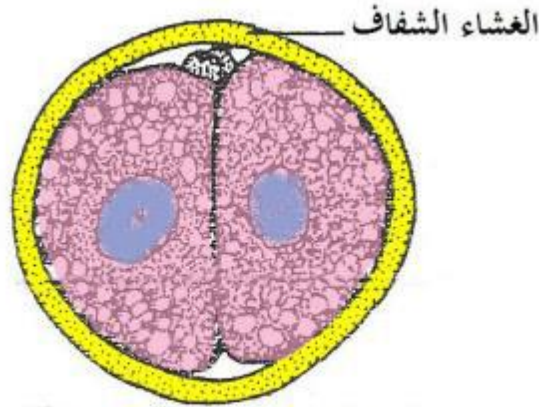


التفلج في الثدييات الولودة

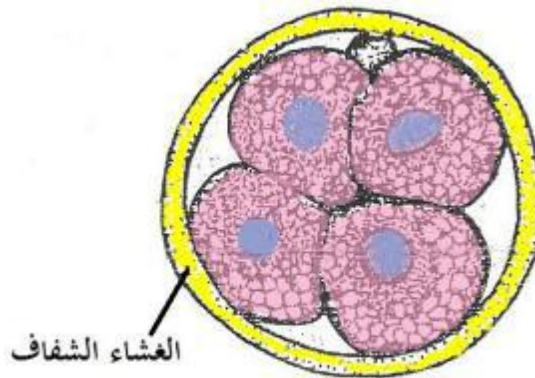
Cleavage in viviparous mammals

- 1 البويضة في الثدييات الولودة تحتوي على كمية قليلة جداً من المح حتى أنها تكاد تكون خالية منه تماماً
- 2 التفلج في الثدييات الولودة من النوع الكامل أي أن شق الانقسام الأول يبدأ من القطب الحيواني وينتهي في القطب الخضري
- 3 يحيط بالبويضة أثناء التفلج الغشاء الشفاف - Zona pellucida الى أن تتكون البلاستيولة
- 4 الانقسام الأول طولي ويقسم البويضة الى فلجتين يكونان على اتصال وثيق ببعضهما نظراً لوجودهما داخل الغشاء الشفاف.



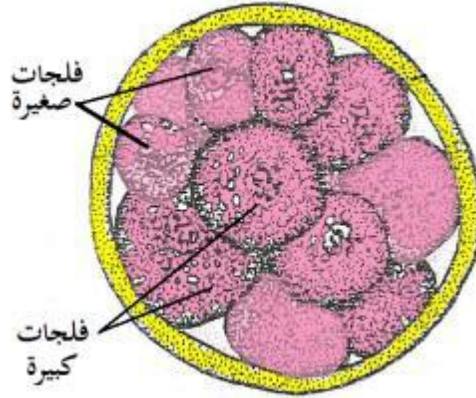
طور الفلجتين (بعد الانقسام الأول)

- 5 الانقسام الثاني لا يتم للفلجتين في نفس الوقت وإنما تنقسم إحدى الفلجتين طولياً وعمودياً على مستوى الانقسام الأول ثم تنقسم الفلجة الثانية فينتج أربع فلجات غير متساوية في الحجم

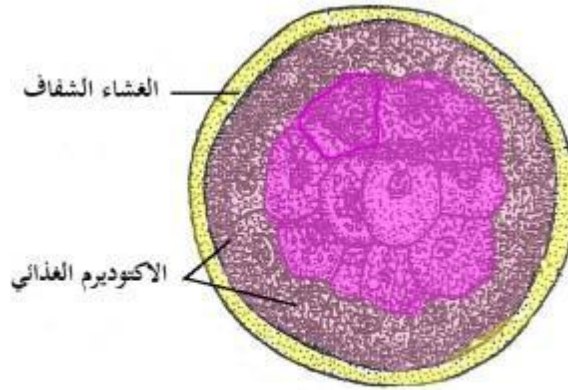


طور الأربع فلجات

6 بعد الانقسام الثاني تستمر الانقسامات بشكل غير منتظم حتى تتكون كرة مصمتة من الخلايا تعرف باسم التوتية

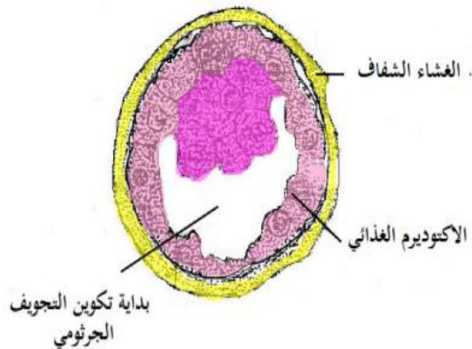


7 تتميز الطبقة الخارجية لهذه الكرة الى نوع من الخلايا يطلق عليه اسم النسيج الغذائي – Trophoblast

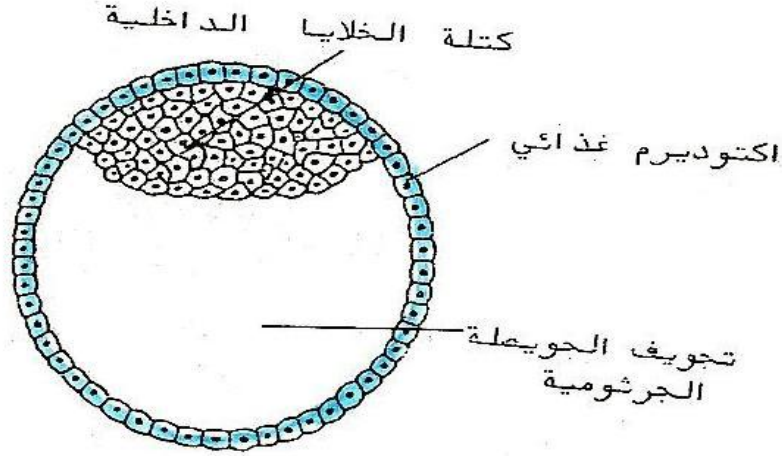


التوتية في الثدييات المولودة

8 تنقسم خلايا النسيج الغذائي وتنفصل عن الجهة السفلية للتوتية مكونا تجويفاً صغيراً يعرف باسم التجويف الجرثومي Blastocoel



9 . باستمرار نمو النسيج الغذائي يزداد حجم التجويف الجرثومي حتى يتم تكوين البلاستيولة التي تعرف في الثدييات الولودة باسم الحويصلة الجرثومية Blastocyst. تتركب البلاستيولة من النسيج الغذائي وكتلة الخلايا الداخلية والتجويف الجرثومي.



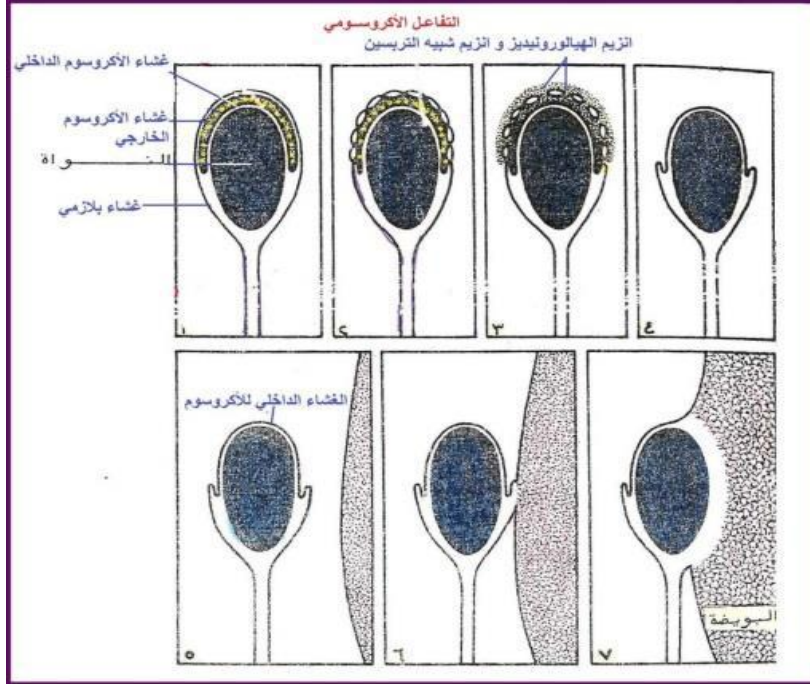
البلاستيولة (الحويصلة الجرثومية) في الثدييات المشيمية

التفاعل الأكروسومي

هو قدرة الحيوان المنوي على اختراق أغشية البويضة واندماجها معها

خطوات التفاعل الأروسومي

- 1 يلتحم الغشاء البلازمي للحيوان المنوي في منطقة الأكروسوم مع غشاء الأكروسوم الخارجي في عدة أماكن متفرقة.
- 2 تتكون فتحات صغيرة تمثل مخرجا لمحتويات الأكروسوم والتي يتكون معظمها من إنزيم الهيالورونيديز وإنزيم شبيه الترسين.
- 3 يتحلل الغشاء البلازمي للحيوان المنوي وكذلك الغشاء الخارجي للأكروسوم فتقترب رأس الحيوان المنوي من الغشاء الشفاف للبويضة.
- 4 تحلل الإنزيمات المنطلقة من الأكروسوم غشاء البويضة الملامس لرأس الحيوان المنوي.
- 5 يحتوي الغشاء الداخلي للأكروسوم على مادة تساعد على إذابة الغشاء الشفاف للبويضة.
- 6 يلتحم الغشاء البلازمي للحيوان المنوي مع مثيله في البويضة فيتم تكوين خلية واحدة بها نواتان احدهما تسمى النواه الانثوية الاولى والثانية النواه الذكرية الاولى
- 7 بقية أجزاء الحيوان المنوي من قطعة متوسطة وذيل لا يقومان بأي عمل اثناء عملية الاندماج وعادة يترك الذيل خارج البويضة وفي حالة دخوله يتحلل ويختفي...



التفلج (التعقيل)

هو سلسلة من الانقسامات من النوع الميتوزي تحدث للبويضة المخصبة وتنتهي بتكوين طور البلاستيولة وتعرف الخلايا الناتجة من هذه الانقسامات بالفلجات..

** يبدأ التفلج من القطب الحيواني للبويضة حيث توجد النواه وكثرة السيتوبلازم وقلة المح

** ينقسم التفلج الى نوعين حسب نوع البويضة وكمية المح التي بها:

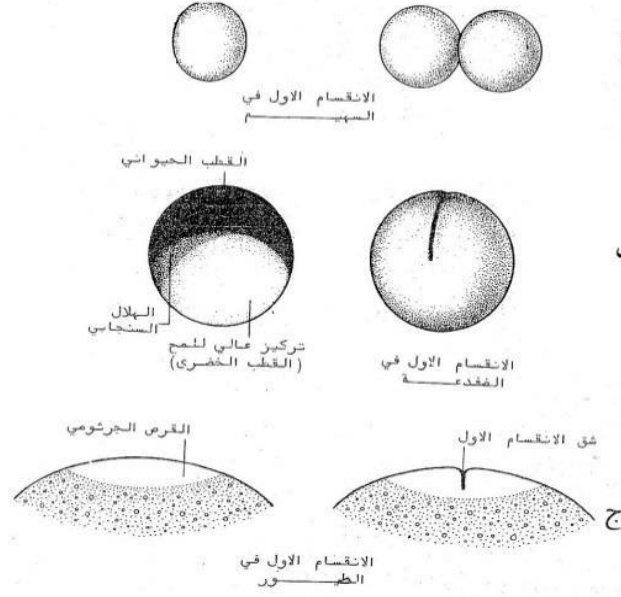
• تفلج كامل

وفيه تمتد شقوق الانقسامات من القطب الحيواني الى القطب الخضري ويوجد في السهيم البرمائيات الثدييات المشيمية

• (تفلج ناقص) قرصي

شقوق الانقسام تكون قاصرة على القطب الحيواني ولا تصل الى القطب الخضري ويوجد هذا النوع في الأسماك الطيور الزواحف الثدييات الأولية

لأن بويضات هذه الحيوانات تحتوي على كميات كبيره من المح الذي يمثل عائق منيع امام شقوق الانقسام فتظل الشقوق قاصره على جزء صغير من البويضة ناحية القطب الحيواني...



(٢٠) رسم تخطيطي يوضح مدى تأثير كمية المح التي توجد في بويضات الفقاريات على الانقسام الأول - لاحظ أن شق الانقسام الثاني في بويضات البرمائيات (الضفدعة) يبدأ قبل أن ينتهي الانقسام الأول. ولاحظ أيضا أن شق الانقسام الأول في بويضة الطيور لا يقسم البويضة إلى قسمين ولكنه يتوقف عند الحد الموضح في الشكل وذلك لتصدي المح له ولذا يعرف بالانقسام الناقص.

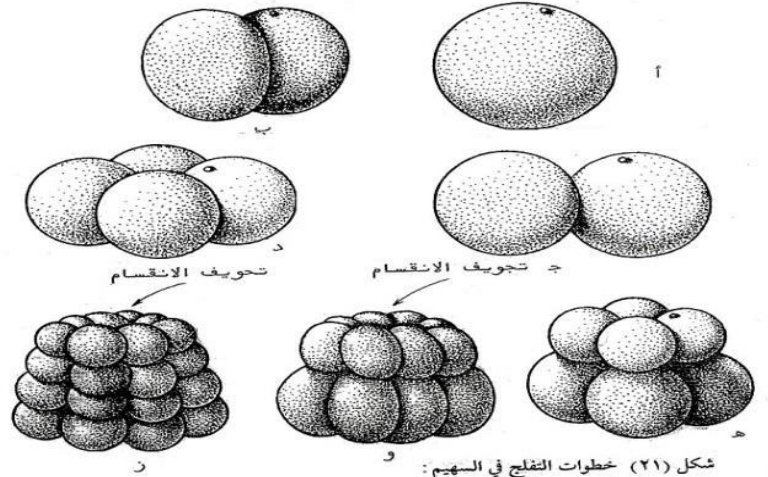
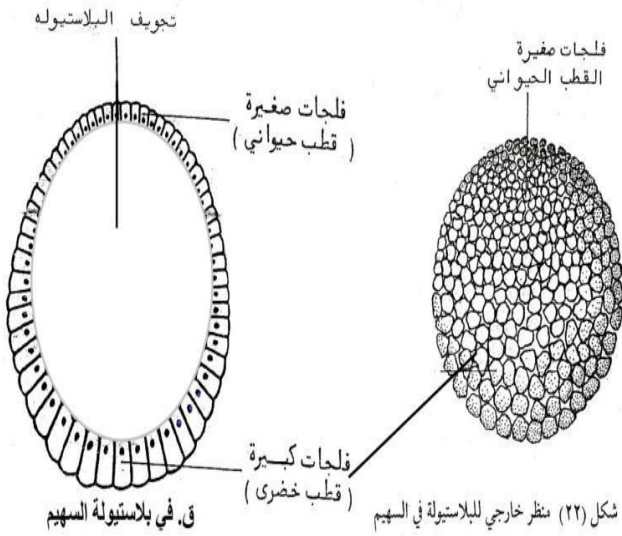
التفليج في السهيم

1. نوعه كامل
2. يبدأ التفليج بعد الإخصاب بحوالي - 60 - 70 دقيقة
3. يبدأ الانقسام الأول من القطب الحيواني ويمتد الى القطب الخضري وهو انقسام طولي وينتج عنه فلجتان متساويتان
4. الانقسام الثاني طولي ايضا وعمودي على الانقسام الأول ويحدث بعد - 45 دقيقة من الانقسام الأول ويعطي 4 فلجات متساوية
5. الانقسام الثالث يبدأ بعد - 30 دقيقة من الانقسام الثاني ويكون مستعرض ويمر أعلى مستوى خط الوسط بقليل (أقرب للقطب الحيواني) وذلك لان تركيز المح في نصف الكرة الخضري كبير ويشكل مانع أمام توسط شق الانقسام وينتج 8 فلجات 4 صغيرة ناحية القطب الحيواني و 4 فلجات كبيرة ناحية القطب الخضري)
6. الانقسام الرابع عبارة عن شقان طوليان ويعطي - 16 فلجة مرتبة في صفين كل صف يحتوي على 8 فلجات

7. الانقسام الخامس عبارة عن شقين مستعرضين موازيين للانقسام الثالث وينتج عنه - 32 فلجة مرتبة في 4 صفوف في كل صف 8 فلجات تزداد في الحجم كلما اتجهنا الى القطب الخضري ويعرف هذا الطور بالتوتية
8. تستمر انقسامات فلجات التوتية بطريقة غير منتظمة الى أن تتكون كرة جوفاء من الخلايا يصل عددها الى أكثر من 200 فلجة وتعرف باسم البلاستيولة

تركيب البلاستيولة في السهم:

1. عبارة عن كرة جوفاء من الخلايا تحتوي على أكثر من - 200 خلية
2. يتكون جدارها من طبقة واحدة قوامها صف واحد من الفلجات بعضها صغير ناحية القطب الحيواني والأخر كبير ناحية القطب الخضري
3. تحتوي البلاستيولة على تجويف مركزي..



شكل (٢١) خطوات التفليج في السهم:

- أ) بويضة ملقحة .
 ب) بداية الانقسام الأول (طولي) .
 ج) نهاية الانقسام الأول (طور الفلجتين) .
 د) الانقسام الثاني (طولي وعمودي على الأول - طور الأربع فلجات) .
 هـ) الانقسام الثالث (عرضي - طور الثمان فلجات : ٤ فلجات صغيرة، ٤ فلجات كبيرة) .
 و) الانقسام الرابع (انقسامات طوليان جانبيين في ان واحد - طور الـ ١٦ فلجة : ٨ فلجات صغيرة، ٨ فلجات كبيرة) .
 ز) الانقسام الخامس (انقسامات عرضيان في آن واحد - طور الـ ٣٢ فلجة أو التوتية : ١٦ فلجة صغيرة، ١٦ فلجة كبيرة) .
 (عن: Huettner 1949) .