تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوحدة الثانية،الفصل الثاني: انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال

مقدمة: يتوفر أفراد النوع البشري على خصائص مشتركة تميزهم عن الأنواع الأخرى.وهناك صفات تتغير حسب الأفراد، وتنتقل عبر الأجيال، نقول أنها صفات وراثية، كلون البشرة ولون العيون، وشكل الأنف أو القابلية للإصابة ببعض الأمراض...

- **ما الدلالة الوراثية للصفة؟ وكيف يمكن تعريفها؟**
- **كيف تنتقل الصفات الوراثية من جيل لآخر؟**

I – الصفات الوراثية والبرنامج الوراثي:

① الصفات الوراثية وغير الوراثية:

أ - ملاحظات: أنظر الوثيقة 1

الوثيقة 1: الصفات الوراثية وغير الوراثية:

تعطي أشكال الوثيقة، صورا لبعض الصفات التي تميز بين الأفراد عند الإنسان.

1) اعتمادا على معطيات هذه الوثيقة:
   a) استخرج الصفات الوراثية والصفات غير الوراثية.
   b) كيف نميز بين صفة وراثية وأخرى غير وراثية؟

2) يقابل كل صفة عدة مظاهر خارجية. برر هذه العبارة؟

الشكل أ

الشكل ب

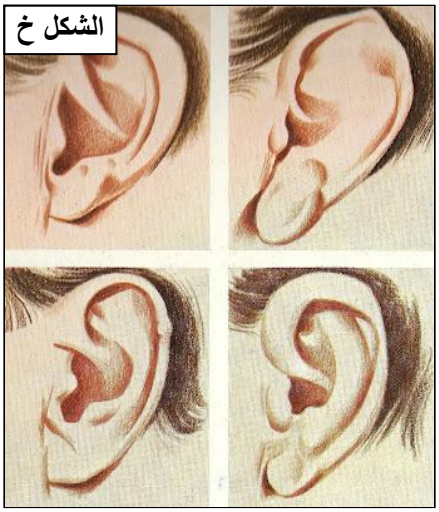
الشكل ت

الشكل ث

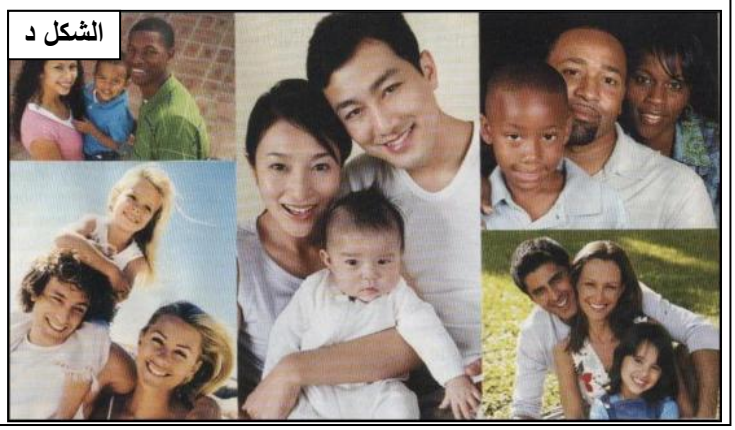
الشكل ج

الشكل ح

الشكل خ



الشكل د



الشكل ذ

ب – تحليل واستنتاج:

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

1) اعتمادا على معطيات الوثيقة 1، يمكن تحديد:
a) الصفات الوراثية: لون العيون (شكل أ)، لون وشكل الشعر (شكل ت)، القدرة على ثني اللسان (شكل ج)، فص الأذن ملتحمة أم غير ملتحمة (شكل خ)، لون البشرة ولون الشعر (شكل د والشكل ذ).
الصفات غير الوراثية: السمنة (شكل ث)، تطور عضلات الجسم نتيجة تداريب (شكل ب)، تغير لون الجلد بعد التعرض لأشعة الشمس (شكل ح).
b) عندما تكون الصفة ثابتة لا تتغير طيلة حياة الفرد ومع توالي الأجيال، فإنها صفة وراثية، أما إذا كانت هذه الصفة تتغير، وغير قابلة للانتقال إلى الأبناء، فإنها صفة غير وراثية.

2) يتوفر أفراد النوع البشري على صفات مشتركة تجعلهم ينتمون إلى نفس النوع وهو الإنسان. نلاحظ بالنسبة لكل صفة اختلافات بين الأفراد حيث يكون مثلا، لون الشعر أسودا أو أشقرا أو بنيا، شكله ناعما أو متجعدا. وهكذا فان كل صفة تظهر عدة أشكال تسمى مظاهر خارجية Les phénotypes.

ج – خلاصة:

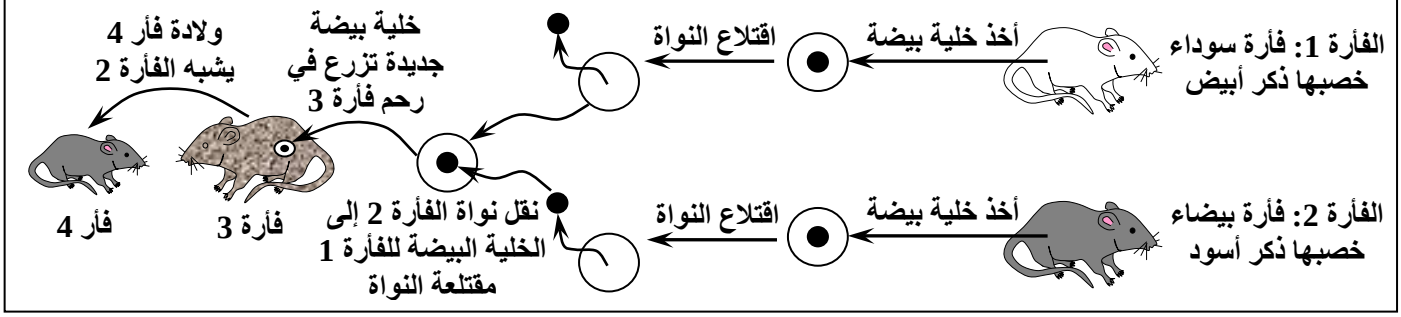
يشكل مجموع الصفات القابلة للملاحظة المظهر الخارجي. معظم هذه الصفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء: إنها صفات وراثية. وبالمقابل تتأثر بعض الصفات بنمط عيش الفرد، ولا تنتقل إلى الخلف: إنها صفات غير وراثية.

② تموضع البرنامج الوراثي المحدد للصفات الوراثية:

أ - ملاحظات: أنظر الوثيقة 2

الوثيقة 2: أين يتموضع البرنامج الوراثي المحدد للصفات الوراثية؟

عند الإنسان وبعد الإخصاب تخضع الخلية البيضة لعدة انقسامات لتعطي مضغة، تتحول بعد ذلك إلى رضيع له صفات مميزة. اعتمادا على هذه المعطيات، ومعطيات التجربة الموالية، استنتج تموضع البرنامج الوراثي.



ب – تحليل واستنتاج:

★ يتبين من معطيات الوثيقة أن كل إنسان يخضع لنفس مراحل النمو انطلاقا من خلية واحدة هي البيضة، التي تتحول إلى مضغة ثم رضيع له صفات مميزة. نستنتج من هذا أن البرنامج الوراثي المحدد للصفات الوراثية يتواجد على مستوى الخلية.

★ نلاحظ أن الفأرة 3 أعطت سلالة تتكون من فأر أسود يشبه الفأرة 2 التي أخذت منها النواة. نستنتج من معطيات هذه التجربة أن البرنامج الوراثي المحدد للصفات الوراثية يتموضع على مستوى النواة.

II – مفهوم المورثة والحليل:

① الصبغيات دعامة البرنامج الوراثي:

أ - ملاحظات:

يتموضع البرنامج المحدد للصفات الوراثية داخل نواة الخلية. ولا يبقى من النواة، خلال الانقسام، إلا الصبغيات. وتصبح النواة، في نهاية الانقسام الخلوي، متكاملة في كل من الخليتين الناتجتين، وتكون كل منهما حاملة لنفس البرنامج الوراثي لنواة الخلية الأم.
نلاحظ أن الخريطة الصبغية للرجل تختلف عن الخريطة الصبغية للمرأة، الشيء الذي يعطي اختلافا في بعض الصفات بين الجنسين.

ب - استنتاج:

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

نستنتج من هذه الملاحظات أن الصفات الوراثية محمولة على الصبغيات.

② تنظيم البرنامج الوراثي في الصبغيات:

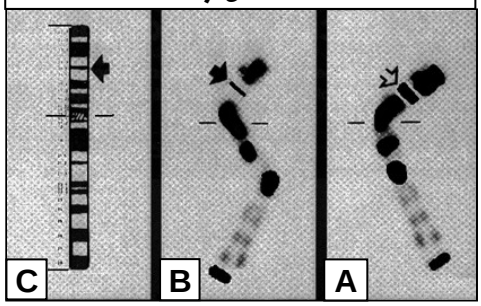
أ – مفهوم المورثة: أنظر الوثيقة 3

الوثيقة 3: مفهوم المورثة؟

الشكل أ

الهزال العضلي مرض وراثي خطير. يعاني الأشخاص المصابون به من صعوبات في المشي ابتداء من سن الثالثة. ويؤدي الضمور التدريجي لعضلاتهم إلى الشلل وقصور في التنفس. وترجع أسباب هذا المرض إلى عدم تركيب مادة بروتينية في الخلايا العضلية.

الشكل ب



يعطي الشكل أ من الوثيقة صورة لطفلة مصابة بالهزال العضلي.

يعطي الشكل ب، ملاحظات للصبغي X عند طفل مصاب بالهزال العضلي (A)، وطفل سليم (B)، ورسم تخطيطي تفسيري لصبغي عادي (C).

ماذا تستنتج من تحليل معطيات هذه الوثيقة؟

يعطي الشكل ج من الوثيقة رسوما تخطيطية تبين تموضع بعض المورثات على ثلاثة صبغيات ودورها.

اعتمادا على هذه المعطيات وعلى استنتاجك السابق، عرف المورثة

نلاحظ أن الأشخاص المصابين بالهزال العضلي لا يظهرون أي خلل على مستوى الخريطة الصبغية، ولكن يلاحظ لديهم اختلاف على مستوى جزء معين من الصبغي الجنسي X.

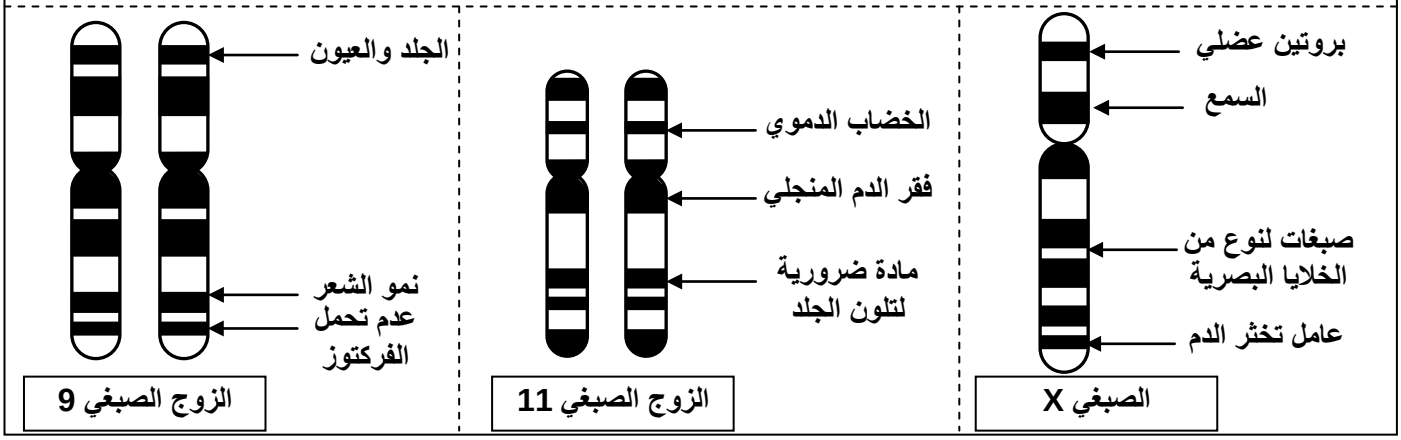
نستنتج من هذه المعطيات أن هذا الجزء من الصبغي الجنسي X، هو المسؤول عن إنتاج المادة التي توجد عادة في الخلايا العضلية. وهكذا فان كل جزء من الصبغي هو مسؤول عن إظهار صفة معينة، وبالتالي يسمى مورثةGène. ويمكن القول إذن أن المورثة هي الوحدة الوراثية المحددة لصفة وراثية معينة.

ب – تموضع المورثات على الصبغيات: أنظر الوثيقة 4

الوثيقة 4: تموضع المورثات على الصبغيات

تعطي الوثيقة أسفله، رسوما تخطيطية تفسيرية لتموضع بعض المورثات على ثلاثة صبغيات ودورها.

اعتمادا على هذه المعطيات، صف كيفية انتظام الخبر الوراثي على الصبغيات.



يتموضع الخبر الوراثي على الصبغيات في شكل مورثات تمثل وحدات الخبر الوراثي.تحدد كل مورثة صفة وراثية وتحتل موقعا معينا على أحد الصبغيات.

يوجد عند الإنسان 35 ألف مورثة موزعة على 23 زوجا من الصبغيات. يحدد هذا العدد البرنامج الوراثي الذي يميز النوع البشري. يحمل كل صبغي من نفس الزوج 2000 مورثة تقريبا.

ج – مفهوم الحليلات Les allèles:

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

a – معطيات حول الفصائل الدموية: أنظر الوثيقة 5

الوثيقة 5: معطيات حول الفصائل الدموية

تحمل أغشية الكريات الحمراء جزيئات تسمى مولدات اللكد. وهناك نوعان من مولدات اللكد A وB، يحدد وجودهما أو غيابهما 4 فصائل دموية مختلفة: الفصيلة A، الفصيلة B، الفصيلة AB، والفصيلة O.
يرتبط تركيب جزيئات الفصائل الدموية بمورثة تتموضع على الصبغي رقم9، وتوجد على شكل ثلاثة أنماط تدعى الحليلات: يحدد الحليل A تركيب مولد اللكد A، والحليل B يحدد تركيب مولد اللكد B، أما الحليل O فلا يحدد تركيب أي نوع من هذه الجزيئات.
يبين الجدول التالي العلاقة بين حليلات مورثة الفصائل الدموية، ومختلف الفصائل الدموية.

تموضع الحليلات على الزوج الصبغي رقم 9	A A	O A	B B	O B	A B	O O
الفصيلة	الفصيلة A		الفصيلة B		الفصيلة AB	الفصيلة O
الكريات الدموية الحمراء	كرية حمراء ← مولد لكد A		مولد لكد B →			

اعتمادا على معطيات هذه الوثيقة: استخرج الاختلاف بين الفصائل الدموية على مستوى الكريات الحمراء، وحدد سبب هذا الاختلاف.

b – تحليل واستنتاج:

★ تحدد الفصائل الدموية حسب وجود أو غياب مولد اللكد على غشاء الكريات الحمراء. يركب مولد اللكد هذا من طرف مورثة على الصبغي رقم 9. وهكذا نجد أن الفصيلة:
- ✓ A تتميز بكريات حمراء حاملة لمولد اللكد A فقط.
- ✓ B تتميز بكريات حمراء حاملة لمولد اللكد B فقط.
- ✓ AB تتميز بكريات حمراء حاملة لمولد اللكد A و مولد اللكد B.
- ✓ O تتميز بكريات حمراء لا تحمل أي مولد لكد.

★ في كل خلية ثنائية الصيغة الصبغية (2n) تكون كل مورثة ممثلة بحليلين:
- ✓ حليل ذي أصل أمومي يكون محمولا على الصبغي ذي الأصل الأمومي.
- ✓ حليل ذي أصل أبوي يكون محمولا على الصبغي ذي الأصل الأبوي.

★ يشكل الحليل ذو الأصل الأبوي والحليل ذو الأصل الأمومي ما يعرف بالنمط الوراثي (= تأليفة حليلات المورثة الموجودة في الخلية)، ويحدد هذا النمط الوراثي المظهر الخارجي للشخص.

★ يمكن تمثيل النمط الوراثي لفرد ينتمي للفصيلة A بـ A//A أو A//O ، حيث يمثل الخطان المتوازيان الصبغيان المتماثلان. ويمثل المظهر الخارجي في الحالتين السابقتين معا بـ[A].

★ عندما يكون النمط الوراثي للفرد هو A//O، يكون المظهر الخارجي هو [A]، هذا يعني أن الحليل A تمكن من التعبير في المظهر الخارجي، بينما لم يستطع الحليل O التعبير عن نفسه، نقول إذن أن الحليل A حليل سائد، والحليل O متنحي.

★ عندما يكون النمط الوراثي للفرد هو A//B، يكون المظهر الخارجي هو [AB]، هذا يعني أن الحليلين A وB تمكنا من التعبير في المظهر الخارجي، نقول إذن أن هناك تساوي السيادة بين الحليل A والحليل B.

III – دراسة انتقال بعض الصفات الوراثية:

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

① انتقال العامل ريزوس Le facteur Rhésus:

أ – معطيات حول العامل ريزوس: أنظر الوثيقة 6

الوثيقة 6: توريث العامل ريزوس Le facteur Rhésus

هناك نظام آخر لفصائل الدم يؤخذ بعين الاعتبار أثناء عمليات حقن الدم، هو نظام ريزوس.
ترتبط الصفة ريزوس بمورثة محمولة على الزوج الصبغي 1، وتوجد على شكل حليلين: الحليل Rh^+ يحدد تركيب العامل ريزوس، وهو حليل سائد. والحليل Rh^- عديم النشاط، وهو حليل متنح.
اعتمادا على المعطيات السابقة:

1) ما هي مختلف الأنماط الوراثية الممكنة؟ وما هي المظاهر الخارجية المقابلة لها؟

تزوجت امرأة من الفصيلة Rh^- رجلا من الفصيلة Rh^+ مختلف الاقتران (نمط وراثي يتكون من حليلين مختلفين).

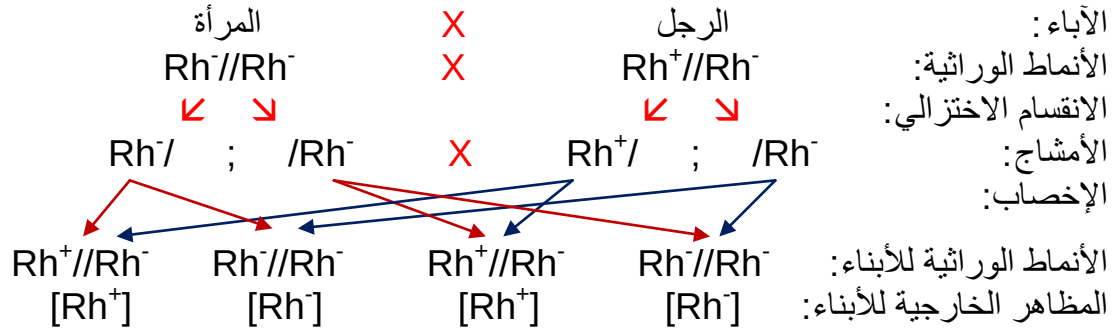
2) ما هي الأنماط الوراثية والمظاهر الخارجية لأبنائهما؟
3) ما هي المشاكل المرتبطة بعامل ريزوس التي يمكن أن تحدث خلال الحمل بالنسبة لهذين الزوجين؟

ب – تحليل واستنتاج:

1) يعطي الجدول التالي مختلف الأنماط الوراثية الممكنة، مع المظاهر الخارجية المقابلة لها:

الأنماط الوراثية	$Rh^+//Rh^+$	$Rh^+//Rh^-$	$Rh^-//Rh^-$
المظاهر الخارجية	$[Rh^+]$	$[Rh^+]$	$[Rh^-]$

2) امرأة من الفصيلة $[Rh^-]$، نمطها الوراثي هو $Rh^-//Rh^-$. أما الرجل فهو من الفصيلة $[Rh^+]$ ومختلف الاقتران، فنمطه الوراثي لن يكون سوى $Rh^+//Rh^-$.
يمكن تحديد الأنماط الوراثية والمظاهر الخارجية للأبناء، انطلاقا من التفسير الصبغي التالي:



3) المشاكل المرتبطة بعامل ريزوس التي يمكن أن تحدث خلال الحمل بالنسبة لهذين الزوجين:
- ✓ عندما تكون الفصيلة الدموية للجنين هي $[Rh^-]$ فليس هناك أي مشكل بالنسبة للحمل.
- ✓ عندما تكون الفصيلة الدموية للجنين هي $[Rh^+]$ فالمشاكل التي تطرح في هذه الحالة هي:

- خلال وضع المولود $[Rh^+]$ ، تنتزع المشيمة، تتسرب بعض الكريات الحمراء الحاملة للعامل ريزوس من دم الوليد إلى دم الأم. يتصرف هذا العامل كمولد مضاد، يحرض على إنتاج مضاد عامل ريزوس في بلازما الأم.
- خلال الحمل الموالي، يخترق مضاد عامل ريزوس المشيمة، ويتسرب إلى دم الجنين، فيؤدي إلى تجلط دمه، وبالتالي موته.

في إطار الوقاية من هذه الحوادث، تحقن الأمهات، فور ولادة مولود $[Rh^+]$، بمصل خاص ، يحول دون تكون مضاد عامل ريزوس.

② انتقال صفة شكل فص الأذن عند الإنسان:

أ – معطيات حول صفة شكل فص الأذن: أنظر الوثيقة 6

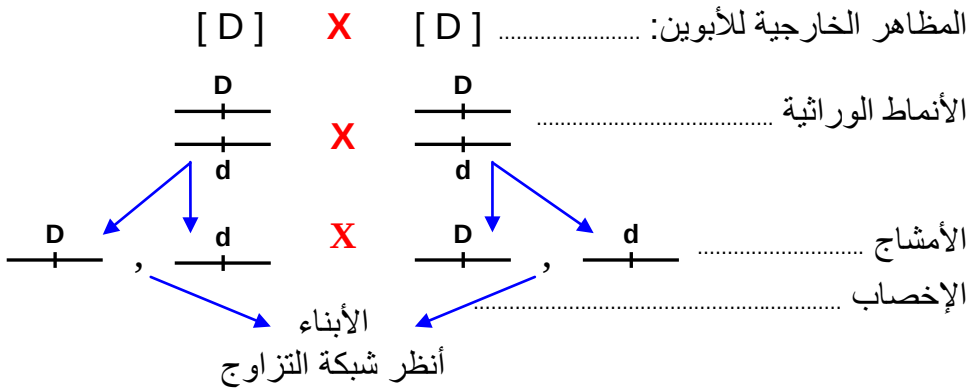
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الوثيقة 7: انتقال صفة شكل فص الأذن عند الإنسان

يكون فص الأذن السفلي عند الإنسان إما ملتحما بجلد الوجنة أو منفصلا عنها. ويعتبر شكل فص الأذن السفلي صفة وراثية، مرتبطة بمورثة محمولة على الصبغي 22. يعتبر حليل فص الأذن المنفصل حليلا سائدا ونرمز له بالحرف D، والحليل فص الأذن الملتحم حليل متنح، لدى نرمز له بالحرف d.
تم تزاوج بين رجل وامرأة، لهما معا صفة فص أذن منفصل، ونمط وراثي مختلف الاقتران بالنسبة لهذه الصفة.
انطلاقا من التفسير الصبغي لهذا التزاوج، أعط مختلف الأنماط الوراثية الممكنة عند الأبناء، والمظاهر الخارجية المقابلة لها؟

ب – التفسير الصبغي:

★ الأبوين معا بصفة فص أذن منفصل، ونمط وراثي مختلف الاقتران بالنسبة لهذه الصفة، إذن:



★ شبكة التزاوج:

♂ \ ♀	D 50 %	d 50 %
D 50 %	D//D 25 %	D//d 25 %
d 50 %	D//d 25 %	d//d 25 %

نستنتج من شبكة التزاوج أن جيل الأبناء سيتكون من:

★ المظاهر الخارجية: [D] 75 % + [d] 25 %

★ الأنماط الوراثية: 50 % بنمط وراثي D//d.
+ 25 % بنمط وراثي D//D.
+ 25 % بنمط وراثي d//d.