

النمو growth

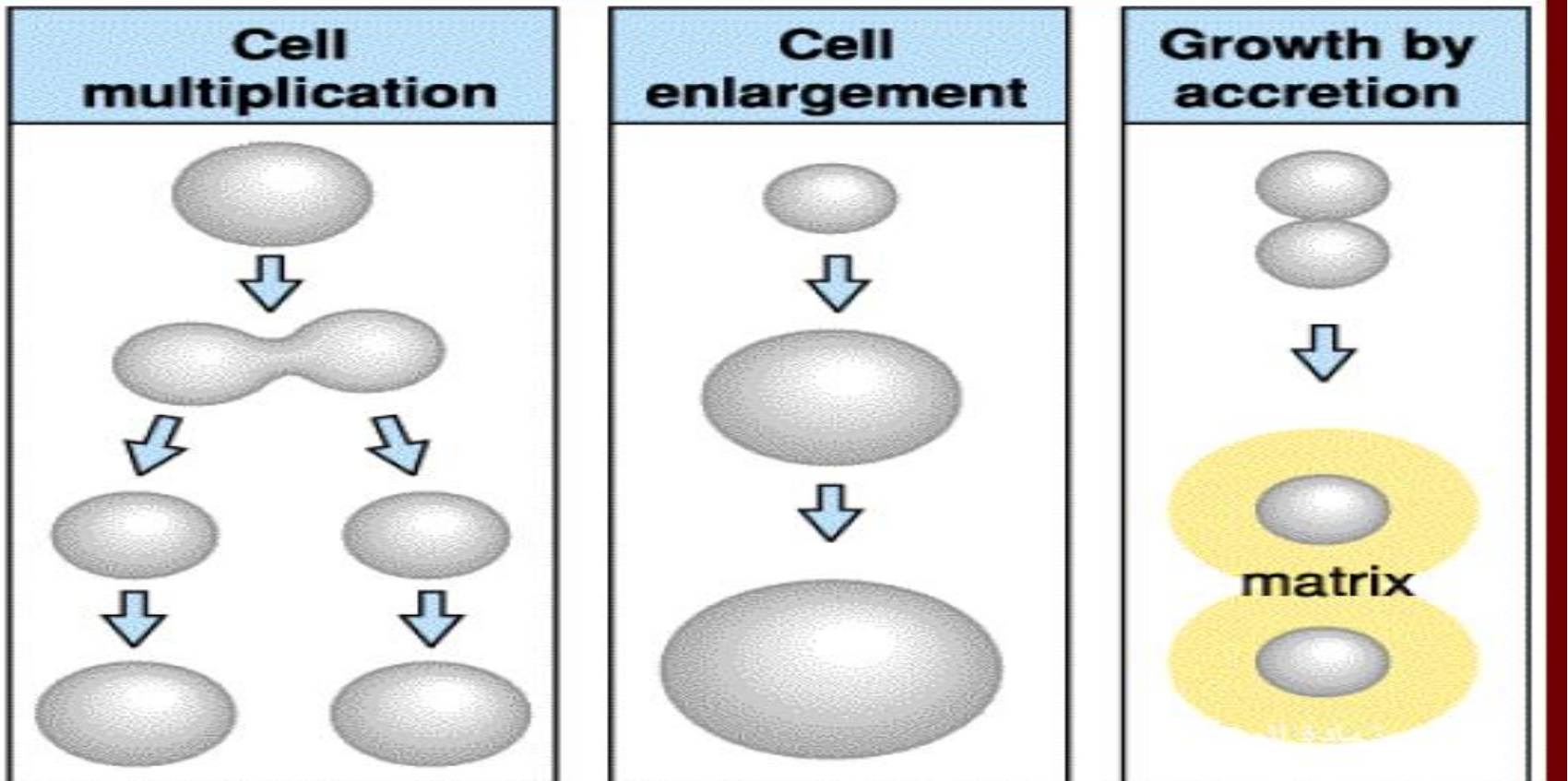
النمو هو زيادة حجم وكتلة الحيوان

اليات النمو

■ multiplicative growth

■ auxetic growth - cell enlargement

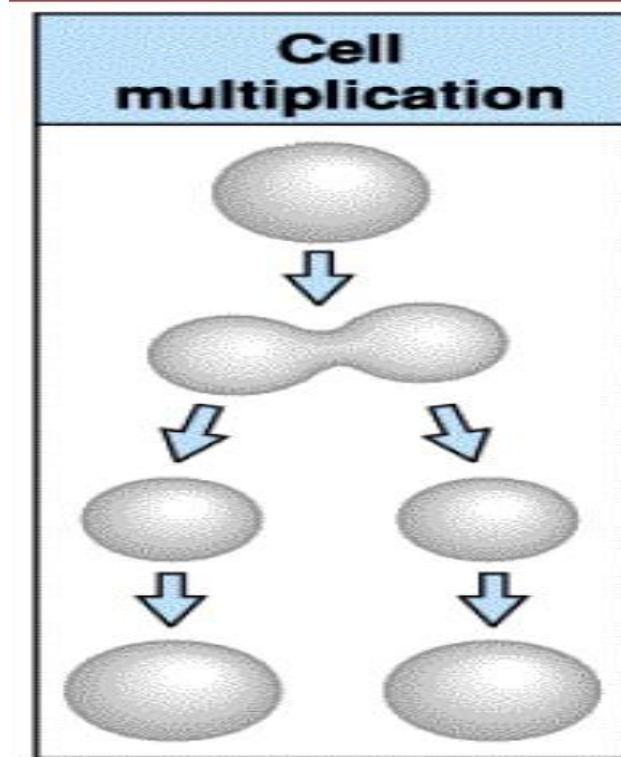
■ accretion growth



البيات النمو

■ -1 multiplicative growth

■ نمو بزيادة عدد الخلايا بالتفنج او الانقسام الخيطي او الانقسام الاختزالي



يمكن تقسيم الخلايا على اساس انقسامها

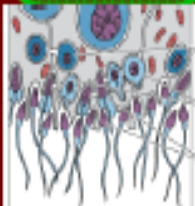
1- خلايا مستمرة بالانقسام كالخلايا الجنسية والخلايا
الطلائية للبشرة والقناة الهضمية

2- خلايا متجددة التي تنقسم عند الحاجة كخلايا
النبيبات الكلوية والكبد والغدد

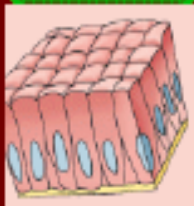
تتميز خلايا الجنين الى

متخلدة

الامشاج



خلايا الجلد

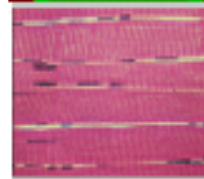


خلايا الدم



مستمرة التكوين

الخلايا العضلية



الغدد

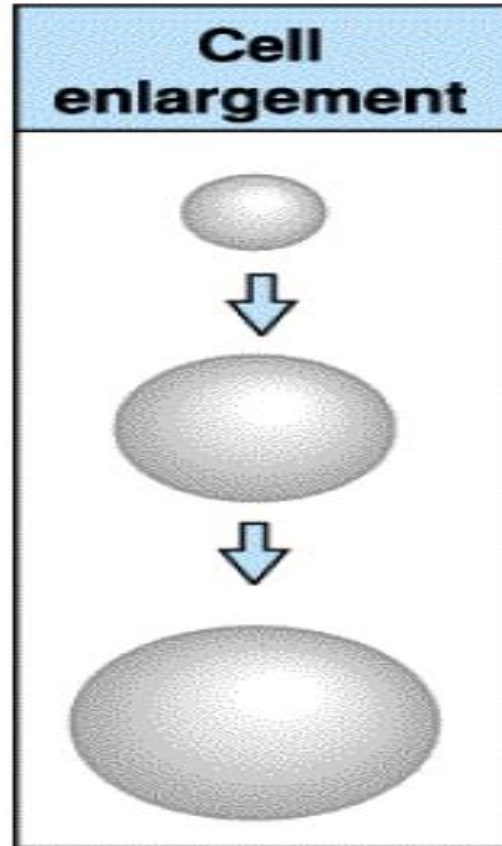


خلايا الكبد



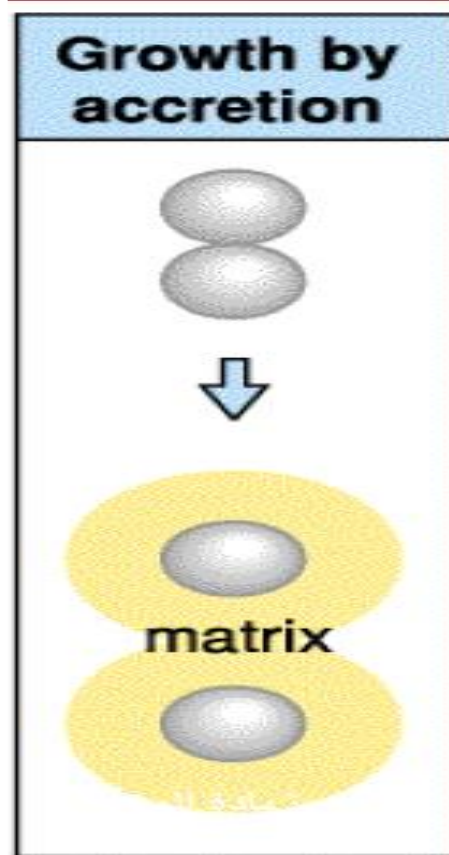
• auxetic growth -2 •

- يتم عن طريق زيادة حجم الخلايا بإضافة المادة السائتوبلازمية كما في البيضة وكذلك الخلايا التي فقدت قدرتها على الانقسام بعد تمايزها كالخلايا العصبية



accretion growth -3 •

- نمو يتم عن طريق زيادة المادة البينية والالياف
- للانسجة الرابطة كالياف او المادة البينية للغضاريف والعظام.



العوامل التي تسيطر على النمو

□ 1- الغشاء الخلوي يتحكم بدخول المواد اللازمة للنمو

□ 2- بروتينات **cyclins** داخل الخلية تتحكم بدورة الخلية (الانتقال من طور الى اخر)

□ 3- هرمونات النمو **growth hormones** تسيطر على التعبير التفاضلي للجينات

□ 4- عندما يكون معدل البناء **anabolism** أعلى من معدل الهدم **catabolism** في الجنين وسن الطفولة ويرتفع بشكل أكثر في سن المراهقة

□ ثم يتساوى معدلا البناء والهدم ما بعد سن 35 سنة ويثبت معدل النمو

□ بينما يقل النمو وكذلك الشيخوخة بعد سن الخمسين نتيجة لارتفاع معدل الهدم فوق معدل البناء

أنواع النمو

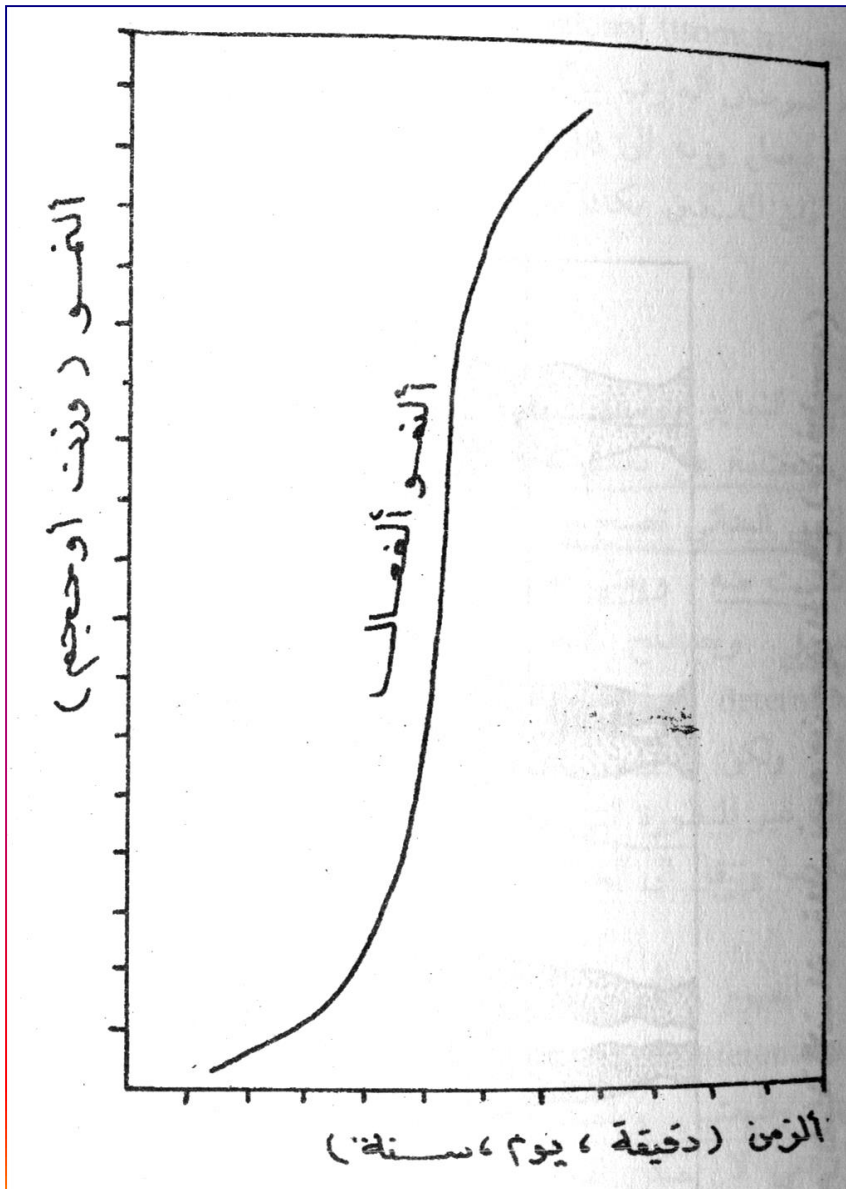
- النمو الأسي exponential growth
- النمو المتناسب او المتناسق isometric growth
- النمو غير المتناسب allometric growth
- النمو التفاضلي differential growth

النمو الأسي exponential growth

- النمو بشكل متوالية هندسية عندما تكون الزيادة في وزن الحيوان متناسبة مع الوزن الاصلي (الكتلة الابتدائية)

يستخدم منحنى النمو السيني sigmoid growth

- **curve** للتعبير عن معدل نمو حيوان ما ، حيث يتم وزن الحيوان على فترات منتظمة ، ثم يسجل الوزن على محور والزمن على المحور الآخر ، ويلاحظ من المنحنى ان النمو يكون بطيئاً في البداية ثم يصبح سريعاً ثم يصبح بطيء في النهاية بعدها يثبت نمو الحيوان ونتيجة لتغير نمو الحيوان يتخذ منحنى النمو شكل يشبه الحرف (s)



النمو المتناسب او المتناسق **isometric growth**

تنمو الأعضاء المزدوجة بنفس المعدل تقريبا كعظام
الأطراف والكليتان والعينان والاذنان والمبايض
والخصى

النمو غير المتناسب **allometric growth**

عندما يكون نموها متفاوت كالرئتين (الرئة اليمنى اكبر
من اليسرى) وفصوص الكبد بحيث يكون الفص
الايمن أكبر من الايسر.

يعمل النمو التفاضلي differential growth على
تميز الرأس عن باقي أجزاء الجسم وخاصة في
الاسابيع التسعة الاولى من الحمل ، اما بعد ذلك فإن
الجسم ينمو بمعدل اكبر من الرأس بسبب نمو وأستطالة
الحبل الظهرى والعمود الفقري وعظام الاطراف .

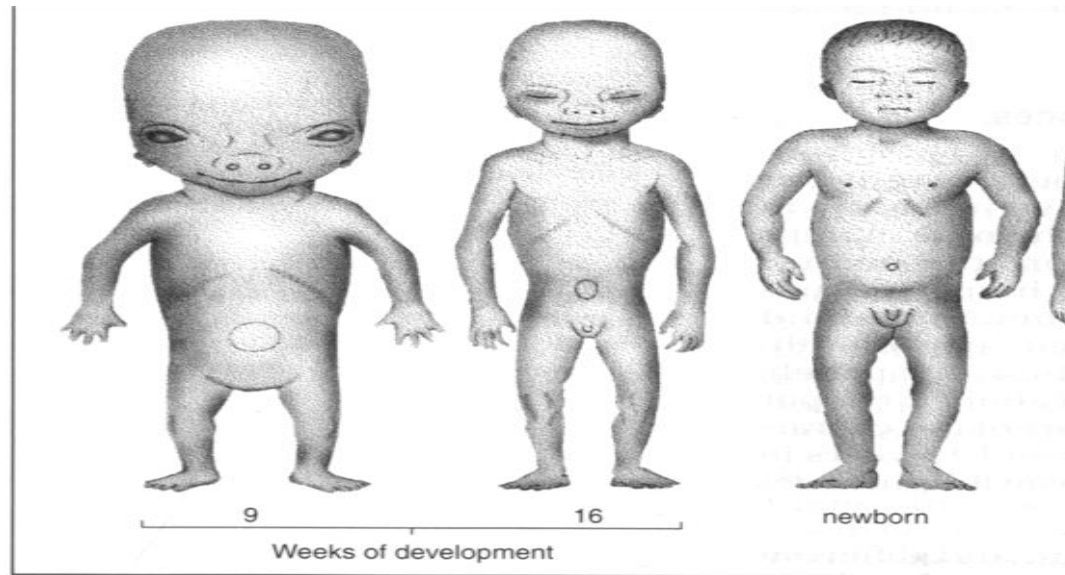


Fig. 14.5 Different parts of the human body grow at different rates. At 9 weeks of development, the head is

طرق قياس نمو الجنين

- الوصف المظهري او العياني لمراحل الجنين المختلفة
- الوصف المجهرى للمراحل الجنينية (الدراسة النسجية)
- حساب العمر الزمني بالساعات او الأيام
- قياس الطول (لجنين الإنسان قبل الولادة)
- قياس الوزن (لجنين الإنسان بعد الولادة)
- حساب عدد البديئات

عدد البديئات كدالة على عمر الجنين بالايام

NO OF SOMITE CORRELATED TO AGE IN DAYS

APPROXIMATE AGE(DAYS)	NO OF SOMITE
20	-4
21	-7
22	-10
23	-13
24	-17
25	-20
26	-23
27	-26
28	-29
30	-35