

अध्याय—5

वंशागति तथा विविधता के सिद्धांत

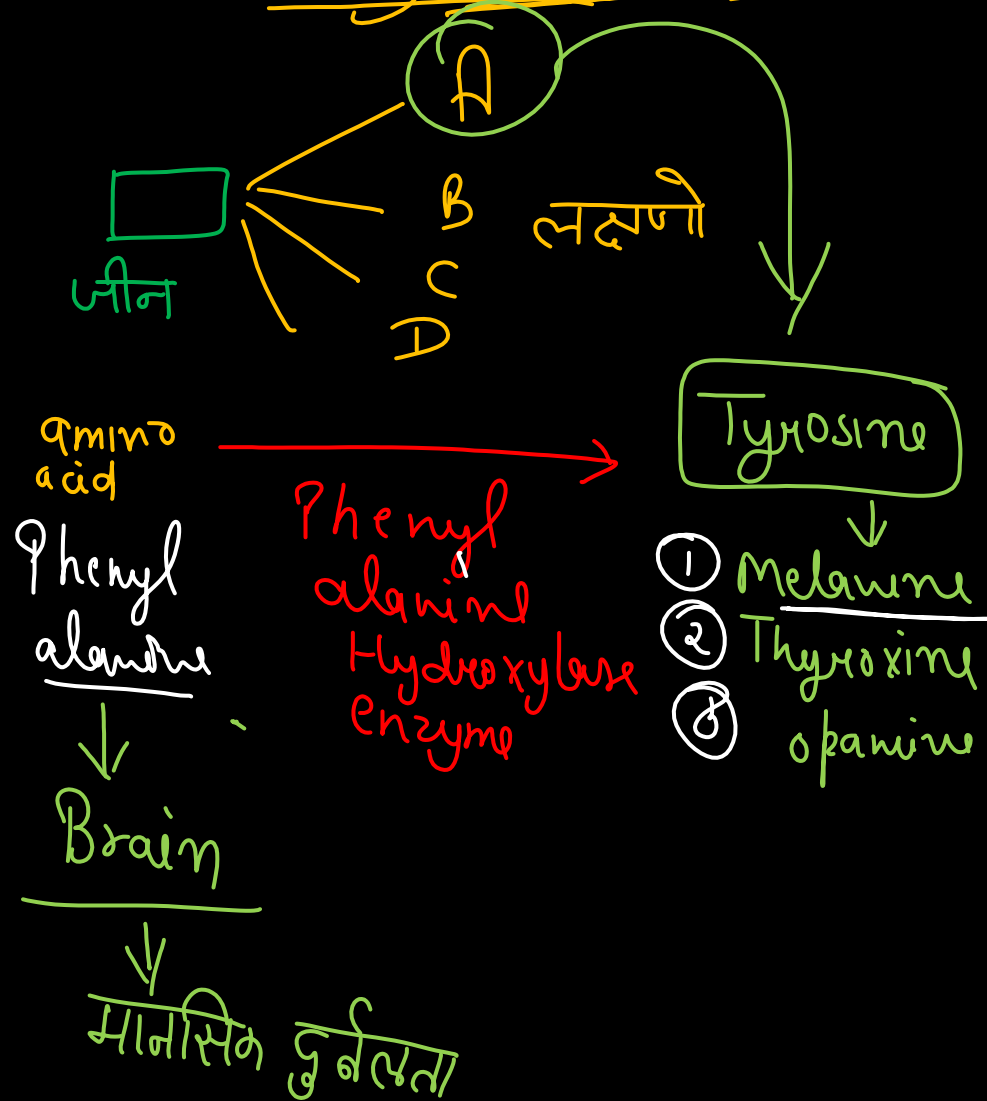
आनुवांशिक
विकार



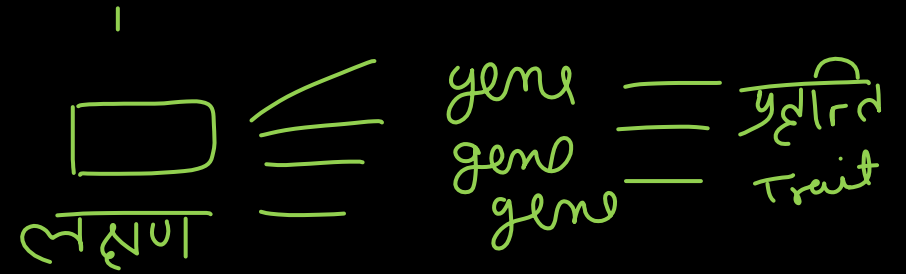
बहुजीनी वंशागति

- मेंडल के अध्ययन में मुख्यतः उन विशेषकों (लक्षणों) का वर्णन किया गया था जिनके स्पष्ट विकल्पी रूप होते हैं, जैसे कि पुष्प का रंग जो या तो बैंगनी होता है अथवा श्वेत।
- परंतु, यदि आप अपने आस-पास चारों ओर देखेंगे तो आपको पता चलेगा कि ऐसे अनेक लक्षण हैं जो उतने स्पष्ट नहीं हैं तथा प्रवणता में फैले हुए हैं।
- उदाहरणतः मनुष्यों में हमें केवल लंबे अथवा बौने लोगों के दो विभक्त स्पष्ट विकल्प दृष्टिगत नहीं होते परंतु हमें ऊँचाई (लंबाई) के सभी संभावित परास मिलते हैं।
- इसे विशेषक (लक्षण) सामान्यतः तीन अथवा अधिक जीनों द्वारा नियंत्रित करते हैं।
- अतः इन्हें बहुजीनी लक्षण कहते हैं।

बहु प्रभाविता Pleiotropy



बहु जीनी वंशागति Polygenic Inheritance



Skin colour

AA Bb Cc

AA BB CC - melanin अधिक

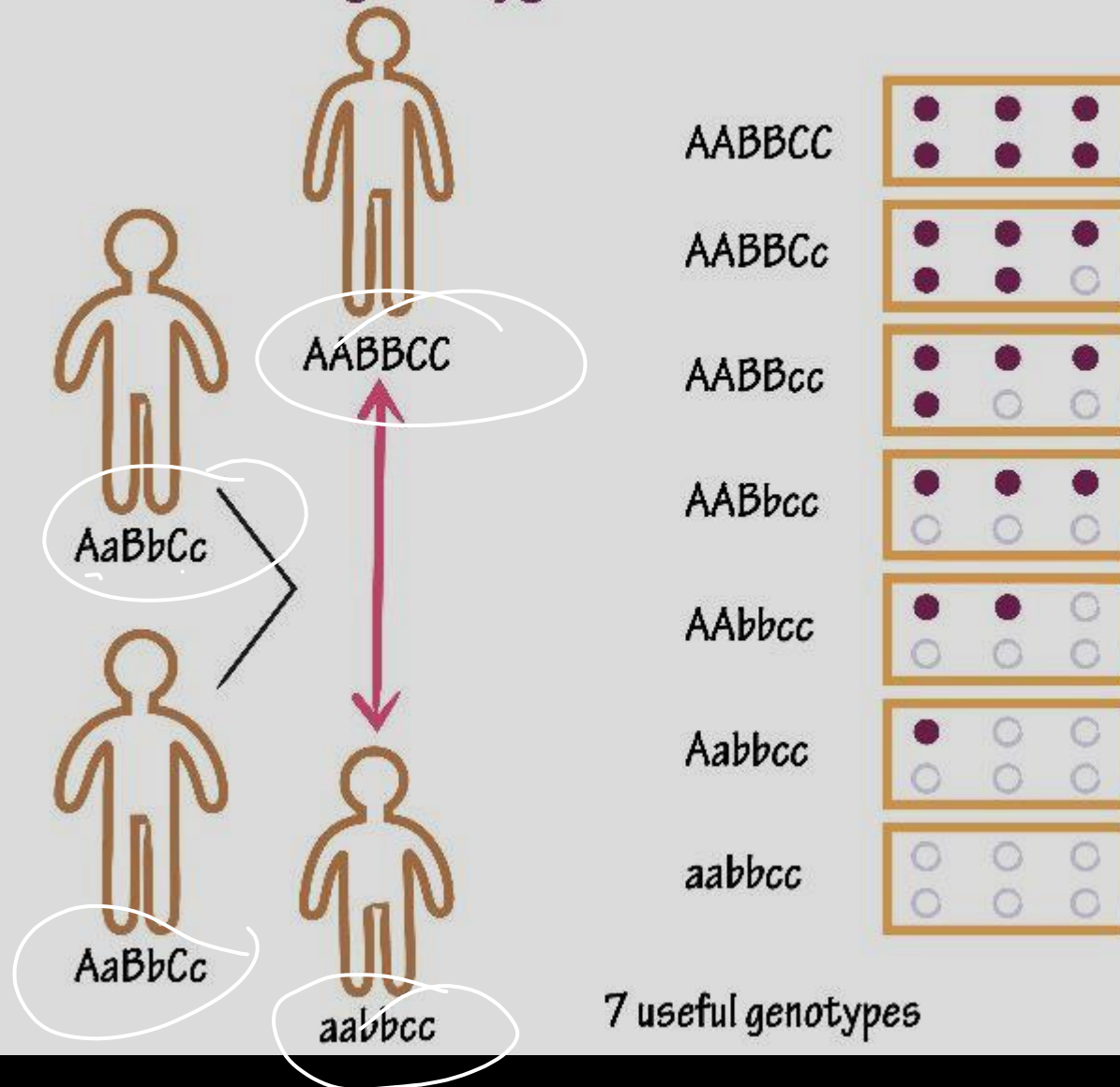
Aa Bb Cc - melanin मध्य

aa bb cc - melanin सबसे कम



Polygenic Inheritance-Human Skin Colour

Quantitative Character (height) through Polygenic Inheritance



Polygenic inheritance



Human height,
weight, and skin
color are
examples of
polygenic
inheritance



- अनेक जीनों के शामिल होने के अतिरिक्त बहुजीनी वंशागति में पर्यावरण के प्रभाव को भी परखा जाता है।
- मानव त्वचा का रंग इसका एक अन्य उदाहरण है।
- बहुजीनी विशेषक (लक्षण) में फीनोटाइप में प्रत्येक अलील का अपना योगदान होता है, अर्थात् प्रत्येक अलील का प्रभाव योजी होता है।
- इसे भलीभाँति समझने के लिए आइए, कल्पना करें कि तीन जीन A, B, C मनुष्यों में त्वचा के रंग के लिए उत्तरदायी हैं।

- प्रभावी स्वरूप (अलील) A, B तथा C त्वचा के गहरे रंग का नियमन करते हैं तथा अप्रभावी कारक a , b तथा c त्वचा के उजले रंग के लिए उत्तरदायी हैं।
- सभी प्रभावी अलील (AABBCC) के जीनोटाइप का रंग सबसे गहरा होगा तथा सारे अप्रभावी अलील (aabbcc) के जीनोटाइप की त्वचा का रंग सबसे हलका होगा।
- जैसा कि अपेक्षित है, तीन प्रभावी अलील तथा तीन अप्रभावी अलील वाले जीनोटाइप की त्वचा का रंग इनका मध्यवर्ती होगा।
- इस प्रकार जीनोटाइप में प्रत्येक प्रकार के अलील की उपस्थिति उस व्यक्ति की त्वचा के गहरे अथवा हलके रंग का निर्धारण करेगी।

बहुप्रभाविता (Pleiotropy)

- हमने अब तक एक दृश्य प्रारूप (फीनोटाइप) अथवा अभिलक्षण के प्रभाव के विषय में ही जाना है।
- परंतु ऐसे भी दृष्टांत हैं जहाँ एक एकल जीन अनेक दृश्य प्रारूप (फीनोटाइप) लक्षणों को प्रकट कर सकता है।
- ऐसे जीन को बहुप्रभावी जीन कहते हैं।
- अधिकतर मामलों में बहुप्रभाविता का मुख्य कारण एक जीन का उपापचयी परिपथ पर प्रभाव है जिससे विभिन्न दृश्य प्रारूप (फीनोटाइप) लक्षण उत्पन्न होते हैं।



- मनुष्य में होने वाली फेनिलकीटोमेह व्याधि इसका एक उदाहरण है।
- यह रोग फेनिल-ऐलेनीन हाइड्रॉक्सीलेज नामक एंजाइम के लिए उत्तरदायी जीन में उत्परिवर्तन (एकल जीन उत्परिवर्तन) के कारण होता है।
- यह अनेक दृश्य प्रारूपिक लक्षणों (फीनोटाइपिक लक्षणों) मानसिक मंदन, बालों के कम होने तथा त्वचीय रंजन द्वारा अभिव्यक्त होता है।

वंशावली विश्लेषण (पेडीग्री एनालेसिस)

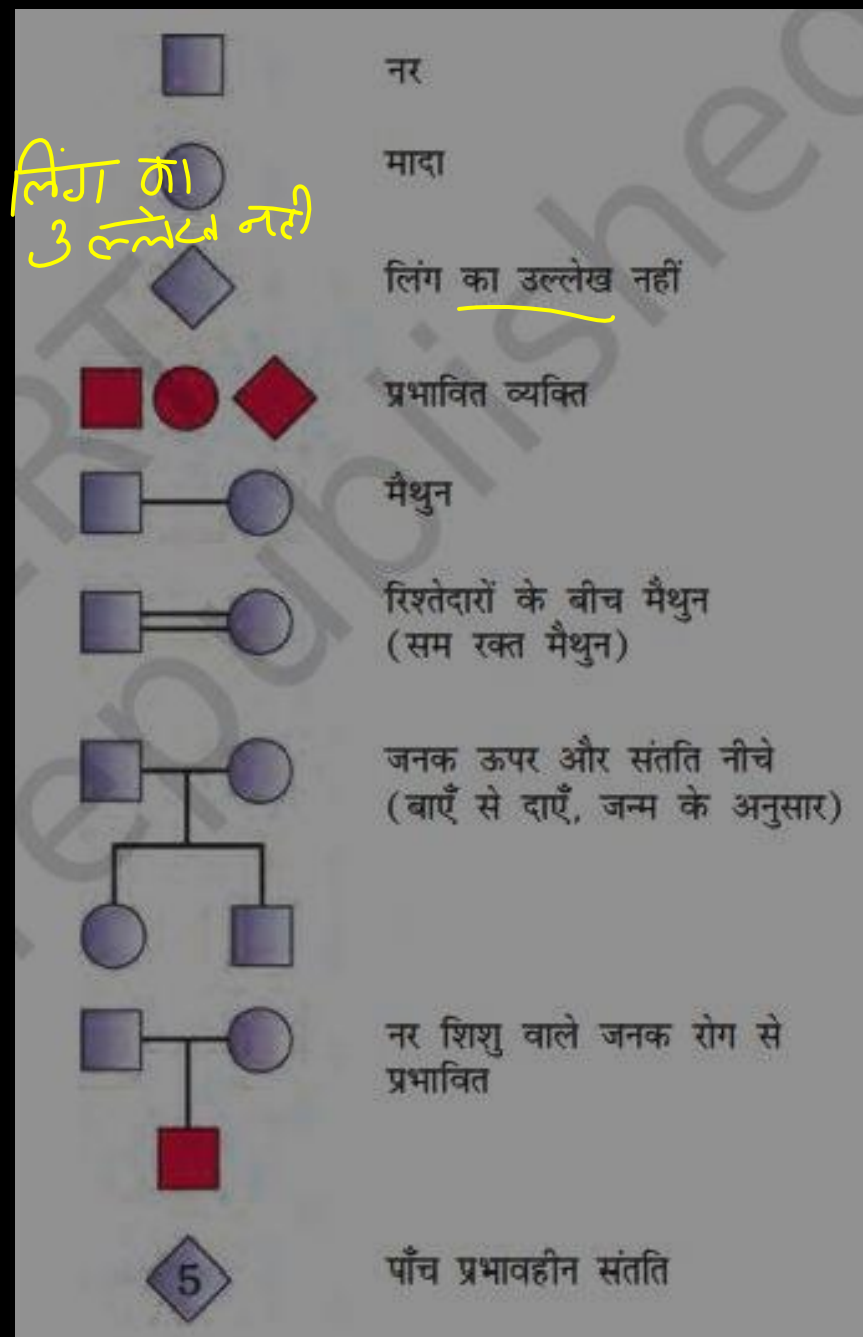
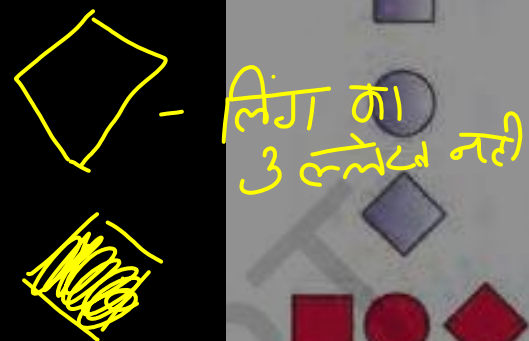
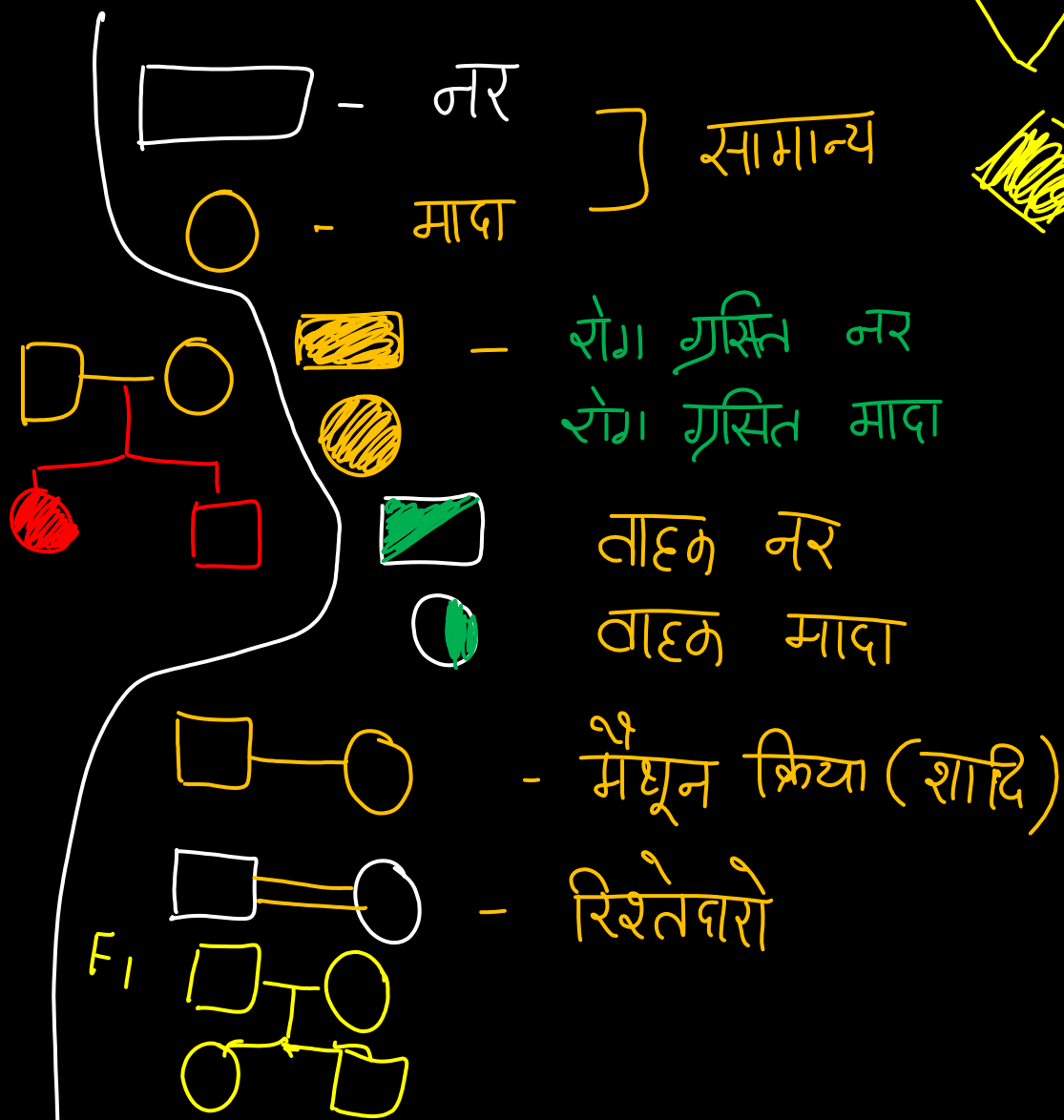
- मानव समाज में वंशागत विकारों की बात पुराने समय से चली आ रही है।
- इसका आधार था, कुछ परिवारों में विशेष लक्षणों के वंशबद्ध रहने की अवधारणा।
- मेंडल के कार्य की पुनः खोज के बाद मानव के लक्षण प्रतिरूपों की वंशागति के विश्लेषण की बात प्रारंभ हुई।
- यह स्पष्ट है कि मटर के पौधे और अन्य जीवों में किए गए तुलनार्थ संकर प्रयोग मानव में संभव नहीं है।

- इसलिए यही विकल्प रह जाता है कि विशेष लक्षण की वंशागति के संबंध में वंश के इतिहास का अध्ययन किया जाए।
- कई पीढ़ियों तक जारी लक्षणों के ऐसे विश्लेषण को वंशावली विश्लेषण कहते हैं। इस प्रक्रिया में वंश वृक्ष (फैमिली ट्री) में एक विशेष लक्षण का पीढ़ी दर पीढ़ी विश्लेषण किया जाता है।

या

वंशागति विश्लेषण

- किसी विशेष लक्षण के आनुवांशिक अध्ययन के लिए मानक प्रतीकों द्वारा प्रदर्शित चित्र से उस लक्षण के अध्ययन करने को वंशागति विश्लेषण कहते हैं।
- इसमें कुछ विशिष्ट प्रतीकों का प्रयोग किया जाता है।
- जो निम्न प्रकार से है।



➤ आनुवांशिक लक्षण :-

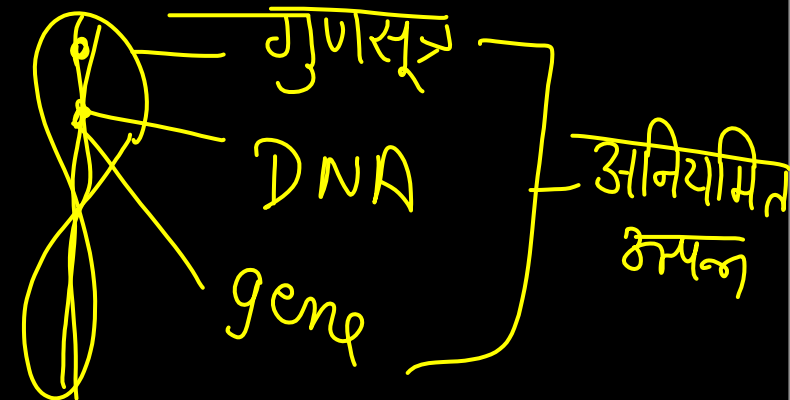
- किसी भी जनक के वे लक्षण जो संतति में पीढ़ी दर पीढ़ी आगे बढ़ते रहते हैं आनुवांशिक लक्षण कहलाते हैं।

आनुवांशिक विकार

- वे विकार जो पीढ़ी दर पीढ़ी संतति में आगे बढ़ते हैं आनुवांशिक विकार कहते हैं ये दो प्रकार के होते हैं।

1. मेण्डलीय विकार (जीनी विकार)

2. गुणसूत्रीय विकार



आनुवांशिक विकार

DNA, chromosome
gene

↓
मेण्डलीय विकार

gene

उत्परिवर्तन

A D C

↓
क्रोमोसोमल विकार

46 chromosome



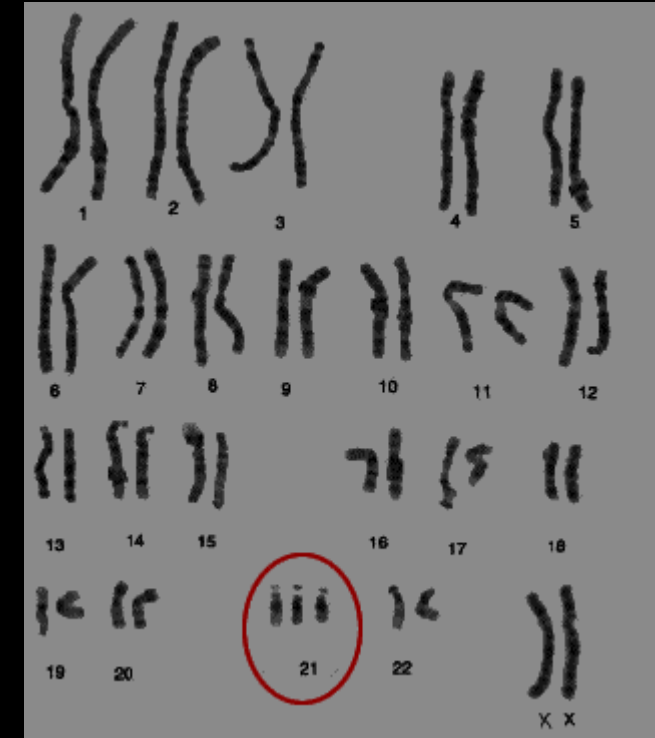
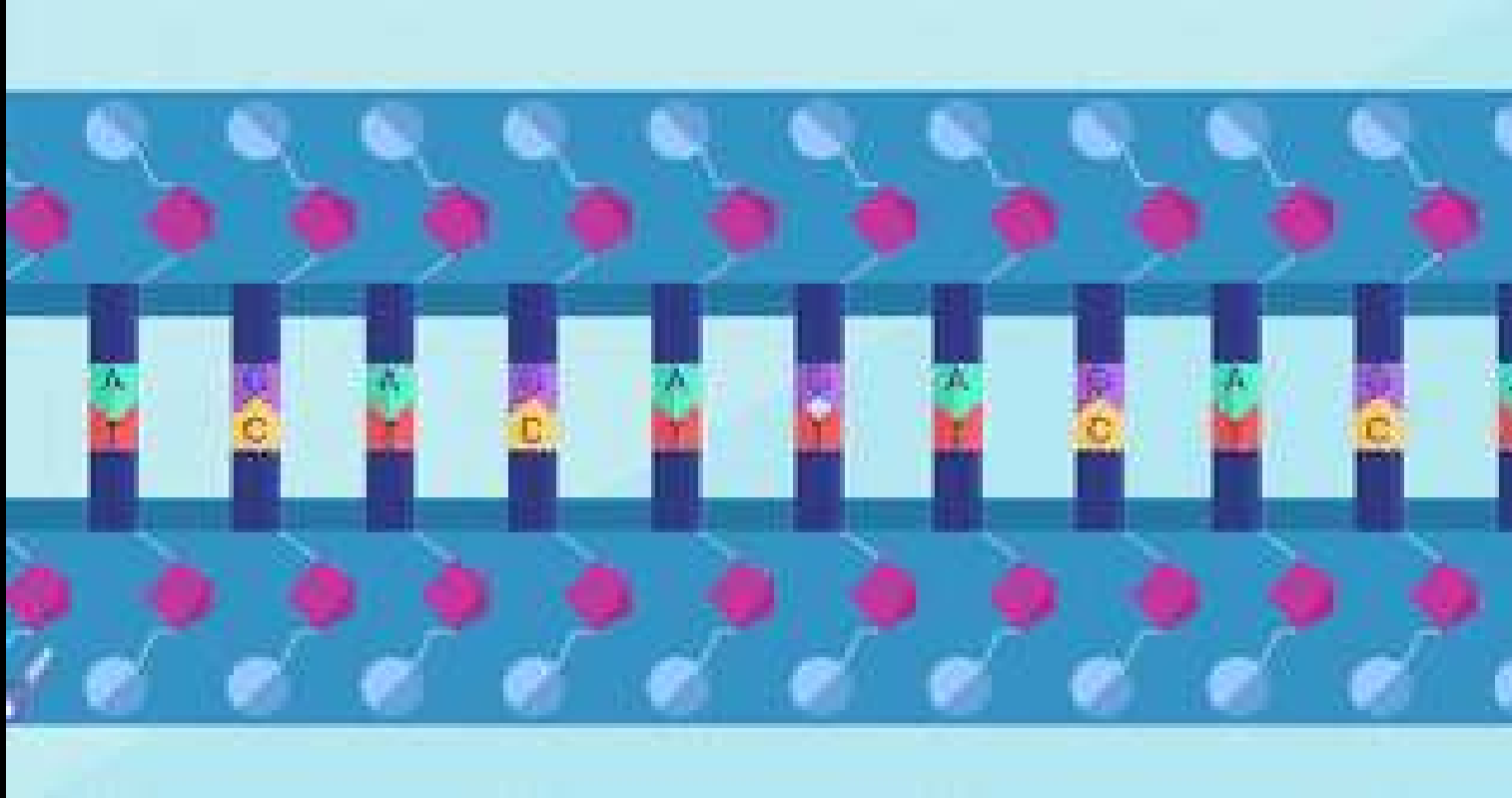
अनियमित

888
8

$$46 + 1 = 47$$

$$46 - 1 = 45$$

मैंडलीय विकार



Thank You!