

الحث الجنيني

embryonic induction

- عبارة عن انتقال إشارة حادثة من النسيج الحاث **inducer tissue** الى النسيج المستجيب **responding tissue** او النسيج المستحث **inducing tissue** لكي يعاني حركات مكونة للشكل تؤدي الى تكوين اعضاء معينة في الجنين

■ الاشارة الحاتة ذات طبيعة كيميائية تدعى
المورفوجينات morphogenes قد تكون بروتينات
او هرمونات

■ الحث الجنيني ظاهرة مهمة لتكوين الجهاز العصبي
وأعضاء الحس والجهاز التنفسي والجهاز البولي
والجهاز التناسلي

تجارب الحث الجنيني

■ تجارب سيمان spemann

■ تجارب هيلدا مانكولد hilde mangold

A piece of the upper blastopore lip of an amphibian embryo undergoing gastrulation exerts an organizing effect on its environment in such a way that, if transplanted to an indifferent region of another embryo, it causes there the formation of a secondary embryonic anlage. Such a piece can therefore be designated as a Organizer.



Hans Spemann

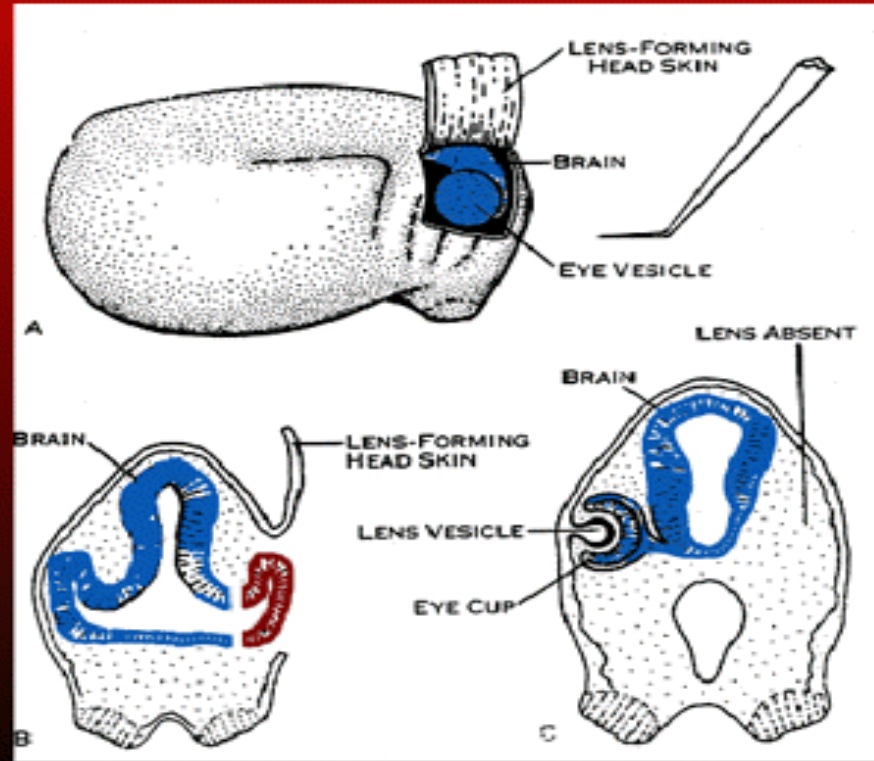


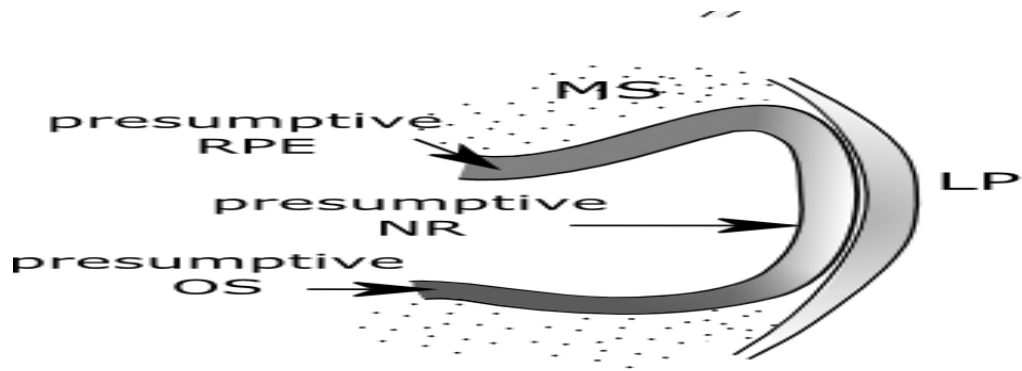
Hilde Mangold



تجارب سبيمان — حث عدسة العين من قبل الكوب البصري

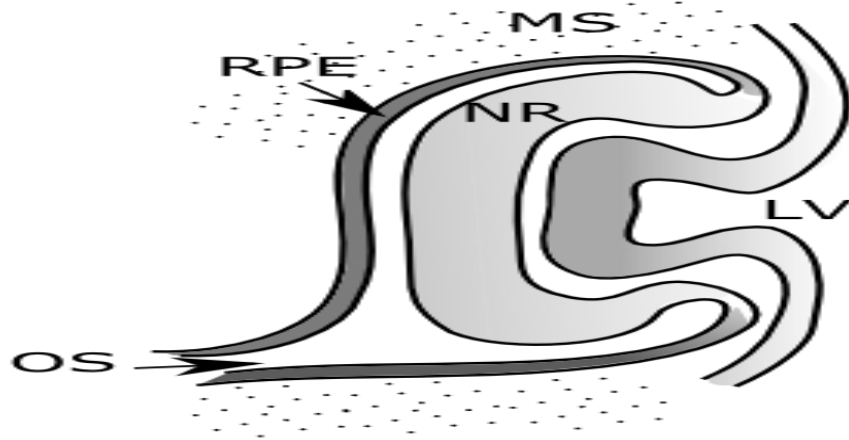
HANS SPEMANN, 1901
LENS INDUCTION



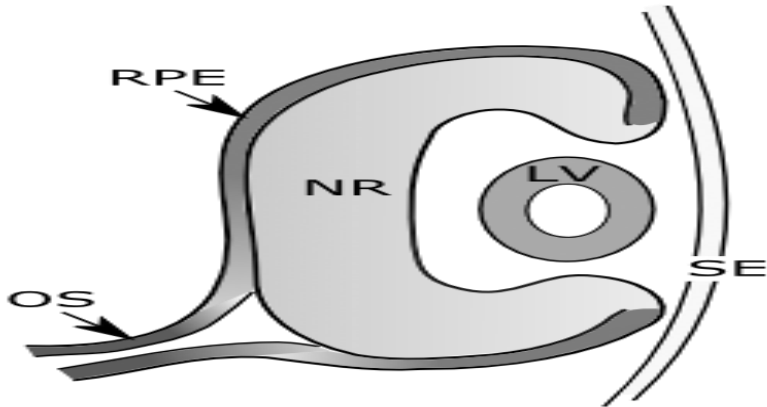


- الحث الجنيني في تكوين العين

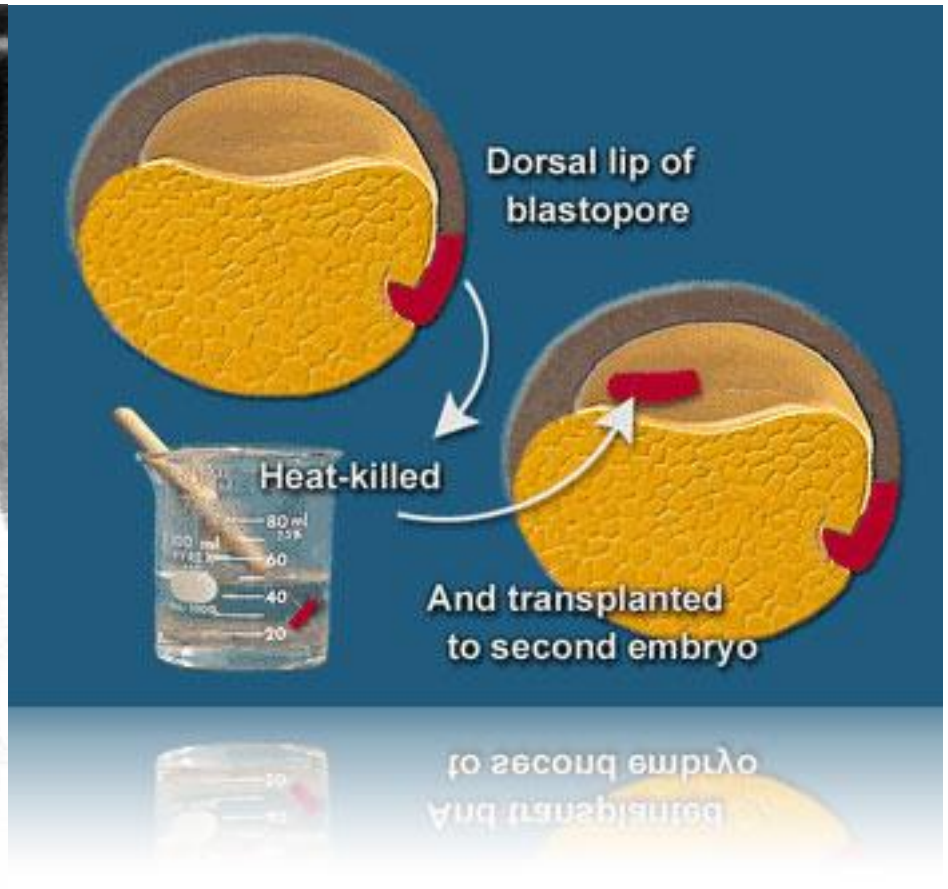
- النسيج الحاث هو الحويصلة البصرية



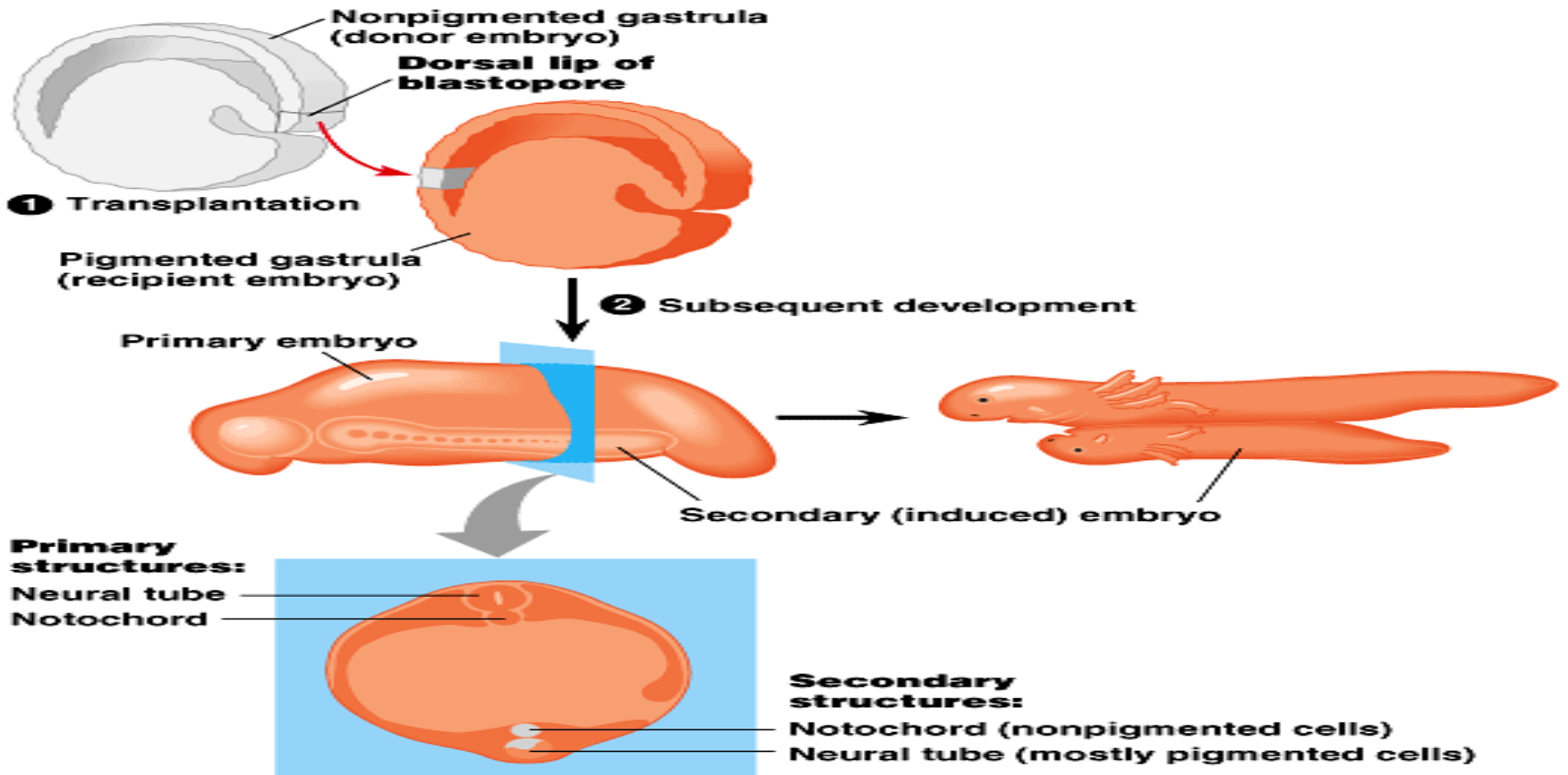
- النسيج المستجيب هو الاديم الظاهر السطحي ليكون عدسة العين



تجارب هيلدا مانكولد **hilde mangold** – حث الشفة الظهرية للاديم الظاهر لتكوين انبوب عصبي



- نقل شفة ظهرية من معيدة مبكرة فاتحة اللون الى موقع اخر (بطني او ظهري) في معيدة مبكرة ايضا غامقة اللون يؤدي الى تكوين اعضاء محورية لجنين ثانوي



استنتاجات تجربة هيلدا

الشفة الظهرية في معيدة البرمائيات هي النسيج الحاث

وسميت بالمنظم الجنيني **embryonic**

organizer او منظم سبيمان وله صفتان :

□ قدرته على تنظيم نفسه في محور جنيني يتألف من حبل

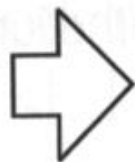
ظهري وبديئات

□ قابليته على حث الأديم الظاهر الواقع فوقه ليكون انبوب

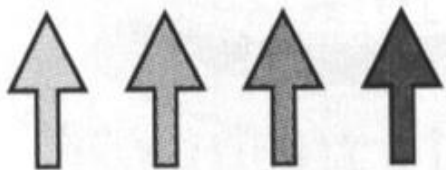
عصبي

سميت هذه الظاهرة بالحث الجنيني الاولي او الحث العصبي

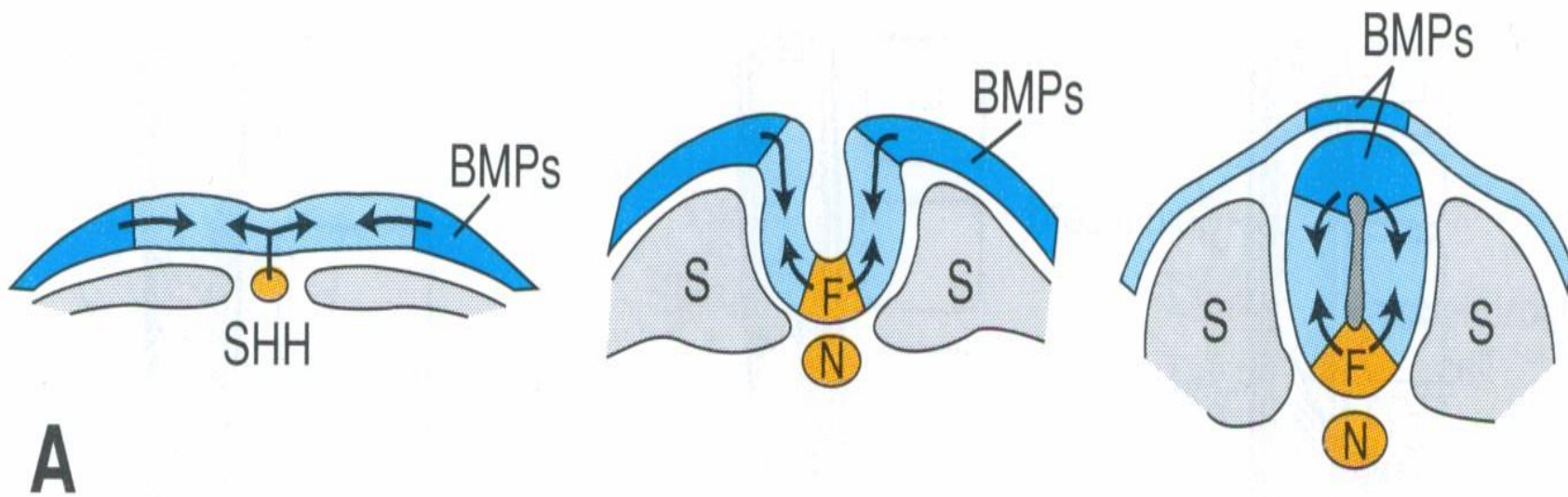
ectoderm



neural tube

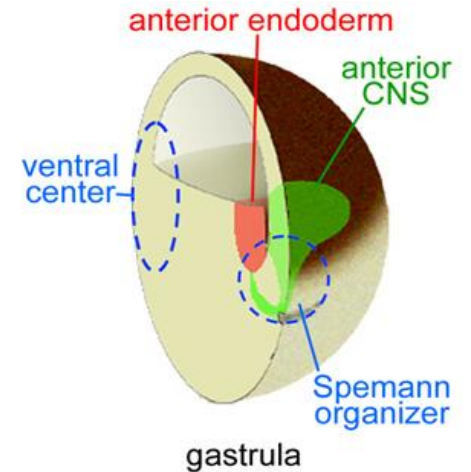
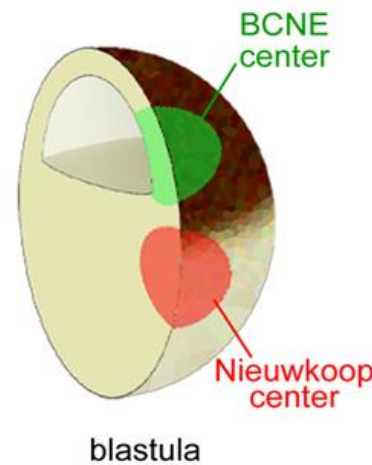
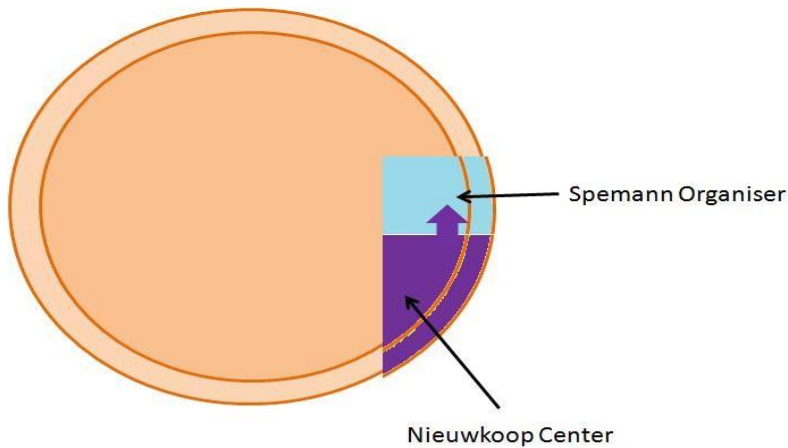


mesoderm

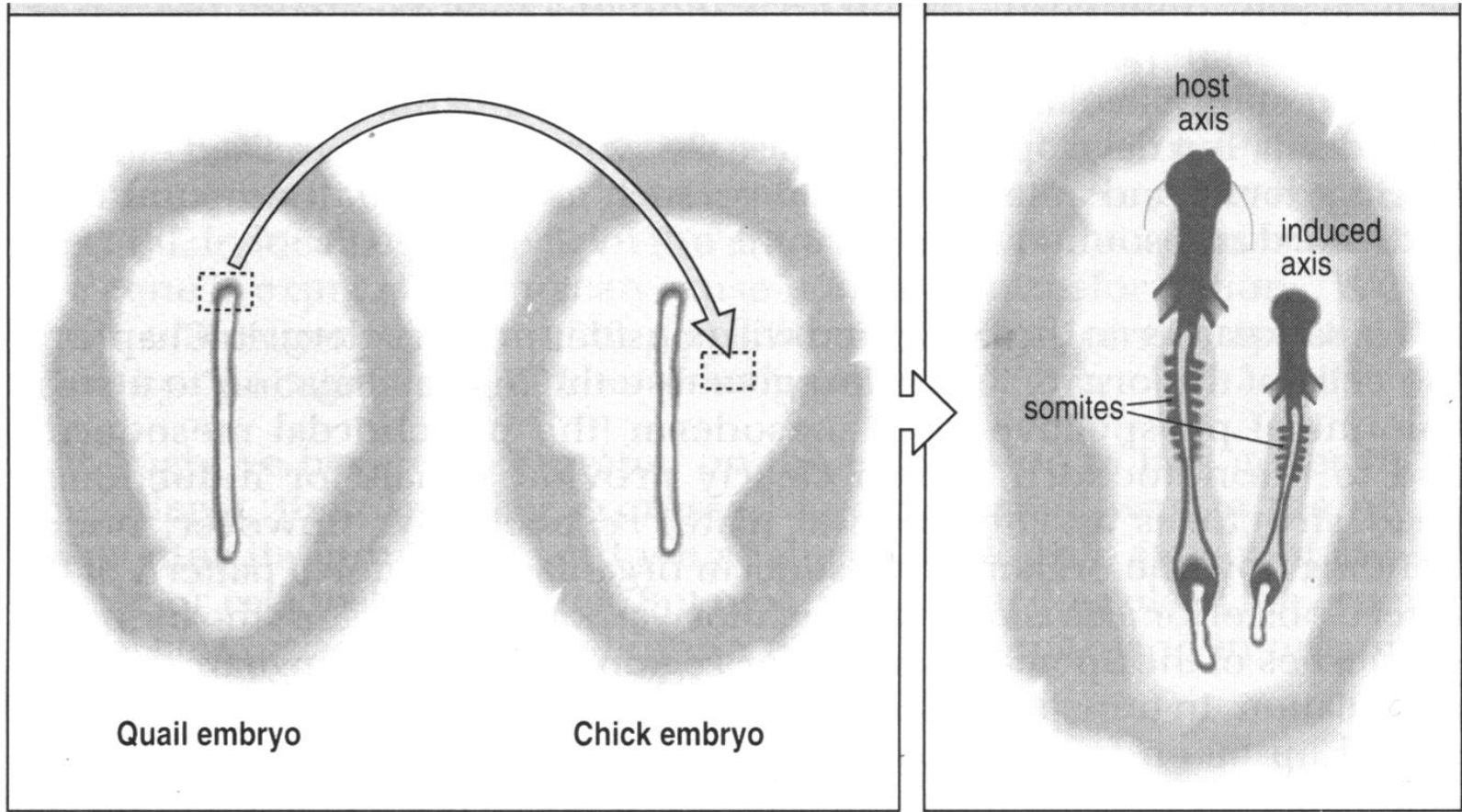


مركز نيوكب nieuwkoop centre

- وهي خلايا الأديم الباطن التي تقع مقابل الحبل الظهري في الأدمة الأرومية على سطح الأريمة وهي اول خلايا تدخل من الفتحة الأرومية وتنتقل منها إشارة حاتة الى الشفة الظهرية (الحبل الظهري والاديم المتوسط) لكي يصبح النسيج الحاث



المنظم الجنيني في الطيور والثدييات هو عقدة هنسن؟ لماذا

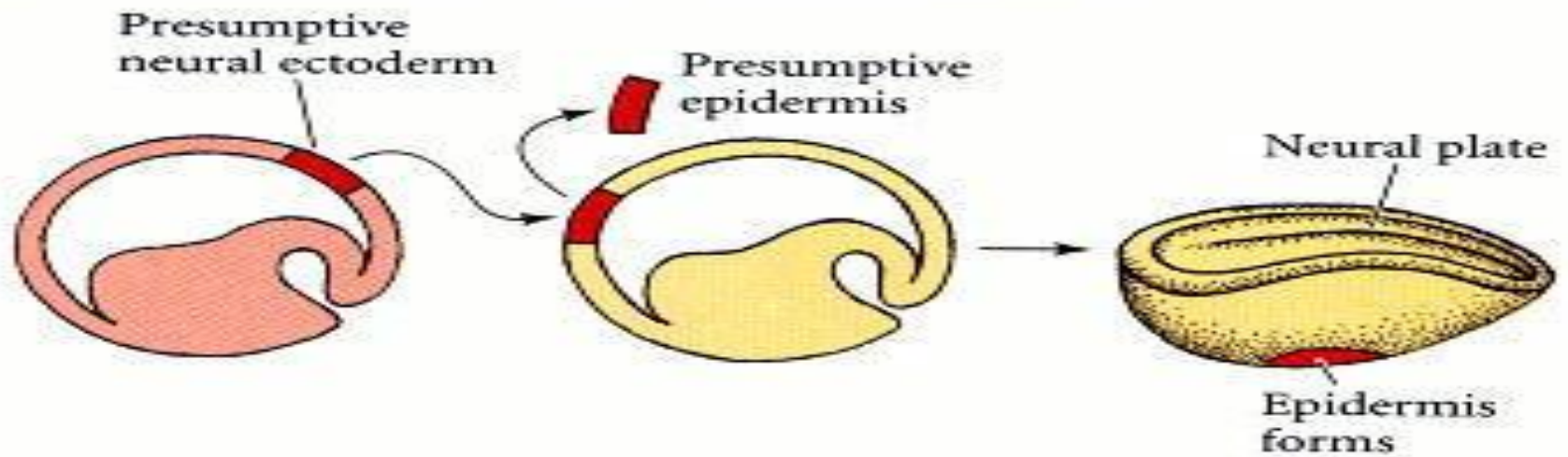


التوقيت timing في الحث الجنيني

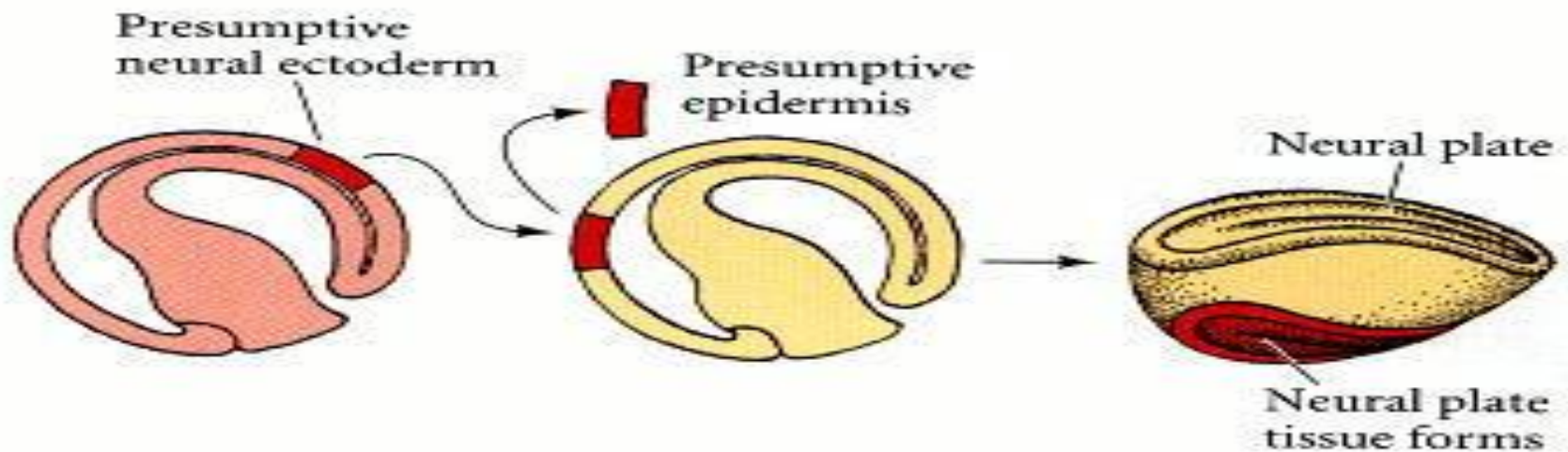
- اذا تم نقل الأديم الظاهر العصبي المفترض بين معيدتين مبكرتين فإنه يكون بشرة أي لا يتسجيب للحث

- اذا تم النقل بين معيدتين متقدمتين فإنه يستجيب للحث ويكون صفيحة عصبية لأن في المعيدة المتقدمة يصبح موقع الشفة الظهرية تحت الأديم الظاهر

(A) TRANSPLANTATION IN EARLY GASTRULA



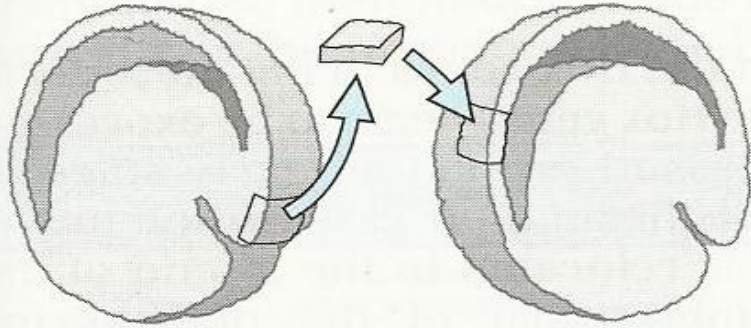
(B) TRANSPLANTATION IN LATE GASTRULA



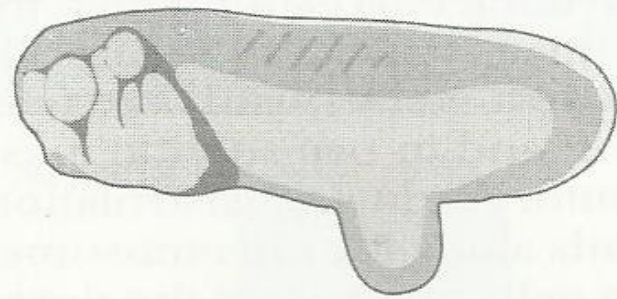
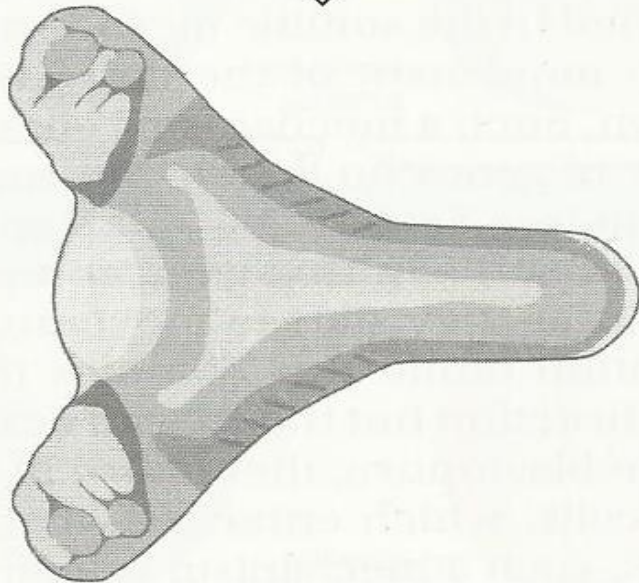
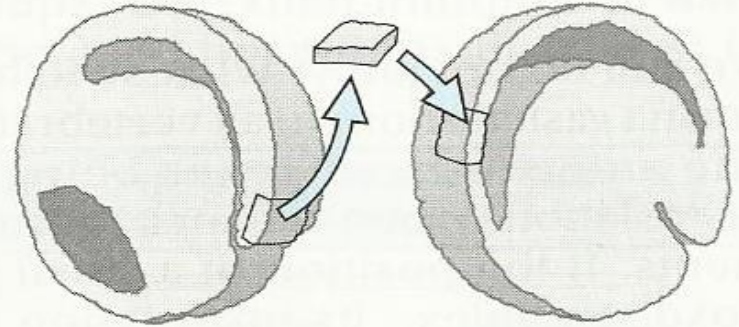
الخاصية الموقعية او المكانية لحت الشفة الظهرية

- 1- عند اخذ الجزء الامامي من شفة ظهرية من **معيدة مبكرة** فانها تحت الاديم الظاهر على تكوين دماغ (ضمن الراس)
- 2- عند اخذ الجزء الخلفي من شفة ظهرية من **معيدة متقدمة** فانها تحت الاديم الظاهر على تكوين حبل شوكي (ضمن الذنب)

Organizer transplant from early gastrula

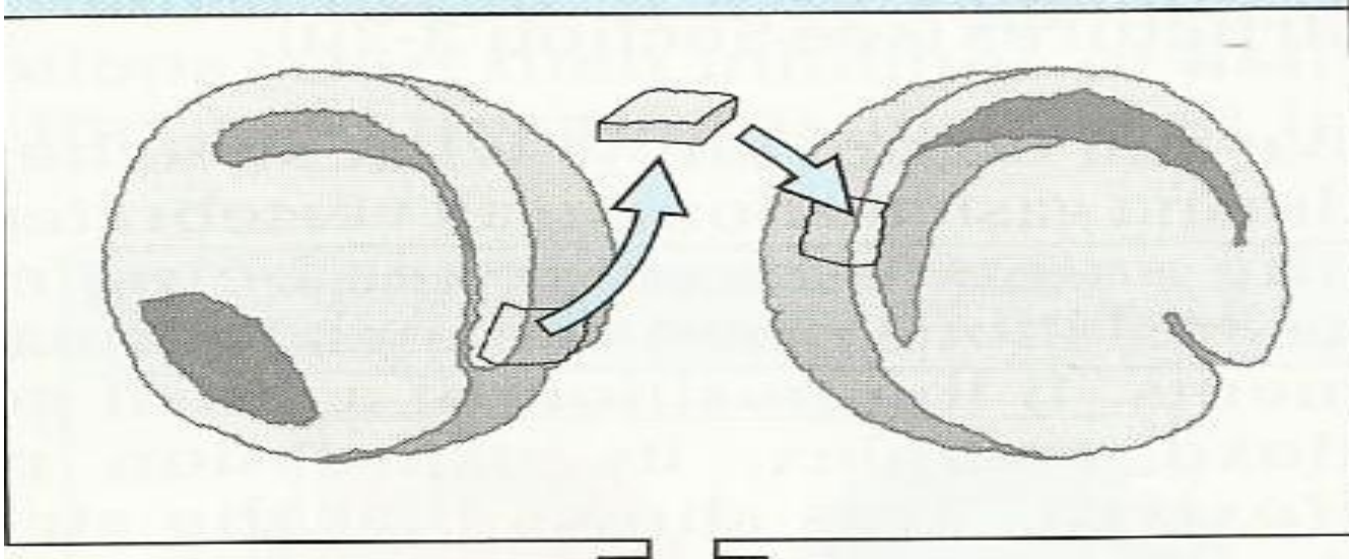


Organizer transplant from late gastrula



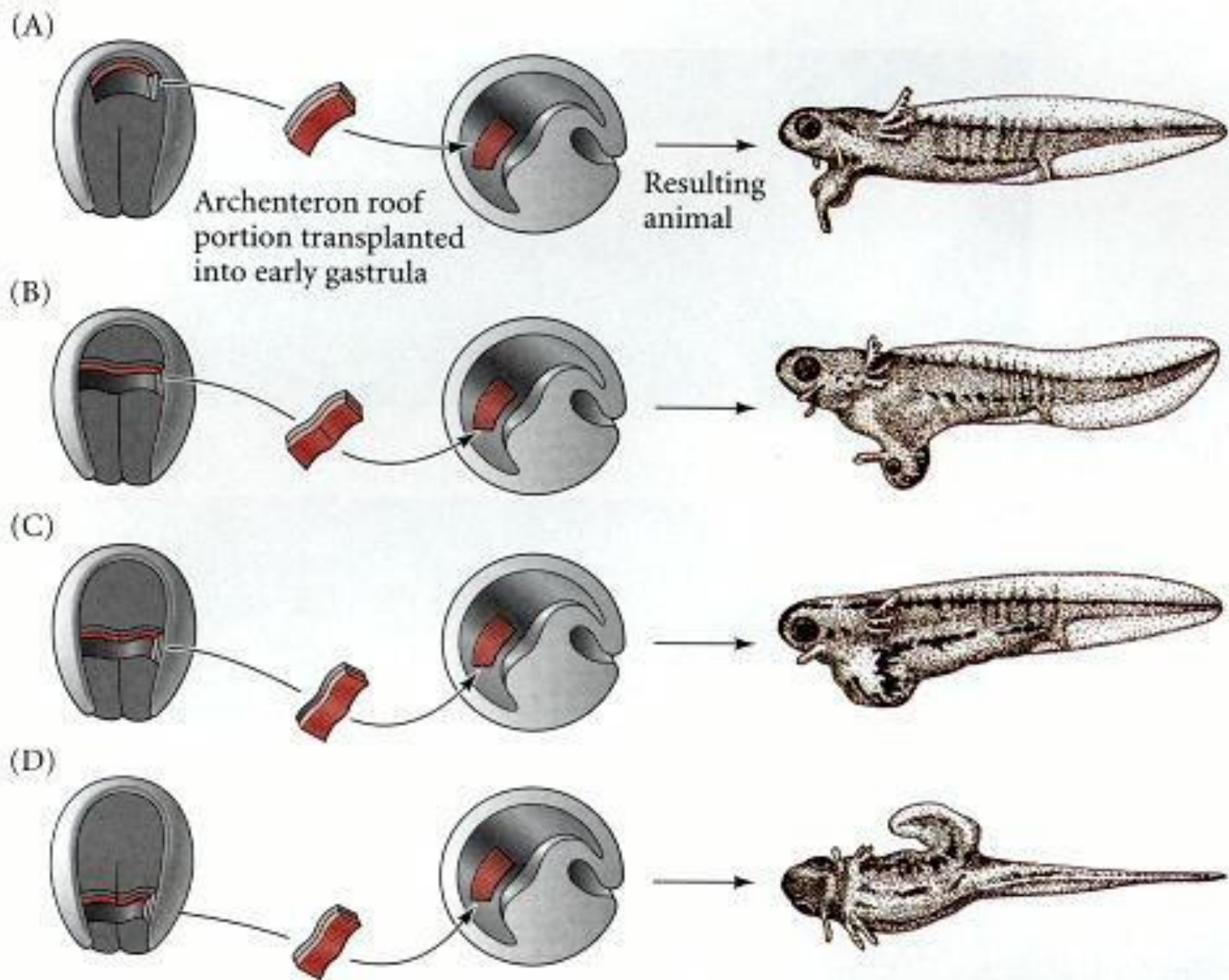
القدرة الحاتة لسقف المعى البدائي

- سقف المعى البدائي يظهر قدرة مشابهة للشفة الظهرية على الحث لأن الشفة الظهرية سوف تصبح سقف المعى البدائي عند اكتمال تكوين المعيدة

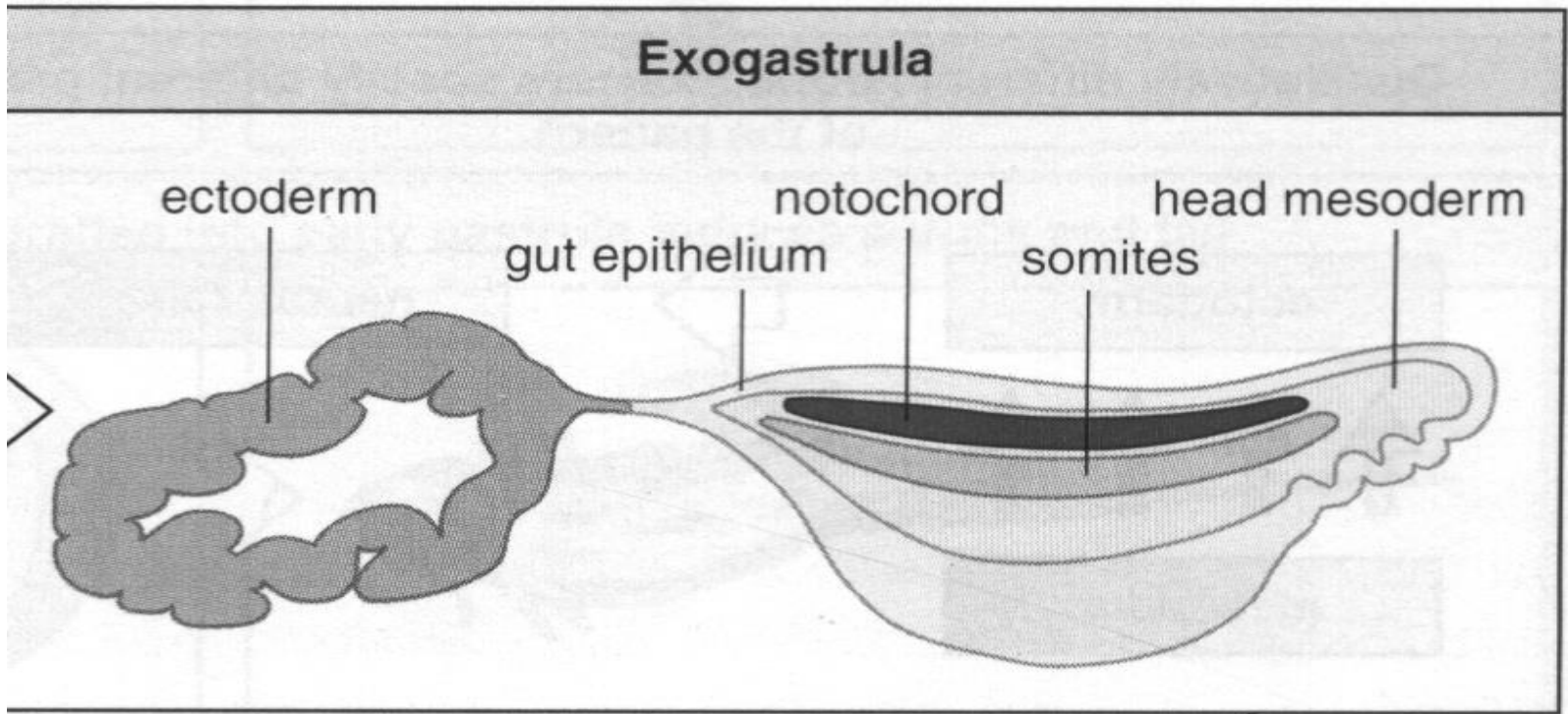


- يظهر سقف المعى البدائي تخصص موقعي في الحث مما يدل على تحرر اكثر من اشارة حاثه وليس اشارة حاثه واحدة

- فلو تم نقل اربع اجزاء من مناطق مختلفة من سقف المعى البدائي من معيدة متأخرة لسلمندر الى معيدة مبكرة لسلمندر آخر فان معظم الجزء الامامي يحث على تكوين رأس بعضوي توازن , اما الجزء الامامي الذي يقع خلفه يحفز على تكوين رأس بعينين ودماغ امامي , الجزء الوسطي يحفز على تكوين الدماغ الخلفي , اما معظم الجزء الخلفي فيحفز على تكوين الجذع والذنب .



الأنبوب العصبي لا يتكون في المعيدة الخارجية بسبب
عدم تلامس سقف المعيء البدائي مع الأديم الظاهر
المجاور



النقل transplantation or grafting

نقل الشفة الظهرية بين الأجنة في تجارب الحث الجنيني

• **Autoplastic** : النقل من موضع الى آخر في نفس الجنين : نقل قطعة من الجهة الظهرية الى الجهة البطنية
مثلا

• **Homoplastic** : النقل من جنين الى آخر من النوع نفسه : من جنين ضفدع الى جنين ضفدع آخر

• **Heteroplastic** : النقل من جنين الى آخر من نوع آخر (النقل بين انواع الجنس الواحد) : من جنين ضفدع الى جنين نيوت مثلا

• **Xenoplastic** : النقل بين الأجناس : من جنين سمكة من جنس معين الى جنين سمكة من جنس آخر مثلا

الكفاءة Competence

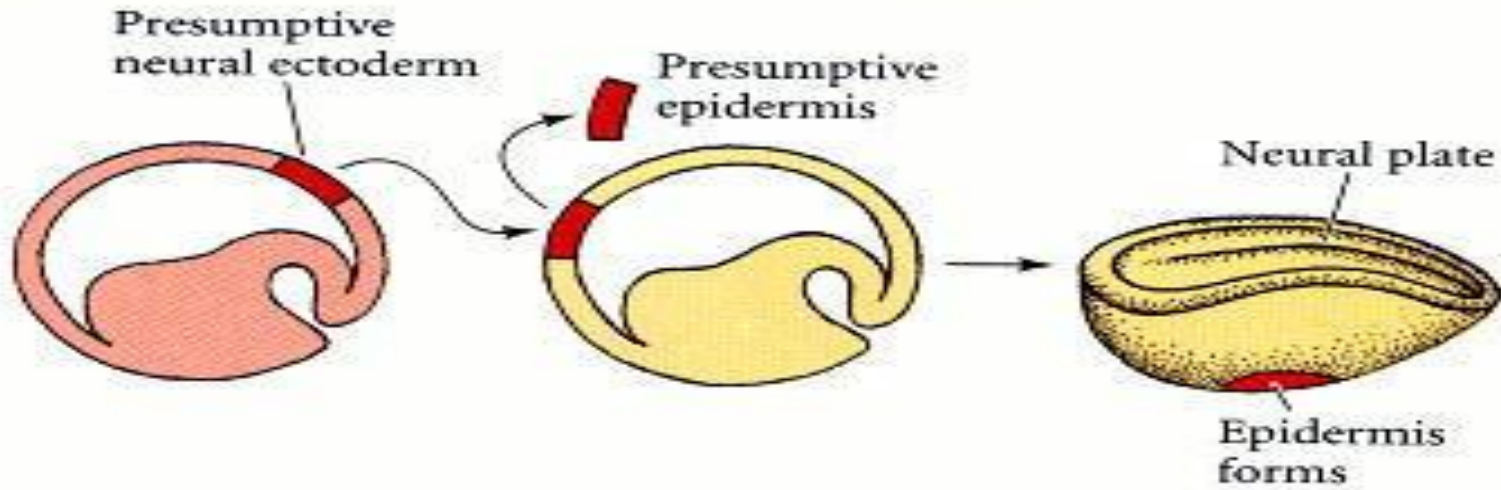
- قدرة الاديم الظاهر للاستجابة للحث

- في المعيدة المبكرة يكون الاديم الظاهر غير كفوء لأنه لا يستجيب للحث ويكون بشرة لعدم لوجود شفة ظهرية تحته

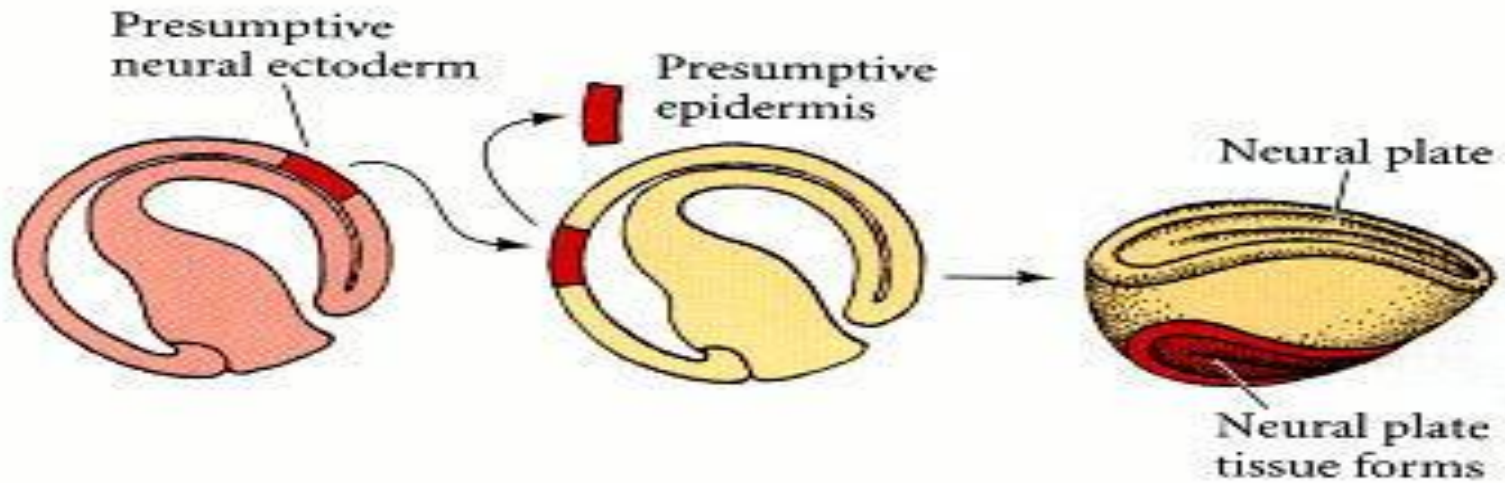
- في المعيدة المتأخرة يستجيب بكفاءة للحث ويكون أنبوب عصبي لوجود اشارات حاثّة من سقف المعى البدائي

- يفقد هذه القدرة في مرحلة العصيبة لانتهاة فترة الحث لسقف المعى البدائي

(A) TRANSPLANTATION IN EARLY GASTRULA



(B) TRANSPLANTATION IN LATE GASTRULA



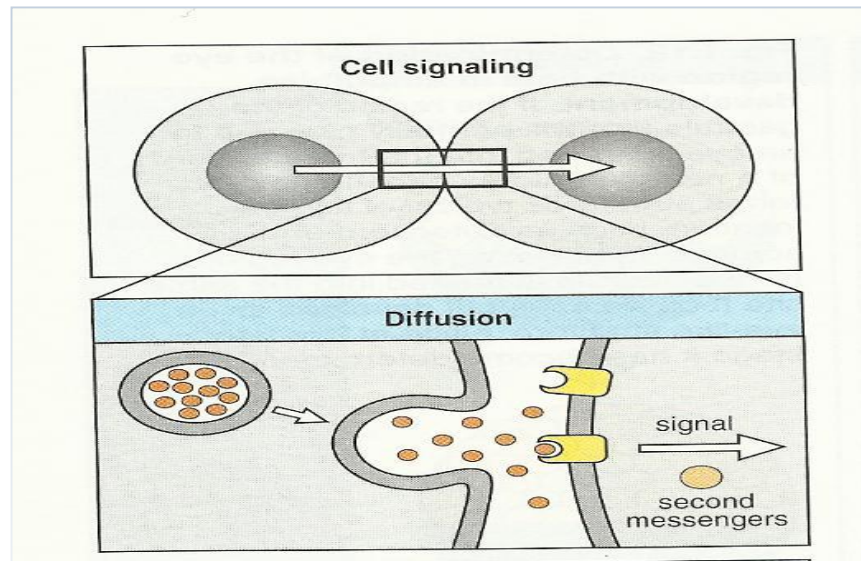
طرق انتقال الاشارة الحائة

□ اولا : الانتشار

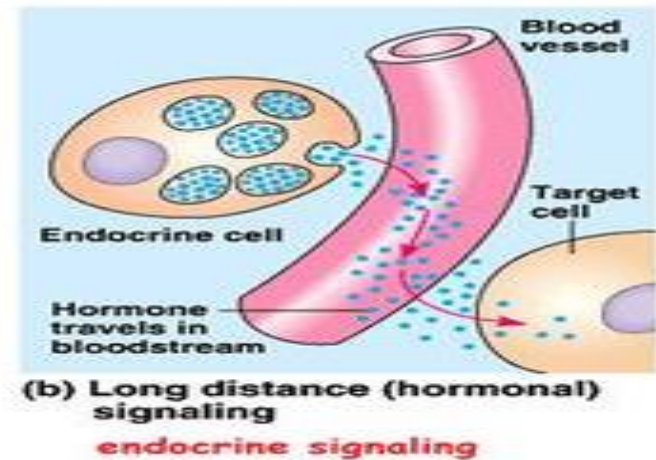
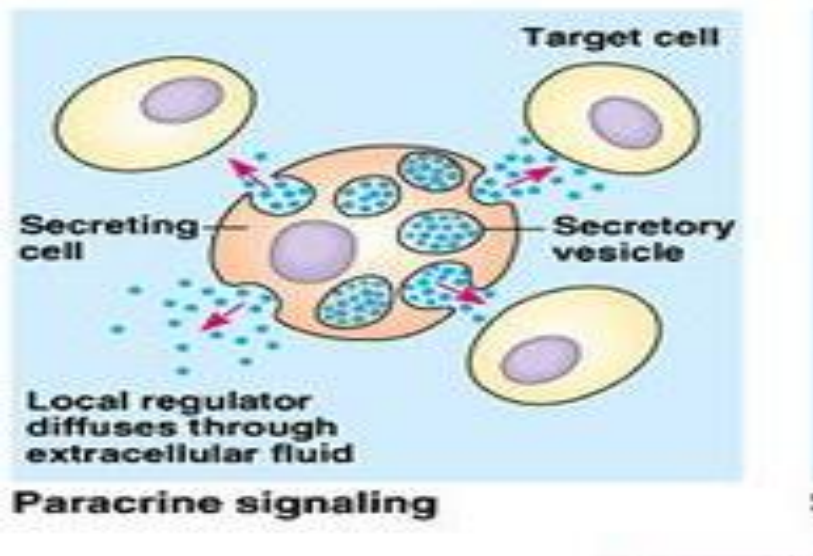
□ اما ان تنتقل الاشارة الحائة او المحفزة الى المسافات بين الخلوية وترتبط بمستقبلات خاصة على اغشية الخلايا المستجبية وتحدث تاثير موضعي

paracrine effect

□ او تصل الى النسيج المستجيب عن طريق مجرى الدم ويدعى هذا التاثير بالتاثير الهرموني **hormonal effect**



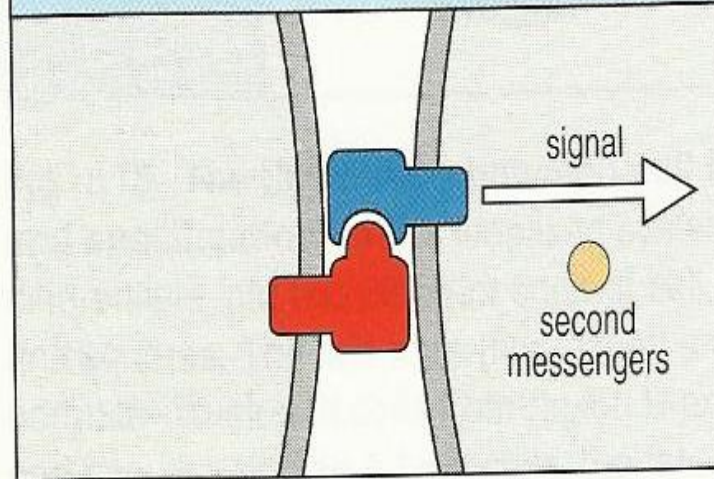
Local and long-distance signaling



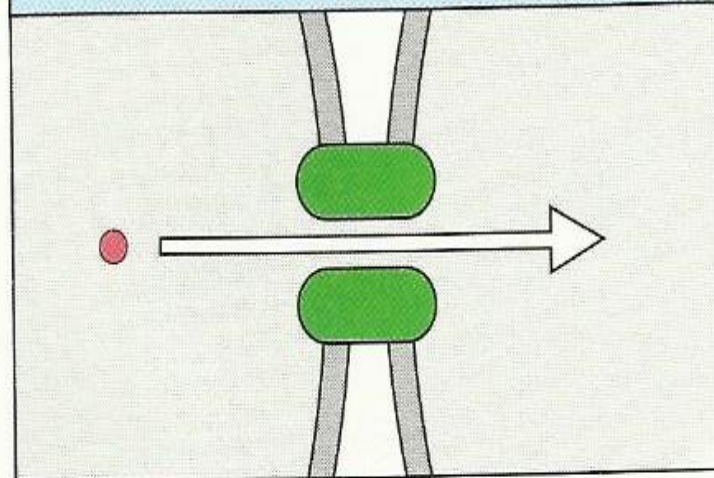
□ ثانيا : الاتصال المباشر بين النسيج الحاث والنسيج
المستجيب وارتباط الجزيئات الحاثية مع الجزيئات
المستجيبة بشكل يتم احدهما الآخر

□ ثالثا:الاتصالات بين اغشية الخلايا **gap**
junctions يمكن ان تمر من خلالها الجزيئات
الحاثية الصغيرة الى الخلايا المستجيبة

Direct contact



Gap junction

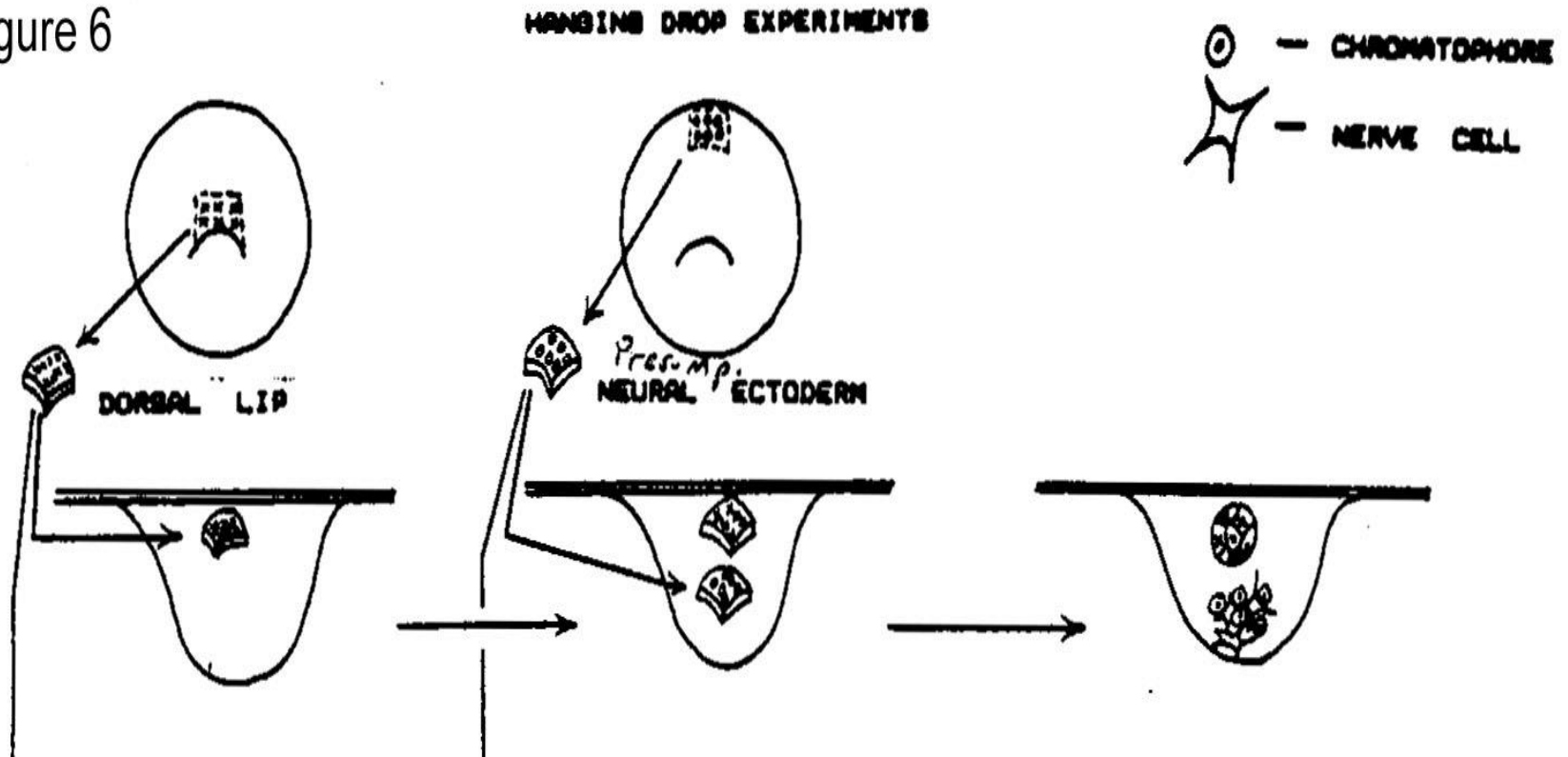


مبادئ او مميزات الحث الجنيني

1- يتطلب الحث الجنيني وجود نسيج حاث بالقرب من النسيج المستجيب

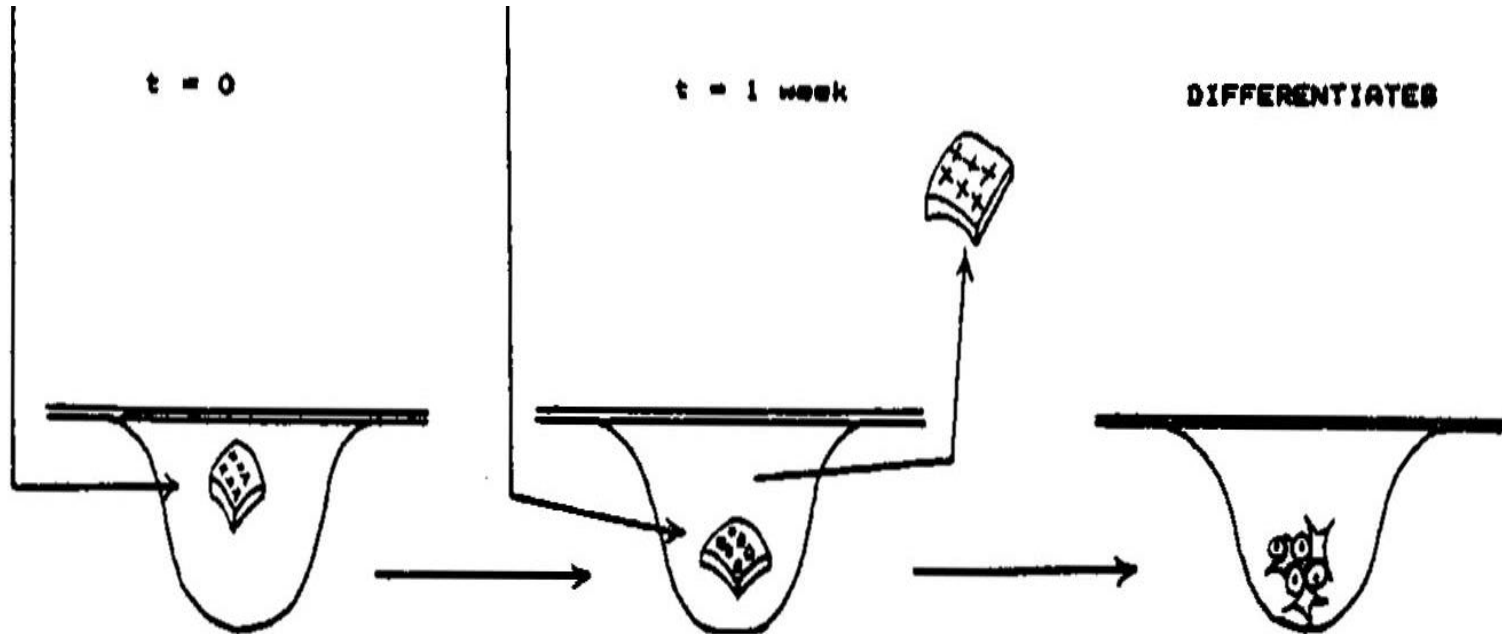
عند وضع الشفة الظهرية مع الاديم الظاهر فان الاديم
الظاهر يتمايز الى نسيج عصبي

Figure 6



2- لا يعتمد الحث الجنيني على تلامس النسيج الحاث مع النسيج المستجيب بالدرجة الاساس

فعد وضع الشفة الظهرية مع الاديم الظاهر ثم رفع الشفة الظهرية فان الاديم الظاهر يتميز الى نسيج عصبي ايضا



3- يعتمد الحث الجنيني على تحرر جزيئات حادة تنتقل

من الحاث الى المستجيب فعند وضع حاجز بينهما :

أ- اذا كان سيلوفان غير منفذ فان الاديم الظاهر يكون بشرة

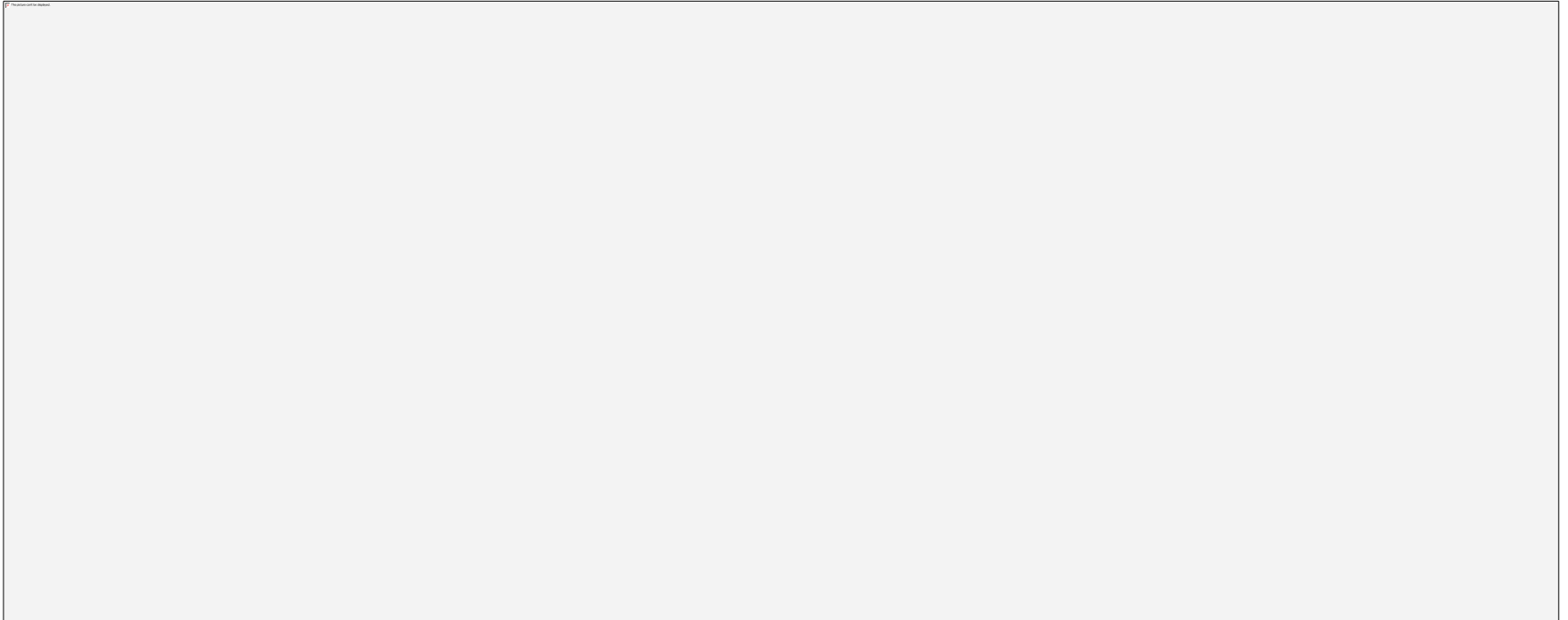
ب- اما اذا كان اكار منفذ فان الاديم الظاهر يتمايز الى

نسيج عصبي



4- طبيعة الاشارة الحاتة هي بروتينية

- 1- عند وضع الشفة الظهرية 2- ثم ترفع ويوضع انزيم محلل للبروتين 3- ثم يوضع الاديم الظاهر فانه لا يتمايز الى نسيج عصبي



5- الية تأثير الاشارة الحائة تكون على المستوى الجزيئي (الخاصية الجزيئية للحث)

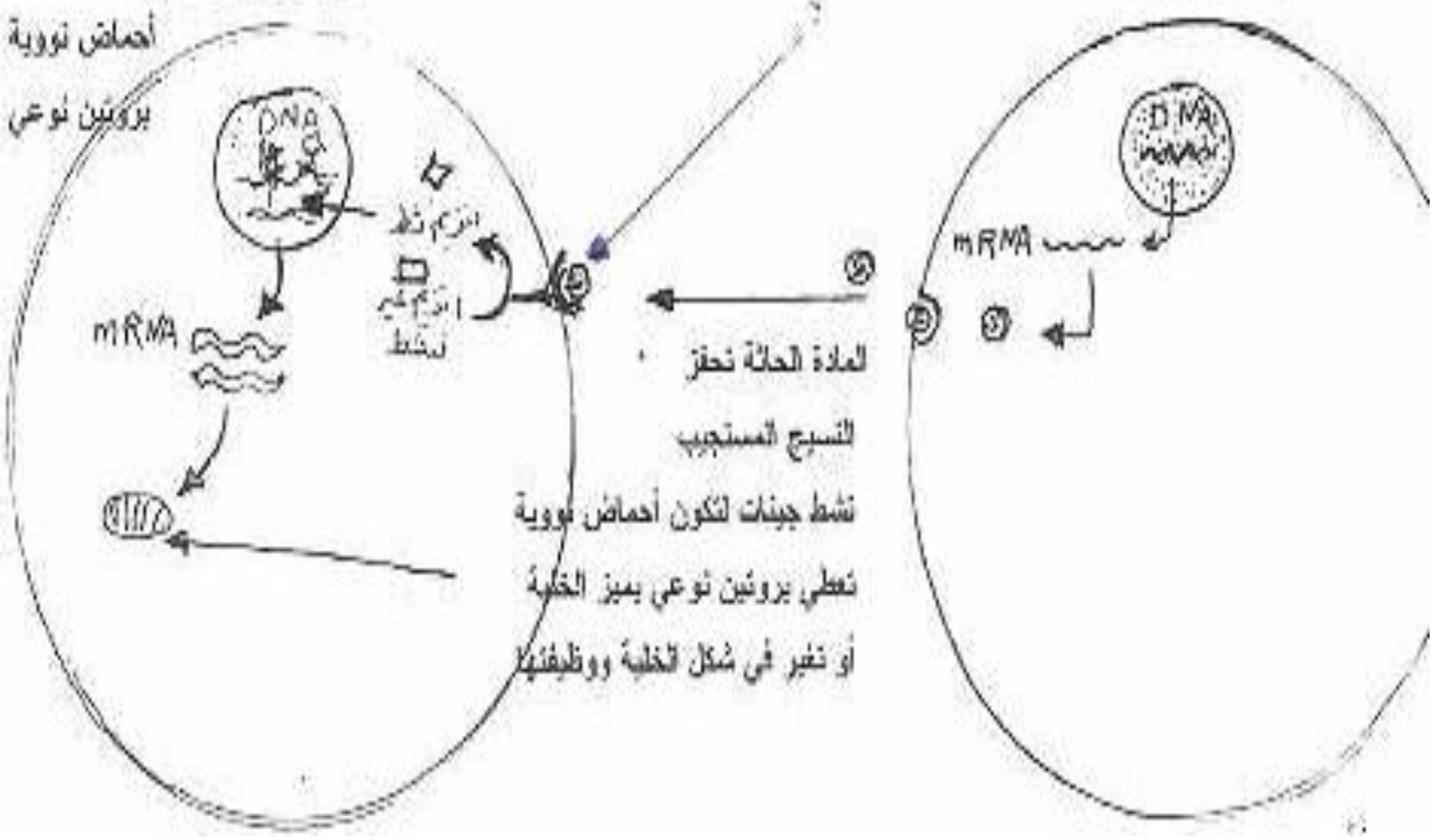
بفرز النسيج الحث المادة المحفزة (البروتين) وتنقل هذه المادة إلى النسيج المستجيب فترتبط بمستقبل على غشاء الخلايا المستجيبه وهذا الارتباط بدوره ينشط عوامل معينة داخل سيتوبلازم الخلايا المستجيبه والتي تنقل الإثارة إلى داخل نواة الخلايا المستجيبه فترتبط بالمادة الوراثية مما ينشط مورث أو مجموعة جينات معينة في الخلايا المستجيبه فتحدد مصيرها فنصدر هذه المورثات المنشطة شفرة معينة من النواة إلى السيتوبلازم عبر الأحماض النووية المرسله (mRNA) حيث يتم ترجمتها فيه فيحدث التغير والتمايز لهذا الخلايا كاستجابة لتحفيز المادة المنظمة الصادرة من النسيج الحاث.

خلية نسيج حاث

مادة محثة

خلية نسيج مستجيب

أحماض نووية
بروتين نوعي



②
③
للحالة تحفز
النسيج المستجيب

نشط جينات لتكون أحماض نووية
تغطي بروتين نوعي يميز الخلية
أو تغير في شكل الخلية ووظيفتها