[redacted]

مقدم من فريق أفق الطبي

[redacted]

تاريخ علم الوراثة الطبي
من تجارب "مندل" إلى تسلسل الجينوم البشري
إعداد: Dr. Sawsan Shurrab
Gregor Mendel's Garden - 1865
Gemini Notebook

التطور المذهل لعلم الوراثة

عام 1900

- مبادئ **"مندل"** تنتظر إعادة الاكتشاف.
- الكروموسومات بالكاد مرئية.
- **علم الوراثة الجزيئي (Molecular genetics)** لم يكن موجوداً.

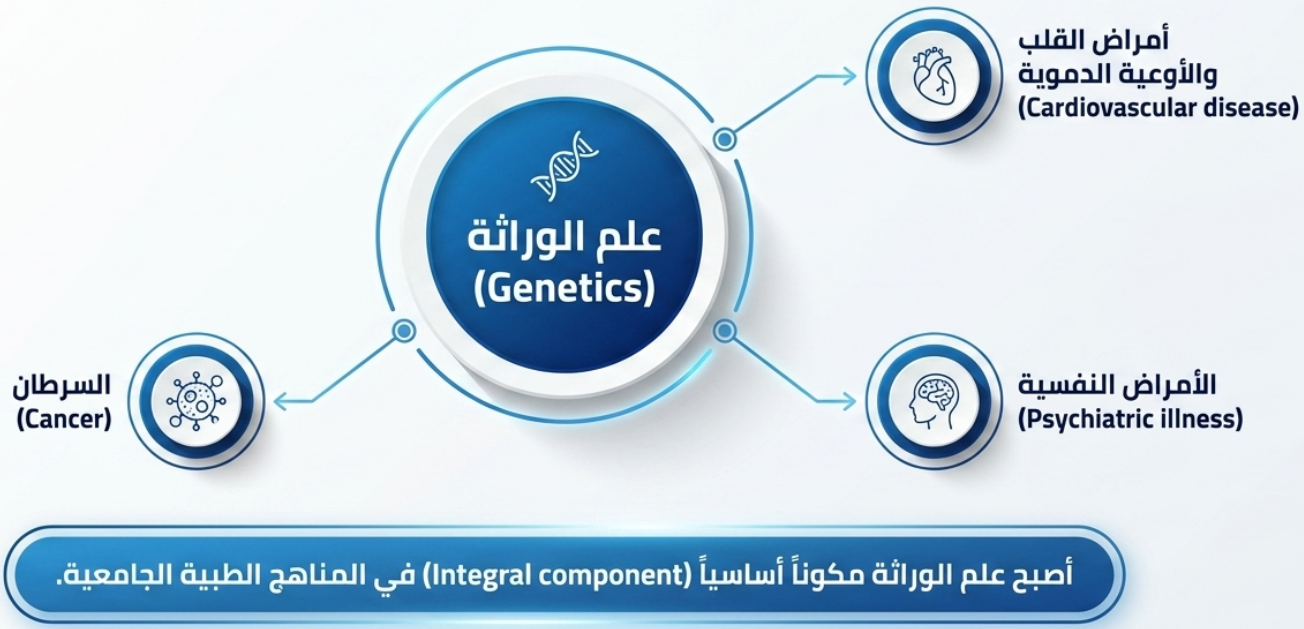
القرن الحادي والعشرين

- اكتشاف أكثر من **14,000 اضطراب** أو صفة وراثية أحادية الجين **(Single-gene disorders).**
- **تحليل الكروموسومات** بمستويات فائقة الدقة.
- الإعلان عن **المسودة الكاملة للجينوم البشري (Entire human genome).**

Gemini Notebook

علم الوراثة في قلب الطب الحديث

لم يعد يقتصر على الأمراض النادرة، بل يمس الأمراض المكتسبة الشائعة في مرحلة البلوغ:



أصبح علم الوراثة مكوناً أساسياً (Integral component) في المناهج الطبية الجامعية.

Gemini Notebook

من الفلسفة إلى الملاحظة العلمية

القرن السابع عشر
(Leeuwenhoek & de Graaf)

- اكتشاف الحيوانات المنوية والبويضات (Sperm and Ova).
- تفسير كيف تنقل الإناث أيضاً صفاتها إلى الأبناء.

الفلاسفة الإغريق
(Aristotle & Hippocrates)

- الاعتقاد بأن السائل المنوي (Semen) يُنتج من الجسم كلّه ويحدد الصفات (الآباء الصُلّع ينجبون أبناء صُلع).
- دم الحيض هو "وسط الزراعة"، والرحم هو "الحاضنة".

Gemini Notebook

ثورة مندل (1865)

درس "جريجور مندل" الصفات المتضاربة في بازلاء الحديقة (Garden pea).

Key Method

منهجية التجربة:

استخدام التجربة: استخدام سلالات تختلف في خاصية واحدة فقط (One characteristic) لكل تجربة، مثل صفة الطول.

Gemini Notebook

تجارب البازلاء: أجيال F1 و F2

نبات طويل

×

نبات قصير

الجيل الأول

جميع النسل نباتات طويلة

تزاوج نباتات الجيل الأول (F1) مع بعضها

×

الجيل الثاني

نباتات طويلة وقصيرة بنسبة 3:1

Gemini Notebook

فك شفرة المصطلحات الوراثية

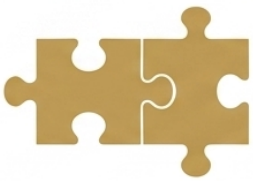
اقترح مندل أن كل صفة يتحكم بها زوج من العوامل (عامل من كل أب).

Alleles

(الأليلات): الجينات الجينات المسؤولة عن الخصائص المتضاربة.

Heterozygous

(متباين الجينات): النباتات الهجينة (مثل جيل F1) التي تمتلك جينين مختلفين.



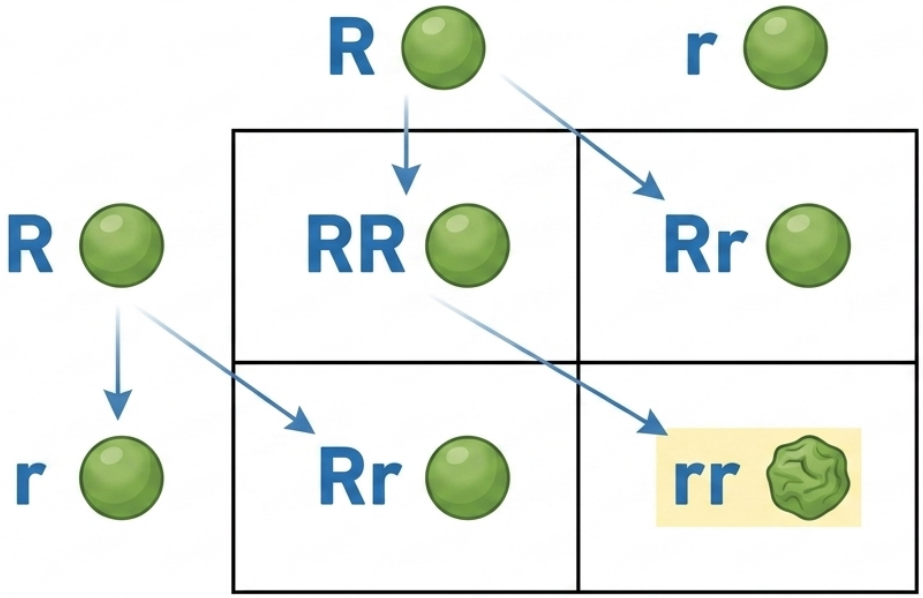
Homozygous

(متماثل الجينات): النباتات النقية التي تمتلك جينين متطابقين.

Gemini Notebook

أدوات الوراثة: مربع بانيت (Punnett's Square)

طريقة بديلة لتحديد الأنماط الجينية (Genotypes) في النسل.



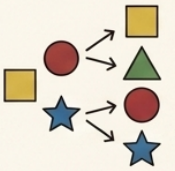
توضح تقاطع جينات الآباء لحساب احتمالات الصفات الوراثية للأبناء بدقة.

Gemini Notebook

قوانين مندل الثلاثة

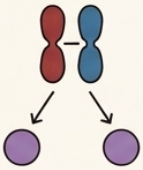
بناءً على تجارب النباتات، تم تأسيس المبادئ الرئيسية لعلم الوراثة:

قانون التوزيع المستقل (Independent Assortment)



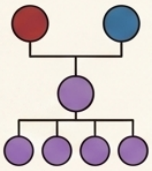
توزع الجينات بشكل مستقل عن بعضها البعض.

قانون الانعزال (Law of Segregation)



يمتلك كل فرد جينين لكل صفة، يُنقل واحد منهما فقط في كل مرة.

قانون التجانس (Law of Uniformity)



تزاوج اثنين من الـ Homozygotes بـ Alleles يُنتج جيل F1 متطابق. (الصفات لا تختلط بل قد تظهر لاحقاً).

Gemini Notebook

ذبابة الفاكهة (*Drosophila*): المساعد المخبري الأهم

3

صفات مميزة يسهل تتبعها وراثياً (مثل: أجنحة مجعدة Curly wings، وجسم أصفر أصفر (Yellow body).

1

سهولة التربية في المختبرات.

2

تكاثر سريع وغزير (20-25 جيلاً في السنة).

الكائن الذي أحدث ثورة في الأبحاث الجينية.

Gemini Notebook

الإرث العلمي لذبابة الفاكهة

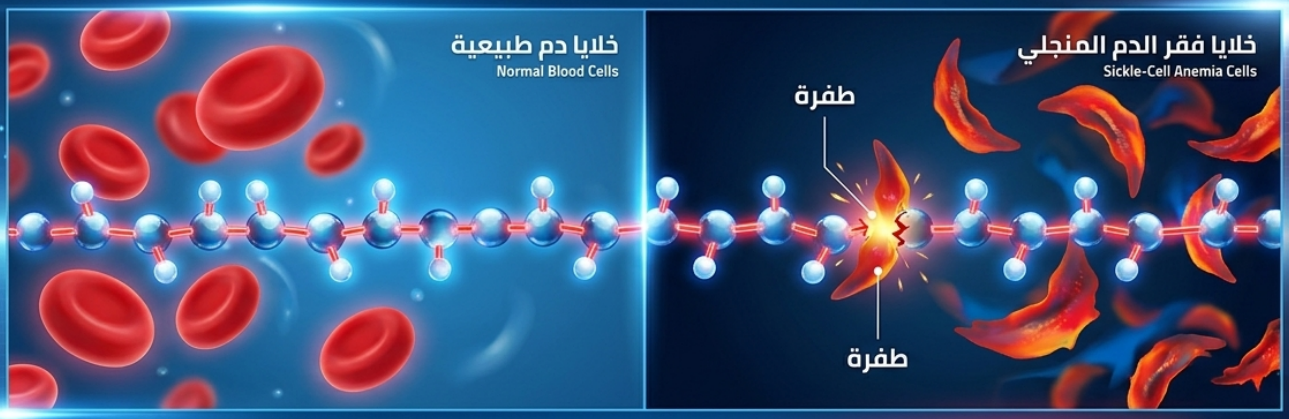
تُستخدم ذبابة الفاكهة اليوم بشكل واسع في علم أحياء النمو (Developmental Biology).

معرفة التماثل الجيني (Gene homology) عبر المملكة الحيوانية مكّنت العلماء من تحديد عائلات جينية حاسمة في التطور الجنيني البشري (Human embryogenesis)

Gemini Notebook

القفزة الجزيئية (1957)

قبل ظهور تقنيات الحمض النووي المؤتلف (Recombinant DNA)...



فقر الدم المنجلي (Sickle-cell anemia): أول صفة وراثية يتم تمييزها على المستوى الجزيئي (Molecular level).

أثبتت لأول مرة أن الطفرة تؤثر بشكل مباشر على تسلسل الأحماض الأمينية في بروتين الهيموجلوبين في الدم.

Gemini Notebook

رحلة الاكتشاف المستمرة

من بازلاء "مندل" إلى فك شفرة الجينوم البشري والأمراض الجزيئية.

علم الوراثة الطبي ليس مجرد تاريخ، بل هو الأساس الذي يقود مستقبل العلاج والوقاية في الطب الحديث.

Gemini Notebook