

التمايز differentiation

• وهي العملية التي تصبح فيها الخلية غير المتميزة

(الخلية الجذعية) خلية متميزة من حيث الشكل

والتركيب والوظيفية ضمن النسيج الذي توجد فيه

• الخلايا غير متميزة في النسيج هي (الخطوط الخلوية

progenitors التي تنشا من الخلايا الجذعية

(البالغة)

مراحل التمايز

- اولاً- التقييد
- ثانياً – التحديد
- ثالثاً – التمايز
- رابعاً – التمايز النسيجي
- خامساً- التمايز الفسيولوجي

مراحل التمايز

• **اولا : التقييد :**

- وفيه تصبح الخلايا مسؤولة عن تكوين جزء معين من الجنين و يبدأ التقييد في المراحل المتأخرة من التفلج حيث يصبح التفلج محدد وينتهي في مرحلة المعيدة حيث تصبح الخلايا مقيدة ضمن الطبقات الجنينية

• **ثانياً التحديد :**

• وهو تحديد كل صفيحة عن الأخرى ضمن نفس الطبقة الجنينية ويتم بواسطة الآليات التالية :

- **1- الحث الجنيني** كتحدد الصفيحة العصبية عن البشرة بحث من الأديم المتوسط
- **2- الحركات المكونة للشكل** كتحدد الحبل الظهري عن البديئات

• ثالثاً - التمايز النسيجي :

- انتظام الخلايا المتشابه من حيث الشكل والتركيب والوظيفة على شكل نسيج مما يؤدي الى تكوين الأنسجة الرئيسية الأربعة في الجسم

• رابعا - التمايز الفسيولوجي :

- تصبح الخلية ضمن النسيج قادرة على اداء وظيفتها من خلال امتلاكها الية معينة ومن هذه الاليات هي :
- 1- عضيات كالليفات العضلية في سايتوبلازم الالياف العضلية
- 2- زوائد في الخلايا العصبية
- 3- افراز مواد خارج خلوية كالمادة المخاطية من الخلايا المخاطية
- 4- الياف من الخلايا المولدة الليفية
- 5- مادة بينية كالمادة البينية للخلايا العظمية
- 6- تكوين خلايا كالخلايا التناسلية

العوامل التي تتحكم في التمايز النسيجي

- النواة
- الجينات
- الساييتوبلازم
- الهرمونات
- عوامل البيئة

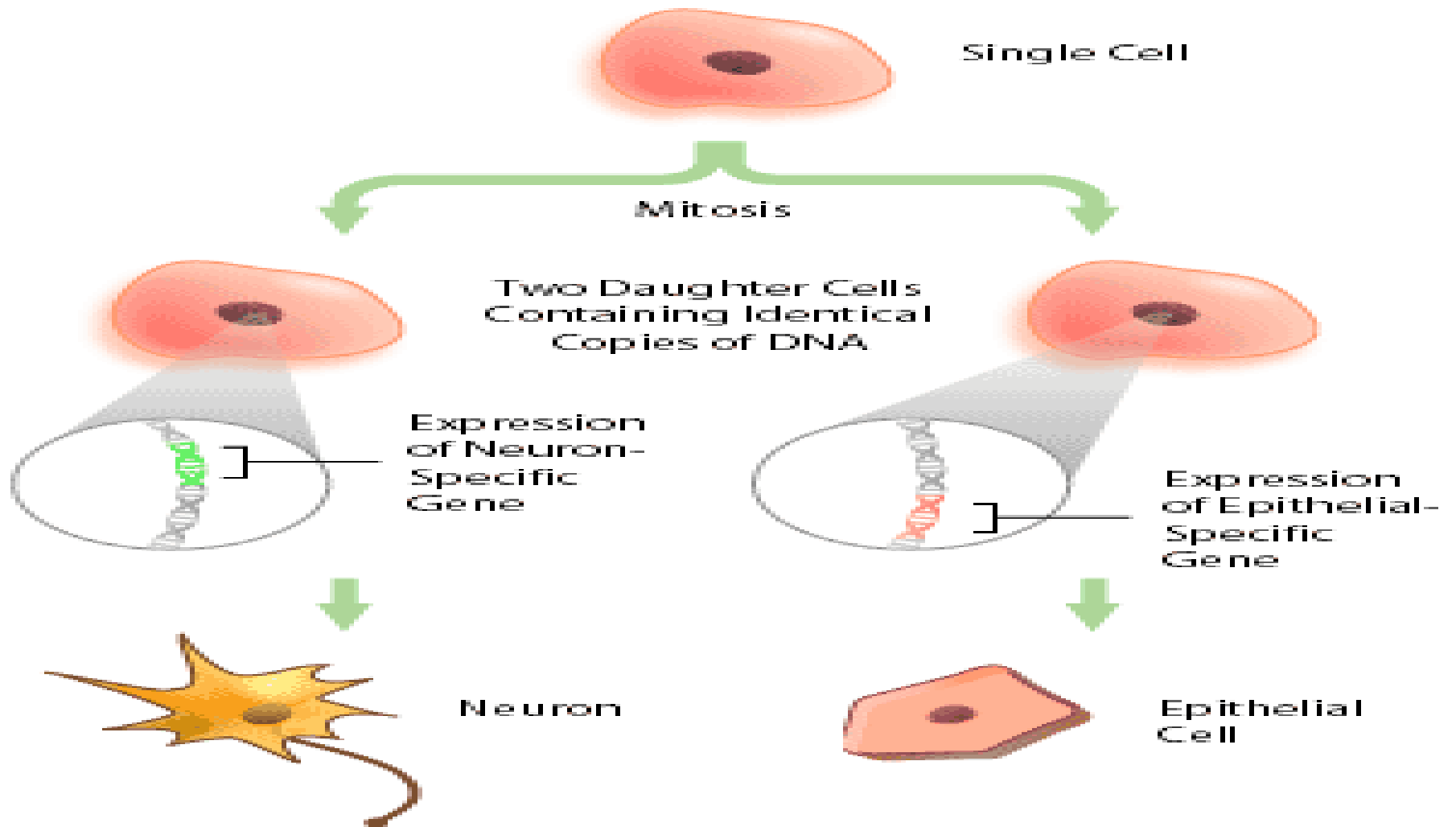
النواة

- تقوم النواة بالاستجابة الى الاشارة البروتينية (العوامل المنشطة) الواردة اليها من الساييتوبلازم بأستنساخ جين او عدة جينات على شكل حامض نووي mRNA ينتقل الى الساييتوبلازم

الجينات

- يتم التعبير التفاضلي differential expression للجينات خلال التمايز اذ تنشط بعض الجينات في نسيج معين في حين تبقى الأخرى غير نشطة حسب العامل المنشط الذي يصل اليها من السائتوبلازم
- مثال : يتم تنشيط جين الذي يشفر لبناء المواد العصبية الافرازية في الخلية العصبية وتبقى الجينات الاخرى غير فعالة

التعبير التفاضلي لجينات الخلية العصبية



الساييتوبلازم

- له الدور الرئيسي في التمايز لأن
- 1- الخلايا التفلجية في المراحل المتأخرة تستلم عناصر ساييتوبلازمية مختلفة (عوامل منشطة) تنتقل الى النواة لتنشط جين او عدد من الجينات
- 2- ترجمة الحامض النووي mRNA الى بروتين خاص بكل خلية يتم في الرايبوسومات في الساييتوبلازم

الهرمونات

- اذا لم يتم افراز الهرمون او قل افرازه فان ذلك يؤثر على التمايز ومن اهم الهرمونات التي لها علاقة بالتمايز هي
- 1- الهرمونات المنظمة لعمل الغدد الجنسية
- 2- الغدة الدرقية

• اذا تم استئصال الغدة الدرقية من يرقه
الضفدع لا يحدث التحول الشكلي

• هرمون الثايروكسين يسطير على التمايز
الوظيفي للنسيج العصبي

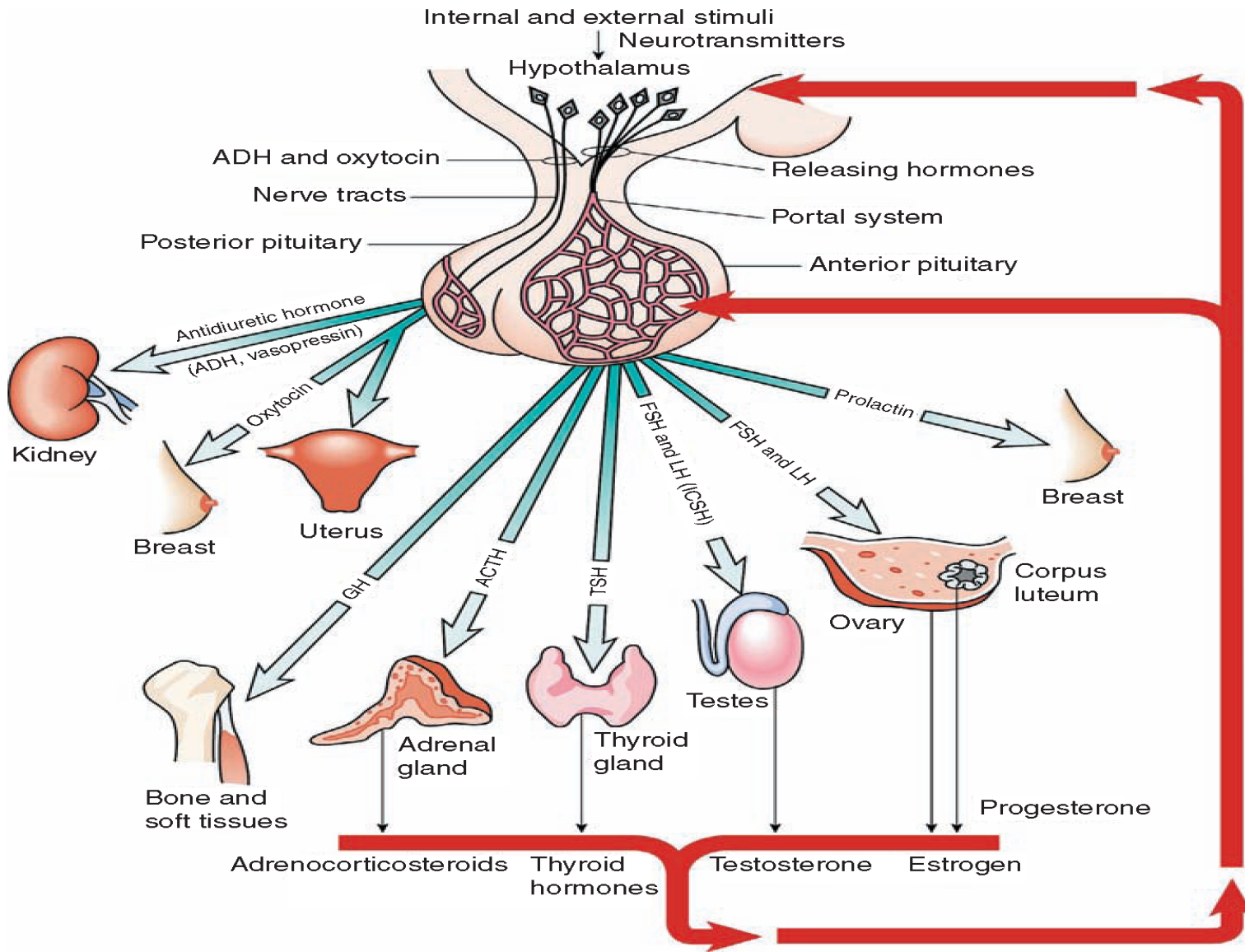
• - اذا لم يتم الافراز = يصاب الجنين بالتخلف
العقلي

• - اذا الافراز اقل من المعدل الاعتيادي =
يصاب بضعف التفكير

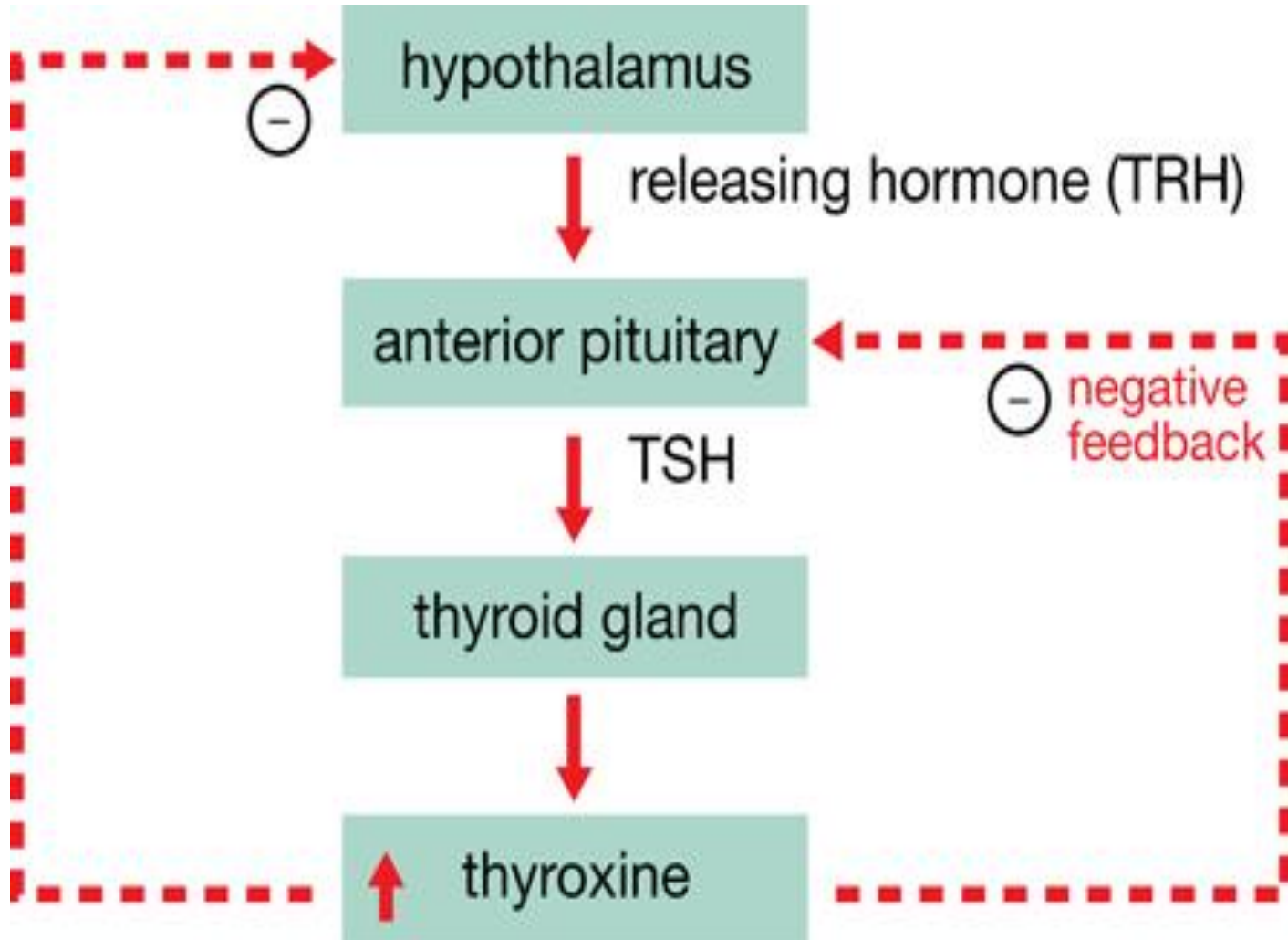
. - هرمون النمو اذا افرازة اقل من المعدل
يقبل نمو الاطراف ويصاب الفرد بالتقزم
واذا افرازة اعلى من المعدل يزداد نمو
الاطراف ويصاب الفرد بالعملاقة

مستويات التنظيم الهرموني في عملية التمايز

- 1-المستوى الاول :جسم تحت المهاد
 - يفرز عامل محرر
- 2- المستوى الثاني :الغدة النخامية (غدة اسفل المخ)
 - تفرز هرمون محفز
- 3- الغدة المستهدفة
 - تفرز الهرمون النهائي يسيطر على التمايز وكذلك على افراز جسم تحت المهاد والنخامية
- كل هرمونات النخامية تعمل بهذا التنظيم عدا هرمون النمو وهرمون الحليب فليس لهم عامل محرر



الغدة الدرقية كمثال على التنظيم الهرموني لعملية التمايز



تأثير العوامل البيئية على عملية التمايز Ecological factors

1-العوامل البيئية الداخلية:

الجينات غير الأعتيادية او التشوهات الكروموسومية في البيضة المخصبة التي ينشأ منها الجنين قد تتسبب في حدوث التشوهات الخلقية او الامراض الوراثية

• عوامل بيئية خارجية:

- قد يتعرض الجنين الى العوامل الفيزيائية كالحرارة والإشعاعات او العوامل الكيميائية كالادوية والملوثات الكيميائية او العوامل الحيوية كالفيروسات والبكتريا او نقص أو زيادة احد العناصر المغذية المهمة لنمو الجنين

اضطراب في تمايز الخلايا

- زيادة حجم الخلايا hypertrophy وفرط التنسج hyperplasia
- ضمور الخلايا atrophy
- التحول النسيجي metaplasia
- هذه التأثيرات مؤقتة تزول بزوال العامل المسبب

• ولكن بقاء العامل المسبب لفترة اطول قد يؤدي الى:

• ارتداد التمايز **dedifferentiation** وهو عودة

الخلايا المتميزة الى خلايا جذعية او خلايا غير متميزة كما في هو الحال في الخلايا السرطانية التي تنقسم بشكل غير مسيطر عليه مما يؤدي الى تكوين كتلة خلايا الورم

• الورم السرطاني الحميد **benign**

• او الخبيث **malignant**