م.د.علي عبد الجبار

تكوين الامشاج

Gametogenesis

تكوين الامشاج Gametogenesis

عبارة عن التحولات التي تحدث للخلايا الطلائية الجرثومية لانتاج خلايا متخصصة.

تعتبر هذه العملية أولي خطوات تكوين الصغار.

الأمشاج :Gametes

خلايا تناسلية (جنسية) ،تنتقل من خلالها الصفات الوراثية من الوالدين. تتضمن اختزال عدد الكرموسومات الي النصف في الامشاج المتكونة وبالتالي تحتوي على نصف عدد الكروموزومات (N) احادية المجموعة الكروموسومية.

تنشأ من الخلايا الجرثومية الاولية Primordial germ cells (PGCs) تتضمن إنتاج نوعين من الامشاج:

1-عملية تكوين الحيوانات المنوية Spermatogenesis

2-عملية تكوين البويضات Oogenesis

تكوين الحيوانات المنوية:

يتم تكوين الامشاج المذكرة في الخصيات، حيث يتكون نسيج الخصية من عدد كبير من الانبيبات أو القنيات المنوية من امهات المني التي داخلها عدد لاحصر له من الحيوانات المنوية.

نشأة الخلايا التناسلية (أو الجرثومية) الاولية:

منشأها:

تنشأ من خلايا الطبقة الداخلية (Indodearm) في منطقة عنق كيس المح للجنين (تظهر في اليوم الثامن من عمر الجنين في الفأر ويكون عددها ~ 100 ثم تزداد 5000 في اليوم 12 /جنين الإنسان يكون عددها بضع مئات في الأسبوع 3 ثم تزداد الى 7مليون بعد 5 اشهر

تكوين و تمايز المناسل:

نشأة المناسل:

تنشأ المناسل في الفقاريات من الطبقة المتوسطة (Mesodearm) حيث يتكون المنسل كبروز صغير من الكلية الجنينية يعرف بالحيد التناسلي أو العرف الجرثومي (Germinal or genital ridge) ثم يبدأ ينفصل عن الكلية الجنينية بالتدريج (في الفأر في اليوم 10 والأنسان الأسبوع 6).

حيث تهاجر إليه الخلايا التناسلية أو الجرثومية الأولية في مرحلة مبكرة من التكوين الجنيني.

المنسل غير المتمايز (Undifferentiated gonad): يتكون من منطقتين قشرة سميكة خارجية (Cortex) ومنطقة اللب داخلية (medullla). تنتشر في منطقة لب المنسل حبال جنسية أولية((Primitive Sex Cords

تكوين الخصية : إذا كان تركيب جنس الجنين ذكر (XY) :

فإن قشرة المنسل غير المتمايزتضمر ويزداد لب المنسل.تنمو الحبال الجنسية لتكون الأنيبيبات المنوية Seminiferous tubules)). تتحول الخلايا التناسلية الأولية في المنسل إلى أمهات المني(Spermatogonia) . تشمل عملية تكوين الامشاج الذكرية ثلاثة مراحل:

1- مرحلة التكاثر أو التضاعف Multiplication phase

2- مرحلة النمو Growth phase

3- مرحلة النضج Maturation phase

مرحلة التكاثر:

الخلايا الجرثومية الاولية Primordial germ cells PGCs بعد وصولها الى المنسل في المرحلة الجنينية تزداد في العدد ثم تتحول إلى امهات المني- خلايا أمهات المني Spermatgonia تتضاعف بالانقسام المتوتي غير المباشر(Multiplication)

مرحلة النمو (Growth Phase):

تكبر وتزداد في الحجم عند البلوغ لتعطي الخلايا المنوية الإبتدائية Primary Spermatocytes

مرحلة النضج:

الخلايا المنوية الإبتدائية Primary Spermatocytes تدخل مرحلة الإنقسام الإختزالي الأول (Meiosis I)

في الطور التمهيدي الأول يقترن فيها كل كروموسومين متشابهين ليكونا الاجسام الرباعية Tetrades وتحصل عملية العبور.تكمل الخلايا المنوية الإبتدائية الإنقسام الإختزالي الأول لتعطي الخلايا المنوية الثانوية. الخلايا المنوية الثانوية Secondary Spermatocytes

- تحتوي على نصف عدد الكرموسومات التي كانت في الخلايا المنوية الإبتدائية

- تكمل الخلايا المنوية الثانوية الأنقسام الأختزالى الثاني (Meiosis II) لتعطي : - الطلائع المنوية Spermatids)) :

والتي تحتوى على نصف عدد الكروماتيدات /ثم يحصل لها تحول نطفي دون انقسام خلوي

م.د.علي عبد الجبار

التحول النطفي Spermiogenesis أو التميز أو التفريق:

مرحلة التمايز النطفي Differentiation Phase:

بعد تكوين الطلائع المنوية يحدث عدد من التغيرات تسمي التحول أو التميز Metamorphosis أو .Defferentation

والتي تعني التخلص من عدد من التركيب غير الضرورية مع تحور التراكيب المطلوبة التي تجعل الحيوان المنوي قادر علي الحركة والاخصاب.

هي تحول الطلائع المنوية (Spermatids)من الشكل الخلوي العادي الكروي الى الشكل المعروف للحيوانات المنوية ذات رأس وعنق وذيل .وذلك بدون انقسام خلوي للطلائع المنوية وتتم على مراحل :

1- مرحلة جهاز جولي وتكوين حبيبات قمة المنية في الحويصلات والحبيبة الأخرى للجسم المركزي تكون بالإتجاه الاخر تكون بداية الذيل

2- مرحلة الكوة :وانسدال الحويصلات على النواة لتكون كوة الرأس.

3- مرحلة تكوين قمة المنية أو الجسم القمي(Acrosomes) وتحور النواة لتأخذ الشكل النهائي لرأس الحيوان المنوي وانحصار السيتوبلازم.

4- مرحلة النضوج واستطالت الحيوان المنوي وتكوين العنق ،وفيه المتيوكندريا ويمتد الذيل

(حيث تنكمش النواة وتصبح اكثر كثافة وتكون رأس الحيوان

وتتخلص الخلية من معظم السيتوبلازم

ويتجمع جسم جولجي في الطرف الامامي لرأس الحيوان مكونا الجسم القمي.)

خلايا سيرتولي :

خلايا جسدية تحمي وتغذي الخلايا الجنسية في الأنيبيبات المنوية طرفها على الغشاء القاعدى للأنيبيبة المنوية وطرفها الأخر يمتد الى التجويف الداخلي حيث توجد بها كهوف ليوبركن توجد بها رؤوس الحيوانات المنوية تخلص رأس الحيوان المنوي من بقايا السيتوبلازم قبل انطلاق الحيوان المنوي في تجويف الأنيبيبة المنوية.

تركيب الحيوان المنوي:

الحيوان المنوي عبارة عن خلية متخصصة متحركة لها القدرة علي السباحة في السائل المنوي.
يختلف الحيوان المنوي في الحجم وشكل الرأس فقد يكون خيطي أو ممدود أو بيضاوي أو اميبي.
يتفاوت الحيوان المنوي في الحجم فقد يكون 50-60 ميكرون في الانسان أو 2مم في الضفادع.

يتكون الحيوان المنوي من الاجزاء التالية:

1- الرأس Head

2- الذيل Tail

رأس الحيوان:

رأس الحيوان المنوي مفلطح ومستدير كما في الانسان أو يكون خطافي (فئران).

يحتوي الرأس علي نواة بيضاوية. للرأس جزء امامي مدبب يسمي الاكروسوم Acrosome حيث يغطي النهاية الامامية للنواة.

وهي عبارة عن كيس غشائي رقيق مزدوج الجدار يوضع في طبقات فوق النواة اثناء المراحل الاخيرة من تكوين الحيوان المنوي.

يحتوي عي انزيمات محلله للبروتينات وتلعب دمرا حيويا اثناء مرور رأس الحيوان للبويضة.

الانزيمات تشمل :

1- انزيم الاكروسين Acrosin

2- انزيم الزونالاسين corona radiata penetrating enzyme

3-انزيم الهياليورونيداز Hyaluronidase

ذيل الحيوان المنوي

يتكون الذيل من عنق قصير يربط رأس الحيوان ببقية الذيل. يعتبر الذيل هو المسئول عن حركة الحيوان(4-5 ميكرون). يشمل الذيل الاجزاء التالية:

1- الذيل الوسيط Middle piece

2- الذيل الرئيسي principal piece

3- الذيل النهائي. End piece

الذيل الوسيط: Middle piece

هو منطقة الذيل بين العنق والحلقة (الطوق) وهو اسمك جزء. يجري فيه الخيط المحوري الذي يمتد طوليا علي امتداد الذيل. يحيط بالخيط كمية من الميتوكوندريا.

الجزء الرئيسي: principal piece

يمتد الي قرب نهاية الذيل. ويتكون مركزيا من الخيط المحوري. به غلاف ليفي يوفر ثبات العناصر الانقباضية في الذيل.

القطعة النهائية: End piece

تعتبر اقصر منطقة في الذيل. تقع خلف الغلاف الليفي يحتوي فقط علي الخيط المحوري مغطي بالغشاء البلازمي. تتصل به اهداب تساعد علي الحركة.

(حيث تحتوى على الميتوكندريا لأنتاج الطاقة للحركة والجسيمان المركزيان ويساعدان في تكوين خيوط المغزل)

النضوج الفسيولوجي للحيوانات المنوية

Sperm maturation

عند نهاية تكوين الحيوانات المنوية وانطلاقها تجويف داخل الأنيبيبات المنوية في الخصية تكون غير قادرة على الإخصاب

لذلك فإنها تحتاج الى النضوج الفسيولوجي داخل الخصية في منطقة البربخ(رأس وجسم وذيل البربخ) والذي تكتسب به زيادة في الحركة وتحدث بعض التغيرات التركيبية والفسيولوجية ثم تخزن داخل ذيل البربخ وتأخذ الشكل النهائي لها قبل خروجها الى خارج الجسم .