسيجه الظهاري ويتحدب الحرف الجرثومي باتجاه الجوف مكونا تجويفا ظهريا يملأ بخلايا ميزنكيمية مفككة تخترقها اشربة خلوية تهاجر من الحبل المولد للكلية الوسطية الى الغدد التناسلية . تدعى هذه الاشربة بالحبال الجنسية البدائية . يكون النسيج الظهاري للحرف الجرثومي القشرة cortex للغدة التناسلية وتكون الحبال الجنسية البدائية لبها medulla .

لا تميز الغدد التناسلية في البداية اذ تكون غير متخصصة وبتقدم النمو تتمايز الى خصى في الذكور ومبايض في الاناث .

### تكوين النطف Spermatogenesis

بعد ان استقرت الخلايا الجرثومية الاولى في قشرة الغدة التناسلية الذكرية فأنها سوف تنتقل الى الحبال الجنسية البدائية التي تتجوف الى نبيبات منوية . ان عملية تكوين النطف عملية مستمرة ويمكن مشاهدة مراحل مختلفة من تكوين النطف في النبيب المنوي في وقت واحد .

تمر الخلية الجرثومية الأولية بسلسلة من الانقسامات الخيطية المتتالية لتنتج سليفات النطف ويتم هذا خلال المراحل الجنينية ومرحلة الطفولة حيث تبقى سليفات النطف خاملة حتى النشاط الجنسي . ثم تمر بدورها بسلسلة من الانقسامات الخيطية ، وقد تتخذ بعض الخلايا الناتجة موقعا محيطيا لتصبح سليفات نطف جديدة تعوض عن سليفات النطف التي تمايزت او تنتقل باتجاه تجويف النبيب وفي هذه الحالة تنمو الخلية اثناء انتقالها باتجاه وسط النبيب الى حجم يفوق حجم سليفة النطفة فيطلق عليها حينئذ الخلية النطفية الأولية Primary spermatocyte . وحين تتم هذه نموها تمر بالمرحلة الاولى من الانقسام الاختزالي meiosis تؤدي الى اختزال عدد الكروموسومات في الخليتين الناتجتين الى النصف ، وتعرف كل من هاتين الخليتين بأسم الخلية النطفية الثانوية Secondary spermatocyte . وسرعان ماتمر الخليتان النطفتان بالمرحلة الثانية من الانقسام الاختزالي دون المرور بطور نمو لتنتجا اربع خلايا صغيرة هي ارومات النطف Spermatids ثم تطمر ارومات النطف نفسها في الساييتوبلازم الطرفي لخلية سرتولي لتتحول هناك تدريجيا الى النطفة بعملية تعرف بالتحول النطفي Spermiogenesis .

## التحول النطفي Spermiogenesis

تحدث خلال عملية التحول النطفي عدة تغيرات منها :

1- تغيرات نووية : تكون نواة ارومة النطفة اول امرها كروية تنتشر فيها المادة الكروماتينية بشكل حبيبات متجانسة وخلال التحول تصبح النواة كثيفة جدا . تتخذ النواة اشكالا مختلفة في الانواع المختلفة .

2- الجسيم الطرفي Acrosome : خلال تكوين الجسيم الطرفي قد تتحد الحويصلات المؤلفة لجهاز كولجي في فجوة كبيرة واحدة تعرف بفجوة الجسيم الطرفي ، قد تحوي هذه الحويصلة على حبيبات متماسكة ومتميزة تدعى حبيبات الجسيم الطرفي الأولية ، بعد ذلك تنمو فجوة الجسيم الطرفي وتنتشر على سطح النواة فيؤدي هذا الى اختزال تجويفها ودفع حبيبة الجسيم الطرفي على غشائه المحاذي للنواة . اما بقية اجزاء معقد كولجي فتتناسب نحو الجهة الذنبية مع الساييتوبلازم .

3- المثقب : يظهر في نطف بعض البرمائيات والطيور والقوارض تركيب اضافي بين الجسيم الطرفي والنواة يعرف بالمثقب . ويبدو ان تركيب المثقب ينشأ تحت تأثير الجسيم الطرفي .

4- الطوق : هو تركيب انتقالي يظهر قبل بدء تكثيف نواة الارومة النطفية ويختفي بعد اكمال التكثيف وتكوين القطعة المتوسطة .

يتألف من دائرة من النيبات الدقيقة تحيط بالنواة جانبيا . بينت دراسات المجهر الالكتروني ان للطوق علاقة بعملية استطالة النطف وهجرة الساييتوبلازم الفائض الى النهاية الخلفية وتجمع الماييتوكوندريا حول السوط وتكوين القطعة المتوسطة .

5- تكوين العنق والقطعة المتوسطة والذنب .

### النطفة الناضجة Mature sperm

يكون حجم النطفة عموما صغيرا جدا ، يتفاوت من نوع لآخر ، كما يختلف شكل النطفة في الانواع المختلفة . تتألف النطفة من رأس head وسوط flagellum ولكن نطف بعض الانواع كالقشريات تفتقد السوط وتنتقل بحركة اميبية . يتكون الرأس بصورة رئيسية من نواة كثيفة للغاية وجسيم طرفي يقع امامها ويستخدم في اختراق اغشية البيضة ، تحيط بالنواة والجسيم الطرفي طبقة رقيقة من الساييتوبلازم تستمر حول القطعة المتوسطة والذنب ، ويفصل بين الرأس والقطعة المتوسطة عنق قصير . تتكون القطعة النهائية للذنب في نطفة الانسان من الخيط المحوري وطبقة ساييتوبلازمية رقيقة وغشاء البلازما .

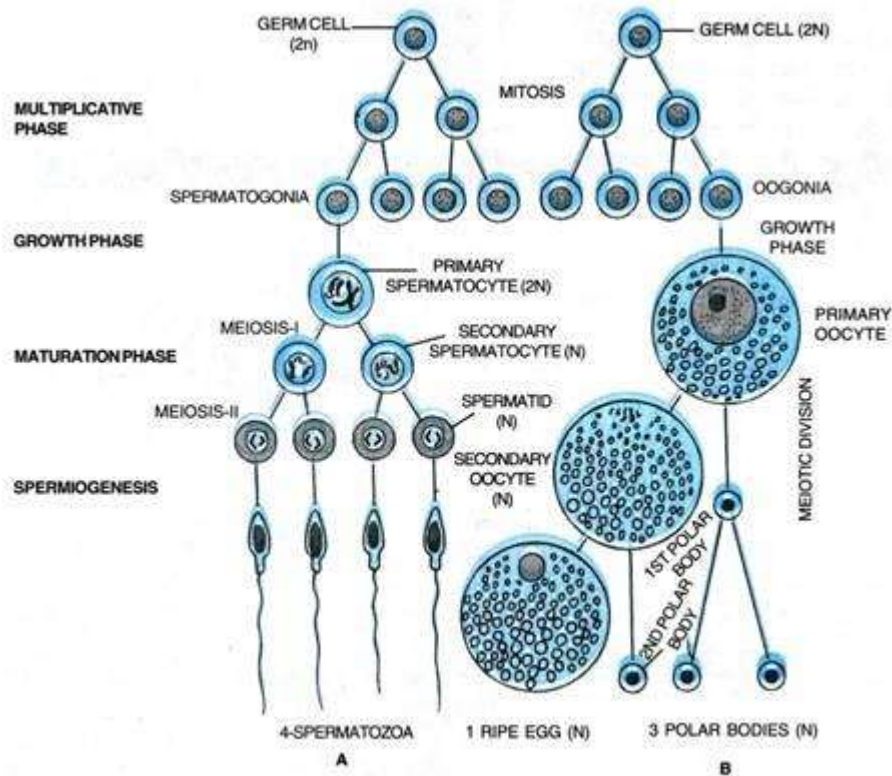
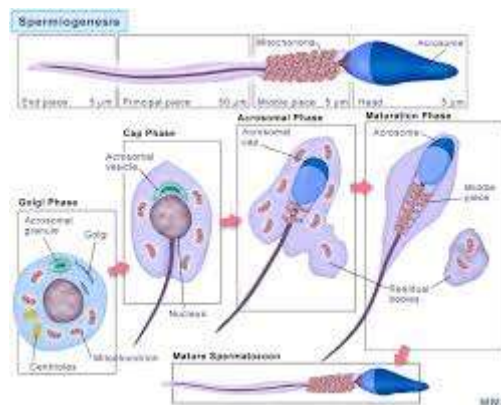


Fig. 3.13. Various stages in gametogenesis. A. Spermatogenesis. B. Oogenesis.

Spermatogenesis A- تكوين النطف

Oogenesis B- تكوين البويض



التحول النطفي Spermiogenesis