كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة الحيوانية2

المحاضرة : الاولى /نظري/قسم الاجنة_د.فيينا

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

مقدمة في علم الاجنة

علم الأجنة Embrology: يتضمن علم الأجنة دراسة دورة حياة الفرد من الاخصاب حتى النضج الجنسي فالموت، إلا أن عدد من الباحثين يقصرون هذا التعريف وهو دراسة التكوين الجنيني لغاية الفقس أو الولادة.

يشمل علم الاجنة عدة اقسام منها: علم الاجنة الوصفي وعلم الاجنة المقارن وعلم الاجنة التجريبي وعلم الاجنة الكيميائي الوظيفي.

نظريات التكوين الجنيني:

وضعت عدة نظريات لتفسير التكوين الجنيني منها

نظرية التكوين التراكميEpigenesisTheor : تنسب الى كاسبارولف 1759 بالرغم من أن ارسطو سبقه بذلك عند وصفه لنمو جنين الدجاج وقوله ان اجزاء الجنين تنشأ تباعاً القلب اولا ثم اجزاء الجنين الاخرى التي تتكون حول الاوعية الدموية . وتفترض هذه النظرية ظهور التشكيل والتمايز الجنيني تدريجياً بظهور الأعضاء واحداً تلو الآخر في المادة الحبيبية المتجانسة وصولاً الى التكوين الكامل للجنين وأنه ليس هناك جنين كامل مصغر في البيضة.

نظرية التكوين المسبقPreformation Theor : ظهرت هذه النظرية مع ظهور المجهر ، نادى بها (Malpighi , 1673)، (Buffun, 1760 افترضت احتواء مادة البيضة على جميع أجزاء الجنين المستقبلي وتكون غير مرئية وتمثل صورة مصغرة لحيوان يافع ، فالتشكيل هو نمو واستطالة الحيوان الصغير المفترض وجوده الذي يبدأ عند التنبيه بالسائل المنوي.

وكانت البيضة قد اكتشفت من قبل De Graaf, 1672 ،واكتشفت النطفة في السائل المنوي من قبل (Leewenhoek, 1677) وأدركت اهميتها في الاخصاب.

وأدى ذلك إلى انقسام أصحاب نظرية التشكل المسبق الى مجموعتين:

مجموعة تعتقد ان البيضة هي الاساس ومجموعة تعتقد ان النطفة هي الاساس كحامل للجنين المصغر

وان البيضة تهيأ المكان والغذاء للنمو تماما كما تنمو البذور في التربة ومن هنا

جاءت تسمية Sperm لتي تعني البذرة

نسبت هذه النظرية الى Haekel وهي إعادة صياغة لقانون Von Baer , 1828 على ضوء نظرية التطور والتي تنص:(الصفات العامة في الجنين تظهر قبل الصفات الخاصة وتتشابه اجنة الفقاريات المختلفة في المراحل المبكرة من التكوين الجنيني)، أي أن الصفات التي تميز مجموعة الحبليات كالحبل الظهري تظهر قبل

الصفات التي تميز الاصناف كالزعانف بالأسماك والريش في الطيور والشعر في الثدييات يليها ظهور الميزات الخاصة بالرتب والعوائل فالجنس والنوع بصورة متعاقبة.

النظرية الفسيفسائية MosaicTheor: جاء بها1850–1924 , Roux وافترض أن البيضة وهي في المبيض تحتوي على مساحات خصصت لتكون مناطق معينة بالجسم ولاحظ ان نصف الكرة الحيواني في البيضة المخصبة للضفدع يعطي الرأس بينما يعطي نصف الكرة الخضري المنطقة الخلفية ويمكن وضع مخطط لمصير كل بقعة بحيث تشبه في النهاية الفسيفساء أي تفترض هذه النظرية تكويناً مسبقاً جزئياً .

التقسم أو التفلج Cleavage

-أنماط التقسم Patterus of cleavage

- أنماط التقسم تبعا لتصنيف البيوض بحسب كمية المح وتوزعها في السيتوبلاسما.

- بيوض قليلة المح Oligolecithal .

- بيوض متوسطة المح Mesolecithal .

- بيوض غزيرة المح Megalecithal .

- بيوض مركزية المح Centrolecithal .

- التويتة Morula .

- الأصيلة Blastula وأنماطها .

- الأصيلة المجوفة Coeloblastula .

- الأصيلة المحيطية Periblastyla .

- الأصلية القرصية Discoblastula .

التفلج: **هو الانقسامات الخيطية المتتالية التي تمر بها البيضة المخصبة ليتكون منها جنين متعدد الخلايا**

والخلايا الناتجة عن التقسم، تدعى بالخلايا الأصل blastomeres (أو قسيمات أرومية أو الفلجات)

أهم ميزات هذه المرحلة :

تحول الجسم المؤلف من خلية واحدة (بيضة ملقحة)، إلى جسم مؤلف من خلايا كثيرة بحيث إن كل خلية تكون أصغر من سابقتها، وبالتالي فإن عدد النوى في الجسم ككل يتزايد، وكذلك عدد الخلايا التي نتجت عن تقسم الخلية الواحدة، وهي البيضة الملقحة. كذلك السيتوبلاسما التي انقسمت، أصبحت كميتها في كل خلية ناتجة عن التقسم أقل مما كانت عليه في البيضة الملقحة. بالنتيجة نرى بأن التقسم يعيد معدل النسبة بين النواة والسيتوبلاسما إلى مستواها الطبيعي، وتساوي أي خلية بدنية كما أنه لايطرأ أي نمو على الخلايا الناتجة عن التقسم. ففي مرحلة البيضة الملقحة لدى قنفذ البحر يكون

حجم النواة : حجم السيتوبلاسما

550 :١

وفي نهاية مرحلة الأصيلة تكون حجم النواة : حجم السيتوبلاسما

6:1

بالإضافة إلى أنه لا يطرأ على أماكن عناصر السيتوبلاسما أي تغير خلال عملية التقسم، وخلال هذه المرحلة لا تحدث أي عمليات بنائية، وبالتالي لا يتم تركيب بروتينات تخص عمليات التمايز، فالتغير هذا كمي وليس كيفياً. حيث تزداد كمية مواد معينة، وتنقص كمية مواد أخرى، فالمواد الإدخارية تتناقص لتتحول إلى سيتوبلاسما فعالة.

بينما يتحول قسم من المواد السيتوبلاسمية إلى مواد نووية، ويحدث ازدياد مطرد للحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA وسنذكر أهم مصادر الـ DNA :

١. وجود كل مستلزمات تحضير الـ DNA، وكذلك الإنزيمات اللازمة لتضاعفه وهي متوافرة في سيتوبلاسما البيضة.

٢. وجود وحدات بنائية لـ DNA ، نيوكلوئيدات منقوصة الأوكسجين ثلاثية الفوسفات.

٣. نيوكليوئيدات الـRNA

٤. من الخلايا الجريبية لبعض الزمر الحيوانية، المحيطة بالبيضة.

أما بالنسبة لـ RNA، فلايجري تصنيعه في مرحلة التقسم لدى قنفذ البحر والضفدع بل يعتمد على المخزون الوفير الذي تم تخزينه، خلال دور نمو الخلية البيضية.

أما تصنيع الـmRNA أثناء مرحلة التقسم، فيكون ضعيفاً حيث يبدأ تصنيعه في البرمائيات في مرحلة تقسم ٨ – ١٦خلية، ويستمر بمعدل منخفض وثابت. بالإضافة إلى وجود مخزون وفير منmRNA في البيضة، ويُعتمد عليها في تركيب البروتينات البنائية اللازمة لعمليات التقسم، مثل بروتين الأكتين Actin اللازم لتشكل الخييطات – أو الليفات – الدقيقة من أجل عملية الانقسام السيتوبلاسمي (شق الانقسام)، و بروتين التيوبولين Tubulin اللازم لتشكل الأنيبيبات الدقيقة لعملية الانقسام النووي (خيوط المغزل والأشعة الكوكبية)، والهيستونات Histones اللازمة للارتباط بالصبغيات، علماً أن بعض هذه البروتينات تكون مختزنة في الخلية البيضية.

الجنين وبعد عدة انقسامات يصبح مؤلفاً من خلايا عديدة تشبه التوتة، ولذلك دُعيت بالتويتة Morula تنتهي مرحلة التقسم عند تشكل جوف داخل التويتة يدعى بالجوف الأصل Blastocoele، والجسم يدعى بالأصيلة Blastula

أنماط التقسم Patterns of cleavage

يحدث التقسم بشكل عام كمايلي:

الانقسام الأول: نصف نهاري Meridional، أي يبدأ بالقطب الحيواني، وينتهي بالقطب المغذي (طولياً)، ويعطي خليتي أصل متساويتين.

الانقسام الثاني: أيضاً نصف نهاري؛ إنما عامودي على الأول وشق الانقسام يمر بالمحور الرأسي للبيضة، ويشكل زاوية قائمة مع شق الانقسام الأول ويعطي ٤ خلايا أصل متساوية.

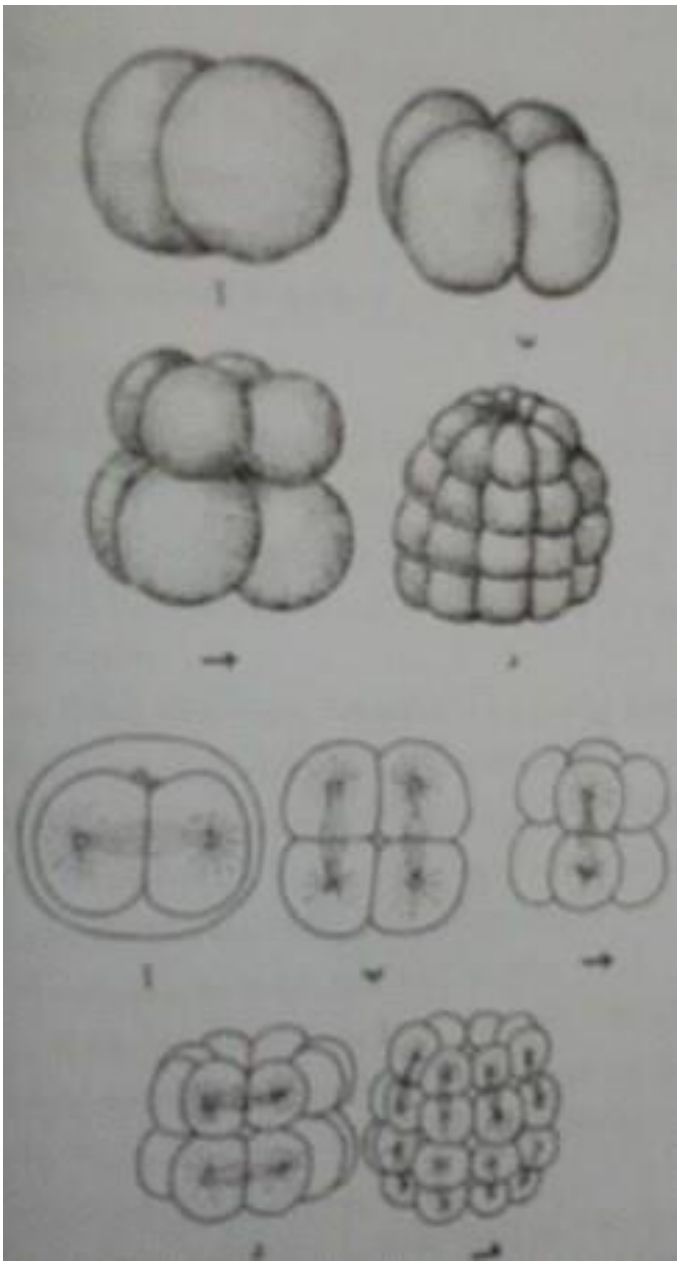
بينما **الانقسام الثالث:** استوائي Equatorial (عرضي) ويعطي ٨ خلايا أصل إما أن تكون متساوية أو غير متساوية حسب موقع شق الانقسام الثالث.

وتتوالى بقية الانقسامات، سواء كانت شاقولية أم عرضية تبعاً لنوع المتعضية. هذه الانقسامات إما أن تكون متزامنة أي متوافقة التواقت، كما في قنفذ البحر أو غير متزامنة أي عديمة التواقت كما في الطيور والثديات.

هناك نمطان اثنان تبعاً لتوضع الخلايا الناتجة عن التقسم:

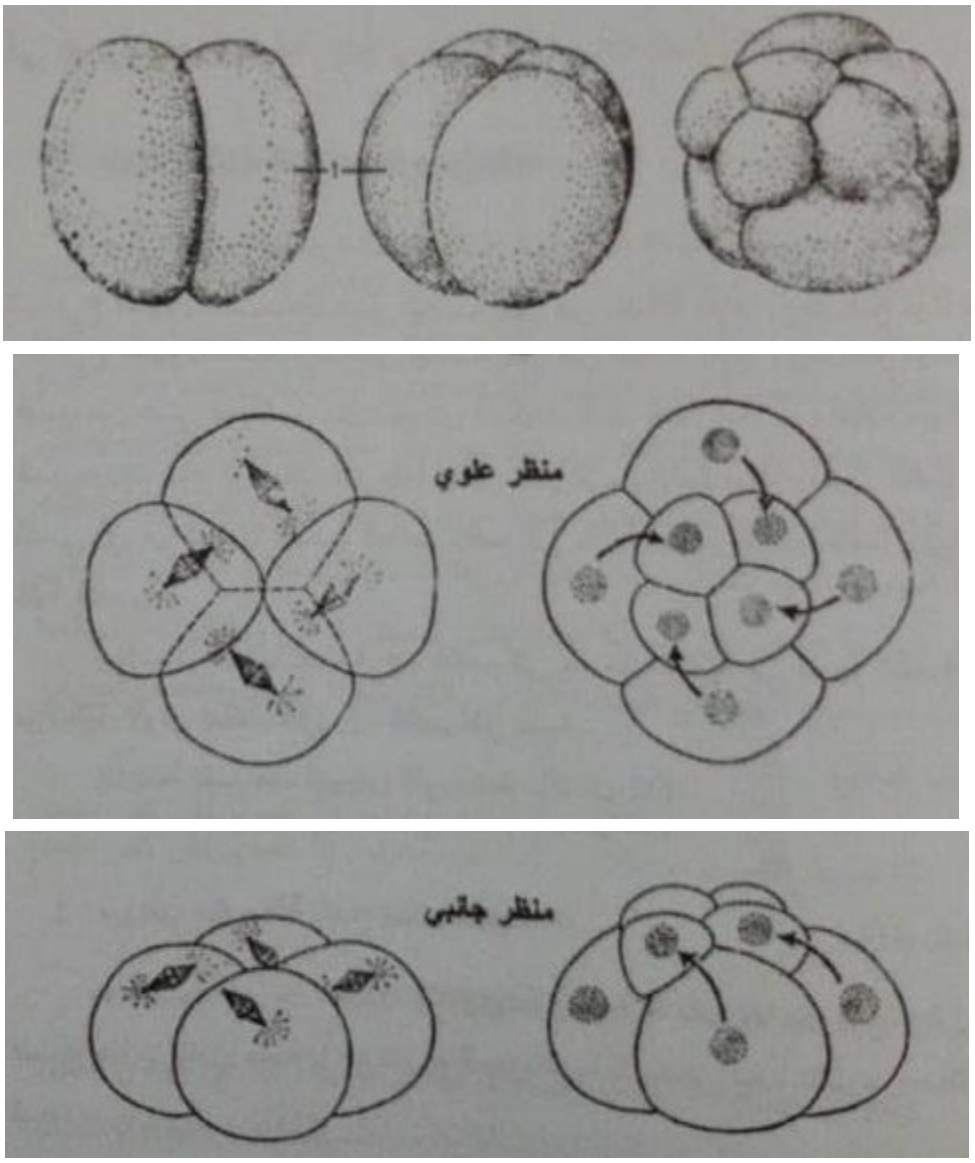
أ- إذا توضعت كل خلية في النصف العلوي، فوق الخلية مباشرة في **النصف السفلي فنمط التقسم شعاعي Radial cleavage**. والسبب يعود إلى مغازل الانقسام التي تكون موازية أو عمودية بالنسبة للمحور، القطب الحيواني – المغذي. كما لدى شوكيات الجلد (قنفذ البحر) ودقيق الطرفين (الشكل: ٣٠)

ب- إذا توضعت كل خلية أصل في النصف العلوي فوق منطقة التقاء خليتي أصل في النصف السفلي. **فنمط التقسيم لولبي أو حلزوني Spiral cleavage**. والسبب يعود إلى مغازل الانقسام التي تكون مائلة بالنسبة للمحور، القطب الحيواني – المغذي.



الشكل (٣٠) نمط التقسم الشعاعي، لاحظ مغازل الانقسام والتي تكون موازية أو عمودية بالنسبة للمحور، القطب الحيواني – المغذي

كما لدى الحلقيات والرخويات، وبعض الديدان المنبسطة والنيميرث، وتبعاً لميلان مغازل الانقسام تارة باتجاه عقارب الساعة، وتارة عكس اتجاه عقارب الساعة، نقول تقسم حلزوني أيمن dextral أو أيسر Sinistral. (الشكل: ٣١)



الشكل (٣١) نمط التقسم الحلزوني – لاحظ ميلان مغازل الانقسام

وتدعى البيوض ذات التقسم اللولبي بالبيوض الفسيفسائية، ولاتكون شقوق الانقسامات لدى تلك البيوض على مستوى نصف نهاري أو استوائي، بل تكون مائلة بزاوية ٤٥° بالنسبة لخط الاستواء.