

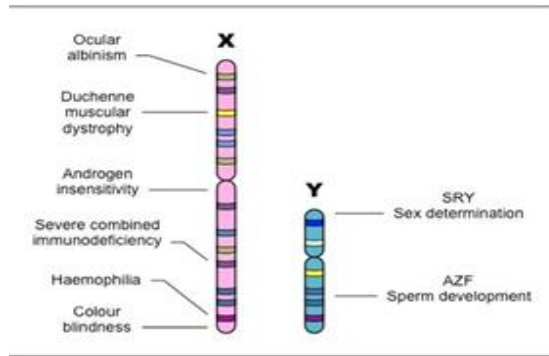
الصفات المرتبطة بالجنس Sex-linked Inheritance

هي الصفات الوراثية التي توجد جيناتها في الثدييات على الكروموسوم الجنسي X أو الكروموسوم الجنسي Y . و هذه الكروموسومات هي التي تحمل جينات الصفات الجنسية . في الانسان يكون الكروموسوم للذكر XY وفي الأنثى XX . كروموسوم X يمثل حوالي ٥ ٪ من مجموع الحمض النووي لخلايا النساء و ٢,٥ ٪ في الرجال. ويحتوي كروموسوم X على ٢٠٠٠ جين ، بينما يحتوي كروموسوم Y من ٧٨ الى ١٥٠ جين من أصل ٣٠٠٠٠ جين في خلايا الانسان بصورة عامة مثل هذه الجينات الموجودة في الذكر ولا توجد في الانثى تلك المتحكمة في نمو الشعر بكثافة على صيوان الأذن. لذلك يعد كروموسوم X أكثر أهمية في نقل الصفات من كروموسوم Y على الرغم من ان كروموسوم Y لايعتبر كروموسوما ضروريا للحياة بسبب ان الجينات التي يتضمنها لا تدخل في الوظائف الفسيولوجية الضرورية للجسم لكن جيناته مهمه في تحديد الجنس الذكري.

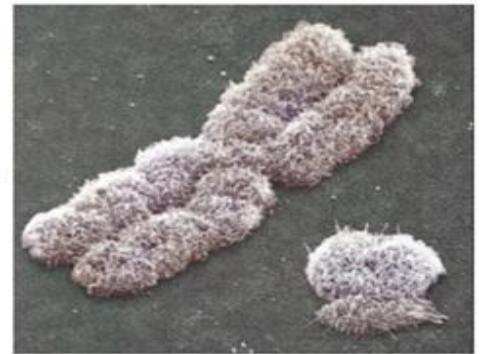
فقدان كروموسوم Y لا يكون مميتا خلال مرحلة النمو الجنيني بل يتسبب بالاصابة بمتلازمة تيرنير XO و O ويعني عدم وجود كروموسوم آخر في هذا الزوج الكروموسومي ويدل على وجود كروموسوم X فقط.

بالمقابل قد يتكرر كروموسوم Y أكثر من مرة مرتين أو ثلاث وحتى أربع مرات مسببا اصابة بحالات شذوذ وامراض تؤثر على الهيكل العظمي.

اما بالنسبة لكروموسوم X فانه يضم جميع الجينات الضرورية والمهمه في تشكيل الوظائف الفسيولوجية للجسم. يورث كروموسوم X من الام فقط بالنسبة للذكر بينما يورث من كلا الابوين بالنسبة للأنثى . وفقدان كروموسوم X يكون مميتا خلال مرحلة النمو الجنيني ولا يستطيع الجنين ان يستمر بالنمو والتطور الجنيني عند فقدانه لكروموسوم X وهذه الحالة تدعى YO و O وتعني عدم وجود كروموسوم اخر في هذا الزوج الكروموسومي. وبالعكس ممكن ان يتكرر كروموسوم X كما في متلازمة كليلنفلتر وتكون بالشكل التالي XXY لكنه لايتسبب بحدوث أعراض شديدة سوى بعض الاضطرابات في السلوك و في الحالة الفسيولوجية الذكورية.



Genetic Comparison of X and Y Chromosomes



Micrograph of X and Y Chromosomes

تحديد جنس المولود في الثدييات

يحتفظ كل من الذكور والإناث بالكروموسوم X من والدتهما، والإناث يحتفظن بالكروموسوم X الثانية من والدهما. وبما أن الأب يحتفظ بالكروموسوم X من والدته، وأنثى الإنسان تحتفظ بالكروموسوم X الثانية من والدها، تصبح أنثى الإنسان لديها كروموسوم X واحد من جدتها (جانب الأب)، كروموسوم X واحدة من والدتها. ويتم تخصيص بويضة المرأة المحتوية على الكروموسوم الجنسي X عندما يدخل الحيوان المنوي من الرجل ويلتحم بالبويضة. عندئذ هناك احتمال بنسبة ٥٠ ٪ أن يكون الحيوان المنوي الذي خصب البويضة حاملا للكروموسوم X أو احتمال ٥٠ ٪ لأن يكون ذاك الذي يحمل الكروموسوم Y. فينتج

عن اتحاد كروموسومات القادمة من الرجل والقادمة من المرأة في البويضة المخصبة إما XX أو XY. أي أن الحيوان المنوي القادم من الرجل هو الذي يحدد نوع المولود. فإذا كان هذا الحيوان المنوي للرجل يحتوي على الكروموسوم X ، يصبح المولود ذو كروموسومات جنسية XX ويكون المولود أنثى ، أما إذا كان الحيوان المنوي المخصب للبويضة يحمل الكروموسوم Y فينتج عن التخصيب زوج الكروموسومات الجنسية XY، ويكون المولود بذلك ذكراً. الصفات الوراثية

وتكون على أنواع :

أ- **الصفات المتأثرة بالجنس:-** هي الصفات الوراثية التي تُحمل جيناتها على الكروموسومات الجسمية (الذاتية) إلا أن الهرمونات الجنسية الذكرية و الأنثوية تتحكم في مدى ظهور هذه الصفة . مثل وراثه صفة الصلع في الإنسان حيث تنتشر هذه الصفة في الذكور أكثر من الإناث و قد وجد أن هذه الصفة تتأثر بزواج واحد من الجينات الوراثية و تتمثل بأليلين : b يمثل أليل وجود الشعر و B يمثل أليل الصلع . و بالتالي ستكون لدينا الطرز الجينية التالية :

- إذا كان التركيب الجيني نقياً bb يدل على ظهور الشعر على كلا الجنسين طبيعياً .

- إذا كان التركيب الجيني نقياً BB يدل على ظهر الصلع على كلا الجنسين .

- إذا كان التركيب الجيني هجيناً Bb فهناك نجد إحتمالين Bb: في الذكور يكون أصلع . و Bb في الإناث تكون طبيعية الشعر

وقد وجد أن السبب في ذلك أن الهرمونات الجنسية الأنثوية هي التي تسبب عدم ظهور الصلع في الإناث ذات التركيب الجيني الهجين Bb . فأليل الصلع عند الإنسان يتأثر بالهرمونات الجنسية . حيث أنّ التركيز العالي لهرمون التستوستيرون يساعد في ظهور صفة هذا الأليل و بالتالي يعتبر هذا الأليل سائداً عند الذكور و يكون تأثير الهرمونات الجنسية الأنثوية ضعيفاً على أليل الصلع و بالتالي يكون أليل الصلع متنحياً عند الإناث .

مثال : تزوج شاب اصلع من فتاة ذات شعر عادي فرزقا بطفلة كانت قليلة كثافة الشعر عند وصولها لسن البلوغ .

١ - إستنتج الطرز الجينية لكل من الشاب و الفتاة .

٢ - ما هي الطرز الجينية و الشكليه المحتملة لأبناء الشاب و الفتاة .

الجواب : نفرض : أنّ أليل الصلع B : و أليل الشعر العادي b :

مفتاح الإجابة في هذا السؤال يكون في الطفلة قليلة الشعر (BB) و هذه الأليلات أحدها من الأب و الآخر من الأم إذا الأبوين يمتلكان الأليل (B) و بالتالي الأم حاملة لجين الصلع

شاب اصلع × فتاة ذات شعر

Bb X Bb

و بإتمام التزاوج نحصل على المطلوب . والأجيال القادمة تكون BB, Bb, Bb, bb

١ اصلع ، اثنان حاملين للصلع ، ١ غير صلع وغير حامل للصلع.

ب- الصفات المرتبطة بالجنس في الإنسان :

هي الصفات الوراثية التي توجد جيناتها على الكروموسوم X مثل عمى الألوان، ونزف الدم (الهيموفيليا) وضمور العين، وجميعها صفات متنحية مرتبطة بالكروموسوم X ، أما الكروموسوم Y فيعتبر خالياً تقريباً من الجينات. كان أول جين مرتبط بالجنس اكتشف في الدورسوفيل هو الطفرة المتنحية للعين البيضاء White eye.

توارث عمى الألوان :

هو مرض يصعب فيه على المريض أن يميز الألوان، ويسبب عمى الألوان جين متنحي بالكروموسوم X.

لما كانت المرأة تحتوي في كل خلاياها الجسمية على كروموسومي الجنس X X ، فإنه يمكن أن يوجد بها جينا عمى الألوان، وبذلك تكون المرأة مصابة بالمرض.

وفي حالة وجود الجين المسبب للمرض على كروموسوم واحد من كروموسومي الجنس، معنى ذلك أن الكروموسوم الآخر X يحمل جين تمييز الألوان وهو جين سائد، فيتغلب على جين المرض، ولذلك لا تعتبر هذه المرأة مصابة بالمرض ولكنها حاملة له.

الرجل تحتوي خلاياه الجسمية على كروموسومي الجنس X Y ويعتبر Y خاملاً ، ولهذا فإن وجود الجين المسبب للمرض على كروموسوم X يكفي لإصابته بالمرض لأن كروموسوم Y لا يحوي جينات.

ج- الصفات المحددة بالجنس:

قد يقتصر ظهور أو تعبير بعض الجينات في الجنسين دون الآخر نتيجة الاختلافات في البيئة الهرمونية الداخلية أو الاختلافات التشريحية مثلاً أن الثيران تحتوي على العديد من الجينات الخاصة بإنتاج الحليب، والتي تورثها إلى بناتها إلا أنها لا تستطيع إظهار صفة إنتاج الحليب، حيث يكون محدد الظهور للأنث فقط (لأن الإناث تحوي هرمونات جنسية معينة تساعد الجين في التعبير عن تأثيره). وعندما تكون درجة نفاذ الجين في أحد الجنس صفراً فإن تكون محددة بالجنس:

مثال: صفة لون الجسم في حشرة (أبي دقيق البرسيم) العث وكذلك الصفات الجنسية الثانوية في الإنسان. في حشرة (أبي دقيق البرسيم) قد يكون التركيب WW أو Ww أو ww وان W مسؤول عن اللون الأبيض.

التركيب الجيني؟؟؟؟

WW جميع الأفراد صفراء أبيض

Ww جميع الأفراد صفراء أبيض

ww جميع الأفراد صفراء أصفر

أي أن الجين السائد يعبر عن تأثيره في الإناث فقط، بينما لا يعبر عن تأثيره في الذكور.

